

REMERCIEMENTS

L'initiative première de la Monographie nationale sur la diversité biologique de Madagascar revient à l'Office National pour l'Environnement, organisme chargé de l'exécution du Plan d'action environnemental. En vue de la mise en oeuvre de la Convention sur la diversité biologique, la réalisation en a été confiée, par la Direction des Eaux et Forêts (DEF), son organisme de tutelle, à l'Association Nationale pour la gestion des Aires Protégées (ANGAP) par son Département Information et Valorisation de la Biodiversité (DIVB), lequel a été institué en Unité Nationale de la Biodiversité (UNB).

La Monographie nationale a nécessité, pour son élaboration, la mobilisation d'un certain nombre d'institutions et compétences nationales. Un effort commun considérable a permis de réunir les informations et de les rassembler sous une forme cohérente et accessible. La plupart des institutions sollicitées pour apporter leur contribution ont répondu à l'appel, montrant ainsi leur intérêt à l'élaboration d'un document relatif à la connaissance, la conservation et l'utilisation écologiquement durable de la biodiversité de Madagascar.

Des données et des informations très utiles ont été obtenues auprès de responsables d'organismes publics et d'organisations gouvernementales et non gouvernementales, de scientifiques nationaux et étrangers, parfois à titre individuel, connus pour leur connaissance de la biodiversité de Madagascar.

Les interventions des uns et des autres ont porté sur diverses disciplines et sur divers secteurs compte tenu de la diversité même dans un domaine aussi vaste que la biodiversité.

L'Unité Nationale de la Biodiversité tient à exprimer ses remerciements à tous ceux et à toutes celles qui ont contribué à mener à bien jusqu'à son terme la présente Monographie nationale sur la diversité biologique de Madagascar.

Les institutions suivantes ont été les sources de données à partir desquelles la Monographie a été élaborée. Ces institutions ont désigné chacune leur interlocuteur auprès de l'Unité Nationale de la Biodiversité, durant la phase de collecte des données et au cours des ateliers, notamment l'atelier final de validation.

1- LES INSTITUTIONS, SOURCES PRINCIPALES DE DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES :

- Association Nationale pour la Gestion des Aires Protégées (ANGAP), Centre de Documentation
- Académie Nationale des Arts, des Lettres et des Sciences (Académie Malgache)

- Centre d'Information, de Documentation Scientifique et Technique (CIDST)
- Centre National de Recherches sur l'Environnement (CNRE) : Bilan de recherche environnementale Terrestre (BRET)
- Office National de l'Environnement (ONE) Rapport de divers ateliers.

II. LES INSTITUTIONS : SOURCES DES DONNEES SUR LA BIODIVERSITE ET LES FACTEURS AYANT UN IMPACT SUR LA BIODIVERSITE :

II.1. LES INSTITUTIONS A MADAGASCAR :

II.1.1. DONNEES SOCIO-ECONOMIQUES

- Institut National de la Statistique (INSTAT)
- Office National pour l'Environnement (ONE)

II.1.2. BIODIVERSITE TERRESTRE (écosystème, flore et faune) :

- Direction des Eaux et Forêts (DEF) :
FINOANA Henri, Directeur
- Parc Botanique et Zoologique de Tsimbazaza (PBZT) :
RANDRIANJAFY Albert, Directeur
- Silo National des Graines Forestières (SNGF):
RAMAMONJISOA Lolona
- Université d'Antananarivo :
. *Faculté des Sciences* :
Département Biologie et Ecologie Végétale:
RAVELOMANANA Didier.
Département Biologie Animale :
RAKOTONDRAVONY Daniel
. *Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques (ESSA)* :
Département Forêts :
RAZAKANIRINA Daniel
Département Elevage :
RAKOTOZANDRINY Jean Neupomicène
- Université de Toliary :
Laboratoire d'Ecologie Végétale :
REJO Félicité
RABESANDRATANA Rachel
MIASA Simone
- Université de Mahajanga
Laboratoire de Biologie Végétale:
RAZAFINDRAVOLA Virginie.
- Les Centres Nationaux de Recherche du Ministère de la Recherche Scientifique :
. *Centre National de Recherches sur l'Environnement (CNRE)* :
Département Ecosystèmes terrestres :
RAZANAKA Samuel
RANAIVO Jaona

RANDRIANJOHANY Emile
RAZAFIMAMONJY Daniel

. Centre National d'Application de Recherches
Pharmaceutiques (CNARP) :
en collaboration avec Missouri Botanical Garden
RAJAONARIVONY Jean Irenée, Directeur
RAKOTOBÉ Etienne

. Foibe Fikarohana momba ny
Fampandrosoana eny Ambanivohitra
(FOFIFA = CENRADERU) :

RABENATOANDRO Yvonne, Directeur scientifique
Département de Recherches Agronomiques (DRA)
Département de Recherches Zootechniques et
Vétérinaires (DRZV)
Département de Recherches Forestières et Piscicoles
(DRFP)

II.1.3. BIODIVERSITE AQUATIQUE

- CNRE
Département Ecosystèmes aquatiques:
ROBISON Laurent,
LRSAE/CNRE/ORSTOM :
ELOUARD Jean Marc et son équipe
- Direction des Ressources Halieutiques (DRH)

II.1.4. BIODIVERSITE COTIERE ET MARINE

- Centre National de Recherche Océanographique
(CNRO) :
MAHARAVO Jean, Directeur
- Institut National Halieutique et Science Marine
(IHSM) :
MARA Edouard,
RALIJAONA Christian
- Direction de la Pêche et de l'Aquaculture (DPA)

II.1.5. AIRES PROTEGEES

- ANGAP
Département des Ressources Humaines et de la
Communication (DRHC) :
RAKOTOARISOA Jacqueline Département de
Suivi- Evaluation et de la Planification (DSEP) :
RASOLOFO Andriamahaly
- Projet de Réserve de Biosphère de Mananara Nord-
MBA/UNESCO :
RAONDRY Noéline
- Les ONG (opérateurs au niveau de la composante
biodiversité du PAE agissent dans les AP)

. WWF: World Wide Fund for Nature

. JWPT: Jersey Wildlife Preservation Trust

. PFNR: Projet Parc National de Ranomafana

. ICTE: Institute for Conservation of Tropical
Environment

. Conservation International

. Care International

. WCS : Wildlife Conservation Society

. BIODEV: Biodiversité et Développement

II.2. LES SOURCES DE DONNEES PROVENANT DE L'EXTERIEUR DE MADAGASCAR

- World Conservation Monitoring Center (WCMC)
- Museum National d'Histoire Naturelle de Paris:
Laboratoire de Phanérogamie et Laboratoire de
Cryptogamie
- Royal Botanical Garden of Kew.

III. LES INSTITUTIONS CHARGEES DE L'ADMINISTRATION ET DE LA GESTION DU PROJET ANGAP :

Directeur Général, RAKOTONINDRINA Raymond
Direction Administrative et Financière:

RATRIMOARISAONA S. N., Directeur
RANDRIANALISON A. Faustin

Département Information et Valorisation de la
Biodiversité (DIVB)

FARAMALALA Miadana Harisoa
ANDRIANARIVO Chantal

Le personnel du projet:

RAKOTOVAO Lala Henriette,
Coordonnateur national principal
RAOBADIA Lalaherivelo
RAZAFINDRAKAMBANA Lalasoa
RAZAFINDRAKOTO Franck
RAKOTONDRAINIBENISOA Philippe
DELAHAYE Alice

Agence du PNUE à Nairobi, Kenya :

ZEDAN Ahmed Abdallah,
Coordonnateur Biodiversité
TAVERA Carmen
DUFF Feargal
MADSEN Hanne-Rie

Représentation à Madagascar du PNUE :

Irène DASO

Nos remerciements vont aussi aux personnes ci-après qui
ont bien voulu apporter des conseils précieux à la
coordination nationale durant l'élaboration de la
Monographie :

- M. François RIVIERE (Représentant de l'ORSTOM à
Madagascar)
- M. Jean Louis REBOIJL (Représentant de CIRAD)
- M. Dieudonné RANDRIAMANAMPISOA
- M. Solofo ANDRIANTSARAFARA (ONE)
- M. John HERITY, Environnement Canada, Ministère
de l'Environnement du Canada
- M. Jean LAURIAUT, Musée Canadien de la Nature,
Canada

- Pr. RASOANAIVO Philippe et PETITJEAN Alain (IMRA)

Nos remerciements vont enfin :

- au Gef Trust Fund, grâce aux fonds mis à disposition à travers le PNUE
- à Tropical Research and Development pour l'appui financier que ce projet a apporté pour la réalisation de la Monographie
- aux organismes gouvernementaux qui ont apporté leur appui technique :

- * Direction des Eaux et Forêts (DEF)
- * Direction des Ressources Halieutiques (DRH)
- * Institut National de la Statistique (INSTAT)

La Monographie n'aurait jamais pu être concrétisée sans l'appui :

- du Ministère de l'Environnement à Madagascar
- du Ministère des Eaux et Forêts

sans la collaboration du :

- Ministère chargé du Plan
- Ministère de la Recherche Scientifique
- Ministère de l'Enseignement Supérieur.

Que tous soient remerciés.

IV- LES INSTITUTIONS QUI ONT PARTICIPE A L'ATELIER DE VALIDATION 'DE LA MONOGRAPHIE

- Association Nationale pour la Gestion des Aires Protégées (ANGAP)
- Banque Mondiale
- Biodiversité et Développement (BIODEV)
- Centre National d'Information, de Documentation Scientifique et Technique (CIDST)
- Centre National d'Application de Recherches Pharmaceutiques (CNARP)
- Centre National de Recherches sur l'Environnement (CNRE)
- Centre National de Recherche Océanographique (CNRO)
- Département de Biologie Animale, Faculté des Sciences, Université d'Antananarivo
- Département de Biologie Végétale, Faculté des Sciences, Université d'Antananarivo
- Direction de la gestion Durable des Ressources Forestières (DGDRF)
- Faculté de Droit, d'Economie, de Gestion et de Sociologie, Université d'Antananarivo
- Faculté des Sciences, Université d'Antananarivo
- Faculté des Sciences, Université de Mahajanga
- Faculté des Sciences, Université de Toliara
- Foibe Fikarohana momban'ny Fampandrosoana eny Ambanivohitra (FOFIFaCENRADERU)
- Institute for Conservation of Tropical Environment (ICTE/Stony Brook)
- Institut National de la Statistique (INSTAT)
- Ministère des Eaux et Forêts (MEF)
- Ministère de l'Environnement (MINENV)

- Ministère de la Pêche et de l'Aquaculture (MPA)
- Ministère de la Recherche Scientifique (MRS)
- Office National pour l'Environnement (ONE)
- Office Statistique et Informatique pour la Programmation du Développement (OSIPD)
- Parc Botanique et Zoologique de Tsimbazaza (PBZT)
- Programme Régional Environnement de la Commission de l'Océan Indien/Union Européenne (PRE/COI/UE)
- Projet Zicoma/BirdLife International
- World Wide Fund for Nature (WWF)

LISTE DES AUTEURS

RABIAZA Reyna Marcelle
RALAITEFERANA Abel
RANARIJAONA Hery

INTRODUCTION

RAKOTOVAO Lala H, Coordonnateur National
Principal du Projet

I - CONTEXTE GENERAL

Principal Auteur :

RAMIARISON Claudine, CNRE

Contribution des Experts et Consultants :

RAJERARISON Charlotte, Faculté des Sciences,
Antananarivo

RAFOMANANA Georges, DRH- Antananarivo

RAMAROJAONA Patricia, Consultant

II - BIODIVERSITE TERRESTRE DE MADAGASCAR

II.1. ECOSYSTEMES TERRESTRES

Principal Auteur :

RAJERARISON Charlotte, Faculté des Sciences,
Antananarivo

Contribution des experts et collaborateurs :

FARAMALALA Miadana Harisoa, ANGAP

RAZANAKA Samuel, CNRE

RANAIVO Jaona, CNRE

II.2. BIODIVERSITE FLORISTIQUE :

Principal Auteur :

RAKOUTH Bakolimalala, Faculté des Sciences
Antananarivo

Contributions des experts et consultants :

RAKOTOBÉ Etienne, CNARP

RABEVOHITRA Raymond, DRFP/ FOFWA

RAHARIMALALA Fidèle, Faculté des Sciences
Antananarivo

RAKOTOMALALA Jean Jacques, DRA/FOFIFA,
Antananarivo

RANDRIANJOHANY Emile, CNRE .

II.3. BIODIVERSITE FAUNISTIQUE :

Principaux Auteurs :

RAKOTOFIRINGA Sylvère Lalao, Faculté des
Sciences Antananarivo

RAKOTONDRAVONY Daniel, Faculté des Sciences
Antananarivo

Contribution d'expert :

RASAMBAINARIVO John Henri,
DRZV/FOFIFA

III - BIODIVERSITE AQUATIQUE

Principaux Auteurs :

RANAIVOSON Joséphine, CNRE

RAKOTOFIRINGA Sylvère, Faculté des
Sciences Antananarivo

ELOUARD Jean Marc, LRSAE/CNRE/
ORSTOM

Contribution des collaborateurs :

LRSAE/ORSTOM

ANDRIAMBELO Zoe

ANDRIAMIHAJA Mahefason

GIBON F.M.

LEGRAND J.

OLIARINONY R.

PILAKA Théogène

RABEARISOA Bako

IV- BIODIVERSITE COTIERE ET MARINE

Principal Auteur :

RANAIVOSON Eulalie, DRH

Contribution des experts et consultants :

RAMISANDRAZANA Rakotoariseheno, CNRE

RALUAONA Jean Christian Guy, IHSM

RANDRIAMIARANA Heritiana, DRH

MAHARAVO Jean, CNRO - Nosy Be

INTRODUCTION

Madagascar est un des pays tropicaux et insulaires de l'hémisphère Sud où la diversité biologique est particulièrement importante. La diversité spécifique y est représentée par différentes adaptations évolutives et écologiques des espèces (animales et végétales) aux particularités de l'environnement. Des espèces endémiques y existent ainsi que des espèces rares qui ne se rencontrent plus nulle part dans d'autres pays du monde.

La diversité des écosystèmes naturels ou diversité des communautés biologiques est représentée à Madagascar dans des conditions environnementales aussi différentes les unes que les autres (biodiversité terrestre, aquatique, continentale ou côtière et marine, zones humides, zones arides, forêts sèches, forêts d'altitude...). La variabilité génétique à l'intérieur des espèces s'avère être particulièrement diversifiée, ces espèces constituent de véritables ressources génétiques qui méritent d'être connues. Pour ne citer que le monde de la pêche, les zones de fonds chabutables constituent une ressource exploitable, une énorme potentialité, estimée à près de 568.470 tonnes de produits aquacoles, marins et saumâtres.

Ce patrimoine biologique naturel de Madagascar est cependant exposé à des menaces d'ordre naturel ou en raison de l'action de l'homme.

Certes, le pays a pris conscience de ces dangers et pris des mesures en instituant des aires de protection, depuis 1927 déjà, représentatifs des divers écosystèmes naturels malgaches en promulguant des textes législatifs. Un Plan d'Action Environnementale, tenant compte de la diversité biologique (terrestre et marine), en place depuis 1987, en est dans sa deuxième phase. Mais des lacunes demeurent, des menaces persistent, des mesures restent encore à envisager.

En signant la Convention sur la Diversité Biologique à Rio de Janeiro en juin 1992 et en procédant à sa ratification en 1995, Madagascar s'est engagé à assurer la conservation et l'utilisation durable de sa biodiversité avec la collaboration et la coopération de la communauté scientifique internationale. La résolution n°2 de l'Acte final de la Conférence de Nairobi (Mai 1992) qui a précédé la Conférence de Rio, a confirmé la nécessité d'instituer un processus au niveau de chaque pays aux fins d'améliorer la planification dans le domaine de la biodiversité. La première étape de ce processus dans la mise en oeuvre de la Convention comporte l'élaboration d'une étude par pays ou monographie nationale.

Madagascar, à l'instar d'autres pays signataires de la Convention, a entrepris l'élaboration d'une telle monographie en s'inspirant des lignes directrices proposées par le PNUE, afin de collecter et d'analyser les données (scientifiques, économiques, sociales). Le présent document en constitue l'étape finale.

Le projet a bénéficié de l'appui financier du GEF Trust Fund ; la gestion étant assurée par le PNUE à Nairobi-Kenya et la représentation du PNUD à Madagascar.

L'objet d'une Monographie Nationale selon les lignes directrices du PNUE, est de permettre à chaque pays :

- de disposer d'un fond de données afin d'élaborer une stratégie et un plan d'action pour la conservation et l'utilisation durable de sa diversité biologique ;
- de rassembler des données de référence sur les éléments constitutifs de la diversité biologique et de leur état de conservation de façon à pouvoir déterminer l'efficacité des stratégies et plans d'action nationaux ;
- de recenser les activités qui risquent d'avoir des conséquences nuisibles et qui constituent des menaces sur la conservation et l'utilisation durable de la diversité biologique ;
- de disposer d'éléments pour déterminer les priorités nationales ;
- de déterminer les avantages économiques découlant de la conservation et de l'utilisation durable de la diversité biologique ;
- de recenser les mesures appropriées - pratiques agricoles, formation, mise en place de structures de nature à assurer une conservation efficace et l'utilisation durable de la diversité biologique ;
- de quantifier les coûts des mesures ;
- de déterminer le montant des fonds d'origine nationale, bilatérale et multilatérale actuellement 'consacrés à la conservation et à l'utilisation durable de la diversité biologique, ainsi que les sommes nécessaires pour mettre en oeuvre des stratégies et plans d'action ;
- de doter les établissements nationaux des moyens de surveillance, d'évaluation, de planification et de gestion nécessaires afin qu'ils puissent notamment fixer les priorités et mettre en oeuvre les plans d'action nationaux ;
- de disposer d'un mécanisme de retour d'information pour déterminer l'efficacité des plans d'action nationaux relatifs à la diversité biologique.

La réalisation de la Monographie a été confiée à l'ANGAP où l'Unité Nationale de la Biodiversité est mise en place au niveau de son Département Information et Valorisation de la Biodiversité (DIVB).

Cette Unité a été chargée de rassembler les données nécessaires, d'instituer des groupes de travail avec une coordination nationale technique et scientifique, en relation avec des institutions internationales, dont WCMC (World Conservation Monitoring Center).

Outre les travaux de groupes de consultants, animés par des experts de divers domaines, il a été fait appel à des personnes ressources et à des représentants des institutions nationales et étrangères résidant à Madagascar, qui ont accepté d'apporter leur collaboration.

Les travaux des groupes de travail ont été présentés puis validés après observations lors de deux ateliers nationaux.

La Monographie nationale a été l'occasion de faire le point sur les nombreuses données bibliographiques déjà existantes sur la biodiversité de Madagascar. Des travaux de chercheurs nationaux et étrangers ont fait l'objet de publications, d'inventaires notamment au niveau de l'Académie Nationale Malgache des Arts, des Lettres et des Sciences. Des institutions, telles que l'ORS TOM, le

CIRAD, le BDPA ont continué le travail d'inventaire. Par la suite, des collaborations entre institutions nationales et étrangères ont permis de faire des études et des recherches plus approfondies sur la diversité des espèces, des ressources génétiques et des écosystèmes. Ces différents travaux ont été répertoriés à Madagascar et au niveau des institutions à l'extérieur.

La présente Monographie constitue un ouvrage de synthèse, dont les principaux volets concernent les points énumérés ci-après :

- un premier chapitre présente le contexte général sur les facteurs naturels et socio-économiques susceptibles d'avoir un effet sur la diversité biologique ;
- les chapitres II, III et IV concernent l'état de la biodiversité, terrestre, aquatique continentale, côtière et marine, les menaces qui pèsent sur les espèces, les ressources génétiques et les écosystèmes et l'identification des lacunes ;
- le chapitre V porte sur les mesures prises: conservation in situ, ex situ et politiques de conservation et d'utilisation durable, y compris les politiques sectorielles tenant compte de la biodiversité ;
- le chapitre VI porte sur les moyens et les capacités dont dispose Madagascar pour la conservation et l'utilisation durable, non compris les moyens financiers ;
- le chapitre VII concerne l'évaluation des coûts et des dépenses nationales antérieures et actuelles disponibles pour assurer la conservation de la diversité biologique. Ni l'évaluation des bénéfices ni l'analyse du rapport coût-bénéfice, initialement souhaitées n'ont pu encore être effectuées dans l'état actuel des données à disposition toutefois, une proposition de méthodologie est présentée dans la Monographie ;
- le chapitre VIII est consacré aux perspectives et à la stratégie nationale pour la conservation et l'utilisation durable de la biodiversité (résultats, menaces et coûts de l'inaction, modifications).

Les rapports des experts, des groupes de travail ont été intégrés, en partie ou en totalité dans le corps du texte final. Les différents chapitres sont illustrés de façon à donner un aperçu de la biodiversité de Madagascar. D'autres monographies élaborées par d'autres pays ont été consultées pour l'élaboration de la présente Monographie Nationale de Madagascar.

Outre l'élaboration du document de Monographie nationale, l'Unité Nationale de la Biodiversité (UNB) a pu constituer une base de données concernant les espèces, l'instrument est disponible auprès de l'Association Nationale pour la Gestion des Aires Protégées (ANGAP) qui pourra aider à la surveillance de la biodiversité, en relation avec d'autres bases de données existantes.

En définitive, la Monographie Nationale sur la biodiversité de Madagascar est destinée à faire connaître la diversité de sa faune, sa flore, ses ressources biologiques et génétiques, ses écosystèmes. Ce document se veut être un outil de travail, destiné d'une part aux décideurs, aux utilisateurs et acteurs de tous niveaux (publics, formateurs, gestionnaires, aménageurs, organismes non gouvernementaux), d'autre part aux institutions et partenaires de la communauté internationale, afin de pouvoir déterminer les interventions communes nécessaires à la conservation et à l'utilisation durable de la diversité biologique et celles en particulier à effectuer dans le cadre de la Convention sur la Diversité Biologique.

La Monographie Nationale sur la diversité biologique de Madagascar n'est certainement pas exhaustive; elle est destinée à être actualisée périodiquement lorsque les actions identifiées dans la stratégie et le plan d'action auront été l'objet d'exécution.

CONTEXTE GENERAL

Situé entre 11 °57' et 25°30' de latitude Sud et entre 43°14' et 50°27' de longitude Est, Madagascar se trouve dans l'hémisphère Sud, aux limites du milieu tropical, dans le Sud-Ouest de l'Océan Indien. La grande île qui occupe la 4ème place mondiale a une superficie de 594.000 km² et constitue un véritable microcontinent séparé de l'Afrique par le Canal de Mozambique (Carte n°1), en raison de sa taille, son climat et sa géologie.

L'histoire géologique et tectonique de l'île, sa séparation du continent africain, il y a près de 165 millions d'années (au Crétacé inférieur ou au Pliocène selon les auteurs, RABINOWITZ et *al.* 1983, CAFFIN et RABINOWITZ 1987, BATTISTINI, 1996), sa position actuelle dans l'Océan Indien et de nombreux autres facteurs ont conduit à une diversité biologique remarquable: diversité des écosystèmes naturels, diversité floristique et faunistique, dont l'importance est mondialement connue.

Une fois l'île isolée, sa faune et sa flore primitives ont pu évoluer en «vase clos», tout en se dispersant dans des niches écologiques très variées.

L'histoire géologique associée à la grande diversité géomorphologique et climatique (de type tropical) permet d'expliquer l'originalité de Madagascar, sanctuaire de la nature dont la flore et la faune sont caractérisées comme étant à la fois très riches en espèces, archaïques et dotées d'un taux d'endémisme presque inégalable dans le monde.

CARTE N°1 :
SITUATION DE MADAGASCAR DANS LA
REGION DE L'OCEAN INDIEN (SOURCE :
WHITE. 1986) 40° 50 60°

CARTE àINSERER

I.1 FACTEURS NATURELS SUSCEPTIBLES D'AFPECTER LA DIVERSITE BIOLOGIQUE TERRESTRE

- I.1.1. Relief et Géomorphologie
- I.1.2. Climat
- I.1.3. Hydrographie
- I.1.4. Le Substratum géologique et les différents types de sols
- I.1.5. Couverture végétale

I.2. FACEURS SOCIO-ECONOMIQUES

- 1.2.1. Modes d'exploitation du milieu naturel
- 1.2.2. Autres types d'occupation
- 1.2.3. Pression humaine sur les terres et ressources naturelles

I.1. FACTEURS NATURELS SUSCEPTIBLES D'AFPECTER LA DIVERSITE BIOLOGIQUE TERRESTRE

I.1.1. RELIEF ET GEOMORPHOLOGIE

Madagascar présente un relief très accidenté où les surfaces planes sont plutôt rares. Etirée sur 1.500 km du Nord au Sud et 500 km environ d'Est en Ouest, l'île est constituée par un ensemble de hautes terres occupant les 2/3 du pays. (Carte n°2)

Les plus hauts massifs sont localisés sur un axe Nord-Sud décentré vers l'Est, ce qui explique la dissymétrie entre l'Ouest et l'Est de l'île.

Les Hautes Terres Centrales au relief tourmenté, correspondent au socle précambrien soulevé, faillé et soumis à l'érosion, s'élevant en moyenne entre 800 m et 1.600 m d'altitude ; les hauts reliefs culminent à plus de 2.500 m (Tsaratanana, Andringitra. Ankaratra).

Le versant Oriental descend par un escarpement : (falaise) abrupt sur l'Océan Indien, jusqu'au niveau d'une étroite plaine côtière, rectiligne : bordée de lagunes reliées artificiellement sur une longueur de 600 km pour former le canal des Pangalanes.

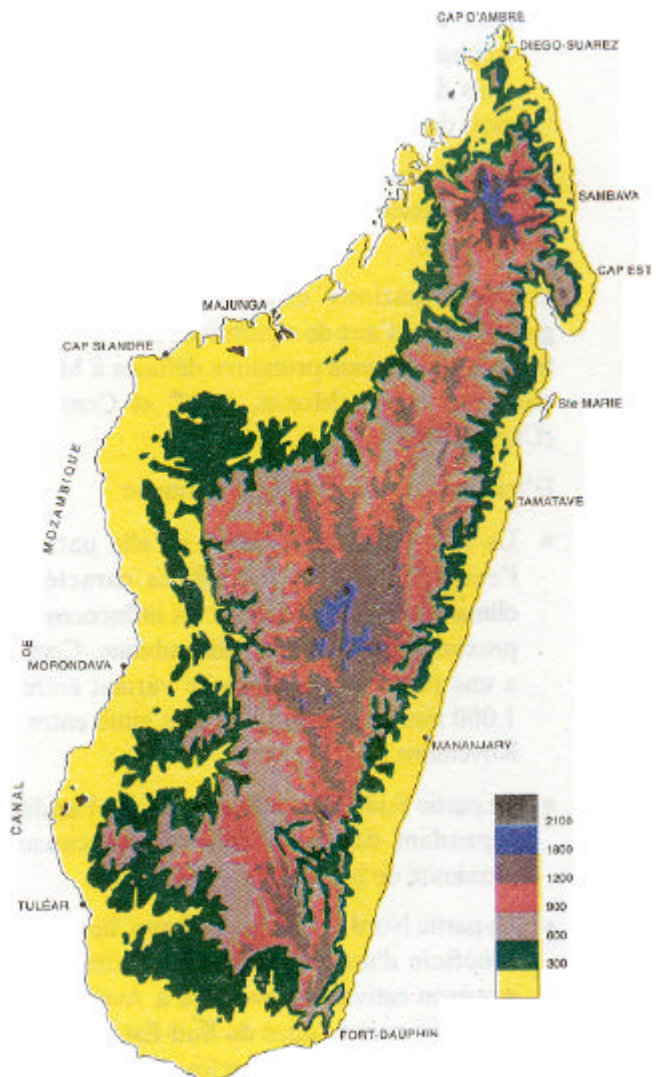
Le versant Occidental s'incline par une pente prolongée vers le canal de Mozambique. Le versant est caractérisé par l'érosion différentielle des roches sédimentaires. Il en résulte, en dehors des grands bassins de Mahajanga et de Morondava, un paysage de cuestas gréseuses ou calcaires. Les premières sont découpées par de profonds canyons ou morcelées en massifs ruiniformes; les secondes ont tendance à développer des faciès karstiques plus ou moins prononcés (*antsingy*, grottes). La côte est découpée de bancs de coraux et d'îles particulièrement dans le Nord-Ouest.

Les régions méridionales, enfin, prennent l'aspect d'une pénéplaine, formée à l'Est par le massif volcanique de l'Androy, à l'Ouest par le plateau calcaire du Mahafaly. Dans l'Extrême Sud, la côte est bordée par un important cordon dunaire.

CARTE N°2 :

CARTE DU RELIEF

(ESQUISSE RÉALISÉE À PARTIR DE LA CARTE RELIEF DE L'ATLAS DE MADAGASCAR)



CAP Ste MARIE

" 7

I. 1. 2. CLIMAT

Madagascar est soumis à un climat tropical, avec des variations en fonction de l'altitude et de la latitude.

- tropical humide à l'Est et au Nord-Est, avec de fortes précipitations dues à l'alizé du Sud-Est mais diminuant progressivement en altitude et vers la région centrale qui est plus sèche.
- tropical sec à l'Ouest et au Sud-Ouest. Ces régions sont influencées par les basses pressions tropicales de Novembre à Avril, avec des précipitations de plus en plus faibles vers le Sud. D'où une augmentation de la durée sèche du Nord au Sud: 7 mois dans le Nord-Ouest (Mahajanga), 10 à 11 mois dans le Sud (Behara).

Les classifications bioclimatiques se basent d'une manière générale sur les précipitations et sur la température.

Onze formations climatiques, correspondant globalement à l'aire de répartition respective des grands types de formations primaires définies à Madagascar ont été retenues (MORAT, 1969 et CORNET, 1976) (Carte n°3).

D'une manière générale, on distingue :

- La côte occidentale, bien qu'elle partage avec l'ensemble de l'île les mêmes caractéristiques climatologiques, elle reçoit les influences liées à la proximité du Canal de Mozambique. Cette région a une pluviométrie annuelle variant entre 200 à 1.000 mm ; la saison sèche se situe entre Mai et Novembre.
- La partie Sud-Ouest est marquée par l'aridité, avec cependant des adoucissements à cause de la proximité de la mer.
- La partie Nord-Ouest (Sambirano, île de Nosy-Be) bénéficie d'un climat tropical humide dû à la mousson estivale (Novembre à Avril) d'une part, et d'autre part à l'alizé du Sud-Est qui arrive dans cette région en passant par les couloirs montagneux du Nord de l'île.
- La façade Orientale de Madagascar, quant à elle, est fortement exposée en permanence aux hautes pressions localisées au Sud des Mascareignes; en outre elle reçoit des vents d'Est, tièdes et humides, qui arrosent cette région pendant pratiquement toute l'année. Les précipitations annuelles y sont supérieures à 2.000 mm.

Les Hautes Terres Centrales, à saisons marquées, sont influencées par l'altitude qui fait baisser la température. La pluviométrie varie entre 800 à 1.800 mm.

Il est à noter que de Janvier à Mars, Madagascar est visité par des cyclones tropicaux dévastateurs, qui prennent naissance dans l'Océan Indien ou dans le Canal de Mozambique.

I. 1. 3. HYDROGRAPHIE

Les facteurs orographiques précités influent énormément sur le régime hydrographique. Ainsi, Madagascar dispose d'un réseau hydrographique important qui est tributaire des conditions du relief et des conditions climatiques.

Le réseau hydrographique met en évidence plusieurs ensembles régionaux d'importance inégale, appuyés par la ligne de partage des eaux entre le Canal de Mozambique et l'Océan Indien :

- l'extrême Nord: les versants de la montagne d'Ambre et du Tsaratanana
- le versant Est, tributaire de l'Océan Indien.
- le versant Ouest et le Nord-Ouest dont les eaux se déversent dans le canal de Mozambique
- l'Extrême Sud dont le régime hydrographique est marqué par un climat sec.

La région Occidentale est parcourue par de nombreux fleuves et rivières figurant parmi les plus importants de l'île.

Ils irriguent de vastes bassins versants, les plus importants de l'île avant de déboucher dans la mer par des deltas et d'immenses estuaires :

- la Betsiboka irrigue 49.000 km² de bassins versants localisés dans le Nord-Ouest
- la Tsiribihina, 49.800 km² dans le Sud-Ouest
- la Mangoky irrigue 55.750 km² de bassins-versants.

Quant à la partie orientale, elle est irriguée par de longs cours d'eau traversant des bassins-versants d'étendue moins importante: la Maningory, irriguant une superficie de 12.645 km², la Mangoro, de 17.175 km², et Mananara, de 17.760 km². Au total, 39 bassins versants ont été retenus comme étant représentatifs à Madagascar (L. DURET, 1976).

I.1.4. LE SUBSTRATUM GEOLOGIQUE ET LES DIFFERENTS TYPES DE SOLS

D'après BESAIRIE (1973), la géologie de Madagascar peut être décrite globalement de la manière suivante (Carte n°4) :

- le 1/3 de Madagascar est constitué de roches sédimentaires dominées à l'Ouest par le bassin de Mahajanga et le bassin de Morondava, au Nord par le bassin d'Antsiranana et à l'Est par une bande sédimentaire étroite le long de la côte Est.
- les 2/3 sont formés par le socle cristallin sur lequel reposent les Hautes-Terres.

Les sols malgaches-Répartition par région

L'étude des sols malgaches a pris un grand développement à partir de 1946.

Une grande variété de type de sols peut être observée à Madagascar, où l'on relève aussi bien des sols des régions tropicales que des sols des régions tempérées (Carte n°5).

D'HOORE (1964), HERVIEU (1967) et ROEDERER (1971), ont établi, chacun leur répartition d'une manière plus ou moins détaillée.

Les grands types de sol sur lesquels ces auteurs sont unanimes représentent plus de 90% du territoire malgache, à savoir :

- **les sols ferrallitiques** qui se sont développés sur la plus grande partie du socle cristallin ancien métamorphique, avec des épaisseurs d'altération souvent considérables. L'individualisation d'hydroxydes d'alumine et surtout bien développée sur le versant oriental de l'île. L'induration de ces sols est locale et liée le plus souvent à des conditions géomorphologiques

particulières (anciennes surfaces d'érosion). En altitude, et sur la roche mère basique, on observe une évolution caractéristique (sols humifères et andosols). Ces sols ferrallitiques occupent 40% de la superficie de l'île, soit 243.000 km² environ.

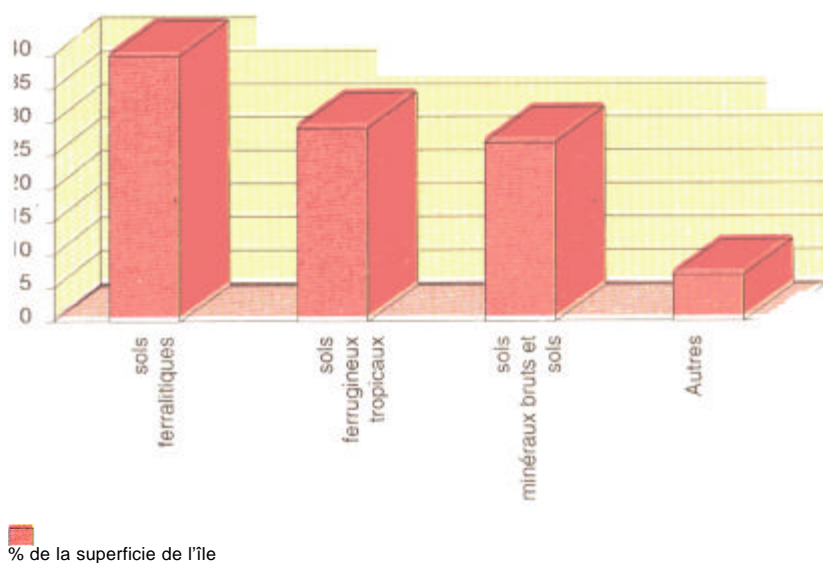
- **les sols ferrugineux tropicaux** sur une base sédimentaire représentant 27,5% de la superficie, soit 166.000 km² environ.
- **les sols minéraux bruts** et les sols peu évolués qui sont fréquemment observés sur les hautes terres, le versant occidental et l'extrême Sud. Dans l'Ouest de Madagascar, les sols d'apports alluviaux sont très variés selon la nature minéralogique des versants. Les

sols minéraux bruts et peu évolués s'étendent sur 26% de la superficie de l'île, soit 158.000 km² environ.

Tableau 1. Types de sols

Types de sols	% de la superficie de l'île
- sols ferrallitiques	40
- sols ferrugineux tropicaux	27,5
- sols minéraux bruts et sols peu évolués	26
- autres types de sols halomorphes, sols hydromorphes, sols calcimorphes, sols bruns, vertisols et similaires)	6,5

Figure 1. Les différents types de sols



Source : AUBERT 1963

1.1.5. COUVERTURE VEGETALE

Malgré les conditions climatiques très variables selon les régions, l'île présentait jadis un couvert forestier naturel important comme en témoigne la présence d'une faune à 90% sylvicole. Cette couverture forestière présentait différents aspects selon les régions et les conditions climatiques. Malheureusement, la couverture forestière, tous types confondus, diminue progressivement et ne représente plus actuellement qu'environ les 10% (in KOECHLIN et *al.*, 1974) de la surface initiale, soit à peine 9 millions d'hectares de forêts. Les 90% restants sont occupés actuellement par les formations secondaires, d'apparence forestière comme les savoka, et les formations graminéennes (savanes et steppes).



Forêt dense humide orientale* (Photo: F. Hawkins)

Selon PERRIER DE LA BATHIE (1925), la végétation malgache est classée en deux catégories de façon globale (**Carte n°6**) :

- La flore du vent, mieux connue sous l'appellation de «forêt de l'Est» regroupe les zones directement influencées par les vents humides du Sud-Est, à

l'origine des précipitations orographiques, importantes à modérées. Cette flore inclut également des extensions à l'Ouest, dans les zones humides du Sambirano, dans l'Isalo et plus à l'ouest dans l'Analavelona.

- La flore sous le vent ou " la région de l'Ouest " qui comprend également l'extrême Nord de l'île subit des effets secs de l'alizé qui descend après avoir traversé le plateau Central.



forêt il *Adansonia grandidiery*, Forêt sèche caducifoliée de l'Ouest (Photo: B. Rakouth)

En 1955, HUMBERT adonné une classification plus complète en distinguant plusieurs domaines (Est - Centre - Ouest. Sambirano, Sud Ouest, Hautes Montagnes) en tenant compte des conditions écologiques, de la localisation géographique et de la flore. (**Carte n°7**)

I.2. FACTEURS SOCIO-ECONOMIQUES

Les facteurs socio-économiques peuvent avoir des impacts sur la diversité biologique en fonction de différents facteurs :

- les modes d'exploitation et de gestion des ressources renouvelables ;
- les modes d'aménagement des écosystèmes ;
- la pression humaine sur les terres et sur les ressources naturelles.

I.2.1. MODES D'EXPLOITATION DU MILIEU NATUREL

Les pressions sur les écosystèmes terrestres sont liées aux activités anthropiques ; elles concernent soit l'ensemble de la biocénose, soit sélectivement les individus de l'espèce végétale ou animale de l'écosystème. Les pressions sur l'ensemble de l'écosystème sont les plus fréquentes.

L'occupation des sols retenue est celle dont les strates sont définies par l'Inventaire Ecologique Forestier National (IEFN) en 1996 ; Elle concerne l'évolution de l'occupation du sol malgache entre les années 1990 et 1994.

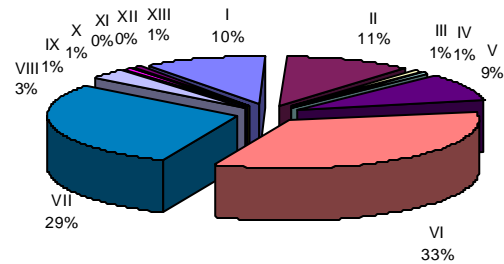
Tableau 2 : Répartition de l'occupation des sols malgaches de 1990 à 1994

OCCUPATION	X 1 000 ha	%
I- Formations forestières sempervirentes	6 062	10.2
II- Formations forestières décidues	6 434	11
III- Formations forestières azonales	448	0.8
IV- Peuplements forestiers artificiels	316	0.6
V- Mosaï ques de cultures, jachères, lambeaux forestiers, formations graminéennes, sols nus . . .	5 473	9.3
VI- Formations graminéennes avec éléments ligneux	20 019	34.1
VII- Formations graminéennes sans éléments ligneux	17 139	29.2
VIII- Cultures permanentes	1 675	2.9
IX- Formations marécageuses	279	0.5
X- Plans d'eau	375	0.6
XI- Sols nus	119	0.2
XII- Surfaces bâties	12	0.0
XIII- non classifiés	307	0.5
TOTAL	58 658	99.9

Source: Inventaire Ecologique Forestier National, 1996.

On remarquera que ni les surfaces pastorales ni les terres arables ne figurent d'une manière bien distincte dans cette répartition.

Figure 2. Répartition de l'occupation des sols malgaches 1990 à 1994



I- Formations forestières sempervirentes
II- Formations forestières décidues
III- Formations forestières azonales
IV- Peuplements forestiers artificiels
V- Mosaï ques de cultures, jachères, lambeaux forestiers, formations graminéennes,...
VI- Formations graminéennes avec éléments ligneux
VII- Formations graminéennes sans éléments ligneux
VIII- Cultures permanentes
IX- Formations marécageuses
X- Plans d'eau
XI- Sols nus
XII- Surfaces bâties
XIII- non classifiés

Source : Inventaire Ecologique Forestier National, 1996

I.2.1.1. Mode d'exploitation des formations végétales

Défrichements, incendies de forêts, exploitations forestières légales ou illégales, feux de brousse, tels sont les principaux modes d'exploitation des formations végétales à Madagascar.

- Les défrichements et les incendies de forêts sont des pratiques ancestrales, encore vivaces surtout sur la côte orientale (*tavy*) pour l'occupation des terres à des fins agricoles (cultures itinérantes sur brûlis)
- Les exploitations forestières en vue de la commercialisation sont toujours très sélectives et les essences à bois précieuses sont les plus ciblées (*Dalbergia*, *Ocotea*, *Diospyros*...) Elles entraînent l'écrémage de la forêt.
- Les exploitations forestières pour l'obtention du bois de chauffage ou pour la construction des cases sont également importantes. Les coupes peuvent être systématiques ou sélectives. Elles concernent aussi bien les formations primaires que secondaires.
- Les feux de brousse peuvent être considérés également comme des pratiques ancestrales visant à faire pousser l'herbe pour le bétail. Les conséquences sont néanmoins tragiques car ils entraînent une dégradation des pâturages dont le stade ultime est la désertification.

D'autres modes d'utilisation des forêts et des autres formations végétales peuvent être signalées comme la cueillette des produits alimentaires (fruits, feuilles ou tubercules) ou de plantes médicinales. A l'échelon local, elle ne présente pas encore une grande influence sur la végétation si l'on tient compte des quantités prélevées.

I.2.1.2. Occupations agricoles

Mis à part les forêts, aucune donnée chiffrée ne permet d'établir une statistique des occupations et utilisations de la

totalité du territoire malgache en terres arables, terres sous cultures, pâturages etc.

En 1996, le Ministère de l'Agriculture a donné les chiffres suivants en matière de superficies occupées par différentes cultures :

Tableau 3 : Cultures temporaires

Produit	Superficie en Ha
Paddy	1 140 000
Manioc	348 000
Mais	193 575
Patate douce	86 000
Pomme de terre	49 000
Coton	20 800
Arachide	48 270

Source: Ministère de l'Agriculture 1996.

Tableau 4 : Cultures permanentes

Produit	Superficie en Ha
Café	200 960
Vanille	25 430
Girofle	79 500
Poivre	4 470
Cacao	4 650
Pois de Cap	4 410
Sisal	14 100
Canne à sucre	66 600

Source: Ministère de l'Agriculture 1996.

On remarque que beaucoup de cultures ne sont pas mentionnées, comme : les arbres fruitiers, les autres céréales, l'horticulture, les légumes.

Donc, ces deux tableaux ne peuvent représenter en aucun cas les superficies occupées par les cultures à Madagascar. D'après le Service Statistique du Ministère de l'Agriculture, ces données ne sont pas fiables, étant donné qu'une superficie contenant trois cultures différentes est parfois recensée et comptée trois fois.

Aucun chiffre n'est disponible au sein de ce Ministère permettant une classification des sols malgaches suivant leurs occupations.

Quant à l'agroforesterie, elle concerne l'ensemble des arbres forestiers cultivés autour des villages sur les versants orientaux, les zones côtières orientales et les hautes terres centrales de Madagascar.

1.2.1.3. Elevage et surfaces pastorales

L'élevage de bovin est l'un des plus importants à Madagascar. Près de 10 millions de têtes de zébus sont recensées. L'élevage bovin extensif est pratiqué sur des pâturages ouverts dans l'Ouest et dans le Sud où sont concentrés 60% environ de l'ensemble du cheptel. Cette technique d'élevage extensif nécessite de grands espaces qui sont parcourus annuellement par les feux de brousse destinés au renouvellement de ces pâturages en fin de période sèche.

Actuellement, le système d'élevage a évolué de manière très diverse d'une zone à l'autre. Si les régions rurales difficiles d'accès continuent cette pratique traditionnelle extensive, les zones péri-urbaines pratiquent un élevage de rente intensif de porcins, de caprins, de volailles et de vaches laitières.

Tableau 5 : Surfaces pastorales

	1989 10 ⁶ ha	1995 10 ⁶ ha	Capacité de charge en ha/UBI 1995
Antananarivo	3.2	2.7	3.2
Antsiranana	2.0	1.9	4.0
Fianarantsoa	4.0	3.5	3.1
Mahajanga	11.0	10.5	5.2
Toamasina	2.0	1.8	2.8
Toliary	10.4	9.6	5.5
Madagascar	31.4	31.2	4.6

Source: Bureau d'Etudes Van Laker

Toutes les surfaces pâturées sont essentiellement des pâturages naturels. L'amélioration de ceux-ci par l'introduction d'espèces exotiques ne touche qu'une très faible partie des surfaces pastorales et des exploitations d'élevage bovin.

1.2.1.4. Chasse des animaux menacés de disparition et cueillette des produits non ligneux.

La pression sur les écosystèmes terrestres liée aux activités de chasse des animaux menacés de disparition et de cueillette des produits non ligneux reste très sélectif dans la mesure où elle porte sur des produits précis. Ces activités prennent une envergure inquiétante car les produits sont écoulés dans le circuit commercial.

Peu de données sont disponibles concernant cette pression, elle se fait d'une manière illicite ; seules quelques données relatives à certains cas très précis comme le nombre de tortues saisies périodiquement lors des contrôles, peuvent donner une indication sur l'importance de ces prélèvements dans les écosystèmes.

La collecte des plantes utiles par la population autochtone (plantes médicinales ou autres) fait partie de ce type d'exploitation, mais elle ne paraît pas avoir une influence prépondérante.

1.2.1.5. Exploitations minières, industrielles

Certaines exploitations industrielles ou minières sont menées dans les zones forestières. Elles occasionnent ainsi la destruction d'une partie non négligeable, sinon la totalité de certains massifs forestiers ainsi exploités :

- ❖ le projet d'exploitation de l'ilménite dans la région de Taolagnaro (Sud-Est) menace la disparition d'une grande partie de la forêt littorale de cette région ;
- ❖ l'exploitation du graphite dans la région d'Andasibe Périnet, exploitation à ciel ouvert consistant à abattre la végétation et à décaper le sol jusqu'au filon, détruit la forêt située dans les parcelles d'exploitation.
- ❖ L'exploitation des pierres précieuses dans le Centre Est où des montagnes entières avec leur couverture végétale ont été littéralement saccagées.

Concernant les exploitations minières en particulier, les surfaces prises par ces activités totalisent 3.423.125 ha à Madagascar, soit 5.477 carrés de 6,25 km² chacun selon les données reçues en Février 1997.

Un projet d'exploitation de gisement de Fer de Moramanga est en cours. Actuellement, les travaux sont en phase de prospection.

Ces chiffres, étant très récents, n'ont pas été pris en considération lors de l'élaboration des strates de l'IEFN. Aussi, les surfaces occupées par ces exploitations peuvent être des formations graminéennes, les sols nus et bien sûr les non classifiés.

De même, les exploitations industrielles ont des impacts néfastes sur la biodiversité, notamment pour les déchets qui ne sont pas contrôlés faute de mesures législatives et de normes environnementales adéquates.

La prise en considération des impacts des industries dans les zones côtières doit faire l'objet d'une priorité, compte tenu des rejets des usines qui sont déversés directement dans la mer et influent sur les ressources marines et côtières.

I.2.1.6. Exploitation halieutique et aquacole en eaux marines, estuariennes et continentales

Les écosystèmes limnologiques, côtier et marin réputés par leurs caractéristiques endémiques, spécifiques mais très fragiles subissent l'intense dynamique observée de la diversité anthropique. Le volume des prises par les activités de la pêche n'est intéressant à Madagascar que par la valeur de ces espèces.

Les interactions négatives entre les différentes filières de pêcheries d'un côté et de l'autre, la considération comme une économie de cueillette des activités halieutiques, dernier recours de la population locale aux contraintes édictées par les conditions de vie, constituent une des composantes essentielles aux effets pervers de la dégradation de l'environnement.

Actuellement, le développement irrationnel des activités aquacoles peut conduire à des risques éventuels d'irréversibilité du cycle des milieux aquatiques.

La structuration de l'espace actuelle correspond à une politique de l'aménagement du territoire national qui a été conçue et mise en oeuvre avant les années 60.

L'armature urbaine comprend plusieurs centres urbains et villes qui ont des attributions bien distinctes.

On peut distinguer plusieurs types de villes : les capitales nationale et régionales qui ont un rôle administratif et un rôle d'organisation des régions importantes.

A l'exception des villes d'Antananarivo et de Fianarantsoa, les capitales régionales sont côtières. Celles-ci, ayant un rôle économique dans l'évacuation des produits, sont des villes -ports et ont été aménagés dans cette optique.

Les centres secondaires relais sont des villes moyennes qui ont un rôle d'organisation et de concentration de la production agricole ou autre de leur zone d'affluence.

Les petits centres ne sont pas souvent classés parmi les villes compte tenu du nombre d'habitants (inférieur parfois à 5.000 habitants).

L'aménagement du territoire national a été révisé suivant la nouvelle loi de la Décentralisation de l'année 1994 (loi n°94 007) qui fixe les attributions des collectivités territoriales décentralisées à l'échelon des 6 provinces (faritany) (Carte n°8), des communes urbaines ou rurales. Les collectivités ont des attributions précises dans la gestion de l'environnement dans les limites de leur territoire respectif.

Cependant, cette nouvelle organisation n'est pas tout à fait opérationnelle, toutes les structures de gestion spatiale n'étant pas encore en place.

Un des cadres d'application de la décentralisation est le Plan d'Action Environnementale, qui vise la concertation, la mobilisation et la prise en main par les communautés de base de la gestion des ressources naturelles.

Par ailleurs, toujours dans le domaine de l'aménagement du territoire, il existe plusieurs actions sectorielles relevant du Tourisme, de l'aménagement urbain qui s'attellent à organiser l'espace et les actions de développement à travers l'élaboration et l'application de schéma et de plan d'aménagement.

Pour l'instant, ces politiques ne sont pas tout à fait opérationnelles, elles souffrent d'application, en partie liée à l'ineffectivité de la décentralisation.

I.2.2.2. Aménagement routier

Les différents aménagements du territoire destinés à développer l'économie nationale, ont des impacts sur la biodiversité.

Le réseau routier national (**Carte n°9**), mis en place depuis le début du 20ème siècle répond à des impératifs économiques, les produits devant être évacués vers l'extérieur du pays.

La base de ce réseau a été maintenue jusqu'à nos jours et priorise les relations entre la capitale centrale et les capitales régionales se trouvant sur les côtes et ayant des rôles dans l'évacuation des produits ; il s'agit plus particulièrement de la ville de Toamasina, Mahajanga, Antsiranana, principaux ports malgaches.

Tableau 6. Potentialités des milieux aquatiques

Sites	Localisation	Isobathe/Longueur /Largeur	Superficie km ² /Distance km
Plateau continental	Ouest	Jusqu'à 100 m	117.000 km ²
Plateau continental	Est et Ouest	Jusqu'à 200 m	117.000 km ²
Littoral	Est et Ouest	De 3 à 12 miles	5.000 km ²
Barrière récifale	Cap A/V.	A 35 km de la côte	6.000 km ²
Fond rocheux	Ouest et S-E	Entre 7 et 15 km	20.000 km ²
Fond chaulable	Ouest et Est	-	150.000 km ²
Zone de Mangroves	Ouest	Entre 350 et 1000 m	30.000 km ²
Talus de récif coral	Ouest et Est	-	-
Site piscicole	Tout Mscar	-	15.000 km ²
Tanne/Aquaculture	Ouest	-	5.800 km ²
Marsis/Marécages	Ouest, Est, S.E.	-	13.800 km ²

Source Direction de la Pêche/Direction de l'Aquaculture/MPRH. 1997

I.2.2. AUTRES TYPES D'OCCUPATION

Les autres types d'occupation correspondent à l'aménagement du territoire. Les plus importants se rapportent aux villes et aux aménagements routiers.

I.2.2.1. Aménagements urbains

Le réseau de communication actuelle est déséquilibré, les réseaux secondaires sont très peu développés, malgré une politique nationale de désenclavement.

Le déséquilibre dans l'armature urbaine actuelle est lié au développement inégal des réseaux de communications. Les réseaux existants ne favorisent que les relations entre les principales villes, et les capitales régionales. Les relations entre villes secondaires, et chef-lieu de région ne sont pas favorisées. Certains centres urbains s'en trouvent ainsi désenclavés.

I. 2. 3. **PRESSION HUMAINE SUR LES TERRES ET LES RESSOURCES NATURELLES**

I.2.3.1. **Données démographiques**

La population malgache augmente rapidement, il lui a fallu trois décennies pour doubler. Entre 1966 et 1993, le taux de croissance s'est maintenu autour de 2,7% par an, la population passant de 6.200.000 habitants à 12.421.000 habitants entre ces deux dates. Actuellement, elle est de 15,8 millions.

Cette tendance fait suite à l'amélioration des conditions d'hygiène et de santé, entraînant l'apparition d'un excédent naturel considérable.

Cette population est jeune, puisque plus de 60% ont moins de 25 ans, en raison de la combinaison d'un taux de fécondité élevée et d'un taux de mortalité qui tend à baisser. En effet, l'indice synthétique de fécondité actuel gravite autour de 6,1, avec cependant une différence notable entre la ville et la campagne où l'impact des politiques de population reste encore faible. Quant à la mortalité, le taux enregistré en 1993 est de 14,5%, ce qui, par rapport aux décennies précédentes a diminué, malgré la détérioration généralisée des infrastructures sanitaires. Il est nécessaire de mentionner, cependant que le taux de mortalité infantile demeure élevé à Madagascar.

Une inégale répartition de la population sur l'ensemble du territoire :

La densité moyenne de la population est de 20,5 habitants au km², chiffre qui ne révèle pas la grande disparité régionale. En réalité, il existe de vastes espaces faiblement occupés dus à des conditions physiques peu favorables. Tel est le cas des Tampoketsa ou encore du plateau de l'Horombe. Il y a également le cas des régions du Sud-Ouest dominées par un climat subaride qui oblige les habitants à émigrer temporairement au début, pour devenir parfois définitivement.

A côté de ces vastes espaces peu peuplés, on peut voir des zones de fortes concentrations correspondant à des régions plus fertiles et à fortes potentialités telles que :

- les espaces agricoles et producteurs du Nord-Ouest,
- les Hautes Terres merina et Vakinankaratra, favorisés par des sols volcaniques.
- la zone orientale où le climat tropical humide favorise une végétation dense de forêt naturelle.

En outre, les centres urbains sont des zones de concentration de population. D'après le recensement général de la population de l'année 1993, plus de la moitié de la population est concentrée sur environ 13% du

territoire national constitué par les Hautes Terres et la façade orientale.

Les densités moyennes par région, utilisant les limites administratives comme repères cachent des densités locales pouvant être très élevées. Ainsi en dehors des grands centres urbains, il existe des zones de fortes potentialités physiques et naturelles qui attirent les migrants à la recherche d'emploi. Tel est le cas des deux greniers à riz du pays qui sont Marovoay et Ambatondrazaka, avec des densités d'occupation humaine très importante. L'inégale répartition de la population se traduit également par le déséquilibre entre l'occupation urbaine et l'occupation rurale : une forte concentration sur des espaces exigus propices aux problèmes d'hygiène et de santé.

Mais d'une manière générale, la population malgache est avant tout rurale et a comme activité principale l'agriculture.

Le taux de croissance de la population rurale entraîne des pressions sur les terres, les sols s'épuisent, leur fertilité diminue compte tenu d'une exploitation à outrance.

Tableau 7 : Répartition de la population et densité d'occupation par faritany en 1993

FARITANY	POPULATION	DENSITÉ/km ²
Antananarivo	3 576.000	61
Fianarantsoa	2 174.000	27
Toamasina	1 995.000	28
Mahajanga	1 379.000	9
Toliary	1 819.000	11
Antsiranana	938.000	22
Ensemble	12 421.000	21

Source: Recensement général de la population et de l'habitat. INSTAT (1993)

Les flux de population actuels

D'une manière générale, les déplacements de la population se font des zones les plus défavorisées vers les zones les plus productrices et supposées comme créatrices d'emplois.

Ainsi les zones d'émigration sont principalement:

- Le Sud semi- aride, d'où partent des groupes de population qui se déplacent temporairement à travers le pays,
- Le Sud-Est aux espaces réduits et aux fortes densités d'occupation,
- Les campagnes, en général, font l'objet d'émigration.

Les zones d'accueil correspondent aux :

- villes, dont les capitales régionales, les ports, les centres industriels de l'Est et du Nord-Ouest notamment, qui sont sensés offrir des emplois rémunérateurs aux nouveaux venus.

- zones à vocation agricole du Nord-Ouest, du Centre-Est et des Hautes Terres centrales.
- Des facteurs démographiques qui peuvent avoir des impacts sur l'environnement et sur la diversité biologique :
- L'augmentation de la population, s'exprimant par une augmentation des besoins, se traduit par des formes de pression sur les ressources naturelles et sur la biodiversité, dans un contexte de faiblesse du niveau de vie d'une grande majorité. La pression sur les ressources naturelles et de la biodiversité s'exprime à travers la dégradation de la forêt de ces dernières années. La forêt primaire concentrée en grande partie dans l'Est, et en partie dans le Nord ne représente plus que 9 à 10 millions d'ha, soit 16 à 17% de l'île, alors qu'elle couvrait entre 14 et 16 millions d'ha dans les années 50. Plus de 6/10ème de la surface totale du territoire sont actuellement occupées par des formations herbacées. Cette situation porte beaucoup atteinte à la diversité de la faune et de la flore, dont le taux d'endémicité atteint respectivement 90% et 80%.
- La pression s'exprime également par une exploitation irrationnelle des terrains entraînant un phénomène d'érosion intense et généralisée.
- Les données obtenues sont alarmantes quant aux défrichements, aux brûlis et aux feux de brousse qui ont touché environ 1.243.061 ha en 1987.
- Le niveau de vie généralement bas, l'insuffisance d'emploi, la présence d'une grande proportion de population dans le domaine agricole expliquent les relations très étroites entre les activités et les ressources naturelles qui sont exploitées, d'une manière extensive, voire irrationnelle.
- la communion de l'homme avec l'environnement, les liens étroits avec la nature,
- les *fady* telles que les forêts en tant que lieux de sépulture,
- il en est de même pour les espaces marins illustrés par la perception de la mer qui correspond à l'au-delà pour les marins vezo du Sud-Ouest malgache.

Dans une perspective de valorisation de la biodiversité actuelle, de nouvelles méthodes sont utilisées pour intégrer les communautés locales dans les actions. Des formes de sensibilisation sont élaborées, intégrant les valeurs culturelles qui sont les conditions de réussite des innovations à apporter dans ces milieux.

Malheureusement, le déficit en ressources humaines reste l'un des plus grands handicaps au développement économique et social du pays. Il convient ainsi de reconstruire le système éducatif dans un sens qui contribue à la dynamisation des valeurs culturelles et à la stimulation d'une mentalité plus tournée vers le développement. La performance du système éducatif se mesure non seulement en termes de taux de scolarisation ou du nombre de diplômes, mais aussi et surtout dans la capacité de former des citoyens plus opérationnels dans les activités de production, plus ouverts à l'innovation et aptes à relever les défis multiples d'un monde en perpétuelle mutation, ceci, suivant quelques grands axes :

- la facilitation de l'accès des femmes à l'éducation. Celles-ci constituent le vecteur de transmission de l'éducation entre les générations et leur éducation conditionne l'évolution globale de la société, tout en étant un facteur de dynamisation de la production et du progrès social,
- la valorisation des acteurs directs de l'éducation formelle par la valorisation de la fonction enseignante, l'amélioration de la formation de formateurs, le recrutement d'enseignants qualifiés et bien motivés, en nombre suffisant,
- l'appui sur les valeurs culturelles pour stimuler les mentalités,
- la restauration et la valorisation de l'environnement en conservant et en mettant en œuvre des stratégies efficaces pouvant inverser les tendances actuelles de destruction et de détérioration de l'environnement.

Par ailleurs, la préservation et la restauration du couvert végétal doivent être considérées comme l'axe prioritaire des actions de lutte contre la déforestation. De même la régénération de la biodiversité et la prise en compte de la dimension économique de l'environnement doivent guider toutes les initiatives dans ce domaine car elles contribuent à la réalisation des objectifs de développement économique.

Les actions entreprises à l'heure actuelle vont dans ce sens, pour ne citer que quelques-unes : les projets éducatifs soutenus par WWF, les Projets de Conservation et de Développement Intégré de l'ANGAP, ceux qui sont réalisés dans le cadre du PAE et qui touchent un plus large public scolaire et universitaire.

I.2.3.2. Facteurs culturels

- La gestion de la biodiversité nécessite une sensibilisation et une éducation de tous les acteurs concernés.
- Dans la société traditionnelle, une forme d'éducation existe. Les valeurs culturelles sont transmises au fil des générations concernant les relations de l'homme avec la nature.
- En fait, l'homme, et plus particulièrement celui qui vit dans les zones forestières entretient des relations quasi religieuses avec la nature et la forêt. Ceci se concrétise par des rapports entretenus avec l'espace, avec certaines espèces faunistiques, floristiques. Cette situation est bien présente dans de nombreuses communautés rurales, notamment forestières, où les aînés sensibilisent les cadets sur les différents comportements à adopter vis-à-vis de la nature, des différents usages des ressources naturelles :
- la signification de l'environnement: la notion, la fonction liées au sacré, les *fomba* et rites (*foro*), les *fady* (interdits) qui constituent des règles sociales, contribuant ou non à la conservation de la nature,

I.2.3.3. Données économiques: secteurs prioritaires

L'économie malgache traverse une période difficile. Cela résulte de facteurs se regroupant généralement à deux niveaux :

- à un niveau élargi, la balance des paiements se trouve largement déficitaire. L'exportation des produits porteurs décline, du fait d'une chute des cours mondiaux, qui coïncide avec une défaillante gestion interne. La part de Madagascar dans le marché mondial n'a pas arrêté de se détériorer. Par ailleurs, l'endettement du pays est estimé à 4,7 milliards de \$, le PNB par habitant est de 230\$.
- au niveau national, on se trouve dans une phase transitoire vers le libéralisme, impliquant une prise en compte plus poussée du secteur privé, du fait d'une inefficacité flagrante des sociétés nationalisées, mais aussi, résultant de la mondialisation des échanges et ses répercussions sur le pays.

Ces facteurs conjugués ont entraîné une situation économique, difficile, se répercutant sur tous les secteurs vitaux de la nation.

Pour redresser la situation, et sous l'impulsion du Fonds Monétaire International, le programme d'ajustement structurel a été ainsi lancé, pour donner les orientations nécessaires, susciter une mobilisation suffisante des principaux acteurs du développement - aussi bien paysan qu'intellectuel, public ou privé, relevant du secteur informel et industriel.

Pour avoir une appréciation générale du problème, il est nécessaire d'évoquer les grandes lignes suivantes :

- Le taux de croissance de l'économie malgache est passé par divers stades ces dernières années, avec un chiffre en dessous de 0 en 1991. Cette chute est liée à la baisse généralisée de la production dans les domaines industriels et agricoles, doublée d'un ralentissement des activités économiques. La croissance économique n'a été que de 1,4% en 1992, et de 1,9% en 1993.
- Le PIB moyen a chuté de 36,8% et 75% de la population vit sous le seuil de la pauvreté (INSTAT). Ceci concerne aussi bien la ville que les campagnes. Le pouvoir d'achat se détériorant, l'insécurité grandissante a entraîné des vagues de migrations vers les villes et vers les zones fertiles et productrices.

Entre 1984 et 1994, le PIB au prix courant s'est accru de 229%. Cependant par rapport au prix de l'année 1984, cette croissance n'est que de 1,5%, qui signifie un très faible développement, voire une stagnation.

Dans le domaine de l'emploi, les statistiques officielles ne reflètent que très partiellement la situation. On peut cependant noter :

- l'importance du secteur primaire, de l'agriculture plus particulièrement,
- la place du tourisme et de l'écotourisme,
- les activités liées à la forêt,
- les activités de pêche,

Agriculture

Le nombre des agriculteurs stagne autour de 70% de la population active.

Cette activité occupe 20% du territoire national et les exploitations agricoles sont nombreuses mais de taille réduite.

Elle est avant tout destinée à l'autosubsistance. L'exploitation des terrains montre une forme d'adaptation aux différents types de terrains existants et une utilisation intensive des espaces fertiles.

Les types de terrain occupés correspondent :

- aux bas-fonds utilisés surtout pour la riziculture et pour les cultures de contre-saison, notamment sur les Hautes Terres,
- les zones de colluvion, pour les cultures maraîchères,
- les *tanety* pour les cultures sèches,
- les zones alluviales (*baiboho*), notamment dans la partie occidentale du pays,
- les cultures commerciales sont pratiquées dans les zones côtières de l'Est où elles sont combinées avec les cultures vivrières, mais également du Nord où elles occupent des sols riches, favorisant une importante production notamment de vanille, de girofle, de plantes à parfums destinées à l'exportation.

Dans les zones forestières, les vallons étroits de la façade orientale sont occupés par une riziculture peu productive, les pentes boisées sont défrichées en partie pour la pratique de la culture sur brûlis.

Au total, l'agriculture occupe plus de 20,3% du territoire malgache, sans compter les forêts et les bois, soit environ 12 millions d'ha.

La production agricole est insuffisante pour satisfaire le marché intérieur. La productivité ne s'améliore pas, la mise en valeur se fait dans le cadre familial sans grand investissement. En même temps, la grande majorité des terrains ne sont ni cadastrés ni immatriculés, ce qui pose des problèmes pour une réforme agraire indispensable.

En 1992, la production agricole fournie sur l'ensemble du territoire, a représenté une valeur globale estimée à 1.500 milliards de FMG. Ce chiffre représente plus du double du budget national, d'où l'importance primordiale de ce secteur.

A Madagascar, on pratique les cultures de rente et les cultures vivrières.

Tourisme

Madagascar dispose de tous les atouts pour être une destination touristique originale: un patrimoine historique, culturel et économique exceptionnel, une diversité remarquable de sites et de paysages naturels. Le tourisme, grand pourvoyeur d'emplois, contribue largement à l'équilibre des comptes extérieurs.

Le secteur offre, directement ou indirectement, 20.000 emplois, soit environ 1 % de la population active. Néanmoins, les professionnels insistent toujours sur la nécessité de donner une impulsion au tourisme national et d'améliorer la capacité d'accueil.

L'écotourisme est l'un des aspects primordiaux de cette activité, compte tenu de la particularité de la faune, de la flore, du paysage, ainsi que d'une diversité de ressources reconnues mondialement et qui est peu ou mal exploitée jusqu'ici. Ce sont pourtant des perspectives avantageuses pour la promotion et le développement de l'industrie écotouristique, branche nouvelle dans le pays.

Les actions visent une mise en œuvre de moyens favorisant la valorisation des richesses naturelles du pays dans le sens d'une gestion durable. L'objectif fondamental est d'assurer la durabilité du système écotouristique, d'améliorer le bien-être de la population. Dans ce cadre, il s'agit de rendre opérationnelle réseau des aires protégées malgaches.

Produits forestiers

L'exploitation des produits forestiers est régie par une législation stricte. Elle concerne généralement les permis d'exploitation forestière et les permis de coupe ponctuels. Il existe par ailleurs des permis délivrés exceptionnellement aux populations riveraines pour leurs besoins personnels et familiaux. Les méthodes traditionnelles pour les travaux d'exploitation du bois demeurent. Les forêts naturelles où se trouvent les bois précieux sont exploitées sélectivement, puisque les produits sont destinés à l'ébénisterie et à la menuiserie. D'une manière générale, si l'abattage des grumes a diminué, la production de bois débités et de bois d'énergie a considérablement augmenté.

Certains produits forestiers font l'objet d'un commerce florissant au niveau international, comme les bois semi-travaillés ou finis. Par ailleurs, le commerce des plantes médicinales n'est pas non plus négligeable.

Mais globalement, 99% de la production est destinée à la consommation locale (bois d'énergie, bois d'oeuvre, de construction et d'industrie). Malheureusement, la déforestation avance à grands pas du fait d'une paupérisation généralisée des populations, et d'une croissance démographique rapide qui nécessitent l'accroissement des ressources vivrières, l'augmentation des besoins qui se fait au détriment des ressources naturelles.

Les exploitations forestières illicites concernent surtout le bois de feu et le charbon, représentant 80 à 90% de l'énergie consommée dans le pays. Devant l'augmentation de la demande en bois combustibles, des coupes illicites se pratiquent dans les superficies de forêts naturelles classées ou protégées.

Par ailleurs, l'impact des défrichements et des feux de brousse utilisés pour les activités traditionnelles agricoles et d'élevage se fait sentir de manière cruciale ; à l'heure actuelle, 250.000 ha d'étendues forestières seraient annuellement concernés. Or il est reconnu que la progression des déboisements a comme effet la destruction de l'équilibre écologique et hydrique de nombreuses régions, se manifestant par l'érosion des sols, les inondations des zones basses et surtout une diminution de la diversité biologique liée à la déforestation.

Activités liées à la pêche

La production de la pêche maritime, principalement aux mains d'industriels, est essentiellement destinée à l'exportation le marché intérieur étant alimenté par la

pêche traditionnelle ou artisanale et les rejets de la pêche industrielle.

La production des pêches maritimes ne comprend seulement pas des poissons, elle inclut également des produits de prélèvements spécifiques tels que les crustacés, les coquillages, certaines plantes marines.

Par ailleurs, la pêche continentale peut se pratiquer dans les lacs, les étangs, les marais, les lagunes, les fleuves et les rivières, l'ensemble couvrant une superficie de l'ordre de 55.000 ha, soit environ 1% de la superficie de l'île (KIENER, 1963, p. 89).

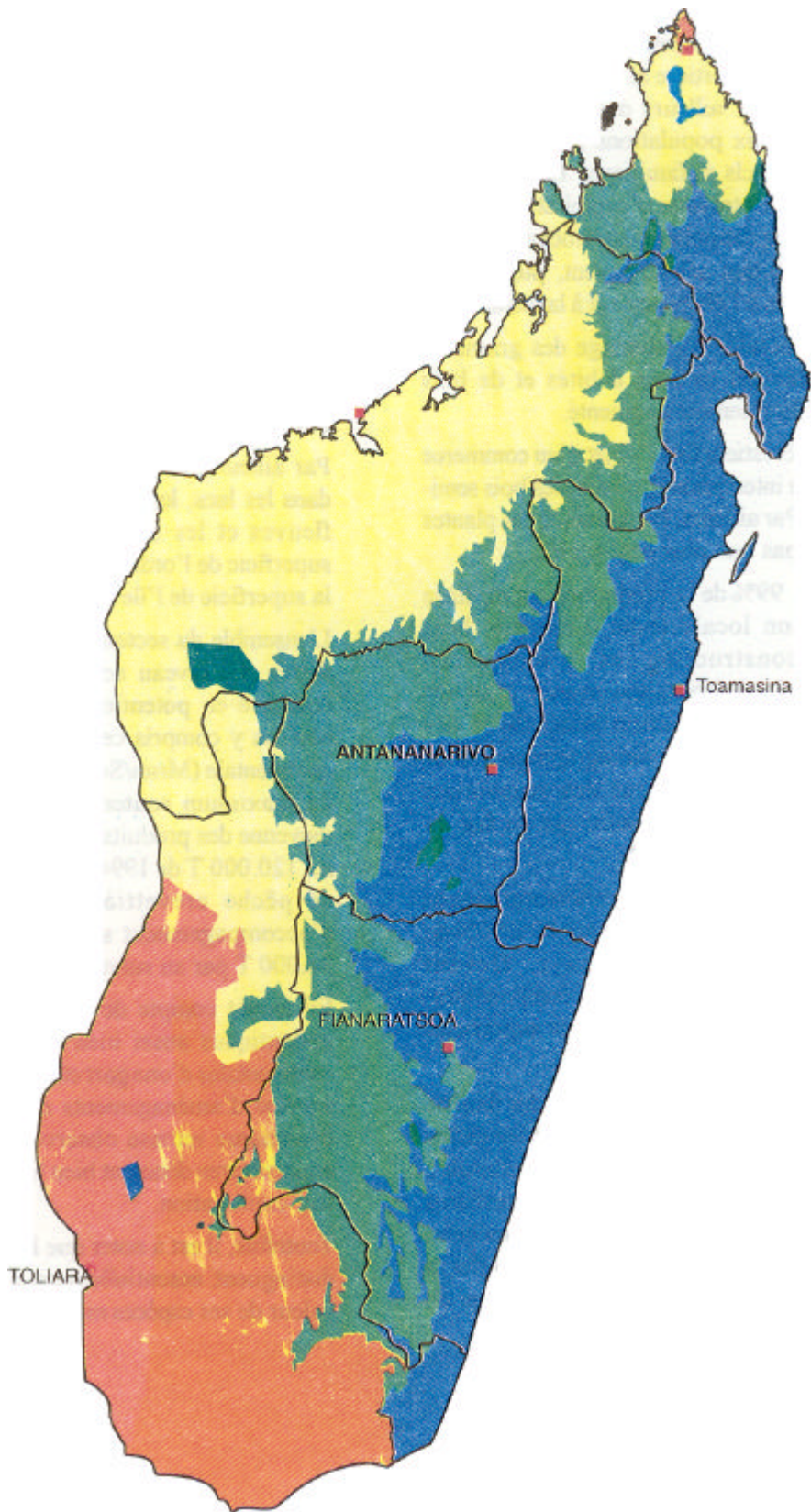
L'ensemble du secteur touche 1,4% de la population active. Le niveau actuel de la production globale, comparé en potentiel estimé à environ 568.270 T environ y compris celles de l'aquaculture marine et continentale (MPRH/Sce Stat., 1995) paraît encore loin du maximum soutenable exploitable ou MSE. La moyenne des produits débarqués à terre se situe dans les 120.000 T de 1994 à 1996 alors que dans la filière de pêche crevette, les rejets des poissons d'accompagnement sont évalués entre 24.000 T et 34.000 T par an suivant la campagne.

En tenant compte de la potentialité des ressources halieutiques aussi bien marines, estuariennes que continentales d'une part et d'autre part, la disponibilité énorme d'aménagements en activités aquacoles, la dynamique intense observée des filières «pêche et aquaculture» dénotent bien les actions de l'homme sur leur exploitation.

Toutefois, il est à noter que les pêcheries malgasy se distinguent essentiellement par l'importance de la valeur de ses espèces mais non pas du volume estimé.

CARTE N° 3 :

**DIVISION BIOCLIMATIQUE DE
MADAGASCAR**



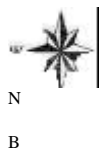
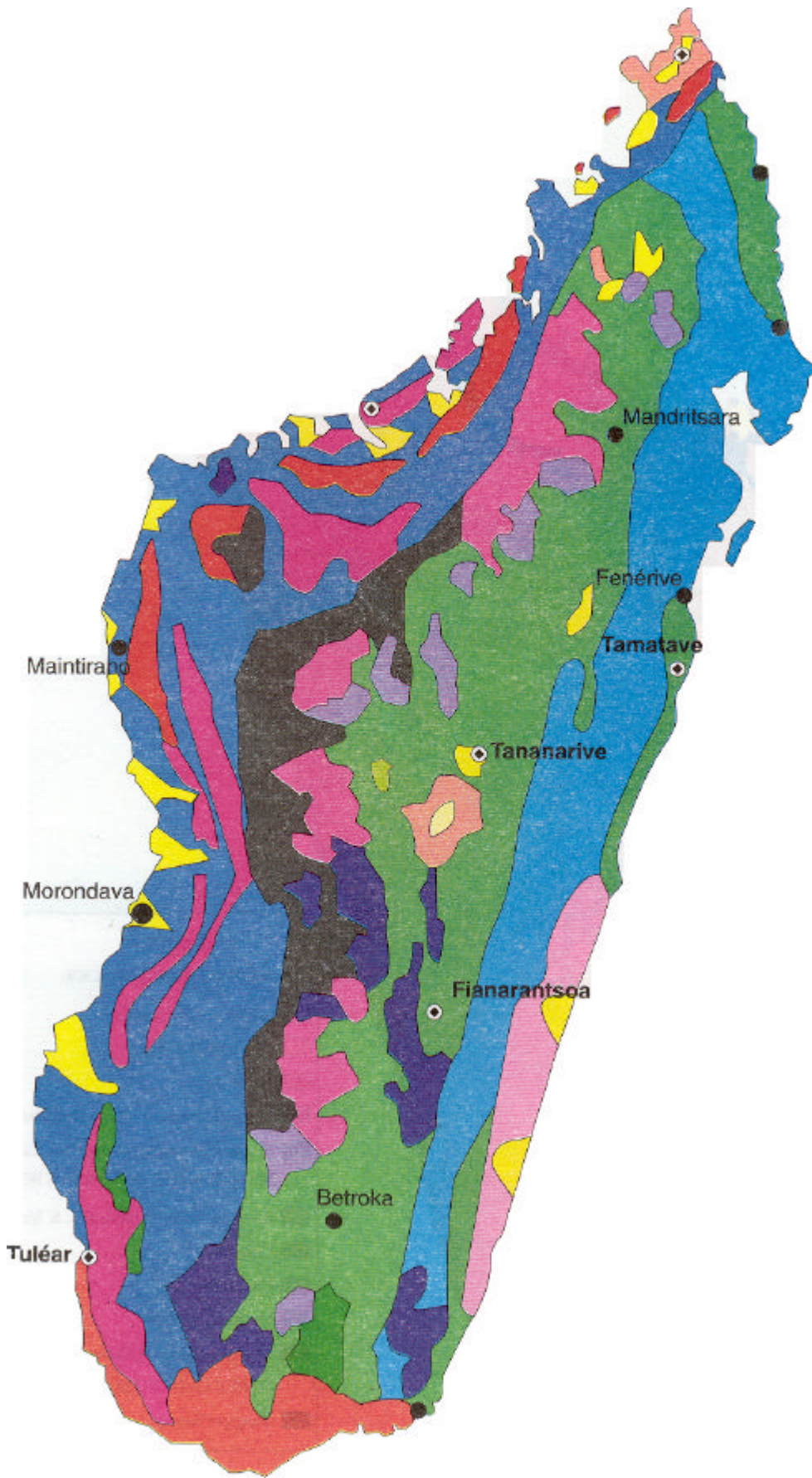
Légende

- Chef-lieu de Province
- Limite Province
- Zone humide
- Zone semi-humide
- Zone montagne
- Zone sèche
- Zone semi-aride



CARTE N°4 :
GEOLOGIE SIMPLIFIÉE DE MADAGASCAR
(par David Du Puy & Justin Moat, 1995)

CARTE N°5 :
ESQUISSE PÉDOLOGIQUE



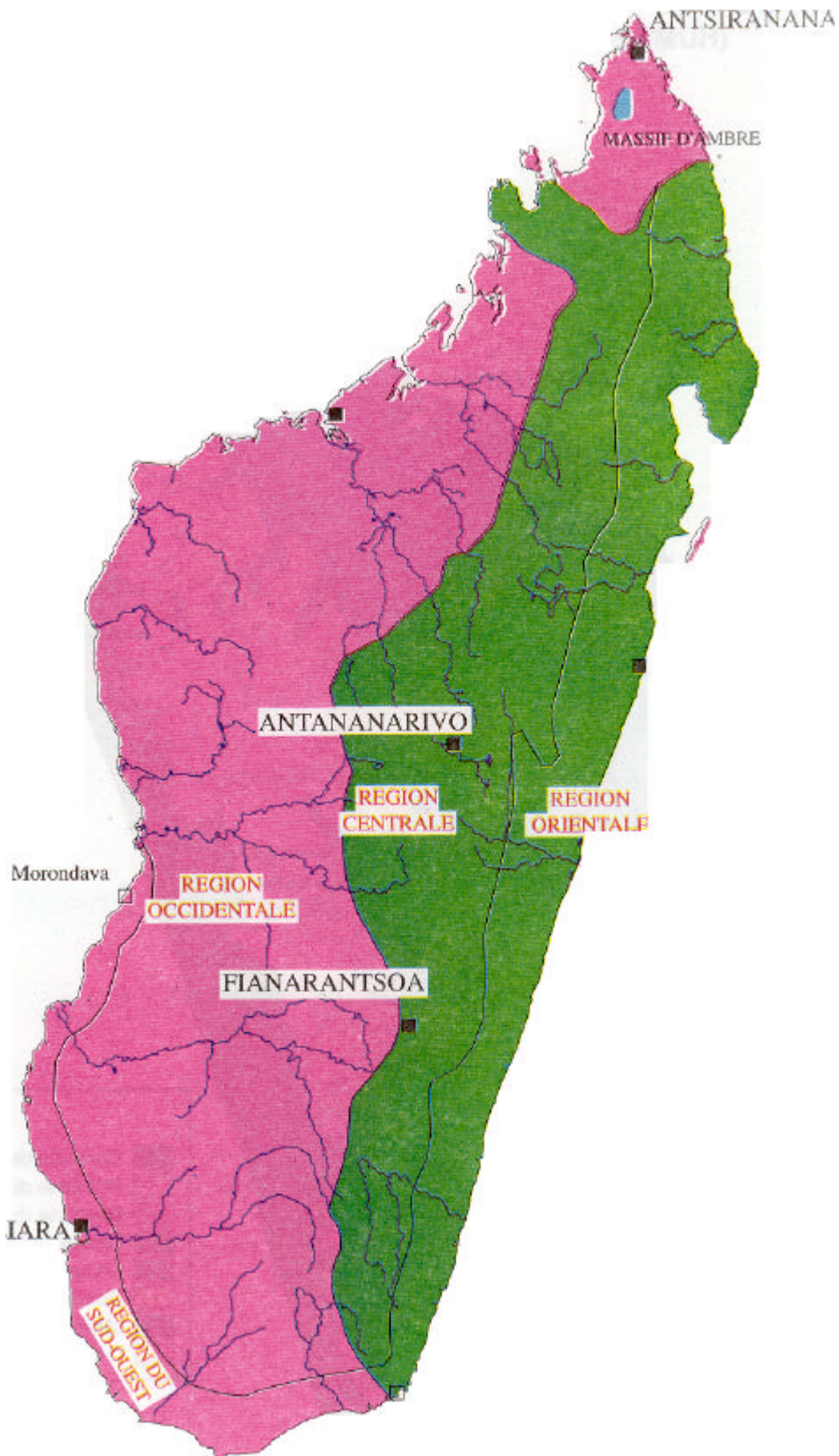
Nossi-be

Source : J. HERVIEU, 1967 P. SEGALIN, 1948

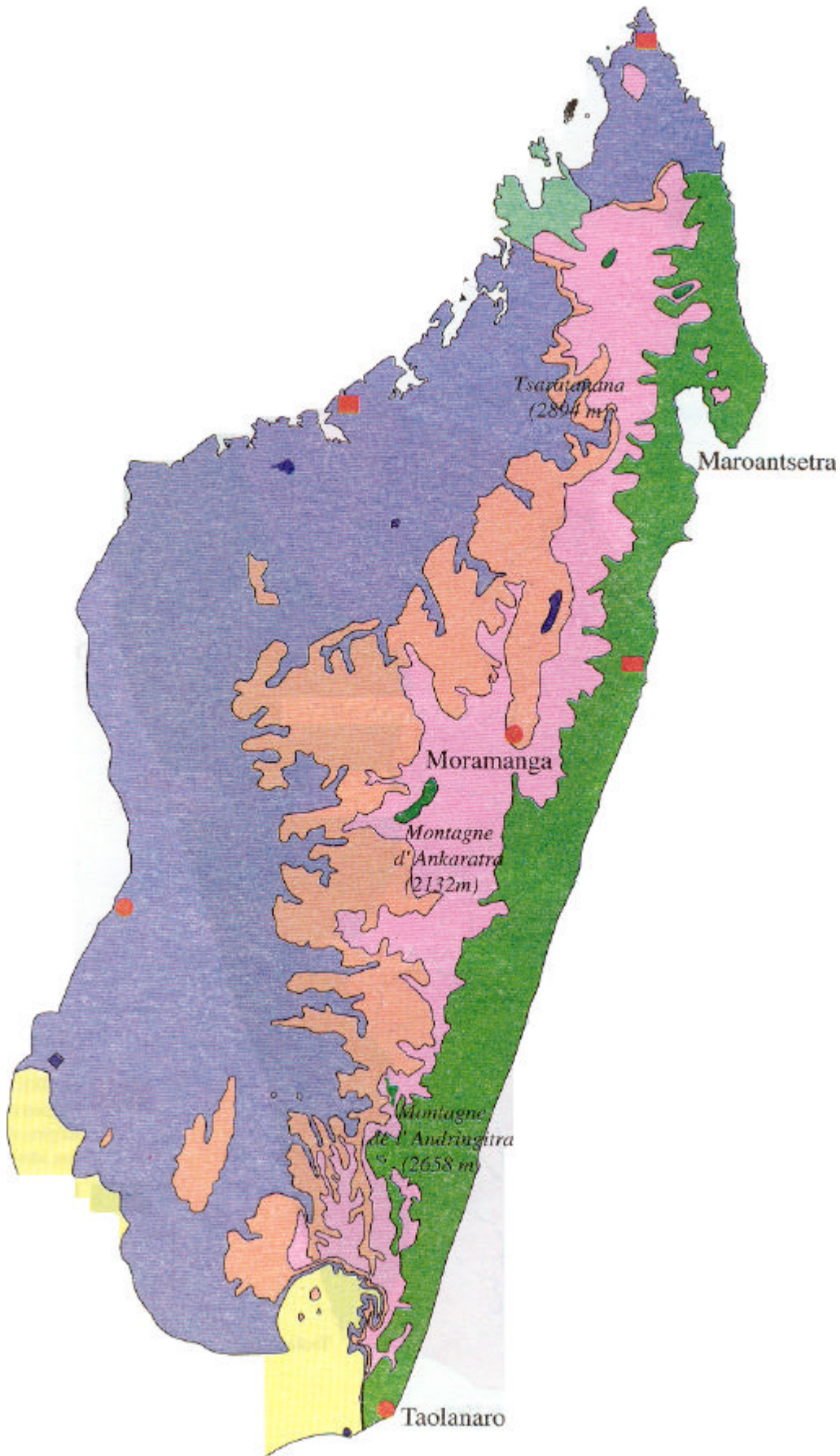
CARTE N°6 :

**DIVISION PHYTOGEOGRAPHIQUE
DE. MADAGASCAR**

(d'après H. PERRIER DE LABATHIE, 1921)



CARTE N°7 :
DIVISION PHYTOGEOGRAPHIQUE DE MADAGASCAR
 (HUMBERT 1955)



ANTSIRANANA

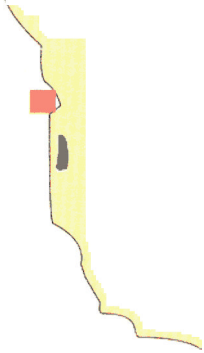
MAHAJANGA

Morondava



TOAMASINA
1

TOLIARA



CARTE N°8 :
LES PROVINCES DE MADAGASCAR

CARTE N°9 :
RESEAU ROUTIER DE MADAGASCAR

II. BIODIVERSITE TERRESTRE

Madagascar possède un patrimoine biologique unique au monde. La grande diversité des écosystèmes naturels, l'isolement ancien de l'île ont favorisé l'évolution des espèces animales et végétales mises en place avant la séparation des Continents et qui y ont trouvé les conditions favorables à leur développement.

II.1. ECOSYSTEMES TERRESTRES

- II.1.1. Principaux écosystèmes terrestres.
- II.1.2. Menaces sur les écosystèmes terrestres
- II.1.3. Les zones sensibles
- II.1.4. Conclusion

II.2. BIODIVERSITE FLORISTIQUE TERRESTRE 43

- II.2.1. Historique de la flore malgache
- II.2.2. Diversité floristique
- II.2.3. Principales caractéristiques de la Flore de Madagascar
- II.2.4. Affinités biogéographiques de la Flore Malgache
- II.2.5. Les plantes utiles et à valeur commerciale
- II.2.6. Conclusion

II.3. BIODIVERSITE FAUNISTIQUE TERRESTRE

- II.3.1. Caractéristiques de la faune terrestre en milieu naturel
 - II.3.1.1. Taux d'endémicité
 - II.3.1.2. Spéciation
 - II.3.1.3. Archaisme
- II.3.2. Principaux groupes faunistiques
 - II.3.2.1. Amphibiens
 - II.3.2.2. Reptiles
 - II.3.2.3. Oiseaux de Madagascar
 - II.3.2.4. Mammifères
 - II.3.2.5. Invertébrés
- II.3.3. Biodiversité des animaux domestiques à Madagascar
 - II.3.3.1. Introduction
 - II.3.3.2. Historique des premières introductions des animaux domestiques à Madagascar
 - II.3.3.3. Races d'animaux domestiques menacées d'extinction et races endémiques
- II.3.4. Conclusion

II.1. ECOSYSTEMES TERRESTRES

II.1.1. PRINCIPAUX ECOSYSTEMES TERRESTRES.

Généralement, les écosystèmes terrestres malgaches peuvent être classés en quatre grandes catégories :

- ❖ Formations primaires ayant existé depuis les temps très anciens avant toute intervention humaine ;
- ❖ Formations spécialisées liées à des conditions écologiques particulières et réparties dans les différentes régions ;
- ❖ Formations secondaires issues des destructions des formations primaires, consécutives aux activités anthropiques ;
- ❖ Cultures et plantations diverses, végétation de remplacement mises en place pour revaloriser les terres après la disparition du couvert végétal.

A Madagascar, la carte des formations végétales et Domaine forestier national éditée en 1995 (**Carte n°10**), basée surtout à partir des études faites par M. H. FARAMALALA (1995), représente la situation la plus actuelle de ces écosystèmes.

Ceux-ci constituent les habitats naturels des êtres vivants et les menaces qui pèsent sur eux constituent également des menaces pour la faune et la flore.

II.1.1.1. Formations primaires

I - Forêts primaires

Les forêts primaires ou écosystèmes forestiers typiques sont des formations bien structurées présentant plusieurs strates verticales. Chaque strate représente d'une manière générale une niche écologique bien précise où se développent et vivent des taxons aussi bien végétaux qu'animaux bien spécifiques. Elles sont les résultats d'une longue évolution d'adaptation de la végétation, de la faune avec l'équilibre du milieu physique (climat-sol) d'une part, et entre les êtres vivants eux-mêmes d'autre part, et reflètent directement les variations des conditions bioclimatiques et édaphiques de l'ensemble du territoire de Madagascar l'intervention humaine est faible à très faible dans l'écosystème.

A Madagascar, formation primaire signifie forte diversité biologique aussi bien végétale qu'animale. Elle est le point de repère initial de l'évolution optimale d'un milieu donné.

D'une manière générale, les forêts primaires malgaches sont fragiles, car les espèces ont évolué en vase clos, elles sont ainsi épargnées des fortes concurrences couramment rencontrées dans les continents.

Cette fragilité des écosystèmes forestiers malgaches est déterminante pour leur évolution ultérieure face aux différentes perturbations liées aux activités anthropiques.

Plusieurs types de forêts primaires sont connus à Madagascar. Une catégorisation en série a été faite par H. HUMBERT (1965) pour les distinguer en fonction des familles ou des genres les mieux représentés.

Forêts denses humides sempervirentes

Les forêts denses humides s'étendent du Sud au Nord, sur le versant oriental de l'île depuis Tolagnaro jusqu'à la latitude 14°S entre Sambava et Vohémar avec une enclave à l'Ouest dans la région du Sambirano. La Montagne d'Ambre représente un fragment isolé de végétation humide à l'extrémité Nord de l'île.

Dans la région orientale, elle présente des variations physiognomiques et floristiques en fonction de l'altitude.

Forêts denses humides de basse altitude : série à *Anthostema* et à MYRISTICACEAE.

Elles couvrent trois faciès édaphoclimatiques :

- ❖ la forêt littorale sur sable récent quaternaire,
- ❖ la forêt de basse altitude sur basalte,
- ❖ la forêt de la région de Sambirano sur socle métamorphique.

Ces forêts sont localisées sur l'ensemble du versant oriental de Madagascar d'altitude variant de 0 à 800m. Il s'agit d'une zone soumise au climat subhumide à humide chaud, et à humide tempéré.

L'originalité de cette formation réside dans sa forte endémicité (36% au niveau des genres et 90% d'endémisme spécifique), et dans sa physiognomie : canopée relativement peu élevée (25-30m) par rapport aux forêts tropicales de même type, végétation riche en formes primitives (cauliflorie, monocaulie ...).

La dégradation de ces forêts a donné lieu à des forêts secondaires appelées "*savoka*" ou à des savanes herbeuses secondaires, pauvres en espèces.

Forêts denses humides de moyenne altitude : série à *Tambourissa* et à *Weinmannia*

Elles occupent le versant oriental de l'île à une altitude variant de 800-1.800m environ et se distinguent des forêts denses humides sempervirentes de basse altitude par la diminution de la taille des arbres qui atteint 10 - 12m vers 1.200 à 1.600 m.

Le caractère sclérophylle du feuillage s'établit progressivement. Le sous bois s'enrichit en Mousses et Lichens. Ces forêts sont soumises à un climat humide, les précipitations restent supérieures à 1.500 mm et la température moyenne annuelle est de 18°C.

Forêts sclérophylles de montagne (1800-2000 m) : série à *Tambourissa* et à *Weinmannia*

Il y a encore prédominance des espèces sempervirentes, mais avec une accentuation très nette des caractères sclérophylles. C'est une végétation basse de 8-10 m, formée par des arbres à troncs tortueux mais encore à feuillage persistant. Le bioclimat est du type humide froid.

Forêts sclérophylles de moyenne altitude: série à *Uapaca bojeri* et à CHLAENACEAE

Elles occupent le versant occidental d'altitude comprise entre 800 et 1.600 m soumise à un climat subhumide tempéré, les précipitations annuelles sont comprises entre

1.000 et 1.500 mm, et la température moyenne annuelle tourne autour de 18°C.

Cette forêt se caractérise par un feuillage fortement sclérophylle, la hauteur de la voûte (10 m) et les arbres à troncs tortueux. Le sous bois est moins dense.

Cette forêt sclérophylle de moyenne altitude subit l'effet de ~~fen~~ (vent d'alizé débarrassé de son humidité). C'est encore une formation sempervirente, très dégradée actuellement car elle se trouve dans les régions les plus peuplées de Madagascar : Arivonimamo, Ambatofinandrahana.

Forêts denses sèches caducifoliées : série à *Dalbergia*, (*Ommiphora* et *Hildegardia*)

Les forêts tropicales occidentales ou forêts sèches caducifoliées, s'étendent sur toute la région occidentale entre 0 et 800m d'altitude et sont soumises à différents types bioclimatiques :

- ❖ subhumide chaud dans le Nord-Ouest (Nord de Morondava à la limite du Sambirano),
- ❖ semi-aride de Morondava à Tuléar.

Les précipitations annuelles sont comprises entre 1.000 mm à 1.800 mm par an, la température moyenne annuelle de 26°C. La période sèche dure de 5 à 8 mois. On y distingue plusieurs types forestiers conditionnés par les conditions édaphiques :

- ❖ les forêts des alluvions, sur les sols riches (*baiboho*) et des bords des cours d'eau. Elles sont en grande partie détruites actuellement et remplacées par les cultures industrielles (cotonnier, canne à sucre ...).
- ❖ les forêts denses sèches sur argiles latéritiques, sur des sols relativement pauvres et en grande partie détruites, remplacées par les savanes (savanes du Moyen-Ouest),
- ❖ les forêts sur sols sableux dans le bassin de Morondava ou dans l'Ankarafantsika. Ce sont des forêts plus stables avec des arbres de 10 m à 15 m de hauteur...
- ❖ la végétation des plateaux calcaires avec une futaie de hauteur variable (10 à 15 m). C'est une des fondations les plus intéressantes et les plus originales, La nature du substrat (non favorable à la culture), l'accès difficile a permis sa conservation (Bemaraha, Kelifely, Ankarana). Une conjonction des facteurs tectoniques (érosions pluviales et fluviales) a abouti à sculpter littéralement les blocs karstiques, donnant cet aspect formé par un réseau de failles, de crevasses et de blocs calcaires sculptés en lames ou en pitons acérés (20 à 30 cm de hauteur) à l'allure de flèches de cathédrale, connus localement sous le nom de Tsingy. Un réseau souterrain de galeries et de grottes complète l'ensemble en relation avec les lacs ou des cours d'eau déterminant l'existence d'une très grande variété de faciès végétaux.

On y retrouve :

- ❖ les forêts denses sèches sur les dalles calcaires subaffleurantes

- ❖ la végétation xérophytique du type bush sur les lapiez de surface,
- ❖ la végétation rupicole avec de nombreuses formes pachycaules et crassulescentes, dans les fissures rocheuses,
- ❖ les forêts denses subhumides dans les canyons où le sol est plus épais et plus frais.

La flore et la végétation des plateaux calcaires ne sont pas encore très bien connues et elles font actuellement l'objet de recherches particulières de la part des organismes internationaux (PNUD/UNESCO) en collaboration avec les laboratoires de Botanique et d'Ecologie Végétale de l'Université d'Antananarivo.

2- Fourrés

Ce sont des formations primaires soumises à des conditions climatiques sévères. On les trouve en altitude ou dans des régions où le régime pluviométrique est très faible, donc sous climat de type aride ou sub-aride.

Fourrés de montagne

Appelés encore brousse éricoïde des Hauts sommets par PERRIER DE LA BATHIE (1921).

Le fourré de montagne, se trouve au-dessus de 2000 m d'altitude. Les conditions climatiques (vents violents, grandes amplitudes thermiques journalières) ne permettent plus l'installation des forêts. Mais la flore est très remarquable par sa très grande richesse et son fort pourcentage d'endémisme, surtout au niveau spécifique et certains sommets possèdent des endémiques qui lui sont propres. De nombreuses espèces présentent des affinités avec les éléments de pays tempérés (*Poa*, *Pelargonium*, *Brachypodium*) ou des hauts sommets africains (*Cardamine africana*, *Viola abyssinica*).

C'est une végétation dense qui ne dépasse pas 6 m caractérisée par les ports des arbustes de type myrtoïdes et cupressoïdes, très tortueux et un feuillage fortement sclérophylle et microphyllie.

Fourré xérophile

Appelé encore bush xérophytique ou fourré à *Euphorbia* et à DIDEREACEAE.

Il se rencontre dans le Sud-Ouest et le Sud de Madagascar soumis à un climat sub-aride avec une précipitation annuelle inférieure à 500 mm, et une température moyenne annuelle de 25°C ; la période sèche très prolongée dure 10 à 12 mois.

Le fourré xérophile se caractérise par une dominance de formes biologiques spécialisées :

- ❖ microphyllie presque généralisée ;
- ❖ aphyllie et caducifolie ;
- ❖ crassulescence des feuilles et des tiges ;
- ❖ abondance de formes épineuses ;
- ❖ présence de rameaux courts.

C'est une formation végétale remarquable également par ses caractères physiologiques (végétation basse de 3 à 6 m), biologiques (grande variété des formes d'adaptation à

la sécheresse), et floristiques (48% d'endémisme générique, 95% d'endémisme spécifique, avec une famille endémique, les DIDIEREACEAE).

II.II.2. Formations secondaires

Ce sont des formations végétales dont la structure initiale a été perturbée, soit par le prélèvement intensif de certains taxons, soit par l'écrémage ou la déforestation partielle des massifs forestiers.

Elles correspondent aux formes de dégradation des forêts primaires. En fonction des perturbations externes (défrichement et/ou mise à feu), elles peuvent évoluer :

- vers la forme climatique (forêts primaires), sous des conditions écologiques favorables (sols, précipitations) ;
- vers des formes très dégradées: savanes et steppes, si les défrichements successifs sont séparés par des courtes jachères. Il y a épuisement du sol et installation d'un pseudoclimax qui est la savane.

Les formations dégradées reflètent l'emprise de l'homme sur les forêts primaires, se manifestant par différents stades évolutifs allant du stade ligneux (arbres et arbustes) au stade herbeux (savanes et steppes).

1- Forêts secondaires ou savoka

Ce sont des formations végétales à apparence forestière où dominant les espèces héliophiles, d'origine pantropicale ou à large répartition géographique. La pratique d'une agriculture itinérante basée sur l'usage du *tavy* (abattage de la forêt puis brûlage avant le semis) est l'un des facteurs responsables des dégradations forestières.

Sur le terrain laissé à l'abandon après les cultures se développe une végétation arbustive très dense. Selon la dominance de telle ou telle espèce, on distingue :

- ❖ savoka à *Ravenala madagascariensis*,
- ❖ savoka à *Harungana madagascariensis*
- ❖ savoka à *Trema orientalis*.

Ces savoka couvrent d'importantes surfaces dans la région orientale de basse et de moyenne altitude, ainsi que dans le Sambirano après la destruction des forêts primaires (forêts denses humides).

2- Savanes et steppes

Ce sont des formations herbeuses occupant de vastes étendues sur les Hautes Terres et la région occidentale (savanes de l'Ouest et du Moyen Ouest). Elles représentent les formes de dégradation très poussée de la forêt primaire après défrichement et passages répétés des feux.

Selon leur localisation géographique, on distingue plusieurs types de savane :

Les savanes orientales.

Elles proviennent de la destruction des forêts secondaires (brûlis ou feu des savoka). Les plantes appartenant à la famille des GRAMINEAE prédominent mais des espèces arborées à grande tolérance écologique peuvent être présentées comme *Albizia sp*, *Ravenala*, ou *Grevilleia*. On a dans ce cas des savanes boisées.

Dans la région orientale, les surfaces occupées par les savanes sont assez limitées par rapport à l'ensemble de l'île.

Savanes occidentales

Les savanes de l'Ouest occupent plus de 80% de la superficie. Elles se présentent sous deux types :

Savanes arborées/arbustives

Elles se distinguent des savanes herbeuses par la présence d'une strate arborée ou arbustive qui domine le tapis graminéen en formant la strate herbacée. Certains taxa de cette strate arborée ou arbustive sont très caractéristiques de cette formation. : *Bismarkia nobilis*, *Poupartia caffra*, *Stereospermum variable*. *Tamarindus indica*, *Gymnosporia linearis*, *Hyphaene coriacea*,...

Savanes herbeuses

Elles sont constituées d'une formation d'une hauteur comprise entre 50 et 80 cm. Quelques espèces forment les taxons dominants. *Heteropogon contortus*, *Aristida congesta*.

Savanes et prairies altimontaines

Les savanes dérivent de la destruction de la végétation forestière d'altitude. Elles occupent toutes les zones déboisées jusqu'à 2.000 m d'altitude, sur sols ferrallitiques.

Au-dessus de 2.000 m, les conditions climatiques imposent une évolution pédologique différente conduisant à des sols humifères où s'installent la prairie. La prairie n'a pas la même composition floristique que les savanes, elle comprend tout un lot d'espèces herbacées associées à des GRAMINEAE et des CYPERACEAE.

Mais il est difficile de distinguer la limite entre savane et prairie.

3- Steppe du Sud

Il s'agit de végétation herbeuse ouverte. Elle dérive du défrichement des fourrés xérophiles. Elle forme des clairières localisées dans ces zones dégradées. L'action des animaux domestiques, surtout les chèvres dans la région d'Ampanihy, a accentué la dégradation.

II.II.3. Formations particulières

Ces formations végétales spécialisées sont régies par des conditions écologiques particulières. Elles forment autant d'écosystèmes naturels avec de grandes ressemblances avec les autres régions tropicales. Il s'agit :

- ❖ de la végétation des affleurements rocheux très importante sur les domes granitiques de la région centrale. Chaque massif ou groupe de massif est souvent le siège d'un microendémisme très net ;
- ❖ de la végétation des marais et des marécages, très diversifiée surtout dans la région orientale, sur les régions centrales et occidentales dans les vallées humides et les dépressions temporairement inondables occupées par *Raphia*, *Bismarkia* ou *Borassus*.

II.1.1.4. Cultures et plantations

1- Cultures

Les types de cultures pratiqués à Madagascar sont assez variés :

Les cultures de riz se pratiquent partout mais de différentes manières. Il y a les zones de grande culture irriguée (Ambatondrazaka, Marovoay, plaine d'Antananarivo) et les cultures pluviales dans le Moyen Ouest. Il faut signaler aussi les cultures itinérantes sur brûlis (*tavy*) sur des zones restreintes mais provoquant des dégradations forestières importantes.

Dans la région de Fianarantsoa, il y a également les rizières en terrasses occupant le versant des collines.

Les cultures de rente concernent les produits destinés à l'exportation ou à la consommation au niveau national. Suivant la durée de l'occupation de parcelles, deux types de cultures sont observés :

- ❖ les cultures pérennes subsponsanées comme le bananier, le letchi, les manguiers, où plantées après déforestation : giroflier, caféier, vanillier dans le Nord-Est de l'île, ou la canne à sucre,
- ❖ les cultures annuelles tels que le coton, le maïs, l'arachide, le pois du cap.

Les cultures vivrières concernent les produits de consommation de base : le manioc, la patate douce, le maïs.

Les cultures maraîchères, souvent localisées aux environs des agglomérations. Ce sont surtout des cultures intensives.

Il est important de souligner que dans l'ensemble des cas, les cultures de rente font moins de dégâts sur les écosystèmes forestiers que les cultures vivrières en général.

En effet.

- ❖ les cultures d'exportation : café, vanille, girofle sont faites dans les forêts secondaires ; elles ne se développent plus aux dépens des forêts primaires ;
- ❖ les cultures de riz à l'échelle industrielle sont faites sur les grandes plaines agricoles (Alaotra, Marovoay, Mangoky...) bien aménagées pour de telles productions,
- ❖ les cultures de coton, maïs, arachides, sisal occupent les plaines ou vallées occupées par les savanes herbeuses.

2- Plantations

Elles sont représentées par l'ensemble des reboisements réalisés soit par l'administration soit par la communauté rurale. D'une manière générale, les plantations portent sur les essences exotiques à croissance rapide telles que *Eucalyptus* et le *Pinus*.

Les peuplements d'*Eucalyptus* occupent actuellement une superficie de plus 180.000 ha dont plus de 60% sont

réalisées par l'administration et des plantations d'une superficie de 160.000 ha avec moins de 20% de reboisement de la communauté villageoise.

Le reboisement est effectué sur les savanes herbeuses des collines, il se rencontre surtout dans les zones des hautes terres (Antananarivo, Fianarantsoa, Moramanga,...).

Le reboisement a connu un apogée dans les années 1970, environs 20.000 ha de plantations par an sont réalisés. Actuellement, la vitesse a nettement diminué, avec moins de 1.000 ha par an.

II.1.1.5. Situation actuelle des écosystèmes terrestres

Les principaux écosystèmes naturels se présentent actuellement comme des îlots de forêts ou de fourrés, plus ou moins étendus et séparés par des formations très différentes de végétation dégradée comme les savoka, les savanes et les steppes.

Pour PERRIER DE LA BATHIE (1921), "*l'ancienne flore (de Madagascar) était totalement sylvestre..., il n'y avait place nulle part dans cet ensemble, pour la prairie ou des formations analogues*". Mais à partir du jour où l'homme a pénétré dans l'île, la forêt qui la couvrait entière, a fait place à la prairie, à la savane et aux savoka, types de végétation substituée occupant maintenant près des 9/10 de l'île". Cette végétation secondaire présente une très grande homogénéité et une pauvreté floristique avec une majorité d'espèces étrangères ou à large répartition géographique.

L'examen des cartes des formations végétales (H. HUMBERT, 1965, carte N°7 et M.H. FARAMALALA, 1995, carte n°10) fait ressortir la place occupée par ces formations secondaires :

- Sur les régions centrales à forte densité démographique, la végétation originelle se limite actuellement à des lambeaux ou des vestiges plus ou moins dégradés : Ambohitantely, Angavokely, et aux environs immédiats d'Antananarivo : Antsahadinta et Ambohimanga, ou à des forêts galeries d'importance variable dans les vallées abritées ou le long des cours d'eau.
- Dans la région orientale, de Mananara à Tolagnaro, la surface occupée par les forêts secondaires (savoka) et les prairies côtières sont en extension, surtout en dessous de 400m d'altitude où il y a une plus grande concentration de la population.
- A l'Ouest, les écosystèmes sont les mieux conservés, mais ils connaissent de graves menaces également surtout aux environs de Tuléar à la suite d'une importante immigration venue du Sud de l'Onilahy. Cette population exploite les forêts pour la commercialisation du bois de chauffe et de charbon. Les espèces autochtones rares sont très prisées (*Baudouinia rouxvillei*, *Cedrelopsis*) à cause de leur bois dur. La culture sur brûlis est très courante également.
- Plus au Sud, dans la vallée du Mandrare, des surfaces importantes de forêts primaires ont été défrichées et le sont encore actuellement pour la culture du sisal.

CARTE N°10 :

FORMATIONS VÉGÉTALES DE MADAGASCAR

II.1.2. MENACES SUR LES ECOSYSTEMES TERRESTRES

Elles sont liées directement ou indirectement aux activités anthropiques dont les conséquences entraînent des déséquilibres au sein des écosystèmes.

Elles sont nombreuses et variées.

II.1.2.1. Déforestations et défrichements

Elles sont nombreuses et de plus en plus fortes à cause de la pression anthropique. La population locale, pour survivre, est obligée de pratiquer des activités tendant à la dégradation de l'environnement qui conduira à long terme à un appauvrissement encore plus grave quand les ressources naturelles offertes par les écosystèmes seront épuisées.

Les principales causes sont les suivantes :

- La culture itinérante sur brûlis ;
- L'exploitation forestière ;
- Les feux de brousse.

Culture itinérante sur brûlis ou tavy

Le tavy est une méthode traditionnelle solidement ancrée dans les us et coutumes des populations dans les régions qui le pratiquent. Ces pratiques traditionnelles consistent à défricher la végétation naturelle, à y mettre le feu afin d'y pratiquer la culture du riz, du maïs ou du manioc. Ceci se fait aussi bien dans les régions orientales qu'occidentales, ainsi que dans la région méridionale.

D'après les estimations de la Direction des Eaux et Forêts (DEF), plus de 200.000 ha de la végétation ligneuse dans les forêts naturelles sont abattus ou brûlés chaque année, portant atteinte aux qualités pédologiques des sols. Les cultures sur brûlis se pratiquent en forêts le plus souvent sur sols ferrallitiques ou sur les forêts secondaires.

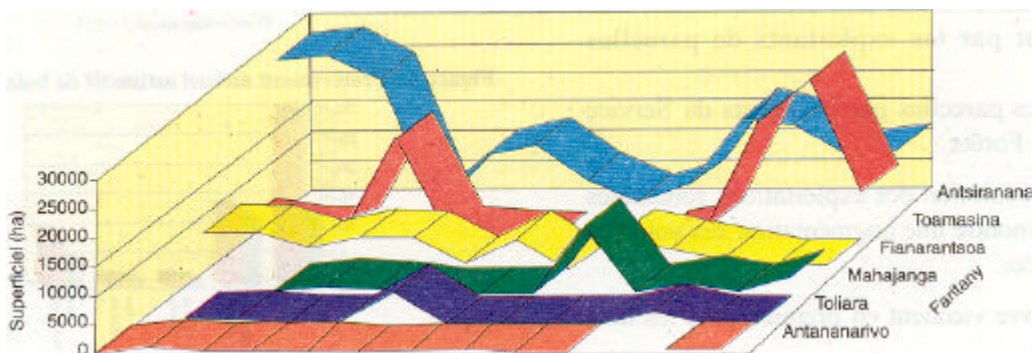
La technique de culture sur brûlis a toujours été, et restera encore pour longtemps, la pression majeure et déterminante sur l'équilibre des écosystèmes forestiers à Madagascar. Des niches écologiques entières sont ainsi détruites.

Tableau 8 : Défrichement (superficie défrichée en ha)

Faritany	Antananarivo	Antsiranana	Fianarantsoa	Mahajanga	Toamasina	Toliara	Total
1984	312	26 864	6 882	5 646	2 946	-	42 650
1985	1 047	27 984	6 832	-	1 825	1 449	39 137
1986	457	23 675	4 182	1 030	1 701	-	31 045
1987	498	2 339	5 898	2 207	18 236	378	29 556
1988	444	10 146	5 610	1 627	1 500	798	20 125
1989	167	12 334	1 262	304	850	5 788	20 705
1990	407	6 180	5 466	765	613	236	13 667
1991	565	2 351	80	739	-	63	3 798
1992	262	5 174	6 013	12 316	480	42	24 287
1993	36	16 16 782	3 732	796	2 691	273	24 310
1994	-	15 555	1 971	2 525	20 895	2 134	43 080
1995	438	10 165	330	860	28 126	163	40 082
1996	459	10 964	592	3 422	8 890	232	24 559

Source : MEF, 1997 (* Données enregistrées en date du 11.07.97)

Figure 3. Défrichement: évolution de 1984 à 1996



1984 1985 1986 1987 1988 1989 1990 1991 1992 1993 1994 1995 1996 Année
SOURCE, MFE, 1997

La vitesse de défrichement est cependant appréciée d'une manière globale car les évaluations interannuelles ne sont pas toujours fiables.

Une appréciation au niveau de chaque écosystème à l'échelle des Fivondronana fournira des données plus précises sur l'intensité réelle de la dégradation et sur la localisation précise des zones réellement et fortement menacées. Des suivis dans ce sens sont réalisés par des institutions de recherche, néanmoins, ils demeurent assez localisés ; on peut citer quelques unes de ces institutions : le Projet dit Terre-Tany de la Coopération Suisse/FOFIFA, le Département de Recherche Forestière et Piscicole (DRFP) du FOFIFA, le Département Ecosystème Terrestre du Centre National de Recherches sur l'Environnement (CNRE).

Exploitation forestière

Il s'agit de l'exploitation forestière par la population locale d'une part et par les grands exploitants forestiers d'autre part. Ces derniers ne respectent pas toujours la législation en vigueur qui devrait être appuyés par des mesures d'accompagnement, comme la déforestation, par le renouvellement des espaces exploités. Les forêts sont exploitées également pour la recherche des combustibles domestiques dont la demande est de plus en plus forte (croissance démographique).

Elle concerne quelques essences d'utilité précise, bois d'oeuvre, bois de construction, bois de chauffe, elle est de ce fait très sélective. La pression se concentre sur les essences les plus prisées pouvant conduire à leur menace

L'exploitation forestière fait l'objet d'une réglementation très stricte et précise selon les grandes lignes suivantes :

- délivrance de permis d'exploitation exclusivement par le Service des Eaux et Forêts ; permis d'exploitation couvrant une parcelle donnée et portant sur des essences bien définies ;
- reboisement par les exploitants de parcelles exploitées;
- contrôles des parcelles par les agents du Service des Eaux et Forêts.

L'analyse de l'évolution des exploitations forestières à Madagascar montre une augmentation des volumes de bois exploités.

Les bois d'oeuvre viennent en premier, puis les bois de construction.

Mais il faut remarquer que, dans plusieurs cas, la réglementation n'est pas scrupuleusement suivie :

- beaucoup d'exploitations sont illicites ;
- les termes stipulés dans le permis d'exploitation ne sont pas honorés (extension de l'exploitation en dehors des parcelles attribuées, exploitation d'essences non mentionnées dans le permis, absence de reboisement sur les parcelles exploitées). De ce fait, les statistiques sur les exploitations forestières doivent être interprétées avec prudence.

Une mention particulière doit être faite concernant les exploitations des bois de chauffe et le charbon de bois qui constituent une forme d'exploitation très inquiétante sur les écosystèmes forestiers naturels des régions où les plantations destinées à cette fin n'existent pas (Toliara, Taolagnaro, Mahajanga...). En effet, la vitesse des dégradations liée à l'exploitation des bois de chauffe et de charbon de bois est directement proportionnel au taux d'accroissement de la population.

L'étude de la Banque Mondiale en 1992 relative à l'impact des combustibles ligneux sur l'environnement estime le prélèvement annuel de tous genres à environ 30.1 millions de m³, en hypothèse basse et à 55.3 millions de m³, en hypothèse haute.

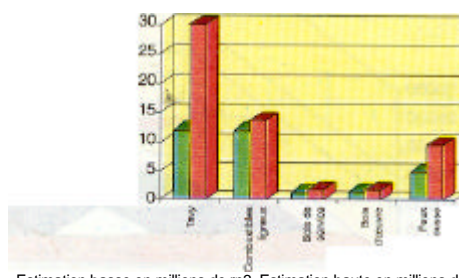
Le prélèvement annuel estimatif de bois à Madagascar est représenté sur le tableau 9.

Tableau 9 : Prélèvement annuel estimatif de bois à Madagascar

	Estimation basse en millions de m ³	Estimation haute en millions de m ³
Tavy	12.0	30.0
Combustibles ligneux	11.4	13.7
Bois de service	1.1	1.4
Bois d'oeuvre	1.1	1.1
Feux de brousse	4.5	9.0
TOTAL	30.1	55.3

Source : ESMAP, Madagascar, Impact des combustibles ligneux sur l'Environnement - 1995

Figure 4 : Prélèvement annuel estimatif de bois à Madagascar



. Estimation basse en millions de m³ . Estimation haute en millions de m³

Source : ESMAP, Madagascar, Impact des combustibles ligneux sur l'Environnement - 1995

Les feux de brousse

Les feux de brousse sont pratiqués annuellement à la fin de la saison sèche sur d'immenses superficies dans la région centrale et la région occidentale. Cette pratique entraîne la mise à nu du sol après plusieurs feux successifs.

La répartition des feux de brousse sur l'ensemble de Madagascar est classée par Faritany (Province). Les données relatives à neuf années montrent une évolution très différente des superficies brûlées au niveau de chaque Faritany. Quelques réflexions peuvent être tirées :

- les variations des surfaces brûlées sont très importantes d'une année à l'autre pour l'ensemble de l'île. On note cependant deux tendances évolutives de l'étendue des feux de brousses :
 - ❖ une phase décroissante de 1987 à 1991, période pendant laquelle la superficie des zones brûlées passe de 785.350 ha à 107.762 ha :
 - ❖ une phase croissante de 1992 à 1995, l'étendue des feux de brousse augmente de 239.360 à 1.238.124 ha.
- les surfaces brûlées sont nettement plus élevées dans le Faritany d'Antananarivo pendant les années 1987, 1994 et 1995

- l'amplitude des variations sont beaucoup plus importantes dans les Faritany d'Antananarivo et Fianarantsoa.

Les valeurs semblent contradictoires avec l'objectif des feux de brousse qui visent le renouvellement des pâturages pour le bétail. En effet, les régions les plus propices à l'élevage bovin sont les Faritany de Toliara et Mahajanga, or les étendues des zones brûlées sont nettement inférieures à celles de la région d'Antananarivo où il y en a moins.

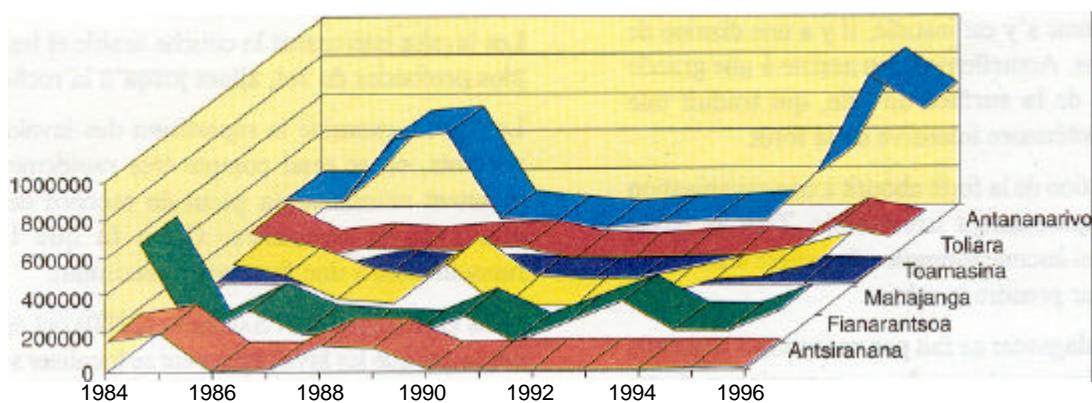
Dans tous les cas les feux de brousse sont à l'origine de la dégradation de la qualité de fourrages des pâturages par sélection des espèces pyrophiles moins appétant et de l'élimination de celles plus nutritives, qui ne supportent pas le passage régulier annuel des feux.

Tableau 10 : Feux de brousse (superficie incendiée en ha)

Faritany	Antananarivo	Antsiranana	Fianarantsoa	Mahajanga	Toamasina	Toliara	Total
1984	191 429	157 067	528 979	42 271	31 568	159 800	464 766
1985	168 193	210 006	21 235	278 628	34 810	21 676	734 548
1986	502 121	1 656	176 125	212 841	4 815	61 082	958 640
1987	537 733	4 702	50 416	90 487	59 879	42 133	785 350
1988	79 285	126 663	35 121	54 449	19 975	59 173	320 217
1989	49 147	123 643	27 648	278 628	34 810	67 233	581 109
1990	30 919	6 412	135 629	59 173	2 800	7 146	242 079
1991	46 595	2 184	5 787	43 625	10 412	1 343	107 762
1992	57 392	11 631	108 803	41 526	5 045	14 963	239 360
1993	64 577	3 083	208 630	96 086	3 707	25 666	401 749
1994	314 794	2 372	54 245	162 295	5 934	12 037	551 677
1995	816 982	3 544	44 709	201 848	1 873	169 169	1 238 124
1996*	639 902	9 118	160 848	271 827	3 851	111 768	1 197 314

Source: MEF, 1997 (* Données enregistrées en date : du 11.07.97)

Figure 5 : Feux de brousse : évolution de 1984 à 1996



Source : MEF, 1997

II.1.2.2. Erosion des sols

1. Les causes de l'érosion

Notre intérêt ne portera pas sur l'érosion géologique, dite naturelle, mais il est question de celle appelée anthropogène, qui est liée le plus souvent à l'action directe ou indirecte de l'homme.

Déjà en 1951, H. HUMBERT a estimé qu'à Madagascar sur une superficie de 58 Millions d'hectares, 5 Millions seulement étaient couverts d'une végétation d'allure primaire et que le huit dixième de l'île était soumis à des érosions accélérées.

Madagascar, comme toutes les régions tropicales et subtropicales, est extraordinairement sensible à l'érosion sous l'étroite combinaison des actions des précipitations (hauteur, intensité, fréquence). Un des caractères des précipitations est leur répétition à court - terme durant la saison des pluies. Entre deux averses, le sol n'a pas le temps de se ressuyer, sa saturation est vite atteinte et les pluies provoquent des ruissellements.

Lors des passages des dépressions tropicales, les pluies saturent le sol et favorisent les ruissellements qui conduisent à l'érosion.

La fragilité des sols est d'autant plus marquée dans les régions des Hauts-Plateaux où, à cause des deux saisons bien distinctes (humide et sèche), le développement d'une bonne couverture végétale bien dense ne peut être favorisé. La végétation naturelle passe par une période de repos durant la longue saison sèche. Le sol sera facilement érodé dès les premières averses.

La sensibilité du sol aux précipitations après une longue période sèche est aussi favorisée par l'élévation de la quantité du ruissellement. Dans bien des cas, après un assèchement intense, le sol devient imperméable. Ceci peut s'expliquer par la perte du pouvoir d'humectation des substances organiques.

HERVIEU (1967) et de nombreux auteurs sont d'accord pour estimer que Madagascar était un pays forestier lorsque l'homme s'y est installé, il y a une dizaine de siècles au plus. Actuellement, on assiste à une grande savanisation de la surface de l'île, qui traduit une destruction antérieure intensive de la forêt.

Cette destruction de la forêt aboutit à une savanisation brutale et apparemment irréversible. Tout se passe donc comme si aucune formation forestière secondaire n'existait pour prendre le relais.

En outre, Madagascar ne fait pas exception à la grande croissance démographique des pays tropicaux. Cette croissance conduit à la recherche de terres nouvelles et celles-ci sont toujours prélevées sur les formations végétales naturelles. De plus, les feux de brousse ne sont pas maîtrisés et n'arrêtent pas de dégrader le sol. Mais ces feux, combinés au régime climatique à grosses pluies saisonnières qui règne dans la plus grande partie de l'île, entraînent une érosion considérable des sols.

Ainsi quelle que soit la forme de l'érosion, elle est toujours conditionnée par l'absence ou la présence d'une bonne couverture végétale. Ainsi, tout ce qui contribue à dénuder le sol favorise l'apparition de l'érosion.

L'homme, en demandant au sol de produire plus et plus vite, s'attaque sans fin à cette couverture végétale : surpâturage, feux de brousse, déboisement et déforestation, travail intensif du sol etc.

2. Les formes particulières d'érosion :

Les différentes manifestations de cette érosion accélérée, les lavaka des Hauts-Plateaux, les sakasaka de la partie sédimentaire font partie des paysages malgaches, de même que les vastes étendues plus ou moins incultes.

Lavaka

On peut définir le lavaka comme étant des excavations à lèvres verticales, qui progressent par éboulements répétés des marges et surtout de la marge amont.

Le lavaka est une forme d'érosion qui affecte les versants des hautes terres malgaches.

En amont, on a la tête du lavaka de forme quasi circulaire. En aval, la tête se rétrécit pour former un exutoire.

Deux types de formation de versant présentent des caractères aptes à la formation et à l'évolution du lavaka : les sols ferrallitiques et les colluvions. La nappe phréatique à la base de ces formations ne fait qu'accroître cette évolution.

Les lavaka intéressent la couche arable et les couches plus profondes du sol, allant jusqu'à la roche mère.

Lorsqu'on examine la répartition des lavaka sur les versants, on se rend compte très rapidement qu'ils prennent naissance au point de raccord des pentes convexes et concaves. C'est là que l'eau de ruissellement a une force vive maximum.

Mais G. ROSSI et J. N SALOMON (1980) ont également remarqué que les lavaka peuvent se localiser seulement sur des versants convexes à forte pente.

Sakasaka

Selon J. N SALOMON (1982), les sakasaka illustrent de façon remarquable la fragilité des sols et leur danger d'affouillement. Ils seraient la conséquence directe du surpâturage et de la déforestation.

La partie sédimentaire de l'île présente de nombreuses surfaces planes ou peu ondulées (notamment dans les immenses étendues sublittorales du Cap Saint-André jusqu'à l'extrême Sud, mais aussi ailleurs). C'est à ces endroits que l'on rencontre la forme d'érosion sous forme de sakasaka : aux dépens des surfaces planes, de longues entailles linéaires évoluent. Elles sont à parois raides, atteignant parfois 1 km de longueur.

3. Les conséquences de l'érosion

Baisse de fertilité des sols

Le problème de fertilité ne se pose pas pour les sols d'origine volcanique (sol noir très humifère) comme ceux dans la région d'Itasy (Moyen-Ouest) et dans la région de Vakinankaratra (Centre) et ceux du massif volcanique de l'Androy. Ce sont des sols très riches en éléments fertilisants.

Par contre, les sols ferrugineux tropicaux et les sols ferrallitiques qui constituent les 67,5% du territoire malgache ne sont pas très fertiles et nécessitent l'emploi des fumures. La cause de cette pauvreté relative est l'érosion qui reste l'ennemi n°1 menaçant la fertilité du sol malgache.

Les sols érodés présentent des dégradations chimiques et diminuent les activités biologiques. Ces dégradations chimiques se traduisent par la désaturation du profil par lessivage, donc des départs des éléments basiques (Na, K, Mg, Ca) indispensables pour le sol. Les perturbations biologiques affectent le processus d'humification pourtant utile au bon développement de la qualité productive du sol.

Une autre conséquence de l'érosion est la perte de terre qu'elle entraîne ainsi que l'ensablement des plaines aux alentours.

Les conséquences de l'érosion sur les bassins versants

A Madagascar, quelques 77% de la superficie sont caractérisés par des bassins versants à déclivité plus ou moins accentuée. Auparavant, cette superficie était couverte par une végétation plus ou moins dense, végétation herbacée, arbustive ou forestière.

La déforestation, la dénudation des sols aboutissent à de graves érosions, dus aux faits suivants :

- le renouvellement du pâturage par incinération
- constitue une tradition liée à l'élevage (bétail)
- les feux non maîtrisés pour le nettoyage des parcelles de culture, la lutte contre les parasites
- les défrichements anarchiques des forêts.

Ainsi, les matières solides arrachées en amont vont causer l'ensablement et l'envasement des zones de cultures en aval (exemple : rizières du Lac Alaotra) ainsi que la perte des surfaces cultivables.

Le problème le plus important à résoudre dans le cas des bassins versants est donc la maîtrise de l'utilisation et de l'occupation des pentes qui constituent l'un des facteurs favorisant l'érosion.

II.1.2.3. Industrialisation non maîtrisée

Les risques de contamination par les rejets chimiques et les effluents des industries

Le cas des risques de contaminations chimiques des sols n'est pas souvent (voire presque jamais) soulevé à Madagascar. Or, ces risques existent.

Le problème est sans doute délicat, étant donné qu'il concerne surtout les rejets chimiques et les effluents des industries. De nombreux exemples peuvent être cités comme la Société de Bonneterie Malgache dont les effluents sont néfastes aux plantations agricoles environnantes dans la plaine d'Antananarivo.

Les exploitations minières

La loi 95-016 du 09.08.95 portant Code Minier ainsi que ses textes d'application régis par le décret n°95-754 du

09.12.95 sont très peu explicites en matière de protection de l'environnement dans les activités minières, de sorte qu'il existe un flou juridique quant au rôle de l'Etat et aux obligations des permissionnaires.

Madagascar est réputé comme tant privilégié en matière des ressources minières. Il convient donc de procéder à une exploitation rationnelle de ses richesses, tout en veillant à prendre des mesures effectives pour le respect des exigences de la protection de l'environnement.

Les exploitations à ciel ouvert n'affectent que des surfaces très faibles par rapport à celles déforestées directement par l'homme. Mais les nouveaux gisements se trouvent le plus souvent dans des zones reculées, difficiles d'accès et naturellement protégées. Donc, toute nouvelle exploitation perturbe inévitablement les écosystèmes. Des études d'impacts s'imposent avant l'exploitation, ce qui n'est pas souvent le cas.

De par leur fréquence et l'absence de technicité, les petites mines artisanales sont beaucoup plus dangereuses que les mines industrielles.

La surveillance des mines après leur fermeture est souvent négligée. Or, même après leur fermeture, des déchets chimiques peuvent encore contaminer le sol.

II.1.2.4. Les cultures industrielles

Des défrichements importants des sols alluvionnaires dans le Nord-Ouest de Madagascar (bassin de la Mahajamba, de la Betsiboka et de la Mahavavy) ont commencé à la période coloniale jusqu'à nos jours, pour les cultures industrielles (coton, canne à sucre, Tomates, Tabac) et au Sud dans le bassin du Mandrare pour la culture du sisal.

II.1.2.5. Surexploitation des ressources naturelles.

- La pression sur les écosystèmes terrestres liée aux activités de chasse des animaux menacés de disparition et de cueillette des produits non ligneux très sélective dans la mesure où elle porte sur des produits précis. Ces activités prennent une envergure inquiétante car les produits sont écoulés dans le circuit commercial.

Peu de données sont disponibles concernant cette pression, elle se fait d'une manière illicite; seules quelques données relatives à certains cas très précis .comme le nombre de tortues saisies périodiquement lors des contrôles, peuvent donner une indication sur l'importance de ces prélèvements dans les écosystèmes.

- La collecte des plantes utiles par la population autochtone (plantes médicinales ou autres) mais elle ne paraît pas avoir une influence prépondérante.

II.1.2.6. Introduction d'espèces envahissantes

Généralement la végétation autochtone a une faible capacité de régénération contrairement aux espèces introduites très envahissantes au détriment des espèces locales qui tendent à disparaître.

II.1.2.7. Elevage bovin de type extensif

Près de 10 millions de têtes de zébus sont recensées. La technique de l'élevage du type extensif, nécessite les

grands espaces savanicoles qui sont parcourus annuellement par les feux de brousses. Ces feux de brousses sont destinés au renouvellement de ces pâturages en fin de période sèche.

II.1.1.8. Les catastrophes naturelles

Les catastrophes qui menacent Madagascar sont essentiellement de trois types, mis à part les séismes dont les impacts sont encore limités :

- les dépressions tropicales et les cyclones qui sont très fréquents compte tenu de la localisation du pays en pleine zone de convergence intertropicale. D'après G. DONQUE (1975), 22% des cyclones formés sur l'Océan Indien ont touché les côtes malgaches. La plupart de ces cyclones abordent la côte Nord-Nord Est de l'île.
- la sécheresse et l'invasion des criquets qui tendent à s'étendre vers le Nord et ont des impacts néfastes sur l'agriculture et les ressources naturelles.

Ces catastrophes combinées avec l'impact des actions anthropiques constituent de graves menaces pour les écosystèmes. Les pluies diluviennes accompagnant les perturbations tropicales sont aggravées par la déforestation ; elles accélèrent l'érosion des sols de pente. L'une des plus importantes répercussions en est l'ensablement des bas-fonds et des rizières.

En outre, l'évolution de la désertification dans le Sud malgache est liée à la déforestation.

Dans l'extrême Sud malgache, plusieurs phénomènes sont observés :

- ❖ Une érosion éolienne conduisant à un ensablement dunaire rendant impossible toute recharge des réserves en eau
- ❖ La proximité de la mer confère aux eaux un caractère saumâtre
- ❖ Les ressources en eau souterraine potentielles sont difficiles à exploiter (nappes trop profondes)
- ❖ Les pluies trop- irrégulières et parfois de quantité très limitée (en moyenne entre 400 et 800mm par an), conduisent à l'aridification climatique observée depuis quelques années consécutives.

II. 1.3. LES ZONES SENSIBLES

Le décret portant le numéro 95-377 (MECIE) a été promulgué en mai 1995 pour compléter les stratégies et mesures de conservation durable. Il a pour objet de fixer les règles et procédures à suivre en vue d'une protection durable.

Sont soumis aux prescriptions de ce décret les aménagements d'ouvrages et travaux dans les zones particulièrement sensibles, et qui sont susceptibles de par leur nature technique, leurs dimensions et la sensibilité du milieu d'implantation d'avoir des conséquences dommageables sur l'environnement.

Est dite sensible une zone constituée par :

- Un ou plusieurs éléments de nature biologique, écologique, chimique, culturelle, socio-économique caractérisée par :

- une valeur spécifique et une certaine fragilité vis-à-vis des activités humaines et des phénomènes naturels susceptibles de modifier lesdits éléments et/ou de dégrader voire de détruire ladite zone.
- sont considérés comme zones sensibles les récifs coralliens, les mangroves, les îlots, les forêts tropicales, les zones sujettes à l'érosion, les zones arides ou semi-arides sujettes à la désertification, les zones marécageuses, les zones de conservation naturelle, les périmètres de protection des eaux potables, minérales ou souterraines, les sites paléontologiques, archéologiques, historiques ainsi que leurs périmètres de protection.
- Les zones abritant des espèces protégées ont intégré un certain nombre de critères dont les limites spatiales, les zones d'influence, les définitions scientifiques classiques. Ces définitions en soi déterminent les zones prioritaires de conservation et de gestion de la biodiversité.

Dans la grande majorité, les zones sensibles se trouvent en zones côtières, et se recoupent avec les zones prioritaires du Programme Régional Environnement - Commission de l'Océan Indien (Menabe, Sud-Ouest, le littoral Sud-Est), mais également avec les zones du Programme Environnement marin et côtier du Programme Environnement Phase 2 : Tuléar et Nosy- Be. Certaines portions du littoral malgache sont laissées à l'abandon, alors qu'elles méritent des attentions particulières en matière de conservation durable.

Ainsi il y a lieu de suggérer toute la côte Sud de l'île ; entre Tuléar et Taolagnaro, où les milieux naturels sont menacés par la déflation éolienne, l'avancée dunaire, et la désertification. La diversité biologique y est riche sinon endémique à la région (bush, reptiles, batraciens). Les îlots, les corridors de migration, les sites de production et les sites abritant des formes relictées sont des zones très peu considérées par les projets jusqu'à présent. Méconnus et malconnus, ils constituent des zones de prédilection pour tous projets relatifs à la conservation et à l'utilisation durable de la biodiversité.

II. 1. 4. CONCLUSION

Les écosystèmes terrestres sont donc très diversifiés à Madagascar. Les conditions climatiques et écologiques, la topographie, la situation géographique de Madagascar et son isolement ancien sont des facteurs qui ont favorisé l'instauration de ces écosystèmes naturels. Seuls les grands types ont été cités, car au sein de chaque type, il existe des variations microclimatiques ou édaphiques souvent à l'origine d'écosystèmes particuliers, plus restreints.

Cette grande diversité des écosystèmes sera déterminant pour expliquer la richesse floristique et faunistique de l'île qui est connue et admise partout dans le monde.

- Du point de vue floristique, les forêts primaires renferment de nombreuses essences à bois précieux et de grande valeur commerciale comme le palissandre (*Dalbergia*), l'ébène (*Diospyros* avec ses nombreuses espèces), le Varongy

(*Ocotea*), le Nato (*Faucherea* ou *Mimusops*) et bien d'autre encore. Elles abritent également de nombreuses espèces médicinales appartenant à différentes familles.

- Du point de vue faunistique, elles constituent les habitats de nombreuses espèces animales endémiques dont les Lémuriens et les Reptiles.

Les formations secondaires (Savoka et savanes), si elles ne présentent pas de grand intérêt économique, protègent néanmoins le sol contre les effets néfastes de l'érosion.

Actuellement, tout ce patrimoine est soumis à des pressions de plus en plus fortes, dues à plusieurs causes, mais les plus importantes sont : les pressions anthropiques. Des mesures de conservation et de protection ont été instaurées mais seront-elles écoutées et appliquées ?

Tableau 11 : Liste des zones sensibles

ZONES SENSIBLES	DEFINITION	DELIMITATION
• LES FORÊTS TROPICALES	- surfaces couvertes d'arbres ou de végétation ligneuse, autre que plantées, les terroirs dont les fruits exclusifs ou principaux sont des produits forestiers, les terrains dont la vocation est forestière, telle que les définit la réglementation forestière en vigueur.	- Forêts denses humides de basse et de moyenne altitude - Forêts sèches de l'Ouest et du Sud-Ouest.
• LES ZONES SUJETTES A EROSION	- Zone présentant une vulnérabilité caractérisée par une perte visible ou reconnue de sol et/ou du sous-sol susceptible d'être aggravée et/ou accélérée par les activités humaines.	- Toutes régions présentant des signes extérieurs de dégradation tels que les lavaka, mouvement de masse, (hautes terres malgaches)
• LES ZONES SUJETTES A DESERTIFICATION	- Zones arides, semi-arides se caractérisant par un déficit hydrique naturel qui se traduit par une propension à la salinisation des eaux et du sol et dont les activités humaines sont susceptibles d'aggraver le processus de dégradation des terres et des eaux.	- Délimitée à la région climatique aride mégathermique définie selon la méthode de Thornthwaite. - Région du Sud-Ouest
• LES ZONES DE CONSERVATION NATURELLE	- les écosystèmes présentant un habitat ou un ensemble d'habitats nécessaires à la préservation des vestiges et/ou des diversités biologiques originelles. - Les critères d'intérêt biologique sont : * le corridor de migration * le site de reproduction ou d'alimentation * les zones abritant des formes relictées * les zones abritant des espèces protégées	- Les Aires protégées et leurs zones tampon, toutes réserves de chasse et leur zone d'influence. - tous sites d'intérêt biologique et écologique, lesquels sites étant matérialisés ou en cours de matérialisation, classés ou en cours de classement.
• LES PERIMETRES DE PROTECTION DES EAUX POTABLES MINÉRALES OU SOUTERRAINES	- Les périmètres destinés à protéger les captages collectifs d'eau de surface et souterraine pour l'alimentation ou l'approvisionnement contre tous risques de contamination (puits, sources et forages).	- Périmètres définis cas par cas après études hydrogéologiques et ce, dans la limite du bassin immédiat de réalimentation présumé ou invoqué comme tel de la ressource en eau concernée par captage.
• LES SITES PALEONTOLOGIQUES, ARCHEOLOGIQUES ET HISTORIQUES.	- Les sites comportant des vestiges d'occupation humaine, de fossiles, de subfossiles en milieu terrestre et/ou aquatique présentant un intérêt scientifique, culturel et/ou esthétique ainsi que leur périmètre de protection.	- Le périmètre de protection est défini comme la zone nécessaire à sa bonne gestion. Ce périmètre sera fixé cas par cas suivant un arrêté pris par les autorités compétentes après accord des services techniques concernés.
• LES ZONES MARECAGEUSES	- Les zones humides suivantes : les lagunes, les plantes alluviales, les zones lacustres et palustres, habituellement inondées ou gorgées d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire.	- Plus d'1 ha - Présence de zone de saturation jusqu'à une profondeur n'excédant pas 30 cm pendant 30 jours consécutifs minimum - Prédominance (+50% en surface) des sols hydromorphes identifiés dans la liste établie par la Commission Française de Pédologie et de Cartologie des sols - Prédominance (+50% végétation émergée) de l'une au moins des espèces de plantes hydrophytiques.
• LES RÉCIFS CORALLIENS	- Les zones incluant les récifs coralliens définis comme des formations massives biogéniques calcaires ainsi que leur zone d'influence (mangrove, lagons, estuaires, plages, cours d'eau remontant jusqu'à 5km de l'embouchure) et formation rocheuse corallienne plus les zones distantes de 5km du récif (limite extensible si besoin est)	Sud-Ouest (Tuléar) - limite N : embouchure de la Mangoky - limite S : embouchure de la Linta Nord-Ouest (Nosy Be) - limite N : Cap d'Ambré - limite S : Maromomy Nord-Est (Cap d'Ambré à Toamasina) - limite N : Embouchure de la Lokoho - limite S : Ivondro
• LES MANGROVES	- Forêts littorales des régions tropicales dans la zone de balancement des marées, des côtes plates et abritées ainsi que leurs zones d'influence (mangrove vive, tanne, réseau de chenaux)(limite extensible à 10km en amont, les zones de pêche crevette, les zones récifales, les herbiers).	Sensibilité des zones de mangrove sera appuyée par l'insertion des zones d'influence dans cette délimitation que l'administration a la faculté d'étendre. Selon le cas, tout espace de 10km au moins en zones de pêche crevette, zones récifales et herbiers en aval
• LES ÎLOTS	- Toutes les formations insulaires, maritimes, estuariennes, ainsi que leurs zones d'influence (les terrestres et maritimes recevant des activités susceptibles d'affecter les îlots et les formations naturelles en relation fonctionnelle avec et qui leur sont par conséquent associées.	Au nombre de 250 éparpillés sur l'ensemble des eaux territoriales malgaches. - sont incluses dans la zone de délimitation les autres zones sensibles éventuellement associées à l'îlot

Source : D'après Atelier de formation de validation relative à la délimitation des zones sensibles à Madagascar, 1996

II. 2. BIODIVERSITE FLORISTIQUE TERRESTRE

II. 2. 1. HISTORIQUE DE LA FLORE MALGACHE

A Madagascar, FLACOURT entreprit les premières explorations botaniques au 17^{ème} siècle (DORR et *al.*, 1989). Pourtant les premiers travaux décrivant des genres et espèces malgaches furent publiés par Du PETIT THOUARS au début du 19^{ème} siècle (1804, 1811, 1822). Depuis cette période, plusieurs botanistes européens s'étaient intéressés à Madagascar et ils ont publié dans différents journaux scientifiques en Europe. Les oeuvres monumentales de GRANDIDER (1875-1901) et de PERRIER DE LA BATHIE (1936) ont marqué cette période.

Sous l'initiative et l'organisation de HUMBERT, le premier fascicule de la "Flore de Madagascar et des Comores" fût sorti en 1936. Plus tard, la connaissance de la flore malgache a beaucoup évolué avec les travaux de CAPURON dans les années 60-70. Les recherches, inventaires et récoltes sont repris depuis une quinzaine d'années grâce à une collaboration active entre des institutions malgaches et internationales, dans le but de réviser et compléter la "Flore de Madagascar".

II. 2. 2. DIVERSITE FLORISTIQUE

Madagascar est renommé mondialement pour la grande diversité, le taux d'endémisme élevé et la présence d'espèces archaïques que l'on attribue à l'isolement ancien de l'île qui aurait permis aux espèces mises en place avant la séparation des continents de se diversifier intensément.

Jusqu'à maintenant, les auteurs ne peuvent pas encore donner un chiffre exact pour la flore de Madagascar, et les estimations avancées dans la littérature varient entre 8.500 (WHITE, 1983) et 12.000 espèces (GUILLAUMET, 1984). Ces estimations ne concernent que les Phanérogames et les Ptéridophytes.

Tableau 12 : Estimations proposées pour la flore Malgache

Auteur	Année	Familles	Genres	Espèces
Perrier de la Bathie	1936	191	1289	7370
Humbert	1959	207	1280	10000
White	1983	191	1200	8500
Guillaumet	1984	180	1600	12000

Source : IUCN / UNEP / WWF (1987),
Kerlan et al. (1974)

Depuis quelques années, la flore est mieux connue, et un plus grand nombre de plantes vasculaires ont été décrites. La plupart des botanistes sont actuellement unanimes à reconnaître que le chiffre de 12.000 espèces n'est probablement pas exagéré pour l'île étant donné le nombre de nouvelles espèces décrites pour les familles étudiées depuis ces dix dernières années. A titre d'exemple, on peut citer les PALMAE de Madagascar où DRANSFIELD et

BEENTJE (1995) ont recensé 11 nouveaux genres et 70 nouvelles espèces tous endémiques.

Entre 200 et 216 familles d'Angiospermes et Pteridophytes sont estimées présents à Madagascar. Seules 176 sont traitées dans la Flore jusqu'à 1994), (SCHATZ et *al.*, 1994), dont une quarantaine nécessite encore un traitement. Parmi ces familles, 14 comprennent plus de 100 espèces chacune et 4 des plus grandes familles malgaches (EUPHORBIACEAE, LEGUMINOSAE, RUBIACEAE, GRAMINAE) ayant entre 500-700 espèces sont encore à traiter. Les révisions des ACANTHACEAE et des EUPHORBIACEAE ne sont que partielles (DORR. et *al.* 1989).

En 1990, POLHILL a suggéré que la durée de vie utile d'une flore publiée est seulement de 40 ans, ce qui a poussé MORAT et LOWRY (1993) à déclarer que «toutes les familles traitées dans la Flore de Madagascar avant 1960 doivent être révisées et ceci concerne un tiers de la flore de Madagascar».

On peut noter que les Gymnospermes ne sont représentés dans la flore autochtone que par 2 genres appartenant à 2 familles, à savoir les PODOCARPACEAE avec une seule espèce endémique *Podocarpus madagascariensis* et les CYCADACEAE avec le genre *Cycas* avec 2 ou 3 espèces.

Les végétaux non vasculaires sont très peu connus et il n'est pas possible d'avancer une estimation quelconque sur ces groupes. Les données sont souvent fragmentaires et les publications anciennes. DES ABBAYES, en 1962, a recensé pour Madagascar 13 familles de Lichens avec 36 genres et 44 espèces dont 16 endémiques (Tableau n°13).

Les informations enregistrées dans la base de données de la Monographie sont loin d'être exhaustives mais elles illustrent bien cette lacune concernant l'étude des végétaux non vasculaires terrestres.

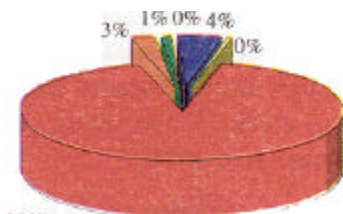
Parmi les groupes taxonomiques traités, 91% sont des Angiospermes, 0,2% des Gymnospermes, 4% des Ptéridophytes, 0,5% des Bryophytes, 0,2% des Champignons et 0,2% des Lichens. (Figure n° 6).

Tableau 13 : Diversité et endémisme des végétaux terrestres de Madagascar

Principaux groupes Taxonomiques terrestres	Nombre total d'espèces		Espèces menacées	Espèces endémiques		Liste du CITES	
	Recensés (1)	Estimées		Nombre (1)	%	Annexe 1 (1)	Annexe 2 (1)
Champignons	201	...	...	7			
Bryophytes	43	...	...	20			
Lichens	16	...	...	16	35,9		
Pteridophytes	345	583	...	164	43,4		34
Gymnospermes	21	6	4	1			2
Angiospermes	7187	10000	623	3460	80	32	176

(1) : Chiffres issus de la base de données

Figure 6 : Les principaux groupes taxonomiques terrestres



SOURCE: Système d'Information sur la Biodiversité SIBIO/ANGAP. 1996

II. 2. 3. PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DE LA FLORE DE MADAGASCAR

II.2.3.1. Endémisme

La flore de Madagascar présente un taux d'endémisme élevé à tous les niveaux taxonomiques (familles, genres, espèces).

1. Endémisme au niveau des Familles.

Sur les 160 à 181 familles d'Angiospermes actuellement reconnues à Madagascar, (les chiffres varient selon le système de classification) 8 familles sont considérées comme étant entièrement endémiques de l'île. Trois familles différentes de celles proposées par WHITE en 1983 sont actuellement proposées par SCHATZ (1996), ce sont les PHYSENACEAE (un genre, une espèce), BEMBICIACEAE (un genre, une espèce) et KALIPHORACEAE (un genre, une espèce).

Tableau 14 : Les familles endémiques malgaches

White 1983			Schatz 1996		
Familles	Genres	Espèces	Familles	Genres	Espèces
SARCOLAENACEAE	10	36	SARCOLAENACEAE	10	37
DIDIEREACEAE	4	11	DIDIEREACEAE	4	11
SPHAEROSEPALACEAE	2	14	SPHAEROSEPALACEAE	2	17
DIDYMELACEAE	1	2	DIDYMELACEAE	1	2
GEOGIRIDACEAE	1	1	GEOGIRIDACEAE	1	1
ASTEROPEIACEAE	1	5-6	PHYSENACEAE	1	1
DIEGODENDRACEAE	1	1	BEMBICIACEAE	1	1
HUMBERTIACEAE	1	1	KALIPHORACEAE	1	1

Les ASTEROPEIACEAE, DIEGODENDRACEAE, et HUMBERTIACEAE sont maintenant incluses respectivement dans les THEACEAE, OCHNACEAE et CONVULVACEAE.

Les SARCOLAENACEAE, SPHAEROSEPALACEAE et DIDIEREACEAE ont connu une grande diversification sur l'île.

Du point de vue écologique, la famille des DIDIEREACEAE est la plus importante, car elle confère aux fourrés à épineux du Sud et Sud Ouest malgache sa physionomie, qui est très similaire à la végétation à épineux de CACTACEAE et FOUQUIERACEAE de l'Amérique du Sud, et le fourré à EUPHORBIACEAE de l'Afrique du Sud, en raison d'une évolution convergente de ces différentes familles soumises aux mêmes conditions climatiques subdésertiques.

2. Endémisme au niveau des genres

Aucune estimation récente sur le nombre de genres et l'endémisme générique n'existe dans la littérature et la plupart des auteurs reprennent le taux de 20% avancé par PERRIER DE LA BATHIE (1936) et repris par WHITE (1983). Ce taux monte à 25% pour les essences forestières. La présence de genres endémiques indiquant que l'île a été un centre de diversification des espèces a été souvent démontré par plusieurs auteurs parmi les plus récents : LABAT (1996) rapporte que chez les PAPILLIONOIDE (LEGUMINOSAE), 64 genres sont natifs et 17% d'entre eux sont endémiques. Ces genres sont en plus anciens et archaïques. Ce sont : *Neoharmsia* (2 esp.), *Sakoanala* (3), *Chadsia* (11), *Disynstemon* (2), *Pongamiopsis* (3), *Pyranthus* (7), *Phylloxylon* (6), *Vaughania* (12), *Ormocaropsis* (6) et 2 genres nouveaux non encore décrits. Un peu moins de 200 genres endémiques et monotypiques ont été recensés pour la flore malgache jusqu'à maintenant.

Endémisme au niveau des espèces

Les estimations sur le taux d'endémisme au niveau des espèces varient entre 81 et 86% pour la grande majorité des auteurs.

Tableau 15 : Taux d'endémisme selon différents auteurs

Auteur	Date	%
Perrier de la Bathie	1936	86
Humbert	1959	81
Guillaumet	1984	85
Philipson	1994	81

Quand on considère certains groupes taxonomiques ou certains types biologiques, le taux d'endémisme spécifique peut être encore plus élevé. A titre d'exemple, on peut citer: 100% des *Pachypodiums*, 97% des *Palmae* et 91% de *Cyatheaceae* sont endémiques. Sur les 8 baobabs (*Adansonia*) dans le monde, 7 sont typiquement malgaches. KOECHLIN et al. (1974) rapportent un taux d'endémisme de 94% pour les arbres. Ce qui n'est pas loin des 93% d'endémisme spécifique pour les essences forestières.

L'endémisme spécifique est aussi très prononcé au niveau régional ; d'après KOECHLIN (1972), la plus grande concentration d'endémisme se trouve dans le Sud (95%). L'Isalo, le plateau calcaire de l'Ankarana ou les hautes montagnes de Tsaratanana, de Marojejy, d'Andringitra, Ankaratra et Andohahela sont considérés comme des centres d'endémisme très importants étant donné le fort pourcentage d'espèces endémiques présentes dans la flore orophile (DORR. et al., 1989, RAJERARISON, 1996).

A l'issue de l'atelier sur la priorisation de conservation de la biodiversité à Madagascar en 1995 (GEF), des zones classées d'intérêt exceptionnel en fonction de leur richesse en espèces endémiques ont été délimitées sur une carte de l'île par des experts scientifiques pluridisciplinaires.

II.2.3.2. Archaisme de la flore terrestre

La flore malgache est marquée par la persistance

d'espèces ou de genres très archaïques du Gondwana qui ont disparu sur les autres continents, surtout l'Afrique et l'Asie. LEROY (1996) indique l'intérêt scientifique exceptionnel de la présence à Madagascar des genres *Takhtajania* (WINTERACEAE) et *Ascarina* (CHLORANTACEAE). Alors que ces familles ne sont qu'à l'état fossile sur le continent africain, les 2 genres suscités sont des témoins vivants de l'existence d'Angiospermes très primitifs du Crétacé sur Madagascar.

SCHATZ (1996) donne un grand nombre d'exemples de genres endémiques malgaches, et souvent les plus primitifs du groupe qui sont des reliques de la flore gondwanienne du Crétacé. Parmi tant d'autres on peut citer : *Cinnamosma* (CANNELLACEAE), *Beilschmiedia*, *Cryptocarya* (LAURACEAE), *Voanioala*, *Ravenea* (PALMAE).

Le genre endémique malgache *Dicoryphe* (HAMAMELIDACEAE) est particulièrement intéressant du fait qu'il est typiquement gondwanien tandis que tous les autres genres de la famille sont Laurasiens (RAKOTOBE, 1996). Les données fossiles sur ce genre prouvent l'existence de la famille HAMAMELIDACEAE dans le Gondwana du crétacé supérieur (ENDRESS et FRIIS 1991).

II. 2. 4. AFFINITES BIOGEOGRAPHIQUES DE LA FLORE MALGACHE

Plusieurs publications font état des affinités phytogéographiques de la flore de Madagascar qui reflètent bien l'histoire paleogéographique de l'île. L'influence pantropicale, africaine et paléotropicale domine (KOECHLIN et al. 1974, LEROY, 1978, RAJERIARSON, 1996), mais SCHATZ (1996) a aussi mis en évidence les affinités remarquables de la flore malgache avec celle de la région indo-australomalésienne dans les taxons des forêts humides de l'Est.

Toutes les familles cosmopolites et surtout pantropicales des Angiospermes et des Pteridophytes sont bien représentées à Madagascar (DEJARDIN et al. 1973).

Afin d'illustrer ces affirmations, les affinités phytogéographiques détaillées des essences forestières et celles des Ptéridophytes (RAKOTONDRAINIBE et al. 1996) sont ici présentées.

II.2.4.1. Affinités biogéographiques des essences forestières.

1. Au niveau des familles

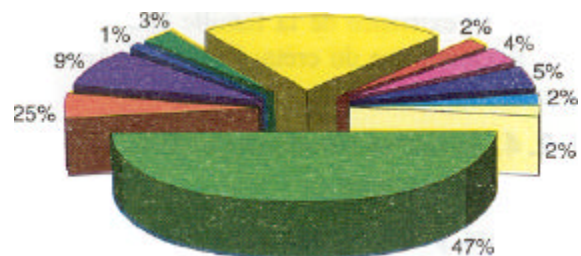
Sur les 121 familles d'essences forestières recensées par la DEF/DRFP, 5% sont endémiques, 65% sont des familles d'origine tropicale dont 46,5% exclusivement pantropical, et 21% des familles d'origine cosmopolite sont les éléments dominant dans la flore malgache (Tableau 16, Figure 7).

Tableau 16. Affinités au niveau des familles

Affinités	FAMILLE	
	Nombre	%
Familles Endémiques	7	5
Région Malgache	1	1
Afrique Orientale	0	0
Afrique du Sud	4	3
Afrique Tropicale	2	2
Asie Tropicale	5	4
Amerique Tropicale	3	2
Australie	3	2
Région Pantropicale	62	47
Région Paléotropicale	6	5
Région Tempérée	12	9
Espèces Cosmopolites	28	21
Espèces Introduites	0	0
Mangroves	0	0

Source : DRFP, 1996

Figure 7. Affinités biogéographiques au niveau des familles 21%



Familles endémiques . Asie tropicale
 . Région tempérée . Région Paléotropicale . Région malgache
 .Amérique tropicale .Afrique du Sud 0 Australie
 D Familles cosmopolites. Région pantropicale .Afrique tropicale

2. Au niveau des genres : Tableau 17 et Figure 8

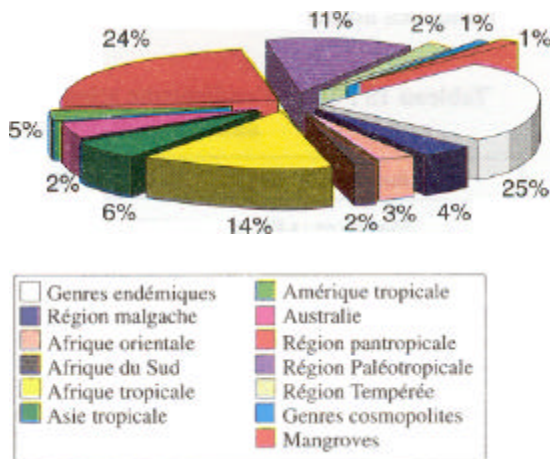
Sur les 700 genres d'essences forestières recensées par la DEF/DRFP 25% sont endémiques, 70% sont d'origine tropicale, 1% seulement des genres ont une affinité cosmopolite. Ici encore, les éléments africains et pantropicaux sont bien représentés après les genres endémiques.

Tableau 17 : Affinités au niveau des genres

Affinités	GENRES	
	Nombre	%
Genres Endémiques	178	25
Région Malgache	27	4
Afrique Orientale	19	3
Afrique du Sud	16	2
Afrique Tropicale	99	14
Asie Tropicale	44	6
Amerique Tropicale	32	5
Australie	13	2
Région Pantropicale	166	24
Région Paléotropicale	77	11
Région Tempérée	13	2
Espèces Cosmopolites	10	1
Espèces Introduites	0	0
Mangroves	6	1

Source : DRFP/SIBIO. 1996.

Figure 8. Affinités biogéographiques au niveau des genres



Source: SIBIO/DRFP, 1996

3. Au niveau des espèces : (Cf. Tableau 18 et Figure 9)

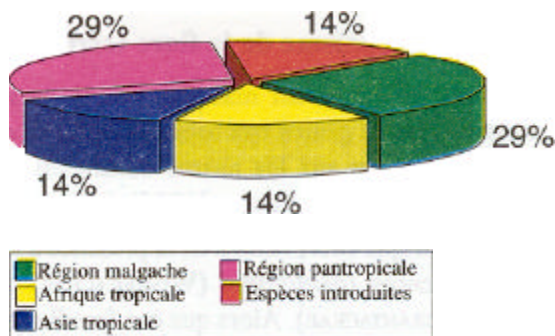
Sur les 4181 espèces forestières recensées par la DEF/DRF, 93% des espèces sont endémiques, le reste est à affinités tropicales.

Tableau 18. Affinités au niveau des espèces

Affinités	Nombre d'espèces	%
Espèces Endémiques	3878	93
Région Malgache	68	2
Afrique Orientale	10	0
Afrique du Sud	2	0
Afrique Tropicale	40	1
Asie Tropicale	22	1
Amerique Tropicale	6	0
Australie	5	0
Région Pantropicale	72	2
Région Paleotropicale	7	0
Région Tempérée	0	0
Espèces Cosmopolites	3	0
Espèces Introduites	41	1
Mangroves	4	0

Source : DRFP, 1996

Figure 9. Affinités biogéographiques au niveau des espèces



SOURCE: DEF/DRFP, 1995

II.2.4.2. Affinités biogéographiques des Ptéridophytes malgaches

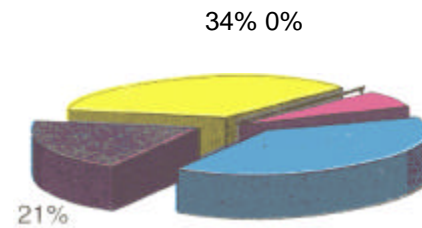
Dans leur traité sur l'étude floristique et phytogéographique des Ptéridophytes des îles du Sud-Ouest de l'Océan Indien, RAKOTONDRAINIBE et al. (1996) ont mis en évidence, d'une part, l'importance et la richesse de la flore malgache et d'autre part, l'affinité de la flore ptéridologique malgache avec la flore africaine qui est plus forte avec l'Afrique tropicale qu'avec l'Afrique australe. L'élément oriental est très faible (2%), l'élément néotropical négligeable (0,2%) et les espèces à large répartition paléotropical et pantropicale représentent 18% avec prédominance de l'élément paléotropical.

Tableau 19 Affinité des espèces de Ptéridophytes malgaches

	%
Endémique	43,4
Africain	25,6
Oriental	2,0
Néotropical	0,2
Paléotropical	11,8
Pantropical	6,2
Mal défini	0,7
Régional	10,1

Source: RAKOTONDRAINIBE et al. 1996.

Figure 10. Spectre chorologique des Ptéridophytes (niveau spécifique) de Madagascar



Source: RAKOTONDRAINIBE et al. (1996)

II. 2. 5. LES PLANTES UTILES ET A VALEUR COMMERCIALE

Un des objectifs de la Monographie Nationale est de collecter des données pour essayer de dresser l'inventaire des ressources biologiques afin d'en déterminer l'état de la conservation de la biodiversité.

Comme la «Flore de Madagascar» n'est pas encore complète, il n'est pas possible actuellement de dresser une liste exhaustive de toutes les espèces de plantes malgaches. Ainsi, un ordre de priorité a été établi pour, le choix des espèces à considérer à savoir :

- les espèces endémiques à valeur sociale ou économique
- les espèces menacées d'extinction
- les espèces introduites souvent envahissantes
- les espèces conservées in situ et ex situ
- les espèces qui font l'objet de lois nationales ou de conventions internationales auxquelles Madagascar est partie contractante.

D'après ces critères, les groupes suivants susceptibles de valorisation ont été spécialement traités :

- les essences forestières - les plantes aromatiques
- les plantes médicinales

- les plantes ornementales, en particulier, les plantes grasses, les orchidées et les palmiers
- les plantes fourragères
- les champignons comestibles
- les plantes agricoles sauvages ayant valeur de ressources phylogénétiques

En général, pour les végétaux supérieurs terrestres, le système de classification et la nomenclature de MABBERLEY (1990) ont été suivis, ce qui fait que les LEGUMINOSAE sont par exemple présentées en 3 sous familles appelées LEGUMINOSAE I (CAESALPINOIDEAE), LEGUMINOSEAE II (MIMOSOIDEAE) et le LEGUMINOSAE III (PAPILIONOIDEAE). Pourtant, par souci de fournir des données les plus récentes, pour les PALMAE (ARECACEAE), la classification de DRANSFIELD et BEENTJE (1995) a été adoptée. Autant que possible, l'espèce est la catégorie inférieure utilisée.

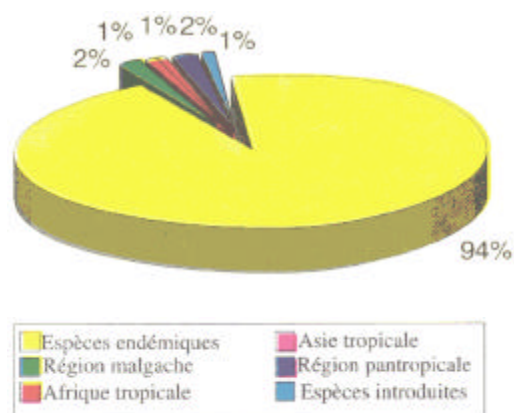
II.2.5.1. Essences forestières

1. Diversité floristique

Le Département de Recherches Forestières et Piscicoles (DRFP) et la Direction des Eaux et Forêts (DEF) ont recensé 4.181 espèces d'essences forestières, c'est -à- dire les espèces issues de familles essentiellement ligneuses. Les lianes ligneuses appartenant aux familles forestières comme les ANNONACEAE (*Artabotrys* spp, *Uvaria* sp.) et TILIACEAE (*Corchorus* et *Pseudocorchorus*) y sont intégrées. Par contre, des familles en grande partie composées d'arbrisseaux et de sous arbrisseaux tel que les ACANTHACEAE ne sont pas mentionnées. Bien qu'elles appartiennent à la flore forestière, les PALMAE, les AGAVACEAE ne font pas partie de ce recensement. Enfin, dans certaines familles, seuls les genres ligneux ont été inventoriés et à titre d'exemple, sur les 83 genres qui forment les COMPOSITAE pour Madagascar, seuls 9 genres ligneux ont été pris en compte.

En tout, 4.181 espèces dont 3.982, soit 93%, 178 genres, soit 25% et 7 familles, soit 25% des essences forestières sont endémiques.

Figure 11. Origine des essences forestières



Source : DEF/DRFP, 1995

2. Les espèces rares et menacées

Certaines espèces sont naturellement rares et menacées et à distribution restreinte (Tableau 20), mais les principales menaces pour l'ensemble des espèces forestières sont essentiellement :

1. la déforestation que ce soit à l'Ouest ou au Sud, elle est exercée au profit des cultures vivrières sur brûlis ;
2. la surexploitation ;
3. les feux de brousse surtout à l'Ouest et au Sud.

D'autres critères peuvent être trouvés à partir de ces principales menaces, une évaluation des pressions exercées sur une espèce donnée est possible. Si, par exemple, une espèce est naturellement rare ou qu'elle occupe une aire de répartition restreinte et qu'elle subit une surexploitation ou des feux de brousse, elle est doublement menacée. Des listes non exhaustives des essences rares et menacées selon les types de menace soient présentés dans les tableaux 20 à 23.

Tableau 20 : Espèces naturellement rares et à distribution restreinte

FAMILLE	GENRE	ESPECE	AUTEUR
Bignoniaceae	<i>Phyllarthron</i>	<i>bilabiatum</i>	
Clusiaceae	<i>Symphonia</i>	<i>ambrensis</i>	H. Perrier de la Bathie
Convolvulaceae	<i>Humbertia</i>	<i>madagascariensis</i>	Lamarck
Didymelaceae	<i>Didymeles</i>	<i>perrieri</i>	
Ebenaceae	<i>Diospyros</i>	<i>humbertiana</i>	H. Perrier de la Bathie
Ebenaceae	<i>Diospyros</i>	<i>mapingo</i>	H. Perrier de la Bathie
Ebenaceae	<i>Diospyros</i>	<i>urschi</i>	H. Perrier de la Bathie
Elacocarpaceae	<i>Sloanea</i>	<i>longispala</i>	
Elaeocarpaceae	<i>Elaeocarpus</i>	<i>tsaratananensis</i>	
Euphorbiaceae	<i>Chactocarpus</i>	<i>rabaraba</i>	Capuron
Euphorbiaceae	<i>Voatamalo</i>	<i>eugenioides</i>	Capuron
Flacourtiaceae	<i>Lubia</i>	<i>antanossarum</i>	
Ixonanthaceae	<i>Allantospermum</i>	<i>multicaulum</i>	Nooteboom
Lauraceae	<i>Beilschmiedia</i>	<i>cryptocaryoides</i>	Kostermans
Lauraceae	<i>Beilschmiedia</i>	<i>sary</i>	Kostermans
Lauraceae	<i>Cryptocarya</i>	<i>trianthera</i>	Kostermans
Lauraceae	<i>Ocotea</i>	<i>capuronii</i>	Kostermans
Lauraceae	<i>Ocotea</i>	<i>discoidea</i>	
Lauraceae	<i>Ocotea</i>	<i>foveolata</i>	Kostermans
Lauraceae	<i>Ocotea</i>	<i>humberti</i>	Kostermans
Lauraceae	<i>Potameia</i>	<i>crassipes</i>	
Lauraceae	<i>Potameia</i>	<i>elliptica</i>	
Lauraceae	<i>Potameia</i>	<i>reticulata</i>	Kostermans
Lauraceae	<i>Potameia</i>	<i>velutina</i>	Kostermans
Lauraceae	<i>Ravensara</i>	<i>affinis</i>	
Lauraceae	<i>Ravensara</i>	<i>areolata</i>	Kostermans
Lauraceae	<i>Ravensara</i>	<i>dealbata</i>	Kostermans
Leguminosae III	<i>Dalbergia</i>	<i>abrahamii</i>	
Leguminosae III	<i>Dalbergia</i>	<i>davidii</i>	
Leguminosae III	<i>Dalbergia</i>	<i>hirticalyx</i>	
Leguminosae III	<i>Dalbergia</i>	<i>normandii</i>	
Leguminosae I	<i>Eligmocarpus</i>	<i>cynometroides</i>	Capuron
Leguminosae I	<i>Lemuropisum</i>	<i>edule</i>	H. Perrier de la Bathie
Leguminosae I	<i>Mendoravia</i>	<i>capuronii</i>	Capuron
Melastomataceae	<i>Memecylon</i>	<i>galeatum</i>	H. Perrier de la Bathie
Melastomataceae	<i>Memecylon</i>	<i>uapacoides</i>	
Meliaceae	<i>Lepidotrichilia</i>	<i>ambrensis</i>	
Meliaceae	<i>Lepidotrichilia</i>	<i>sambiranensis</i>	
Monimiaceae	<i>Ehippiandra</i>	<i>tsaratananensis</i>	Cavaco
Monimiaceae	<i>Tambourissa</i>	<i>bathiei</i>	Cavaco
Monimiaceae	<i>Tambourissa</i>	<i>beanjadensis</i>	
Monimiaceae	<i>Tambourissa</i>	<i>capuronii</i>	Cavaco
Monimiaceae	<i>Tambourissa</i>	<i>castridelphini</i>	Cavaco
Proteaceae	<i>Dilobbia</i>	<i>tenuinervis</i>	
Proteaceae	<i>Malagasiasia</i>	<i>alticola</i>	(Capuron) I. Johns
Ptaeroxylaceae	<i>Cedrelopsis</i>	<i>rakotozafyi</i>	
Sapotaceae	<i>Capurodendron</i>	<i>tampinense</i>	Aubreville

Tableau 21. Espèces menacées à cause de la déforestation (DEF)

Les espèces menacées par les cultures sur brûlis

FAMILLE	GENRE	ESPECE	AUTEUR
Apocynaceae	<i>Stephanostegia</i>	<i>Capuronii</i>	Markgraf
Asteraceae	<i>Apodocephala</i>	<i>Pauciflora</i>	
Bignoniaceae	<i>Ophiocolea</i>	<i>Delphinenseis</i>	H. Perrier de la Bathie
Clusiaceae	<i>Calophyllum</i>	<i>Paniculatum</i>	
Dilymelaceae	<i>Didymeles</i>	<i>Excelsa</i>	Thouars
Euphorbiaceae	<i>Uapaca</i>	<i>Ferruginea</i>	Baillon
Flacourtiaceae	<i>Homalium</i>	<i>Brevedunculatum</i>	Scott Elliot
Lauraceae	<i>Astrotrichilia</i>	<i>Elliotii</i>	Leroy
Lauraceae	<i>Cryptocarya</i>	<i>Capuronii</i>	Kostermans
Lauraceae	<i>Ocotea</i>	<i>Cryptocaryodes</i>	
Lauraceae	<i>Ocotea</i>	<i>Longipes</i>	Kostermans
Lauraceae	<i>Potameia</i>	<i>Eglanulosa</i>	Kostermans
Lauraceae	<i>Potameia</i>	<i>Lucida</i>	Kostermans
Leguminosae I	<i>Baudouinia</i>	<i>Louveli</i>	
Leguminosae I	<i>Cynometra</i>	<i>Lyalii</i>	Baker
Leguminosae III	<i>Dalbergia</i>	<i>Capuronii</i>	
Melanophyllaceae	<i>Melanophylla</i>	<i>Spp</i>	
Meliaceae	<i>Malleastrum</i>	<i>Mandenense</i>	Leroy
Myristicaceae	<i>Mauloutchia</i>	<i>Humblotii</i>	Capuron
Olacaceae	<i>Anacolosa</i>	<i>Casearioides</i>	
Rutaceae	<i>Vepris</i>	<i>Fitoravina</i>	H. Perrier de la Bathie
Sarcolaenaceae	<i>Eremolaena</i>	<i>Rotundifolia</i>	Danguy & Choux
Sarcolaenaceae	<i>Pentachlaena</i>	<i>Orientalis</i>	Capuron
Sarcolaenaceae	<i>Schizolaena</i>	<i>Cauliflora</i>	Thouars

Tableau 22. Espèces menacées à cause des feux de brousse (Fb)

FAMILLE	GENRE	ESPECE	AUTEUR
Asteraceae	<i>Brachylaena</i>	<i>Microphylla</i>	
Burseraceae	<i>Commiphora</i>	<i>Androyensis</i>	
Burseraceae	<i>Commiphora</i>	<i>mahafaliensis</i>	
Ebenaceae	<i>Diospyros</i>	<i>calophylla</i>	Hiern
Ebenaceae	<i>Diospyros</i>	<i>toxicarya</i>	Hiern
Euphorbiaceae	<i>Androstachys</i>	<i>imberbis</i>	Airy Shaw
Euphorbiaceae	<i>Gyrocarpus</i>	<i>americanus</i>	Jacquin
Lauraceae	<i>Cryptocarya</i>	<i>elliottii</i>	Kostermans
Leguminosae I	<i>Baudouinia</i>	<i>sollyaeformis</i>	
Leguminosae I	<i>Brenierea</i>	<i>insignis</i>	
Leguminosae I	<i>Caesalpinia</i>	<i>antsirananensis</i>	
Leguminosae I	<i>Delonix</i>	<i>brachycarpa</i>	
Leguminosae I	<i>Delonix</i>	<i>velutina</i>	Capuron
Leguminosae I	<i>Senna</i>	<i>perrieri</i>	
Leguminosae I	<i>Lovanafia</i>	<i>capuroniana</i>	Peltier
Leguminosae I	<i>Lovanafia</i>	<i>mahafaliensis</i>	Peltier
Meliaceae	<i>Neobegonia</i>	<i>leandriana</i>	
Monimiaceae	<i>Tambourissa</i>	<i>bathiei</i>	Cavaco
Oleaceae	<i>Schrebera</i>	<i>trichoclada</i>	
Rutaceae	<i>Zanthoxylum</i>	<i>decaryi</i>	H. Perrier de la Bathie
Sarcolaenaceae	<i>Schizolaena</i>	<i>viscosa</i>	Gerard
Sarcolaenaceae	<i>Xerochlamys</i>	<i>diospyroidea</i>	

Tableau 23. espèces menacées par la surexploitation (Surex)

FAMILLE	GENRE	ESPECE	AUTEUR
Anacardiaceae	<i>Operculicarya</i>	<i>gummifera</i>	Capuron
Apocynaceae	<i>Craspidospermum</i>	<i>verticillatum</i>	Bojer
Bignoniaceae	<i>Phyllanthron</i>	<i>articulatum</i>	Schumann
Chrysobalanaceae	<i>Prunus</i>	<i>africana</i>	(Hook. F.)
Compositae	<i>Brachylaena</i>	<i>merana</i>	H. Humbert
Ebenaceae	<i>Diopsys</i>	<i>Haplostylis</i>	
Ebenaceae	<i>Diopsys</i>	<i>jalberti</i>	
Ebenaceae	<i>Diopsys</i>	<i>spp dont :</i>	
Ebenaceae	<i>Diopsys</i>	<i>tropophylla</i>	
Flacourtiaceae	<i>Calantica</i>	<i>perrieri</i>	Tulasne
Henandraceae	<i>Hernandra</i>	<i>voyroni</i>	Jumelle
		(= <i>hazomania voyroni</i>)	
Lauraceae	<i>Aspidostemon</i>	<i>louvelii</i>	(Danguy)
Lauraceae	<i>Aspidostemon</i>	<i>scintillans</i>	Kostermans
Lauraceae	<i>Cryptocarya</i>	<i>thouvenotii</i>	(Danguy)
Lauraceae	<i>Ocotea</i>	<i>fauchere</i>	Kostermans
Lauraceae	<i>Ocotea</i>	<i>macrocarpa</i>	Kostermans
Lauraceae	<i>Ocotea</i>	<i>thouvenotii</i>	(Danguy)
Lauraceae	<i>Ravensara</i>	<i>aromatica</i>	Gmelin
Lauraceae	<i>Ravensara</i>	<i>flavescens</i>	Kostermans
Leguminosae I	<i>Bandouinia</i>	<i>rouxeallei</i>	H. Perrier de la Bathie
Leguminosae I	<i>Cordyla</i>	<i>madagascariensis</i>	Viguiet & Humbert
Leguminosae I	<i>Delonix</i>	<i>adansonoides</i>	Capuron
Leguminosae I	<i>Delonix</i>	<i>velutina</i>	Capuron
Leguminosae I	<i>Phylloxylon</i>	<i>phylloloides</i>	
Leguminosae I	<i>Tetrapterocarpon</i>	<i>geayi</i>	H. Humbert
Leguminosae III	<i>Dalbergia</i>	<i>madagascariensis</i>	Vatke
Leguminosae III	<i>Dalbergia</i>	<i>maritima</i>	Viguiet
Leguminosae III	<i>Dalbergia</i>	<i>pseudobaroni</i>	
Leguminosae III	<i>Dalbergia</i>	<i>purpurascens</i>	Baillon
Leguminosae III	<i>Dalbergia</i>	<i>spp dont D. louvelii</i>	Viguiet
Leguminosae III	<i>Dalbergia</i>	<i>tricolor</i>	Drake del Castillo
Leguminosae III	<i>Xanthocercis</i>	<i>madagascariensis</i>	H. Bn
Moraceae	<i>Allaeanthus</i>	<i>greveanus</i>	
Rhamnaceae	<i>Birchemia</i>	<i>discolor</i>	
Rhamnaceae	<i>Colubrina</i>	<i>decipiens</i>	(Baill.) R. Ca
Rubiaceae	<i>Tarenna</i>	<i>madagascariensis</i>	Baillon
Rutaceae	<i>Chloroxylon</i>	<i>faho</i>	Capuron
Rutaceae	<i>Evodia</i>	<i>fatraina</i>	
Rutaceae	<i>Zanthoxylum</i>	<i>madagascariense</i>	Baker

Source : DEF/DRFP, 1996

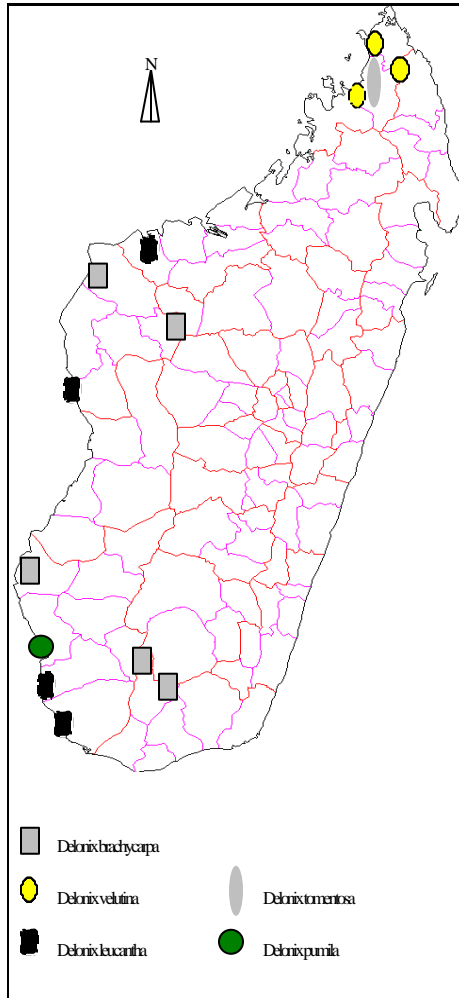
Le genre *Delonix* peut être une bonne illustration de l'existence de plusieurs menaces qui s'exercent en même temps sur une seule espèce, qui lui conférerait un statut d'espèce en danger d'extinction. Le genre est représenté par 7 ou 8 espèces malgaches, bien connu par l'espèce ornementale *D. regia* (flamboyant) qui est cultivé sur tous les tropiques. Cinq des espèces de ce genre sont classées comme étant en danger d'extinction dû à différentes menaces principales (*D. adansonoides* (Surex), *D. leucantha* spp. *gracilis* Fb) et *D. velutina* (Surex, répartition géographique très limitée.

D. brachycarpa (Fb, Det), (Det), *D. tomentosa* (Def, Pb) doublées d'une aire de.



Delonix floribunda. Une des espèces non en danger cultivée dans les villages du Sud de Madagascar Photo : Z. RANDRIARIMALALA

Figure 12. Carte de répartition de quelques espèces menacées du genre *Delonix*



Delonix adansonioides, espèce surexploitée pour la fabrication de canoë Photo : Z. RANDRIARIMALALA

Le tableau 24 présente quelques essences forestières en danger critique d'extinction car elles sont soumises à 3 types de menace.

Tableau 24. Exemple d'essences forestières soumises à 3 types de menace (donc en danger critique)

FAMILLE	GENRES	ESPECES	AUTEUR
COMPOSITAE	<i>Apodoccephala</i>	<i>pauciflora</i>	H. HUMBERT
COMPOSITAE	<i>Brachylaena</i>	<i>merana</i>	LAMARCK
CONVOLVULACEAE	<i>Humberbia</i>	<i>madagascariensis</i>	JUN. & H. PERRIER
EENACEAE	<i>Diospyros</i>	<i>perrieri</i>	PERRIER
HERNANDIACEAE	<i>Hazomalania</i>	<i>voyroni</i>	R. CARLSON
LEGUMINOSAE I	<i>Baudouinia</i>	<i>rouxvilliei</i>	H. PERRIER DE LA BATHE
LEGUMINOSAE III	<i>Calbergia</i>	<i>madagascariensis</i>	
LEGUMINOSAE II	<i>Calbergia</i>	<i>pseudobaroni</i>	
MELIACEAE	<i>Neobeguea</i>	<i>mahafalensis</i>	LEROY
RUBIACEAE	<i>Enterospermum</i>	<i>madagascariense</i>	

Source: DRFP, 1996

II.2.5.2. Plantes aromatiques

Madagascar possède plusieurs espèces de plantes aromatiques qui sont ici présentées comme étant toutes les plantes odorantes contenant des composés volatiles, pouvant être extraits par diverses méthodes mécaniques ou chimiques, sous forme d'huiles essentielles de concrètes, d'absolues ou d'oléorésines.

Une centaine d'espèces végétales ont été recensées à Madagascar dont près de 60 ont été introduites, 36 endémiques et le reste autochtone. RAKOTOVAO et RANDRIANJOHANY (1996) ont recensé les plantes aromatiques dans les 5 domaines phytogéographiques de Madagascar et ils ont trouvé à peu près les mêmes chiffres, 110 espèces, dont 58 introduites et 52 autochtones à 86% d'endémisme spécifique.

Le tableau 26 donne une liste non exhaustive des espèces aromatiques autochtones de Madagascar. Alors que les 4 domaines phytogéographiques ont relativement la même richesse en espèces aromatiques (Est, 44 spp. Sambirano 21 spp., Centre 47 spp. et Ouest 38 spp.), le sud présente seulement 4 espèces toutes autochtones, *Mimosa grandidieri*, *Jasminum nimulariaefolium* var. méridionale, *Turraea decaryana* et *Turraea* sp. (RAKOTOVAO et RANDRIANJOHANY, 1996).

Parmi les familles les plus riches en espèces aromatiques, on peut citer les RUTACEAE, ASTERACEAE, MYRTACEAE, LABIATAE (LAMIACEAE), LAURACEAE, GRAMINAE, APIACEAE et ZINZIBERACEAE.

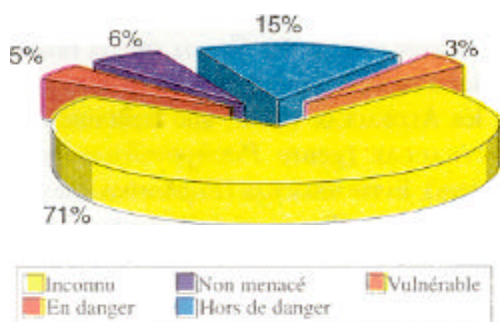
D'après RAKOTOVAO et RANDRIANJOHANY (1996), la famille des EUPHORBIACEAE présente plusieurs espèces aromatiques avec *Croton anisatum* H. BK., *Croton arenicola* sp. nov., *Croton bojerianum*, *Croton geayi* Leandri, *Croton greveanus* H. BN., *Croton louvelii*, *Croton. stanneum* H. BN. et *Antidesma madagascariensis*.

Statut de conservation des plantes aromatiques

A part les quelques espèces introduites qui sont cultivées, la plupart des plantes aromatiques autochtones sont récoltées dans la nature et les principales menaces pesant sur ces espèces sont globalement les mêmes que celle des essences forestières.

Le statut de conservation de 71% de ces espèces autochtones n'est pas défini et 8% sont menacées

Figure 13. Statut de conservation des plantes aromatiques



Source : SIBIO.1996

Tableau 25. Les familles les plus riches en espèces aromatiques

FAMILLE	Nombre d'espèces	Nombre d'espèces endémiques
RUTACEAE	15	7
COMPOSITAE	12	4
MYRTACEAE	12	4
LABIATAE	11	4
EUPHORBIACEAE	8	4
LAURACEAE	7	4
GRAMINAE	6	1
APIACEAE	5	
ZINZIBERACEAE	4	

Sources : SIBIO. tableau synthétique d'après données du CNRE et CNARP.1996

Figure 14. Les familles les plus riches en espèces aromatiques

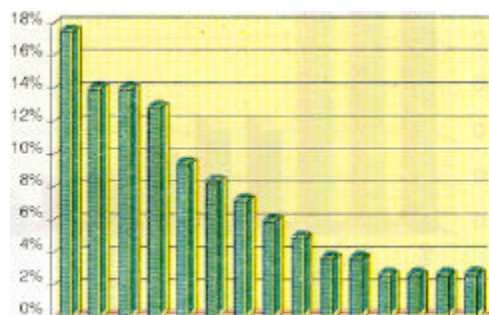


Tableau 26. Liste non exhaustive des espèces aromatiques autochtones

FAMILLE	GENRE	ESPECE	NOMS VERNACULAIRES	AUTEUR
Acanthaceae	<i>Brillantsia</i>	<i>pubescens</i>	Voanalakely	And.
Acanthaceae	<i>Rhinacanthus</i>	<i>osmospermus</i>		Bojer
Apocynaceae	<i>Alafia</i>	<i>perrieri</i>		Jum.
Bignoniaceae	<i>Phylloetenum</i>	sp.		
Bignoniaceae	<i>Stereospermum</i>	<i>euphorioi des</i>	Mangarahara	Dc.
Bignoniaceae	<i>Colea</i>	sp.		
Burseraceae	<i>Canarium</i>	<i>boivini</i>	Ramy	Engler
Burseraceae	<i>Canarium</i>	<i>madagascariensis</i>	Ramy	Engler
Canellaceae	<i>Cinnamosma</i>	<i>macrocarpa</i>	Sakariala, mandraivasarotra	H. Perrier de la bathie
Canellaceae	<i>Cinnamosma</i>	<i>macrocarpa</i> var. <i>namoronensis</i>		
Canellaceae	<i>Cinnamosma</i>	<i>madagascarica</i> .		Baill
Compositae	<i>Brachylaena</i>	<i>humberti</i>	Masinjoany	
Compositae	<i>Helicrysum</i>	<i>cordifolium</i>	Fotsiavadika	Dc
Compositae	<i>Helicrysum</i>	<i>gymnocephallum</i> .	Rambiazina	Dc
Compositae	<i>Helicrysum</i>	<i>benthami</i> .	Rambiazina	Vig. Et humb
Compositae	<i>Stenocline</i>	<i>incana</i>		Baker
Compositae	<i>Stenocline</i>	<i>inulinoides</i>		Dc.
Euphorbiaceae	<i>Antidesma</i>	<i>madagascariens</i>	Taindalitra	
Euphorbiaceae	<i>Croton</i>	<i>anisatum</i>		Baillon
Euphorbiaceae	<i>Croton</i>	<i>arenicola</i> sp. nov.	Somoro	
Euphorbiaceae	<i>Croton</i>	<i>bojerianum</i> sp. nov	Somoro	H. Bn.
Euphorbiaceae	<i>Croton</i>	<i>geayi</i>		Leandri
Euphorbiaceae	<i>Croton</i>	<i>greveanus</i>		H. Bn
Euphorbiaceae	<i>Croton</i>	<i>louveli</i> sp nov.		
Euphorbiaceae	<i>Croton</i>	<i>staneum</i>		H. Bn.
Flacourtiaceae	<i>Aphloia</i>	<i>theaeformis</i>	Voafotsy	Bennett
Graminae	<i>Eleonorus</i>	<i>tristis</i>		Hackel
Guttiferae	<i>Calmophyllum</i>	<i>inophyllum</i>	Foraha vitanona	Linné
Hernandiaceae	<i>Hernandia</i>	<i>voyroni</i>	Hazomalany	Jumelle
Labiatae				
Lauraceae	<i>Cinnamomum</i>	<i>camphora</i>	Camphrier	Nees
Lauraceae	<i>Ravensara</i>	<i>aromatica</i>	Havozo, hazomanitra	Sonnerat
Lauraceae	<i>Ravensara</i>	<i>crassifolia</i>		Danguy
Lauraceae	<i>Ravensara</i>	<i>perrieri</i>		Dub. & Dop.
Leguminosae	<i>Indigofera</i>	<i>vohemarensis</i>		Baill.
Leguminosae	<i>Mimosa</i>	<i>grandidieri</i>		Baillon
Myristicaceae	<i>Brochoneura</i>	<i>acuminata</i>		Lam.
Myristicaceae	<i>Brochoneura</i>	<i>chapelieri</i>		H. Perrier de la Bathie
Myrtaceae	<i>Eugenia</i>	<i>emirimensis</i>		Baker
Myrtaceae	<i>Eugenia</i>	<i>tropophylla</i>		H. Perrier de la Bathie
Oleaceae	<i>Jasminum</i>	<i>greveanum</i>		P. Danguy
Oleaceae	<i>Jasminum</i>	<i>Pteropodium</i>		H.
Orchidaceae	<i>Aerangis</i>	<i>fastuosa</i>		Sehl.
Orchidaceae	<i>Jumellea</i>	<i>françoisii</i>	Fatram malgache	Shell.
Ptaeroxylaceae	<i>Cedrelopsis</i>	<i>grevei</i>	Katrafay	Bail.
Rubiaceae	<i>Danais</i>	<i>fragrans</i>		Gaertner
Rubiaceae	<i>Santalina</i>	<i>madagascariensis</i>		Baill.
Rutaceae	<i>Toddalia</i>	<i>aculeata</i>	Anakatsimba	Per.
Rutaceae	<i>Vepris</i>	<i>elliotti</i>		Scot.
Rutaceae	<i>Vepris</i>	<i>madagascarica</i>	Tolongoala	Baill.
Stretliiaceae	<i>Ravenala</i>	<i>madagascariensis</i>	Ravinala	Hochreutiner

Source : L.H. Rakotovo et E. Randrianjohany, R. Andriantsiferana (SIBIO), 1996

II.2.5.3. Plantes médicinales

Les malgaches restent étroitement dépendants des plantes médicinales et de la médecine traditionnelle sur l'ensemble du territoire, et depuis des générations, des espèces autochtones et introduites ont été utilisées pour traiter différentes maladies. Pourtant, comme dans le cas de la flore il est actuellement impossible de donner une liste exhaustive ou un chiffre exacte des plantes ayant des propriétés thérapeutiques à Madagascar.

Les estimations varient d'un auteur à un autre, et à titre d'exemple on peut citer les 599 espèces de plantes médicinales (Angiospermes et Pteridophytes) recensées par JENKINS en 1987. Un peu plus tard, PETIT JEAN et

al. (1992) ont compilé une liste de plus de 6.000 espèces de plantes utiles (surtout médicinales) et RABESA et al. donne le chiffre de 2274 espèces médicinales à Madagascar.

Seulement 338 espèces sont intégrées jusqu'ici dans la base de données de la Monographie, ceci comportant les 285 espèces inventoriées à partir des herbiers du CNARP.

Les espèces médicinales recensées représentent 3% de l'ensemble de la flore malgache et appartiennent presque toutes aux Angiospermes.

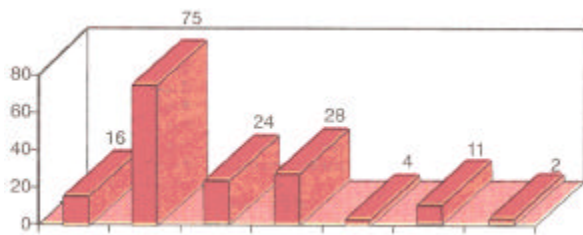
L'endémisme est faible pour la flore médicinale, il varie autour de 27 à 39% et les plantes médicinales malgaches sont dominées par les éléments pantropicaux.

Tableau 27. Origine des plantes médicinales malgaches

Origine	%
Cosmopolite	16
Paléotropique	75
Afrique	24
Asie	28
Australie	4
Néotropique Amérique	11
Europe	2

Source: CNARP 1996

Figure 15. Origine des plantes médicinales malgaches



Source : CNARP, 1995

Une vingtaine d'espèces de plantes médicinales sont bien connues du commerce d'exportation, les plus importantes sont *Aphloia theaeformis*, *Areca madagascariensis*, *Calophyllum inophyllum*, *Catharanthus roseus*, *Centella asiatica*, *Drosera madagasariensis*, *Bismarkia nobilis*, *Pygeum africanum*, *Rauvolfia confertiflora* et *Voacanga thourarsii*. Parmi ces espèces exportées seule *Pygeum africanum* est inscrite dans l'annexe de la CITES.

Le statut de conservation des autres espèces n'est pas connu.

II.2.5.4. Les plantes ornementales

Madagascar possède de nombreuses espèces de plantes ornementales. Bien qu'il existe actuellement quelques horticulteurs agréés qui cultivent des espèces introduites et autochtones, la plupart des espèces ornementales malgaches sont des espèces rares souvent endémiques et sauvages qui sont collectées dans la nature avant la vente.

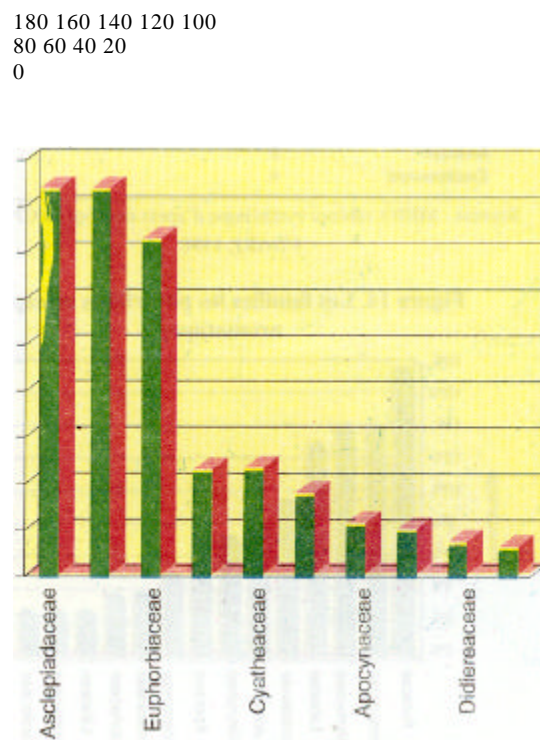
Les familles les mieux représentées sont celles des ORCHIDACEAE, plus d'une centaine d'espèces avec les

Angraecum 50 spp., *Jumellea*, *Grammangis* etc., les P ALMAE avec surtout des *Dypsis* spp. et finalement les familles à espèces succulentes ou plantes grasses que sont les ALOEACEAE (*Aloe*, une trentaine d'espèces), APOCYNACEAE (genre *Pachypodium* une dizaine d'espèces), EUPHORBIACEAE (*Euphorbia* une soixantaine d'espèces)... A celles-ci on peut ajouter l'*Aponogeton* (APONOGETONACEAE) qui est une plante aquatique pour les aquariums. Les fougères *Asplenium*, *Adiantum* et *Platyserium* sont aussi très prisées.

Au total plus de 700 espèces à 85% d'endémisme constitue les plantes ornementales de Madagascar.

Les fougères arborescentes *Cyathea* sont actuellement très menacées car leurs rhizomes sont surexploités pour la fabrication de pots de fleur ou fatlgeon (1 pot = 1 pied)

Figure 16. Familles les plus riches en espèces ornementales

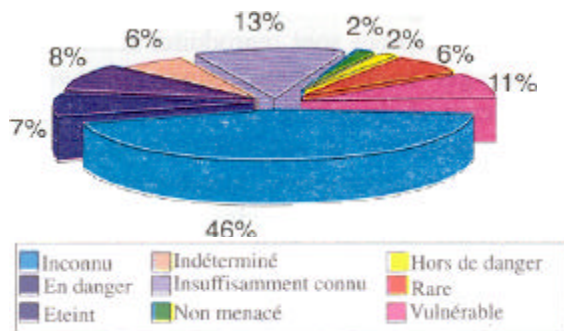


Source : SIBIO, 1996

Statut de conservation des plantes ornementales

Le statut de conservation des espèces ornementales est encore très incomplet sauf pour les Palmiers. Parmi les espèces ornementales 14,7% ont un statut connu de rare (R), en danger (E) ou Vulnérable (V) le reste 85,3% ont encore un statut inconnu ou mal déterminé (I, K ou ?).

Figure 17. Statut de conservation des espèces ornementales



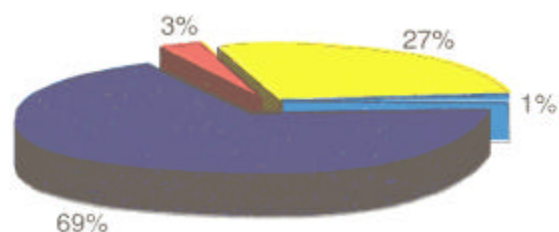
Source : SIBIO, 1996

L'absence d'informations sur l'état de conservation de la majorité des espèces ornementales (70%) est une grande menace pour ces espèces car on ne pourra pas prendre les mesures de conservation adéquates pour les protéger.

1. Plantes grasses

Les plantes grasses sont ici traitées comme un groupe de taxons important dans les plantes ornementales car plusieurs espèces font actuellement l'objet de collecte intensive pour les commerces locaux et internationaux. Neuf familles sont principalement concernées, avec 69% des espèces uniques à l'île.

Figure 18. Origine des plantes grasses



0 Inconnu . En danger

Source: SIBIO. 1996

Les familles de plantes grasses les plus riches en espèces ornementales commercialisées sont les EUPHORBIACEAE, ALOEACEAE, APOCYNACEAE, ce qui fait que la plupart des espèces dans ces 3 familles sont inscrites en annexe I et II de la CITES.

Tableau 28. Familles de plantes grasses les plus riches en espèces ornementales commercialisées

Famille	Nombre d'espèces
Crassulaceae (surtout Kalanchoe*)	119
Euphorbiaceae (surtout Euphorbia*)	81
Aloeaceae (surtout Aloe*)	74
Compositae (surtout Senecio*)	33
Apocynaceae (surtout Pachypodium*)	21
Asclepiadaceae (surtout Cynanchum)	20
Didiereaceae (surtout Alluaudia*)	11
Cactaceae (Rhipsalis)	11
Cucurbitaceae	8

* Genres cités en annexe I ou II de la CITES.

Source : SIBIO, 1996

Dans l'annexe I de la CITES 1996, figurent 32 espèces dont 15 espèces d'*Aloe*, 4 de *Pachypodium* et 11 espèces d'*Euphorbia* :

Tableau 29. Liste des espèces de plantes grasses en annexe 1 de la CITES 1996

FAMILLE	GENRE	ESPECE	AUTEUR
ALOEACEAE	Aloe	albiflora	GUILLAUMIN
ALOEACEAE	Aloe	alfredi	RAUH
ALOEACEAE	Aloe	bakeri	SCOTT ELLIOT
ALOEACEAE	Aloe	bellatula	G. REYNOLDS
ALOEACEAE	Aloe	calcaitrophila	G. REYNOLDS
ALOEACEAE	Aloe	compressa	H. PERRIER DE LA BATHE
ALOEACEAE	Aloe	delphimensis	RAUH
ALOEACEAE	Aloe	descowingsii	G. REYNOLDS
ALOEACEAE	Aloe	fragilis	LAVRANDO & ROOSLI
ALOEACEAE	Aloe	haworthioides	BAKER
ALOEACEAE	Aloe	helenae	DANDLIFF
ALOEACEAE	Aloe	laeta	A. BERGER
ALOEACEAE	Aloe	paralbiflora	H. PERRIER DE LA BATHE
ALOEACEAE	Aloe	parvula	A. BERGER
ALOEACEAE	Aloe	rauhii	G. REYNOLDS
ALOEACEAE	Aloe	suzannae	DEGARY
ALOEACEAE	Aloe	versicolor	GUILLAUMIN
APOCYNACEAE	Pachypodium	ambongense	POISSON
APOCYNACEAE	Pachypodium	baronii	COSTANTIN & BLOIS
APOCYNACEAE	Pachypodium	brevicaule	LINLEY & BAKER
APOCYNACEAE	Pachypodium	decaryi	L. POISSON
EUPHORBIACEAE	Euphorbia	ambovombensis	RAUH & RAZA
EUPHORBIACEAE	Euphorbia	capsaintemariensis	RAUH
EUPHORBIACEAE	Euphorbia	cremerris	RAUH & RAZAF
EUPHORBIACEAE	Euphorbia	cylindrifolia	MARN & LAP
EUPHORBIACEAE	Euphorbia	decaryi	GUILLAUMIN
EUPHORBIACEAE	Euphorbia	francoisi	LEANDRI
EUPHORBIACEAE	Euphorbia	moratii	RAUH
EUPHORBIACEAE	Euphorbia	neohumbertii	RAUH
EUPHORBIACEAE	Euphorbia	parvicathophora	RAUH
EUPHORBIACEAE	Euphorbia	quartzitico	LEANDRI
EUPHORBIACEAE	Euphorbia	tulearensis	RAUH

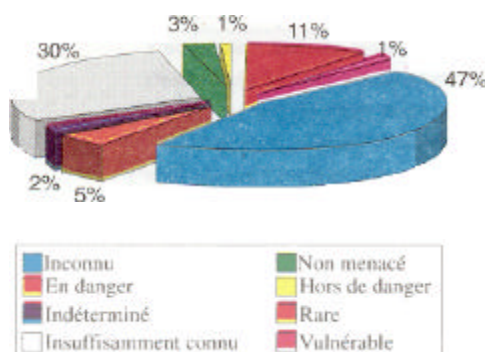
Source: CITES, 1996

En Annexe II de la CITES sont inscrits tous les *Pachypodium*, toutes les *Aloe* autres que celles de l'annexe I de la CITES et les espèces de DIDIEREACEAE, D'EUPHORBIACEAE succulentes non inscrites en annexe I.

Statut de conservation des plantes grasses

Plus de 60% des plantes grasses malgaches sont endémiques alors que le statut IUCN de ces espèces sont inconnus à presque 78% (I, K, ?), 16,7% des plantes grasses sont déclarées, en danger, rares ou vulnérables.

Figure 19. Statut UICN des plantes grasses



Source : SIBIO/WCMC. 1996

Les menaces pour l'ensemble des plantes grasses comme celles de toutes les plantes ornementales sont la surexploitation doublée de la destruction des milieux naturels. En outre, ces plantes grasses poussent généralement dans des écosystèmes fragiles comme sur les rochers, les tsingy ou dans les fourrés du Sud subarides très exposés aux feux. Un certain nombre (24 espèces) de

plantes succulentes des 3 familles les plus exploitées sont déclarées très menacées, certaines sont même en voie de disparition (cf. Liste des plantes menacées).

Tableau 30. Espèces de plantes grasses menacées (liste non exhaustive)

GENRE	ESPECE	AUTEUR	STATUT
<i>Pachypodium</i>	<i>Decaryi</i>	L. Poisson	E
<i>Pachypodium</i>	<i>Horombense</i>	Pichon & H. Pois.	R
<i>Pachypodium</i>	<i>Brevicaule</i>	Lindley & Baker	V
<i>Pachypodium</i>	<i>Densiflorum</i>	Baker	R
<i>Pachypodium</i>	<i>Lamerei var ramosum</i>	Drake del Castillo	R
<i>Pachypodium</i>	<i>Rosulatum var gracilis</i>	Drakei	R
<i>Euphorbia</i>	<i>Ambovombensis</i>	Rauh & Raza	E
<i>Euphorbia</i>	<i>Perahazo</i>	Jumelle	E
<i>Euphorbia</i>	<i>Plagiantha</i>	Drake del Castillo	E
<i>Euphorbia</i>	<i>Moratii</i>	Rauh	R
<i>Euphorbia</i>	<i>Rosii</i>	Rauh & Buchloh	V
<i>Euphorbia</i>	<i>Parvicyathophora</i>	Rauh	R
<i>Euphorbia</i>	<i>Pedilanthoides</i>	Denis	R
<i>Euphorbia</i>	<i>Perrieri</i>	Drake del Castillo	R
<i>Euphorbia</i>	<i>Quartzicola</i>	Leandri	R
<i>Aloe</i>	<i>Conifera</i>	H. Perrier de la Bathie	R
<i>Aloe</i>	<i>Calcairophila</i>	G. Reynolds	V
<i>Aloe</i>	<i>Compressa</i>	H. Perrier de la Bathie	R
<i>Aloe</i>	<i>Descoingsii</i>	G. Reynolds	R
<i>Aloe</i>	<i>Harworthioides</i>	Baker	R
<i>Aloe</i>	<i>Helena</i>	Danguy	Ex
<i>Aloe</i>	<i>Parallelifolia</i>	H. Perrier de la Bathie	V
<i>Aloe</i>	<i>Suzannae</i>	Decary	E

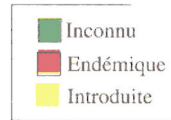
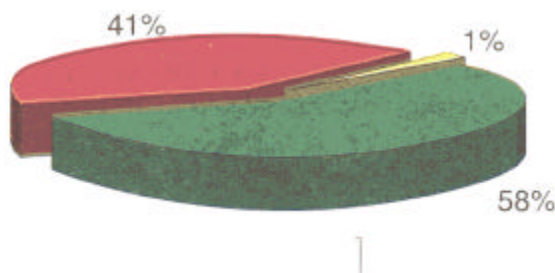
Source: SIBIO d'après WCMC, 1996

2. Orchidées

Les ORCHIDACEAE méritent une attention particulière car d'une part elles sont très nombreuses à Madagascar où elles sont estimées entre 1000-1500 espèces, d'autre part un peu moins d'une centaine sont exploitées comme plantes ornementales et parmi celles-ci quelques 60 espèces font l'objet de collecte intensive dans la nature pour la vente locale et l'exportation à l'étranger.

Ce sont généralement des espèces endémiques (58%) et rares des genres *Aerangis*, *Aeranthes*, *Angraecum* (quelques espèces sont reproduites artificiellement à l'étranger comme *Angraecum compactum*, *A. eburneum*, *A. leonis*, *A. magdalenae*, *A. praestans*, *A. pseudofilicium*, *A. rutenbergianum*, *A. sororium*). Beaucoup d'autres genres encore sont très prisés par les orchidophiles et par ordre décroissant on peut citer : (*Grammangis*, *Jumellea*, *Phaius*, *Sobennikoffia*, *Neobathiea*, *Oeonia*, *Eulophiella*, *Calanthe*).

Figure 20. Origine des orchidées



SOURCE SIBIO,1996

Comme les plantes grasses, les Orchidées malgache font l'objet de législation internationale. Elles sont toutes inscrites en annexe II de la CITES alors que plusieurs d'entre elles sont déjà très menacées et d'autres sont certainement disparues ou méritent de passer en annexe I comme par exemple celles présentées dans la liste ci-dessous.

Les menaces sur les orchidées sont surtout la surexploitation et la déforestation. Le PBZT et ANDRIANTSIFERANA R. ont proposé une liste d'orchidées menacées mais cette liste est loin d'être exhaustive.

Tableau 31. Liste des orchidées menacées de disparition à Madagascar

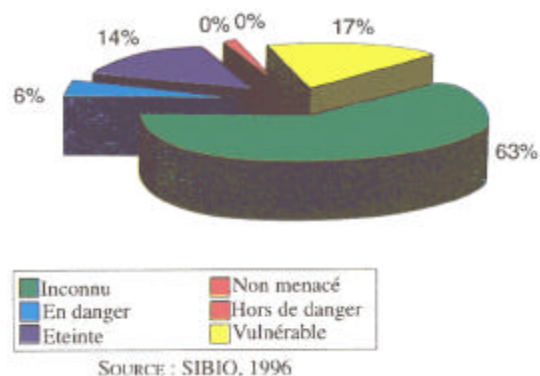
GENRE	ESPECE	AUTEUR	Statut UICN
<i>Aerangis</i>	<i>Alata</i>		E
<i>Aerangis</i>	<i>Articulata</i>		E
<i>Aerangis</i>	<i>Citrata</i>	Schlechter	O
<i>Aerangis</i>	<i>Clavigera</i>	H.	V
<i>Aerangis</i>	<i>Decaryana</i>	H.	V
<i>Aerangis</i>	<i>Cryptodon</i>	Schlechter	V
<i>Aerangis</i>	<i>Cumnoniana</i>	Schlechter	E
<i>Aerangis</i>	<i>Fastuosa</i>	Schlechter	V
<i>Aerangis</i>	<i>Macrocentra</i>	Schlechter	V
<i>Aerangis</i>	<i>Modesta</i>	Schlechter	V
<i>Aerangis</i>	<i>Platyphylla</i>	Schlechter	E
<i>Aerangis</i>	<i>Pumilis</i>	Schlechter	E
<i>Aerangis</i>	<i>Leonis</i>		?
<i>Angraecum</i>	<i>Protensum</i>	Schlechter	V
<i>Angraecum</i>	<i>Obseum</i>		?
<i>Angraecum</i>	<i>Vigueri</i>		?
<i>Angraecum</i>	<i>Praestans</i>	Schlechter	V
<i>Angraecum</i>	<i>Pseudofilicornu</i>		Ex
<i>Angraecum</i>	<i>Xerophyllum</i>		?
<i>Angraecum</i>			
<i>Aeranthes</i>	spp.		
<i>Aeranthes</i>	<i>Arachnites</i>		?
<i>Aeranthes</i>	<i>Henricii</i>	Schlechter	E
<i>Neobathiea</i>	<i>Perrieri</i>		?
<i>Oeonia</i>	<i>Volucris</i>		?
<i>Cymbidiella</i>	<i>Rodochilla</i>		?
<i>Cymbidiella</i>	<i>Humbloti</i>		?
<i>Eulophiella</i>	<i>Elisabethae</i>		?
<i>Eulophiella</i>	<i>Roempleriana</i>	Schlechter	V

Source PBZT, 1995
JENKINS cité par Andriantsiferana R.

Etat de conservation des orchidées

L'état de conservation des orchidées malgaches nécessite des recherches et des observations sur terrain en vue de leur conservation, car plus de 63% des espèces ont un statut IUCN inconnu (?), 17% sont vulnérables et seules 6% sont supposées hors de danger.

Figure 21. Statut UICN des orchidées

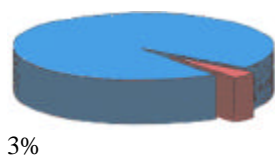


3. PALMIERS

Dans la récente révision des PALMAE de Madagascar, DRANSFIELD et BEENTJE (1995) ont recensé 171 espèces dont 166 (97%) endémiques et seulement 5 espèces introduites (*Cocos nucifera*, *Elaeis guineensis*, *phaene coriacea*, *Raphia farinifera* et *Phoenix dactylifera*). Les palmiers de Madagascar comportent une vingtaine d'espèces ornementales très belles et très recherchées

Figure 22. Origine des palmiers de Madagascar

97%



Source : DRANSFIELD et BEENTJE, 1995.

Statut de conservation des palmiers

A l'exception de quelques espèces comme *Hyphaene coriacea*, *Bismarkia nobilis* qui poussent dans les savanes de l'Ouest, la plupart des palmiers malgaches sont concentrés dans les forêts denses humides de basse et haute altitude dans l'Est de Madagascar.

Il semble que l'exploitation des palmiers comme plantes ornementales exportées à l'étranger ne présente pas de risque immédiat pour l'espèce. En effet, à cause de leur grande taille, les palmiers sont exportés sous forme de graines ou de jeunes plantes. Pourtant 68% des palmiers malgaches sont en danger dans la nature, 6 espèces sont très rares (*Dypsis andrianatonga*, *D. baroni*, *D. Lastelliana*, *D. lutescens*, *D. madagascariensis* et *D. thermarum*) et 15 espèces sont déclarées vulnérables. Parmi les espèces en danger DRANSFIELD et BEENTJE (1995) ont déclaré que 25 espèces de *Dypsis sp* sont dans des situations critiques (cf. Tableau 32) ces espèces sont représentées par quelques pieds et poussent dans une aire très restreinte en dehors des aires protégées où elles subissent de fortes pressions humaines par les feux de brousse, la déforestation et l'exploitation sélective. En plus de leur qualité comme plantes ornementales, la plupart des Palmiers sont des espèces à usages multiples. Le tableau 33 résume les diverses utilisations des palmiers.

Figure 23. Statut UICN des palmiers



• 1%

Source : SIBIO, 1996

Inconnu
Insuffisamment connu
En danger .Eteint
Non menacé
Vulnérable
Hors de danger

Tableau 32. *Dypsis spp*, Malgaches en danger critique

GENRE	ESPECES	AUTEUR	STATUT	NOM VERNACULAIRE
<i>Dypsis</i>	<i>Ambositrae</i>	Beentje	E	
<i>Dypsis</i>	<i>Arenarium</i>	(Jum) Beentje & J. Dransfield	E	Hirihiry
<i>Dypsis</i>	<i>Crinata</i>	Jum. & J. Dransf.	E	Vonitra
<i>Dypsis</i>	<i>Darianii</i>			
<i>Dypsis</i>	<i>Gerardii</i>			
<i>Dypsis</i>	<i>Ifanadianae</i>	Beentje	E	
<i>Dypsis</i>	<i>Integra</i>	(Jum) Beentje & J. Dransfield	E	
<i>Dypsis</i>	<i>Intermedia</i>	Beentje	E	
<i>Dypsis</i>	<i>Interrupta</i>	J. Dransfield	E	
<i>Dypsis</i>	<i>Laevis</i>	J. Dransfield	E	
<i>Dypsis</i>	<i>Lutea</i>	(Jum) Beentje & J. Dransfield	E	
<i>Dypsis</i>	<i>Mahia</i>	Beentje	E	
<i>Dypsis</i>	<i>Nauseosa</i>	(Jum) Beentje & J. Dransfield	E	Rahoma
<i>Dypsis</i>	<i>Nossibensis</i>	(Becc.) Beentje & J. Beentje	E	
<i>Dypsis</i>	<i>Ovobontsira</i>	Beentje	E	Ovobontsira betsim.
<i>Dypsis</i>	<i>Pinnatifrons</i>	Jumelle	E	Ambolo, hova, hoza, tsingovatra, tsingovatrotro, tsobolo
<i>Dypsis</i>	<i>Psammophila</i>	Beentje & J. Drans	E	
<i>Dypsis</i>	<i>Ramentaceae</i>	J. Dransfield	E	
<i>Dypsis</i>	<i>Sainteluccei</i>	Beentje	E	
<i>Dypsis</i>	<i>Sanctaemariae</i>	J. Dransfield	E	
<i>Dypsis</i>	<i>Scandens</i>	J. Dransfield	E	Olokoloka tanala
<i>Dypsis</i>	<i>Simianensis</i>	(Becc.) Beentje & J. Beentje	E	
<i>Dypsis</i>	<i>Trapezoidea</i>	J. Dransfield	E	
<i>Dypsis</i>	<i>Trispatha</i>			

Source : Dransfield et Beentje 1995.

Tableau 33. Les palmiers ornementaux à usage multiples

Nom	Ornement	Aliment Coeur fruit	Construc	Artis.	autre
Bismarkia nobilis	+ a et b	+	+	+	
Dypsis baronii	+ a et b	+	+		
Dypsis decipiens	+ a	+			+ contre érosion
Dypsis lutescens	+ a et b				
Dypsis decaryi	+ b		+		
Dypsis madagascariensis	+ b	+	+		+ magie
Ravenea madagascariensis	+ a et b		+		
Ravenea rivularis	+ b				
Dypsis bejofa	+ b				
Dypsis pinnatifrons	+ b				
Dypsis louvelli	+ b	+			
Dypsis tsaravoasira	+ b	+			
Hyphaene coriacea	+ b	+		+	
Lemurophoenix halleuxii	+ b				
Dypsis onilahensis	+ b				
Dypsis lasteliana	+ b				
Dypsis nodifera	+ b				
Orania longisquama	+ b				
Ravenea sambirensis	+ b	+	+	+	
Dypsis purialii	+ b				
Dypsis confusa	+ b				
Voanioala gerardii	+ b				
Dypsis crinita	+ b				
Marojejy insignis	+ b				

a : cultivé localement, b : exportée

Source : Dransfield et Beentje 95, Andriatsiferana 94.

Recommandation pour les plantes ornementales

En 1987, JENKINS a établi un statut de conservation des plantes succulentes et des palmiers, mais peu d'informations précises sur l'état de conservation de la plus grande partie des espèces existent dans la «Flore» ou dans les autres publications.

Actuellement, il n'existe pas encore une liste exhaustive des plantes ornementales commercialisées ainsi que l'évaluation des quantités récoltées dans la nature.

Malgré la citation des ORCHIDACEAE, des ALOEACEAE et *Pachypodium*, dans les annexes de la CITES, aucun suivi ni renforcement des lois ne sont observés alors que ces espèces font l'objet de collecte intensive et plusieurs espèces inscrites en CITES II doivent probablement passer en CITES I.

Les plantes ornementales méritent une attention particulière tant au niveau du contrôle qu'au niveau des recherches d'évaluation de leur état de conservation sur terrain. Ces préalables sont nécessaires pour pouvoir prendre les mesures adéquates d'exploitation rationnelle qui pourront se faire en parallèle avec les multiplications artificielles et la conservation ex-situ des espèces.

L'installation à Madagascar d'une institution de recherche et de reproduction à partir de culture in vitro des espèces rares et menacées serait une des meilleures solutions pour la sauvegarde de la diversité floristique des plantes ornementales.

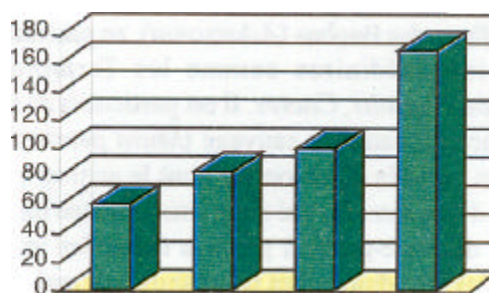
Un moyen de sensibilisation et de collaboration efficace avec les horticulteurs agréés doit être trouvé afin qu'ils deviennent aussi des agents de conservation des espèces commercialisées.

II.2.5.5. Plantes fourragères

La famille des GRAMINAE constitue la principale famille des plantes fourragères dans les conditions malgaches. Dans les régions subdésertiques du Sud de Madagascar, plusieurs familles d'arbustes endémiques (ex. *Euphorbia stenoclada* EUPHORBIACEAE) ou introduits et naturalisés (*Opuntia sp.*, CACTACEAE) fournissent du fourrage. Des Légumineuses ligneuses ont été introduites pour améliorer le fourrage du bétail à Madagascar.

L'inventaire fait par la DRZV révèle quelques 325 espèces fourragères appartenant à 117 genres où les GRAMINAE dominent avec plus de 300 espèces, (BOSSER, 1969). Les genres les plus riches en espèces fourragères sont : *Eragrostis* (22 spp.), *Digitaria* (21 spp.), *Panicum* (19 spp.) et *Brachiaria* (18 spp.). Les LEGUMINOSAE comptent 18 espèces fourragères dont la plupart sont des arbres et arbustes introduites (RASAMBAINARIVO 1994, 1995). L'endémisme est faible pour les plantes fourragères 23%.

Figure 24. Origine des GRAMINAE



Actuellement, on peut dire que la grande majorité de ces plantes fourragères, du moins les GRAMINAE, ne sont pas en danger immédiat, mais elles constituent des facteurs de menaces pour les autres constituants de la flore pour deux raisons principales. D'une part, la disparition du couvert végétal forestier favorise l'érosion de très grandes surfaces de savanes où vivent aussi d'autres familles végétales qui de ce fait risquent de disparaître. D'autre part, les grandes étendues de couverture graminéenne sont annuellement la proie des feux de brousse qui s'étendent sur les lisières des forêts et peuvent être ainsi des facteurs favorisant la disparition d'espèces arbustives ou arborées de ces forêts.

II.2.5.6. Les champignons comestibles à Madagascar

La mycologie malgache en ce qui concerne les champignons de cueillette présente quelques espèces intéressantes, mais l'étude des champignons n'a guère fait de progrès depuis les années 1920 à 1940 (Travaux de PATOUILARD, 1928, BOURIQUET, 1941, 1942, 1970, DECARY 1942, DUFOUR et POISSON, 1926). PATOUILARD en 1928 a recensé 260 espèces et variétés de champignon, ce nombre toutefois ne forme qu'un chiffre infime par rapport à la quantité d'espèces existant réellement à Madagascar. Aucune estimation du nombre total des champignons n'existe dans la littérature.

En 1982, ZELLER a repris tous les travaux antérieurs et il a recensé un peu moins de 80 espèces de champignons les plus importants, soit qu'ils sont comestibles ou toxiques. Très récemment (Janvier 1990 et Février 1997), une équipe de chercheurs dirigée par le PR BUYICK du laboratoire de Cryptogamie Paris et des botanistes du C NRE ont entrepris des prospections dans différentes régions de l'île. Ils ont récolté quelque 900 spécimens de champignons parmi lesquels plusieurs genres et espèces encore nouveaux à la science ont été découverts (identification en cours). Si de telles missions continuent, dans quelques années, de nouvelles informations sur la flore mycologique malgache seront disponibles.

On qualifie souvent les champignons «*de viande végétale*» et l'intérêt majeur des champignons repose dans leur saveur inégalable. C'est pourquoi une liste des champignons comestibles les plus connus de Madagascar est fournie ici avec un essai de classification de leur qualité culinaire (Tableau 34).

Les *Cantarellus* appelés communément giroilles à Madagascar sont exportées à l'étranger. Plusieurs espèces de *Russula*, *Clavaria* et de champignon noir *Auricularia judea* connaissent une augmentation de prix considérable sur les marchés locaux surtout à Antananarivo. Depuis quelques années, une espèce de *Pleurote* est cultivée et vendue dans les grandes surfaces de la Capitale, mais jusqu'à maintenant, aucune information sur les menaces et le statut de conservation des champignons n'existe dans la littérature.

Tableau 34. Liste des champignons comestibles avec leur valeur culinaire

FAMILLE	GENRE	ESPECE	VALEUR CULINAIRE
AGARICACEAE	<i>Agaricus</i>	<i>Campestris</i>	Excellent
AGARICACEAE	<i>Collybia</i>	<i>Tamatavae</i>	Excellent
CANTHARELLACEAE	<i>Cantharellus</i>	<i>Cibarius</i>	Excellent
CANTHARELLACEAE	<i>Cantharellus</i>	<i>Cyanoxanthus</i>	Excellent
AGARICACEAE	<i>Agaricus</i>	<i>Sylvicola</i>	Bon
AGARICACEAE	<i>Boletus</i>	<i>Bouriqueti</i>	Bon
AGARICACEAE	<i>Boletus</i>	<i>Chrysanteron</i>	Bon
AGARICACEAE	<i>Collybia</i>	<i>Brisco-fusca</i>	Bon
AGARICACEAE	<i>Laccaria</i>	<i>Eduilis</i>	Bon
AGARICACEAE	<i>Lepiota</i>	<i>Acustisquamosa</i>	Bon
AGARICACEAE	<i>Lepiota</i>	<i>Excoriata</i>	Bon
AGARICACEAE	<i>Lepiota</i>	<i>Imerinensis</i>	Bon
AGARICACEAE	<i>Lepiota</i>	<i>Madagascariensis</i>	Bon
AGARICACEAE	<i>Lepiota</i>	<i>Madirokelenis</i>	Bon
AGARICACEAE	<i>Lepiota</i>	<i>Tanetensis</i>	Bon
AGARICACEAE	<i>Volvaria</i>	<i>Volvacea</i>	Bon
AURICULARIACEAE	<i>Auricularia</i>	<i>Auricule</i>	Bon
BOLETACEAE	<i>Boletus</i>	<i>Granumatus</i>	Bon
BOLETACEAE	<i>Strobilomyces</i>	<i>Immutabilis</i>	Bon
BOLETACEAE	<i>Strobilomyces</i>	<i>Coturnix</i>	Bon
AURICULARIACEAE	<i>Auricula</i>	<i>Judea</i>	Bon
CORTINARIACEAE	<i>Cortinarius</i>	<i>Flagris</i>	Bon
TRICHOLOMATACEAE	<i>Tricholoma</i>	<i>Scabrum</i>	Bon
AURICULARIACEAE	<i>Zaearia</i>	<i>Eduilis</i>	Bon
POLYPORACEAE	<i>Pleurotus</i>	<i>Dactylophorus</i>	Bon
RUSSULACEAE	<i>Russula</i>	<i>Cyanoxantha</i>	Bon
CLAVARIACEAE	<i>Clavaria</i>	<i>Sp.</i>	Bon
MORCHELLACEAE	<i>Morchella</i>	<i>Intermedia</i>	Bon
AGARICACEAE	<i>Schizophillum</i>	<i>Commune</i>	Coriace
AGARICACEAE	<i>Lepiota</i>	<i>Nanisanae</i>	Médiocre
AGARICACEAE	<i>Lepiota</i>	<i>Procera</i>	Médiocre
AGARICACEAE	<i>Volvaria</i>	<i>Gloiocephala</i>	Médiocre

Source: SIBIO. 1996

II.2.5.7. Plantes agricoles subspontanées à valeur de ressources phylogénétiques

Peuvent servir de ressources phylogénétiques intéressants les plantes spontanées apparentées à des plantes agricoles commercialement et/ou socialement importantes. La plupart d'entre elles sont peu ou pas du tout étudiées et sont menacées de disparition à plus ou moins brève échéance selon le cas. Les exemples donnés ci-après sont loin d'être exhaustifs mais illustrent bien l'importance de cette catégorie de végétaux :

Riz : Deux espèces de riz sauvages : *Oryza longistaminata* et *O. punctata*, poussent spontanées dans les régions marécageuses de l'Est, de l'Ouest et du Nord. Ces espèces caractérisées par leur résistance au virus RYMV et à la plupart des insectes ravageurs du riz n'ont jamais été effectivement étudiées à Madagascar. Elles ne sont même pas représentées dans les banques de gènes malgaches. Elles servent de fourrages spontanés aux éleveurs, et risquent de ce fait de disparaître à moyen terme.

Sorgho : La présence d'une espèce spontanée (*Sorghum verticiflorum*) est signalée dans le Moyen Ouest. Le potentiel génétique de cette plante, menacée de disparition tout en restant mal connue est occulté par la toxicité de ses graines qui contiennent de l'acide cyanhydrique.

Légumineuses : Deux espèces de *Vigna sauvages* (*V. vexillata* et *V. angivensis*) poussent de façon spontanée à Madagascar. Peu d'informations sont disponibles à l'heure actuelle à leur sujet. Leur principale qualité connue consiste en leur résistance aux insectes de stockage. Elles ne sont pas encore représentées en collection.

Plantes à tubercules : Madagascar recèle d'innombrables plantes à tubercules comestibles. La plupart de ces plantes largement consommées en période de soudure ne sont pour le moment connues que par leurs noms vernaculaires. Elles appartiennent à plusieurs familles botaniques : ARACEAE, DISCOREACEAE, NYMPHACEAE, CONVULVACEAE, APONOGETONACEAE. Les connaissances sur leur valeur nutritive restent fragmentaires et elles n'ont jamais fait l'objet ni d'inventaire ni de collecte rigoureuse. Leur préservation demeure ainsi sérieusement compromise.

Plantes fruitières : De même une centaine de fruits spontanés sont consommés par les malgaches. Ils constituent des sources non négligeables en apport de vitamines dans les milieux ruraux. Leur diversité passe des petites baies produites par le *Tapia* (*Uapaca bojeri*, arbuste endémique subfossile menacé de disparition du fait de son utilisation comme bois de chauffe) aux grosses fèves des Baobas (*Adansonia*), en passant par divers intermédiaires comme les *Terminalia*, *Strychnos*, *Physalis*, *Cactus*. Il est particulier de noter l'existence du bananier sauvage (*Musa perrieri*), de plusieurs variétés de citronnier dont le «citron à gros fruit» et d'une autre variété d'agrumes spontanée rustique qui sert de porte-greffe à presque toutes les variétés améliorées introduites. Les fruits sauvages malgaches restent scientifiquement mal connus et ne sont pas du tout représentés dans les collections ex-situ.

Légumes à feuilles : Les légumes à feuilles qui constituent le menu quotidien du commun des malgaches n'ont jamais fait l'objet d'inventaire bien structuré. Parmi ces légumes, citons les diverses espèces d'AMARANTACEAE, de COMPOSITAE, de

SOLANACEAE, et de plusieurs autres qui ne sont connus que par leur nom vernaculaire. Quoiqu'il soit jusqu'ici préservé de façon empirique, ce groupe de plantes mérite une collecte et une évaluation sérieuses.

Plantes à épices : Parmi les plantes à épices, signalons la vertu culinaire du «poivrier sauvage» (vernaculièrement nommé Tsiferifery) que l'on trouve de plus en plus rarement sur le marché local. Cette espèce complètement résistante à la pourriture du collet peut servir également de porte-greffe aux variétés améliorées de poivriers. Plusieurs variétés de piments, de *Curcuma*, d'*Aframomum*... existent également de façon spontanée dans diverses régions malgaches. Elles n'ont pas encore été étudiées systématiquement et méritent ainsi une attention particulière.

Plantes fourragères : L'élevage extensif qui se pratique à Madagascar favorise la pérennisation de pâturages naturels à graminées sauvages comme *Hyparrhenia rufa*, *Heteropogon contortus*, *Cenchrus ciliaris*... Ces graminées produisent des jeunes pousses après chaque passage de feux de brousse que les éleveurs provoquent intentionnellement. Elles ne courent ainsi aucun risque de dérive génétique. Dans les contrées subdésertiques du Sud, plusieurs familles d'arbustes endémiques servent de fourrage (EUPHORBIACEAE, CACTACEAE) et méritent d'être étudiées.

Plantes à fibre : Plusieurs plantes poussant dans les savanes et les végétations secondaires sont exploitées à Madagascar pour leur fibre. La plupart d'entre elles sont menacées de disparition du fait de leur exploitation sauvage : *Raphia farinifera*, une PALMEA à multiple usage meurt quand on en extrait le bourgeon terminal (consommé en tant que légume), le paka (*Urena lobata*) jadis exploité par les industriels pour confectionner les sacs de jute tendent à disparaître du fait de la concurrence des matériaux synthétiques. D'autres plantes spontanées à fibre moins connues comme le sisal sauvage malgache ou le «panpan» (une MALVACEAE) servent traditionnellement pour les cordages. Aucune collection génétique de plantes à fibre n'existe pour le moment à Madagascar.

Cultures de rente et industrielles : le cas du poivrier sauvage malgache menacé de disparition a été déjà mentionné. Quatre variétés de vanillier sauvage subsistent encore à Madagascar (*Vanilla decaryana*, *V. madagascariensis*, *V. montagnaci* et *V. perrieri*) mais elles ne sont que partiellement étudiées. Mais la plus importante des plantes spontanées apparentées aux plantes de rente qui existe encore dans les forêts malgaches demeure les *Mascarocoffea*, caféiers sauvages rassemblant plus d'une cinquantaine d'espèces botaniques. Ces caféiers sont caractérisés par l'absence de caféine dans les graines de la grande majorité d'entre eux, et par une grande diversité de forme et d'adaptation écologique. Le recul des forêts constitue une menace pressante pour ce matériel génétique dont les effectifs rassemblés en collection ex-situ sont loin d'être représentatifs de la diversité naturelle.

II. 2. 6. CONCLUSION

Bien qu'elle soit bien avancée depuis quelques années, la connaissance de la flore de Madagascar est loin d'être complète alors qu'elle devrait être considérée comme une

nécessité préalable à toute recherche fondamentale et appliquée présentant un intérêt économique actuel ou potentiel tel que l'étude des plantes médicinales, aromatiques, industrielles, agronomiques ou forestières.

Malgré le nombre très important des récoltes faites à Madagascar depuis le 17^{ème} siècle par FLACOURT ou COMMERSON, jusqu'à nos jours, en tenant compte des travaux effectués par PERRIER DE LA BATHIE, HUMBERT et CAPURON, le MNHP, le MBG, le Kew Botanical Garden, l'inventaire floristique actuel nécessite un effort important de prospection et de révision systématiques. De nombreuses régions où la flore n'est pas bien connue doivent être prospectées plus intensément, ex : végétation des Tsingy de l'Ankarana, du Bemaraha, du Kelifely, Nosy Mangabe, forêts littorales et les grands massifs montagneux au Nord de Madagascar : Marojejy, Montagne d'Ambre et Tsaratanàna.

L'état actuel des différents écosystèmes permet d'évaluer les risques et les degrés de menace qui pèsent sur la flore. De nombreuses recherches ont été effectuées pour une meilleure connaissance de cette diversité végétale et elles ont permis de relever les faits suivants :

- La connaissance de la flore malgache doit être considérée comme encore très fragmentaire : de nombreuses familles décrites avant 1960 devaient faire l'objet d'une révision systématique (MORAT et LOWRY, 1993). Les nombreux spécimens récoltés avant cette date devraient faire l'objet de recherches systématiques plus approfondies. On observe de très grosses lacunes au niveau des végétaux inférieurs (Bryophytes, Algues et Champignons),
- l'identification des plantes pose des problèmes. Elle est attribuée au retard de la mise à jour de la nomenclature botanique d'une part et d'autre part, les matériels exportés et utilisés pour la détermination sont souvent fragmentaires et ne permettent pas une détermination précise.
- les prospections sont jugées insuffisantes à cause de l'ampleur du travail et de l'urgence que cela pose avant la disparition du couvert végétal.
- l'insuffisance des communications avec les Institutions de recherche en botanique (Institutions locales et internationales) est constatée. Les infrastructures locales existantes sont très limitées et devraient être révisées par l'utilisation des méthodes plus performantes en communication, comme l'instauration d'une banque de données floristiques, accessible à tous les organismes locaux et étrangers travaillant sur la flore malgache.
- l'insuffisance des connaissances sur les espèces jugées menacées sur le plan local, consécutive à cette lacune dans la communication.

Cela explique le fait que de nombreuses espèces forestières ou médicinales, rares ou surexploitées ne figurent pas sur la liste des espèces malgaches en danger établie par l'UICN.

La flore malgache n'est pas connue dans son intégralité. Des prospections dans les sites, encore inexplorés

s'imposent ainsi que des révisions systématiques. Au rythme de la destruction des écosystèmes forestiers originels (200.000 à 300.000 ha/an), l'urgence des travaux s'impose dans le but de sauvegarder et de protéger les espèces avant leur extinction.

II.3 BIODIVERSITE.FAUNISTIQUE TERRESTRE

II.3.1. CARACTERISTIQUES DE LA FAUNE TERRESTRE EN MILIEU NATUREL

En parcourant les nombreux travaux qui ont été entrepris sur la faune malgache depuis le 18^{ème} siècle jusqu'à nos jours, trois caractéristiques principales semblent se dégager concernant la faune malgache : endémisme élevé, spéciation explosive et archaï sme important. En outre, tout le monde s'accorde à reconnaître la richesse extraordinaire de cette faune. Madagascar est un des 121 pays ayant une mégadiversité biologique, 3.317 espèces, 31 groupes, mais il est également à souligner l'importance des lacunes dans certains groupes par exemple, absence de grands herbivores, de Monotrèmes, d'ELOPIDAE etc ...

II.3.1.1. Taux d'endémicité

L'endémisme de la faune malgache se manifeste dans les différents niveaux de la taxinomie. Il apparaît dès le niveau sous-ordre chez les Lémuriens, niveau famille chez les Oiseaux (VANGIDAE), niveau sous-famille chez les carnivores (CRYPTOPROCTINAE) et chez les batraciens (RHACOPHORINAE) et bien entendu aux niveaux genres, espèces et sous-espèces. Des tableaux d'endémicité illustreront ceci dans l'étude des différents groupes.

L'isolement ancien de Madagascar du continent africain et des autres fragments du Gondwana a permis ce développement exceptionnel des formes endémiques. En effet, dès la dislocation du bloc gondwanien, la faune malgache a pu se développer sans encombre à l'abri de l'invasion de formes étrangères, en outre cet isolement insulaire a permis l'instauration d'un équilibre faunistique où la pression naturelle reste faible.

II.3.1.2. Spéciation

En parcourant les différents groupes de la faune, on est frappé par une spéciation d'une intensité exceptionnelle grâce aux diversités extrêmes des écosystèmes composant le milieu malgache. En raison de la présence de plusieurs niches écologiques vacantes, et de la faible pression de sélection naturelle, (pression de prédation plus faible qu'ailleurs), il s'est créé un mécanisme de spéciation actif. Ainsi, la faune malgache a connu une grande diversification morphologique et éthologique comme chez les Mammifères. Cette "spéciation explosive par pulvérisation" selon R. PAULIAN, se rencontre chez la plupart des Invertébrés malgaches et plus particulièrement chez les Insectes de différents ordres, mais également chez les groupes de Vertébrés. Quelques exemples illustreront cette caractéristique.

Chez les Mollusques terrestres, une très forte spéciation apparaît chez certains genres endémiques à Madagascar et en particulier, chez *Ampelita* (64 espèces), *Kalidos* (46 espèces) et *Helicophanta* (15 espèces).

Dans les deux ordres présents à Madagascar, celui des Mésogastéropodes renferme à lui seul 123 espèces et celui des Stylommatophores compte 224 espèces. Chez les Insectes, malgré une connaissance incomplète du groupe,

on peut dire sans risque de se tromper que tous les ordres sont pratiquement concernés par cette évolution rayonnante. En effet, selon GRIVEAU, "Isolé dans un milieu naturel au relief, au climat et à une végétation prodigieusement variée, les quelques formes qui ont pu s'établir dans l'île se sont diversifiées à l'infini". GRIVEAU poursuit en disant : "Aucune autre région du globe n'a montré une formation aussi active d'espèces et leur adaptation à tous les milieux habitables". A titre d'exemple, on donne quelques chiffres pris au hasard dans quelques familles d'Insectes : chez les Lépidoptères NYMPHALIDAE, les genres *Strabena* et *Henotesia* renferment chacun 41 espèces. Chez les Coléoptères CURCULIONIDAE, une cinquantaine de genres renferme 1300 espèces.

Cette évolution radiative importante se rencontre également chez les Vertébrés. Par exemple, chez la grenouille du genre *Mantidactylus*, on dénombre 53 espèces. Chez les GECKONIDAE du genre *Phelsuma*, on dénombre 23 espèces. Chez les CHAMAELEONIDAE, le genre *Chamaeleo* compte 34 espèces et le genre *Brookesia*, 21 espèces et chez les SCINCFFIAE, le genre *Amphiglossus* 22 espèces.

Chez les Mammifères insectivores, le genre *Microgale* à lui tout seul est riche de 16 espèces. Le groupe des Lémuriens est particulièrement riche avec le genre *Eulemur*.

II.3.1.3. Archaïsme

Tous les biologistes qui ont travaillé sur la faune malgache s'accordent à reconnaître le caractère archaï que de celle-ci. Selon R. PAULIAN «Aucune région du globe ne présente vraisemblablement une richesse de formes archaï ques comparables à celles de Madagascar sur un espace aussi restreint».

L'isolement ancien de Madagascar et l'absence de cataclysmes majeurs expliquent cette richesse de la faune en type archaï que. Certaines formes originelles ont en effet trouvé refuge dans un milieu insulaire formant une mosaïque d'écosystèmes variés. Ces formes présentes depuis des millions d'années n'ont que peu ou pas évolué pour devenir de véritables fossiles vivants. Ce qui a fait dire à COMMERSON, 1771, que Madagascar est "une véritable terre de promission pour les Naturalistes où la nature s'est retirée dans un sanctuaire particulier pour y travailler sur d'autres modèles que ceux auxquels elles s'est asservi. Les formes les plus insolites et les plus merveilleuses s'y rencontrent à chaque pas".

Cette présence de formes archaï ques se manifeste à des degrés divers dans les différents groupes zoologiques. Les nématodes parasites d'insectivore malgache sont tous archaï ques et évoquent une faune relique éliminée chez les insectivores du reste du monde (A. G.CHABAÏTD et al, 1964). Le genre *Clavator*, Mollusque endémique de Madagascar rappelle certaines formes d'Afrique. L'araignée du genre *Archaea*, connue dans l'Ambre de la Baltique, a gardé tous ces caractères primitifs et n'a pas évolué depuis.

Les Vertébrés malgaches regorgent également d'exemples de formes archaï ques. *Oxylapia polli*, CICHLIDAE endémique de Madagascar, est reconnu pour ses caractères

archaïques apparentés à des souches sud-américaines. Chez les insectivores TENRECIDAE, les caractères dentaires les moins évolués représentent un type archaï que que l'on ne rencontre pas chez les autres Euthériens : organisation particulière de la canine et apparition tardive d'une 4^e molaire à la manière d'une dent de sagesse.

Les Carnivores malgaches présentent aussi leur lot de forme archaï que : *Fossa fossana*, *Cryptoprocta ferox*. Chez les Lémuriens, on peut citer le cas du *Daubentonia madagascariensis* qui est une véritable énigme pour les zoologistes. On les considère comme une véritable relique vivante. Par ses caractères primitifs, on l'avait classé parmi les rongeurs pendant longtemps. C'est seulement en 1866 après une étude anatomique poussée, que OWEN le plaçait parmi les Lémuriens. D'autres exemples pris dans les différents groupes pourront illustrer cet archaïsme car selon R. LEGENDRE, «chaque animal malgache a son cachet».

II.3.2. PRINCIPAUX GROUPES FAUNISTIQUES TERRESTRES

II.3.2.1. AMPHIBIENS

1. Endémisme

La Batrachofaune malgache est d'une richesse exceptionnelle et est un exemple type de la haute endémicité de la biodiversité de Madagascar. En effet, sur les 179 espèces recensées, seules 3 espèces de la famille des RANIDAE ne sont pas endémiques, soit un taux d'endémicité de 98%. Répartie dans 3 familles, cette faune présente un endémisme au rang sous-famille.

Malgré cette richesse spécifique de la batrachofaune malgache, elle présente une lacune importante : absence de Crapauds, d'Urodèles et de gymnophones vermiformes et aveugles.

Tableau 35. Répartition par famille des Amphibiens

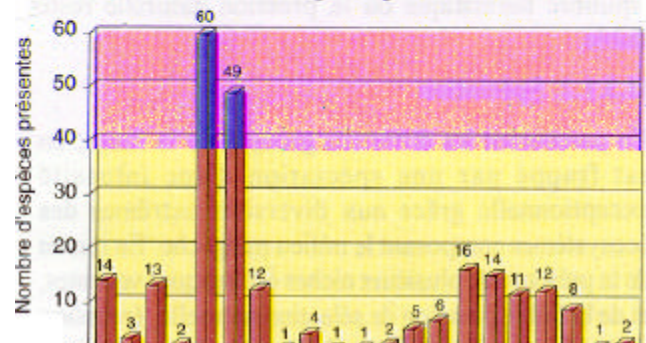
CLASSE	FAMILLES	S/FAMILLES	ENDEM.	Nb GENRES	
AMPHIBIENS	HYPEROLIDAE			1	
		RANIDAE		2	
			RANINAE	E	2
			MANTELLINAE		2
			RACOPHORINAE		2
	MICROHYLLIDAE		COPHYLLINAE	E	7
			SCAPHYOPHRINAE	E	2
			DYSCOPHININAE	E	1

Sources : Système d'Informations sur la Biodiversité (SIBIO-ANGAP) Département de Biologie Animale (DBA, Fac. Sciences), 1996

2. Habitats

La majorité des Batraciens malgaches se rencontrent dans les forêts denses humides où elle occupe divers biotopes : aquatiques, terrestres, arboricoles ou terricoles. La répartition altitudinale varie énormément selon les espèces et on les rencontre de 0 m à plus de 2.000 m.

Figure 25. Diversité des habitats des Amphibiens et nombre d'espèces présentes



TYPES D'HABITATS

IN = Inconnu, B=Bush, C= Rochj:r, ET = Etang, F(1,2,3,4,5) = Forêt, Fv = Forêt vierge, Gd = Grottes, H = destruction ou fragilité de l'habitat, L = Litière, M = Marécages, Ma = Mangroves, P = Plantation, Rs = Ruisseau, Rz = Rizières, Sp = T = Large terrain, mours terrestre

Source: SIBIO (ANGAP), DRA, 1996

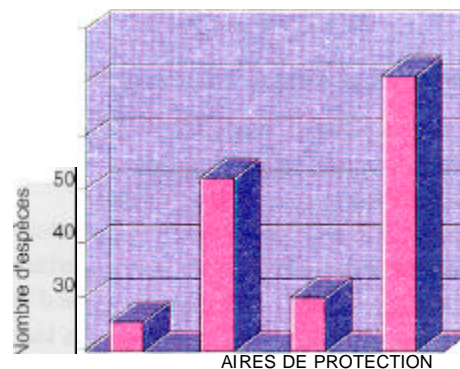
3. Menaces

Les Batraciens malgaches font l'objet d'une très forte exploitation pour le commerce extérieur dont le principal vivier est la nature.

Certaines formes sont récoltées pour la consommation. Cette menace n'est pas du tout négligeable puisque la collecte se fait à longueur d'année et en quantité très importante. Une réglementation pourrait être prise de façon à interdire la collecte pendant la période de ponte. Mais la menace la plus importante concerne surtout la destruction des habitats : déforestation et pollution.

Aucune espèce ne fait l'objet d'une mesure de protection

Figure 26. Distribution des Amphibiens selon les aires de protection



INC= Inconnu; ANP : Aires non protégées; AP = Aires Protégées, APANP = Aires protégées et non protégées

II.3.2.2. REPTILES

1. Endémisme

Madagascar est très riche en reptiles avec ses 263 espèces décrites. Cette faune herpétologique se caractérise par un endémisme élevé, plus de 90% avec une richesse spécifique exceptionnelle. Par contre, elle est pauvre en genres 56 dont 30 endémiques et 11 en famille. Cet endémisme élevé montre la longue évolution de l'histoire des reptiles malgaches (Tableau 36).

Cette faune herpétologique se répartit en 2 groupes :

- le premier comprend un petit nombre de genres renfermant chacun peu d'espèces. Ceci représenterait la survivance de formes relictées issues des ancêtres existant avant la dislocation du territoire de Gondwana. Ex : BOIDAE et IGUANIDAE.
- le deuxième groupe renferme des genres plurispécifiques qui seraient dérivés des radiations adaptatives Ex: CHAMELEONIDAE.

Tortues

Les tortues terrestres malgaches renferment 5 espèces dont 4 sont endémiques et 1 introduite d'Afrique, le *Kinixys belliana* maintenant adaptée dans le Nord-Ouest.

Parmi les 4 espèces endémiques, *Geochelone yniphora* localisée dans la région de Soalala est la plus menacée et le nombre de survivants est estimé entre 100 et 400. Elle est inscrite à l'annexe I de la CITES. La 2ème espèce *Geochelone radiata* inféodée dans le désert épineux du Sud également en voie de raréfaction a disparu au voisinage de Tuléar et de Fort Dauphin. Elle est inscrite à l'annexe I de la CITES.

Les 2 autres espèces appartenant au genre *Pyxis*, *Pyxis arachnoïdes* et *Pyxis planicauda* sont également en voie de raréfaction. En dehors des pressions anthropiques et écologiques, le faible taux de fécondité de ces deux espèces ne favorisent pas leur maintien.

Parmi les tortues d'eaux douces, 1 seule espèce sur 4 est endémique : *Erymnochelys madagascariensis*. Celle-ci est d'un grand intérêt zoologique, car elle représente avec le genre *Podocnemis* sud américain, dont elle est affine une forme reliquée de la faune gondwaniennne.

Serpents

Le groupe des serpents n'est représenté que par 3 familles à Madagascar :

- les TYPHLOPIDAE ou serpent aveugle avec 2 genres et 9 espèces sont endémiques. Endémicité spécifique : 90%.
- les BOIDAE ou Boas renferment 2 genres et 3 espèces toutes endémiques de Madagascar. Cette famille représente une forme reliquée à Madagascar provenant d'une évolution radiative depuis la dislocation du bloc.
- Endémicité générique : 100%; endémicité spécifique : 100%

- les COLUBRIDAE ou serpents inoffensifs renferment 16 genres dont 14 sont endémiques à Madagascar. Ces 16 genres comportent 50 espèces dont 48 sont typiquement malgaches : Endémicité générique : 87,5%; endémicité spécifique : 96%.

Lézards - Caméléons

Cinq (5) familles sont représentées :

* Famille GECKONIDAE

Sur 6 genres, 2 sont endémiques : *Uroplatus* et *Geckolepis*, (Endémicité générique : 33%) et comportent 63 espèces dont 53 endémiques (Taux d'endémicité spécifique : 84%).

* Famille IGUANIDAE

2 genres endémiques sont connus ; *Chalarodon* est un genre monospécifique : *Chalarodon madagascariensis* et *Oplurus* renferme 6 espèces dont 5 endémiques (Endémicité générique : 100% ; endémicité spécifique : 83%).

La famille (les IGUANIDAE) mérite une mention particulière car sa présence à Madagascar est énigmatique. En effet, c'est une famille Sud et centre américaine et elle n'est pas représentée en Afrique. Les deux genres endémiques malgaches *Oplurus* et *Chalarodon* ont un habitat dans la zone aride méridionale et occidentale. On ne les rencontre jamais dans la forêt pluviale.

* Famille CHMAELEONTIDAE

Elle représente les 2/3 de la population mondiale et renferme 3 genres dont 1 endémique : le genre *Brookesia*

Ce dernier renferme 21 espèces toutes endémiques. Les 2 genres *Chamaeleo* et *Furcifer* comportent 32 espèces dont 30 sont endémiques (Endémicité générique : 33% ; endémicité spécifique : 96%)

* Famille SCINCIDAE

Avec 48 espèces décrites réparties dans 10 genres, le taux d'endémicité générique est faible (20%), tandis que celui des espèces s'avère élevé (95%).

* Famille CORDYLIDAE (GERRHOSAURIDAE)

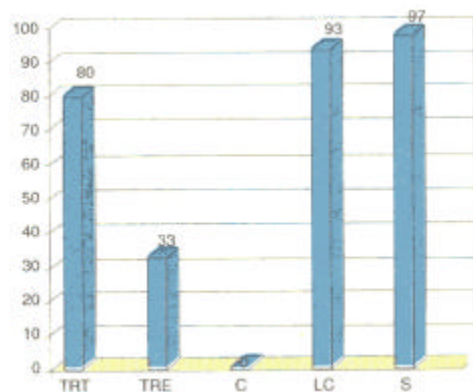
2 genres endémiques : *Tracheloptychus* et *Zonosaurus*, les 2 genres comportent 12 espèces dont 11 endémiques (Endémicité générique : 100% ; endémicité spécifique : 92%),

Tableau 36. Récapitulatif de l'endémisme des Reptiles

GROUPES	FAMILLES			GENRES				ESPECES				
	Total	E	NE	%	Total	E	NE	%	Total	E	NE	%
Tortues terrestres	2	-	2	-	2	-	2	-	5	4	1	80
Tortues d'eaux douces	1	-	1	-	2	-	2	-	3	1	2	33
Crocodiles	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	0
Lézards-Caméléons	5	-	5	-	30	15	15	50	167	155	12	93
Serpents	3	-	3	-	20	18	2	90	62	60	2	97

E = Endémique; NE: Non Endémique
Source: SIBIO / DBA 1996

Figure 27. Taux d'endémicité des espèces chez les Reptiles



Groupes de Reptiles

TRT = Tortues terrestres; TRE = Tortues d'eau douce; C = Crocodiles; L-C = Lézards-Caméléons; S = Serpents

Source : SIBIO/DBA. 1996

2. Répartition géographique des Reptiles

La plupart des reptiles malgaches présentent une distribution très variée selon les groupes, Certains ont une aire de distribution assez large tandis que d'autres sont confinés dans une région voire dans un lambeau forestier comme *Pyxis planicauda* qui est localisé dans la forêt d'Andranomena - *Geochelone yniphora* dans la zone de Cap Sada ou encore *Chamaeleo tsaratananaensis* dans le massif de Tsaratanàna ou *Brookesia karche* et *Chamaeleo peyrierasi* dans le massif de Marojejy.

3. Menaces

Quelque soit le groupe considéré, la destruction de l'habitat semble être la première menace qui pèse sur l'herpétofaune : destruction due aux actions Anthropiques : cultures itinérantes - déforestation - feux de savanes.

La deuxième menace est la pression de la chasse à des fins diverses :

- commercialisation et exportation pour les caméléons, *Phelsuma*, Tortues
- maroquinerie pour les crocodiles et serpents

- pharmaceutique : huile de caï man

Une des causes de la raréfaction de certaines espèces est aussi d'origine génétique, leur taux de fécondité étant très faible soit un seul oeuf par ponte (*Pyxis planicauda*).

La destruction des oeufs de *Geochelone yniphora* par les phacochères mérite également d'être soulignée, car elle est loin d'être négligeable.

II.3.2.3. OISEAUX DE MADAGASCAR

1. Diversité spécifique et endémicité

L'avifaune de Madagascar, comme l'ensemble de sa faune, se caractérise par deux traits - une relative pauvreté du nombre des espèces (par rapport aux régions continentales équivalentes) et par un haut niveau d'endémisme des familles et des échantillons taxonomiques inférieurs. JENKINS rapporte en 1990 que FORBES-WATSON et *al.* inventoria, en 1974, 250 espèces de l'avifaune malgache, y compris des espèces introduites, 53 visiteurs non nicheurs, et 197 espèces sédentaires. Parmi ces 197 espèces, 106 sont endémiques (25 autres espèces se rencontrent aussi aux îles Comores). Parmi ces 106 espèces, 32 genres sont endémiques (huit autres également présents aux îles Comores).

Cinq familles sont endémiques à la région malgache :

MESITHORNITIDAE (Mesites)	3 espèces
BRACHYPTERACIIDAE (<i>Brachypterolles</i>)	5 espèces
LEPTOSOMATIDAE, (<i>Courol</i>)	1 espèce (présente aussi aux Comores)
PHILEPITIDAE (<i>Philepittes</i>)	4 espèces
VANGIDAE (<i>Vangas</i>)	14 espèces (une présente aussi aux Comores)

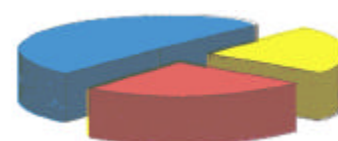
Une sous-famille est aussi endémique à la région :

<i>Couinae</i> (CUCULIDAE-Couas)	10 espèces (une sans doute disparue).
----------------------------------	---------------------------------------

Selon LANGRAND (1990), 266 espèces et sous-espèces ont été répertoriées. Elles sont réparties en 67 familles avec un nombre variable d'espèces car certains sont monotypiques. Le nombre de taxons dans chaque famille se répartit selon leur origine. (Tableau 37)

Figure 28. Taux d'endémicité des Oiseaux présents à Madagascar

Endémiques
50,8%



Inconnues 22,6%

Non endémiques 26,7%

Source: O. LANGRAND. 1990

Parmi les 266 espèces, 135 sont endémiques à Madagascar. Le statut exact des 71 espèces et sous-espèces indiquées comme non endémiques mérite d'être approfondi ultérieurement. Il en est de même pour les 60 taxons dont l'origine est indiquée comme inconnue.

Tableau 37. Nombre d'espèces d'Oiseaux par famille selon leur origine

FAMILLE	TOTAL ESPECE	ORIGINE		
		END	Non END	Inconnue
ACCIPITRIDAE	11	9	2	
ALAUDIDAE	1	1		
ALCEDINIDAE	2	2		
ANATIDAE	10	3	7	
ANHINGIDAE	1	1		
APODIDAE	5	1	3	1
ARDEIDAE	14	3	9	2
BRACHYPTERACIIDAE	5	5		
CAMPEPHAGIDAE	1	1		
CAPRIMULGIDAE	2	2		
CHARADRIIDAE	8	1	3	4
CICONIIDAE	2			2
COLUMBIDAE	7	5	2	
CORACIIDAE	1			1
CORVIDAE	1			1
CUCULIDAE	13	12		1
DICRURIDAE		1	1	
DIOMEDEIDAE	1			1
DROMADIDAE	1			1
ESTRIDIDAE	2	1		1
FALCONIDAE	5	2		3
FREGATIDAE	2			2
GLAREOLIDAE	1	1		
HIRUNDINIDAE	4	1	1	2
HYDROBATIDAE	2			2
JACANIDAE	1	1		
LARIDAE	2		2	
LEPTOSOMATIDAE	1	1		
MEROPIIDAE	2		1	1
MESITORNITHIDAE	3	3		
MONARCHIDAE	2	2		
MOTACILLIDAE	1	1		
NECTARINIIDAE	2	2		
NUMIDIDAE	2	1	1	
ORIOIIDAE	1			1
PELECANIDAE	1		1	
PHAETHONIDAE	3		2	1
PHALACROCORACIDA	1		1	
PHASIANIDAE	3	1		2
PHILEPITTIDAE	4	4		
PHOENICOPTERIDAE	2		1	1
PLOCEIDAE	5	4	1	
PODICIPEDIDAE	3	2	1	
PROCELLARIDAE	5		1	4
PSITTACIDAE	3	3		
PTEROCLIDIDAE	1	1		
PYCNONOTIDAE	7	5	2	
RALLIDAE	12	6	5	1
RECURVIROSTRIDAE	2		1	1
ROSTRATULIDAE	1		1	
SCOLOPACIDAE	16	1		15
SCOPIIDAE	1			1
SPHENISCIDAE	1			1
STERCORARIIDAE	2			2
STERNIDAE	15		6	9
STRIGIDAE	4	3	1	
STURNIDAE	2		1	1
SULIDAE	2		1	1
SYLVIDAE	17	17		
THRESKIORNITHIDAE	4	1	3	
TIMALIIDAE	3	3		
TURDIDAE	6	4	1	1
TUNICIDAE	1	1		
TYTONIDAE	3	1	1	1
UPUPIDAE	1		1	
VANGIDAE	14	14		
ZOSTEROPIDAE	1	1		
Total	266	135	71	60

2. Diversité spécifique régionale

La distribution géographique des 266 espèces d'oiseaux présentes à Madagascar peut être analysée simplement en divisant le pays en quelques régions correspondant aux grandes divisions phytogéographiques identifiées lors de l'atelier international de définition des priorités en matière de diversité biologique :

- **L'Est** comprend toutes les zones orientales comme Ambatondrazaka et le Lac Alaotra,

Zahamena. Andasibe-Périnet, Ranomafana-Ifanadiana, Andringitra, et toute la côte Est (E).

- **Le Nord-Est** comporte la région de Mananara Nord, Maroantsetra et Masoala (NE).
- **Le Nord** inclut le Sambirano, Anjanharibe Sud, Marojejy. Andapa, Antalaha jusqu'à Antsiranana (N).
- **Le Nord-Ouest** comprend le Cap Saint André jusqu'au Nord de Mahajanga (NO).
- **L'Ouest** se situe entre Morondava et Maintirano.
- **Le Sud-Ouest** comprend la région de Toliary et de l'Isalo (SO).
- **Le Sud** est délimité par les régions situées entre Amboasary, le Cap Sainte Marie, Ampanihy, et Ihoisy (S).
- **Le Sud-Est** comprend les régions de Mananjary, Manakara, Midongy du Sud, Vohipeno jusqu'à Tolagnaro (SE).
- **Le centre de Madagascar** comporte la province d'Antananarivo (Antsirabe, Ambatolampy et Ankaratra, Ankazobe et Ambohitantely, Anjozorobe), et la partie centrale de la province de Fianarantsoa (Ambositra, Ambohimahasoa, Fianarantsoa, Ambalavao) (C).

Les distributions suivantes ressortent de cette division :

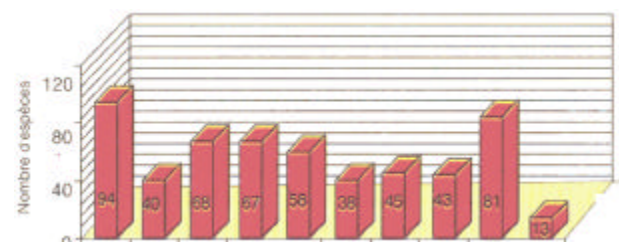
Tableau 38. Distribution géographique des espèces

	E	NE	N	NW	W	SW	S	C	Mad	Inc
Nombre d'espèces	94	40	68	67	58	38	45	43	81	13

La zone Mad correspond à l'île tout entière pour les espèces que l'on trouve partout, tandis que le terme "Inc" signifie "inconnu" pour la distribution des espèces dont aucune indication n'a été donnée par les auteurs

Les chiffres indiquent le nombre d'espèces recensées dans la région. Certaines de ces espèces peuvent également fréquenter plusieurs autres régions de l'île.

Figure 29. Diversité spécifique régionale des Oiseaux à Madagascar



N=Nord; S= Sud; W=Ouest; E=Est; C= Centre. MD=Madagascar; Inc=Inconnues
Source : SIBIO/DBA. 1996

La richesse spécifique de la zone orientale est indiscutable. Il existe aussi un important nombre d'espèces fréquentant

l'île tout entière. Les zones Nord, Nord-Ouest, et Ouest sont aussi des régions très diversifiées en oiseaux. Viennent ensuite respectivement les régions du Sud, du centre, et du Nord-Est. Il existe 13 espèces dont la distribution n'a pas été signalée par les auteurs.

3. Statut IUCN de conservation des différents groupes d'Oiseaux

On a résumé dans le tableau 39, le nombre d'espèces par famille par catégorie IUCN chez les oiseaux. On a associé à ce tableau relatif au statut IUCN le nombre d'espèces par groupe trouvé dans les différentes aires de Madagascar. Une représentation graphique des données pour l'ensemble des familles considérées se trouve sur la figure 30.

Il faut noter, dans cette présentation des espèces par statut de conservation IUCN que les informations sont incomplètes. En effet, le statut de 240 sur les 266 taxons répertoriés n'est pas signalé dans les documents consultés. Parmi les 26 espèces dont le statut est signalé, ils sont rares, 6 en danger, 4 insuffisamment connues, 3 indéterminées, et 2 vulnérables. On pense que cette question mérite une analyse plus approfondie.

En considérant la distribution des animaux selon les différentes aires de Madagascar, on constate que 11 espèces ont été recensées uniquement dans des aires protégées, 55 dans des zones non protégées seulement, 175 trouvées en même temps dans des aires protégées et non protégées. Enfin, les informations n'étaient pas signalées pour 25 espèces.

4. Diversité des habitats occupés par les espèces et différents types de menace

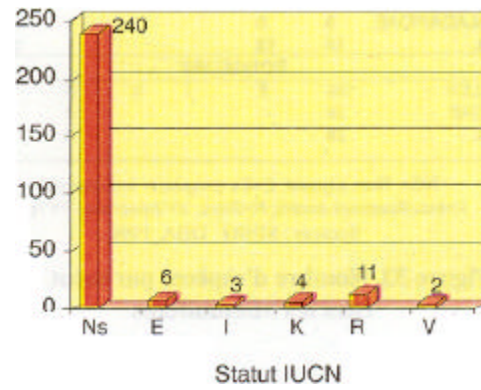
Diversité des habitats

Les habitats où l'on rencontre les différentes espèces d'oiseaux sont variés comme ceux des autres groupes d'animaux étudiés. Ces habitats peuvent être des forêts de toutes sortes, des lacs et des étangs, des cours d'eau ou des rizières, des estuaires, lagunes et mangroves, des savanes herbeuses ou boisées, des zones de plantation, des falaises et même des villages, etc.

Menaces

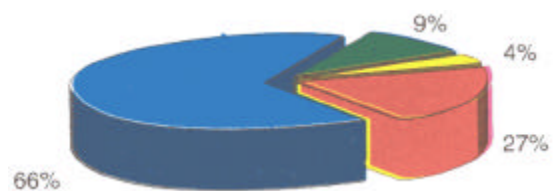
Les menaces qui pèsent sur les diverses espèces d'oiseaux ne sont pas signalées pour la majorité des espèces recensées (222 sur 266). Elles sont de trois sortes pour les taxons dont les informations sont données : chasse, destruction de l'habitat ou les deux à la fois. Trente espèces sont menacées par la chasse uniquement. Huit le sont par la destruction de l'habitat seulement. Six espèces sont concernées par les deux types de menaces à la fois.

Figure 30. Statut IUCN, espèces d'Oiseaux



E= En danger, I= Indéterminé; K= Insuffisamment connu; R= Rare; V= Vulnérable; Ns= Non signalé
SOURCE : SIBIO/DBA, 1996

Figure 31. Présence des oiseaux dans les différentes aires



Non signalé; D Aires protégées; [8] Aires non protégées
j8 Aires protégées et non protégées en même temps

Source : SIBIO/DBA, 1996

Tableau 39. Nombre d'espèces d'oiseaux par famille, par Statut IUCN et par aire de protection

	STATUT IUCN						AIRE DE PROTECTION			
	E	I	K	R	V	Ns	AP	ANP	APANP	Ns
ACCIPITRIDAE	2	1				8			10	1
ALAUDIDAE						1				1
ALCEDINIDAE	1								2	
ANATIDAE	1			2		7	1		8	1
ANHINGIDAE						1			1	
APODIDAE						5			4	1
ARDEIDAE			1			13			13	1
BRACHYPTERACIIDAE			4			1	2		3	
CAMPEPHAGIDAE						1			1	
CAPRIMULGIDAE						2	1			
CHARADRIIDAE			1			7	1	3	1	1
CICONIIDAE						2			1	
COLUMBIDAE						7		1	4	2
CORACIIDAE						1				1
CORVIDAE						1		1		
CUCULIDAE	1					12	1	1	11	
DICRURIDAE						1			1	
DIOMEDEIDAE						1		1		
DROMADIDAE						1			1	
ESTRILIDAE						2		1	1	
FALCONIDAE						5		1	3	1
FREGATIDAE						2		2		
GLAREOLIDAE						1			1	
HIRUNDINIDAE						4			3	1
HYDROBATIDAE						2		2		
JACANIDAE						1			1	
LARIDAE						2		1	1	
LEPTOSOMATIDAE						1			1	
MEROPIDAE						2			1	1
MESITORNITHIDAE			1	2				1	2	
MONARCHIDAE						2			2	
MOTACILLIDAE						1			1	
NECTARINIIDAE						2			2	
NUMIDIDAE						2			1	1
ORIOIDAE						1				1
PELECANIDAE						1		1		
PHAETHONIDAE						3		2		1
PHALACROCORACIDA						1			1	
PHASIANIDAE						3		1	2	
PHILEPITTIDAE						4			4	
PHOENICOPTERIDAE						2			2	
FLOCEIDAE						5		1	4	
PODICIPEDIDAE	1			1		1			3	
PROCELLARIDAE						5		5		
PSITTACIDAE						3			3	
PTEROCLIDIDAE						2			1	
PYCNONOTIDAE						3	4		6	1
RALLIDAE			1	1		10	1	2	8	1
RECURVIROSTRIDAE						2		1	1	
ROSTRATULIDAE						1			1	
SCOLOPACIDAE						16		8	5	2
SCOPIIDAE						1			1	

	STATUT IUCN						AIRE DE PROTECTION			
	E	I	K	R	V	Ns	AP	ANP	APANP	Ns
SPHENISCIDAE						1				1
STERCORARIIDAE						2				1
STERNIDAE						15	1	8	3	3
STRIGIDAE						4			4	
STURNIDAE						2			2	
SULIDAE						2		2		
SYLVIDAE						17		3	13	1
THRESKIORNITHIDAE						4		2	2	
TIMALIIDAE						3			2	1
TURDIDAE						6	1		4	1
TURNICIDAE						1			1	
TYTONIDAE		1				2	1	1		1
UPOPIDAE						1			1	
VANGIDAE						1		13	14	
ZOSTEROPIDAE						1			1	
Total		6	3	4	11	240	11	55	175	25

E = en danger, I ~ indéterminé, K = in., insuffisamment connu, R = rare, V = vulnérable, N. ~ non signalé; AP = aire protégée seulement, ANP ~ aire non protégée seulement, APANP : aires protégées et non protégées en même temps.

Sources: SIBIO / DBA1996

II.3.2.4. MAMMIFERES

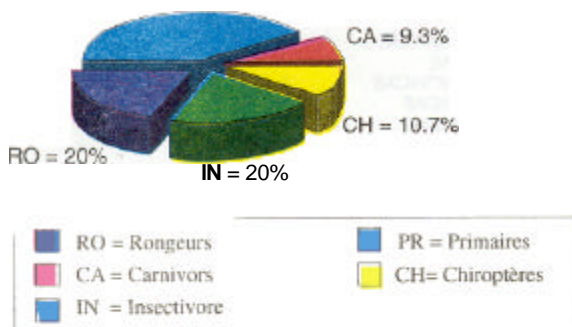
1. Généralités

Diversité biologique des mammifères

Cent dix sept espèces vivantes de Mammifères sont répertoriées au cours de la présente étude. En y ajoutant les vingt-trois sous-espèces existant dans les différents ordres, le nombre total de taxons de Mammifères vivants atteint cent quarante. Ces cent quarante taxons sont répartis dans six ordres, à savoir les Carnivores (13), les Chiroptères (15), les Insectivores (35), les Primates (48) et les Rongeurs (28). La diversité biologique des Mammifères présentement étudiée porte uniquement sur les espèces sauvages qui vivent dans la nature.

Figure 32. Faune Mammifères Nombre d'espèces recensées par ordre

PA = 40%



SOURCE : SIBIO/DBA, 1996

On va présenter les Mammifères :

1. d'abord selon la diversité des espèces et l'endémicité, ensuite
2. selon la répartition géographique des espèces ou diversité spécifique régionale, et
3. selon les habitats occupés, et
4. selon le statut IUCN de conservation et les menaces qui pèsent sur chaque espèce et chaque groupe animal.

Diversité spécifique et endémicité

Parmi les 140 espèces et sous-espèces vivantes répertoriées, quatre seulement sont introduites, il s'agit de l'Insectivore *Suncus murinus* qui est la musaraigne, de la souris domestique *Mus muscuJus*, du rat noir *Rattus rattuse* et du rat d'égoût *Rattus norvegicus*. On constate alors un taux d'endémicité de 97,14% chez les Mammifères sauvages rencontrés à Madagascar.

Tableau 40. Nombre d'espèces par famille par Statut IUCN chez les Mammifères

CARNIVORES								
FAMILLES	NS	E	I	K	R	V	T	
VIVERRIDAE			3	6			4	13
TOTAL			3	6			4	13
CHIROPTERES								
FAMILLES	NS	E	I	K	R	V	T	
EMBALLONURIDAE	1						0	1
HIPPOSIDERIDAE	2						0	2
MOLOSSIDAE	4						0	4
MYZOPODIDAE	1						0	1
NYCTERIDAE	0						1	1
PTEROPODIDAE	3						0	3
VESPERTILIONIDAE	3						0	3
TOTAL	14						1	15
INSECTIVORES								
FAMILLES	NS	E	I	K	R	V	T	
SORECIDAE	2	0	0	0				2
TENRECIDAE	7	2	8	16				33
TOTAL	9	2	8	16				35
PRIMATES								
FAMILLES	NS	E	I	K	R	V	T	
CHEIROGALEIDAE	4	1					6	11
DAUBENTONIDAE	0	1					0	1
INDRIIDAE	1	9					1	11
LEMURIDAE	4	7					7	18
MEGALADAPIDAE	5	0					2	7
TOTAL	14	18					16	48
RONGEURS								
FAMILLES	NS	E	I	K	R	V	T	
MURIDAE	26					1	1	28
TOTAL	26					1	1	28

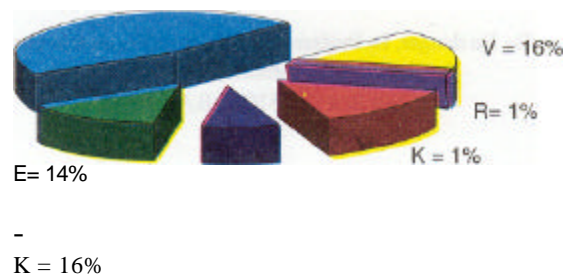
NS= NON SIGNALE; E=EN DANGER; I= INDETERMINE

NS= Non signalé; E=En danger; I= Indéterminé K=Insuffisamment connu; R=Rare; V=Vulnérable T=Total

Sources: SIBIO DRA 1996

Figure 33. Nombre d'espèces par statut IUCN chez les Mammifères

45%



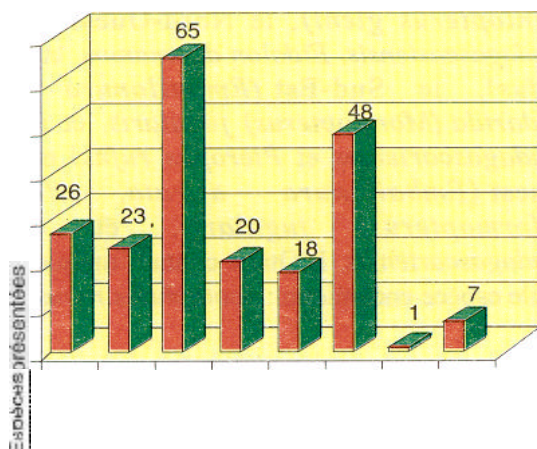
Source : SIBIO/DBA, 1996

Diversité spécifique régionale

Cette étude de la diversité spécifique régionale par groupage des régions de distribution est traitée selon les définitions suivantes.

- Le centre de Madagascar comporte la province d'Antananarivo (Antsirabe, Ambatolampy et Ankaratra, Ankazobe et Ambohitantely, Anjozorobe), et la partie centrale de la province de Fianarantsoa (Ambositra, Ambohimahaso, Fianarantsoa, Ambalavao).
- L'Est comprend toutes les zones orientales comme Ambatondrazaka et Lac Alaotra, Zahamena, Andasi be Périnet, Ranomafana-Ifanadiana, Andringitra, et toute la côte Est.
- Le Nord-Est comporte la région de Mananara Nord, Maroantsetra et Masoala.
- Le Sud-Est comprend les régions de Mananjary, Manakara. Midongy du Sud, Vohipeno jusqu'à Tolagnaro. Le sud sera délimité par les régions situées entre Amboasary, le Cap Sainte Marie, Ampanihy et Ihosy.
- Le Sud-Ouest comprendra la région de Toliary et de l'Isalo.
- L'Ouest se situe entre Morondava et Maintirano.
- Le Nord-Ouest comprend le cap Saint André jusqu'au Nord de Mahajanga. Le Nord inclut le Sambirano, An.janaharibe sud, Marojejy, Andapa, Antalaha, jusqu'à Antsiranana.

Figure 34. Diversité des espèces de Mammifères dans chaque zone



2. CARNIVORES

Diversité spécifique et endémicité

Quinze espèces et sous-espèces de Carnivores sont recensées au cours de la présente étude. Treize parmi ces quinze taxons appartiennent à la famille des VIVERRIDAE et sont toutes endémiques à Madagascar. Ces treize taxons se divisent en huit espèces qui comportent six sous-espèces. Les espèces officielles sont *Cryptoprocta.ferox*, *Eupleres goudoti* (avec deux sous-espèces), *Fossa fossana*, *Galidia elegans* (avec trois sous-espèces), *Galidictis fasciata* (avec deux sous-espèces), *Galidictis grandidieri*, *Mungotictis decemlineata* (avec deux sous-espèces), et *Salanoia concolor* : Les deux autres espèces non endémiques sont *Felis sp.* et *Viverricula indica*. Le taux d'endémicité des taxons de Carnivores malgaches s'élève alors à 86,66%. On parle uniquement des espèces endémiques au cours de la présente

discussion, car les informations sur les espèces introduites sont insuffisantes.

Diversité spécifique régionale

Les zones de distribution des Carnivores malgaches sont l'Est, le Nord, le Sud-Est, le Sud-Ouest, le Nord- Est et l'Ouest. La diversité spécifique de chacune de ces régions se répartit de la façon suivante :

On constate que la région orientale présente la diversité spécifique la plus importante avec neuf taxons : *Cryptoprocta.ferox*, *Eupleres goudoti* (avec les deux sous-espèces), *Cralidia elegans* (avec deux sous- espèces), *Galidictis fasciata* (avec les sous-espèces), *Galidictis grandidieri*. Le Nord héberge cinq taxons : *Cryptoprocta ferox*, *Fossa .fossana*, *Cralidia elegans dambrensis*, *Galidia elegans elegans*, *Galidia elegans occidentalis*. On en trouve quatre au Nord-Est : *Fossa fossana*, *Galidia elegans dambrensis*, *Mungotictis decemlineata lineata* et *Salanoia concolor*. Trois taxons sont trouvés dans le Sud-Est et il n'en existe qu'un par zone pour le sud, le Sud-Ouest et l'Ouest.

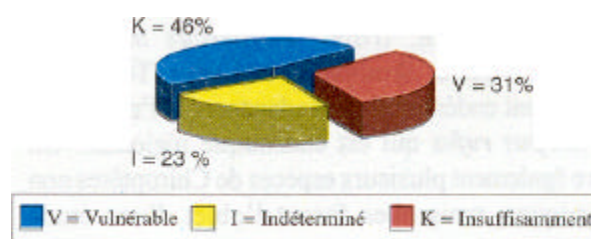
On note que les aires de distribution signalées pour toutes les espèces endémiques de Carnivores malgaches se trouvent dans une aire protégée, à l'exception de celles de *Mungotictis decemlineata lineata* qui fut également trouvé en dehors des aires protégées.

Tableau 41. Nombre d'espèces de carnivores présentes par zone

ZONES	NOMBRE D'ESPECES
Est	9
Nord	5
Nord-Est	4
Sud	1
Sud-Est	3
Sud-Ouest	1
Ouest	1

Sources: SIBIO (DBA 1996)

Figure 35. Nombre d'espèces par statut IUCN chez les Carnivores



SOURCE : SIBIO/DBA, 1996

Diversité des habitats occupés par les espèces

Les habitats occupés par les espèces de Carnivores malgaches sont de sept sortes : toutes forêts (une espèce),

mangroves (une espèce), forêts denses humides (9 taxons appartenant à six espèces), rivières forestières (une espèce), forêts karstiques (deux taxons d'une même espèce), rochers (une espèce), forêts denses sèches (une espèce). La forêt dense humide est la plus fréquentée car on y trouve neuf taxons.

Statut IUCN de conservation des espèces et menaces

Les menaces qui pèsent sur les carnivores malgaches sont la chasse et le braconnage pour l'alimentation humaine. Tous les taxons ont été classés selon les différentes catégories de conservation de l'IUCN : insuffisamment connu pour *Cyptoprocta ferox*, *Galidia elegans*, *Galidictis grandidieri* et *Salanoia concolor* : vulnérable pour *Eupleres goudoti*, *Fossa fossana*, *Mungotictis decemlineata decemlineata* et indéterminé pour *Mungotictis decemlineata lineata* et *Galidictis fasciata*.

La présence de ces espèces dans les aires protégées assure une protection pour les espèces. Voici un résumé de la distribution des espèces signalées selon les différentes aires de Madagascar.

Aires protégées seulement : 12 espèces
 Aires protégées et non protégées : 1 espèce (*Mungotictis decemlineata lineata*)

3. CHIROPTERES

Diversité spécifique et endémicité

Quinze espèces de Chiroptères ou Chauve-souris ont été répertoriées au cours de la présente étude. Elles appartiennent à sept familles différentes : EMBALLONURIDAE, une espèce : *Emballonura atrata*, HIPPOSIDERIDAE, deux espèces : *Triaenops auritus*, *Triaenops rufus*, MOLOSSIDAE, quatre espèces : *Tadarida (Mormopterus) jugularis*, *Otomops madagascariensis*, *Tadarida leucostigma*, *Tadarida pumila*, MYZOPODIDAE, une : *Myzopoda aurita*, NYCTERIDAE, une : *Nycteris madagascariensis*, PTEROPODIDAE, trois : *Eidolon dupreanum*, *Pteropus rufus*, *Rousettus madagascariensis*, et VESPERTILIONIDAE, trois : *Eptesicus matroka*, *Miniopterus gleni*, *Scotophilus robustus*. Toutes ces espèces sont endémiques à Madagascar, à l'exception de *Pteropus rufus* qui est endémique régionale. On trouve également plusieurs espèces de Chiroptères non endémiques, mais elles feront l'objet d'une étude ultérieure.

Diversité spécifique régionale

La région orientale montre la diversité spécifique régionale la plus importante en Chiroptères endémiques malgaches avec 8 taxons. Il s'agit de *Emballonura atrata*, *Triaenops rufus*, *Tadarida (Mormopterus) jugularis*, *Tadarida leucostigma*, *Tadarida pumila*, *Pteropus rufus*, *Rousettus madagascariensis*, *Eptesicus matroka*. Cette diversité est de 7 pour le centre avec les espèces suivantes : *Triaenops rufus*, *Tadarida (Mormopterus) jugularis*, *Tadarida leucostigma*, *Myzopoda aurita*, *Eidolon dupreanum*, *Pteropus rufus*, et *Eptesicus matroka*.

La diversité spécifique du Nord s'élève à 6 et intéresse les espèces *Emballonura atrata*, *Triaenops rufus*, *Nycteris*

madagascariensis, *Pteropus rufus*, *Rousettus madagascariensis*, *Miniopterus gleni*. Les quatre espèces que l'on trouve dans le sud sont *Tadarida (Mormopterus) jugularis*, *Otomops madagascariensis*, *Eidolon dupreanum*, *Miniopterus gleni*. On rencontre respectivement 3 espèces pour Nord-Est (*Emballonura atrata*, *Pteropus rufus*, *Miniopterus gleni*), le Nord-Ouest (*Otomops madagascariensis*, *Eidolon dupreanum*, et *Pteropus rufus*), le Sud-Est (*Emballonura atrata*, *Tadarida (Mormopterus) jugularis*, et *Rousettus madagascariensis* et *Pteropus rufus*) et le Sud-Ouest (*Emballonura atrata*, *Tadarida (Mormopterus) jugularis* et *Otomops madagascariensis*). L'Ouest connaît uniquement une seule espèce endémique : *Scotophilus robustus*.

Tableau 42. Nombre d'espèces de Chiroptères présentes par zone

FAMILLES	E	N	NW	NE	S	SE	SW	W	C	T
EMBALLONURIDAE	1	1	1		1	1			5	
HIPPOSIDERIDAE	1	1						1	3	
MOLOSSIDAE		3			2	1	2		2	10
MYZOPODIDAE								1	1	
NYCTERIDAE		1								1
PTEROPODIDAE	2	2	1	1	1	1	1	1	11	
VESPERTILIONIDAE	1	1	1	1				1	6	
TOTAL	8	6	3	3	4	4	3	2	7	38

E= EST; N= NORD; NW=NORD-OUEST; NE= NORD-EST; S= SUD; SE= SUD-EST; SW=SUD-OUEST; W=OUEST; T=TOTAL

Diversité des habitats occupés par les espèces

Les différentes espèces de Chiroptères endémiques malgaches occupent les habitats suivants: maisons et bâtiments d'habitations humaines, trous d'arbres, grottes, forêts, feuillages de plantes cultivées.

Statut IUCN de conservation et menaces

Une seule espèce est considérée par l'IUCN comme vulnérable à l'extinction : *Nycteris madagascariensis*. Toutes les autres espèces ne bénéficient d'aucun statut de conservation IUCN jusqu'à présent. Toutefois, la présence d'une espèce dans une aire protégée constitue une sorte de protection pour celle-ci. On donne ci-après la distribution des espèces selon les aires de conservation présentes à Madagascar.

L'espèce *Triaenops auritus* est la seule que l'on ne trouve que dans les aires protégées. Quatre espèces se trouvent en même temps dans les aires protégées et les aires non protégées : *Emballonura atrata*, *Triaenops rufus*, *Tadarida (Mormopterus) jugularis*, et *Nycteris madagascariensis*. La majeure partie des espèces se trouve dans les aires non protégées (10).

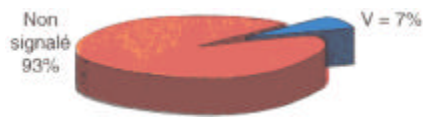
Les principales menaces qui pèsent sur les espèces sont les destructions de l'habitat par le feu et la déforestation ainsi que la chasse pour les grandes espèces (*Pteropus rufus*).

Tableau 43. Présence des espèces de Chiroptères dans les aires protégées

ZONES	NOMBRE D'ESPÈCES
Aires protégées seulement	1
Aires non protégées seulement	10
Aires protégées et non protégées	4

Source : SIBIO/DBA, 1996

Figure 36. Nombre d'espèces par statut IUCN chez les Chiroptères



1 - non signalé - ● V = Vulnérable.

Source : SIBIO/OBA, 1996

4. INSECTIVORES

Diversité spécifique et endémicité

Trente cinq espèces et sous-espèces d'Insectivores sont recensées pour la présente étude. Elles sont regroupées dans deux familles : les SORICIDAE et les TENRECIDAE. Il existe seulement deux espèces dans la famille des SORICIDAE, toutes deux appartenant au genre *Suncus*. Il s'agit de *Suncus murinus*, espèce introduite et de *Suncus madagascariensis*, une espèce endémique. Certains auteurs considèrent *Suncus madagascariensis* comme une sous-espèce endémique malgache de l'espèce *Suncus etruscus* qui existe également en Afrique. La famille des TENRECIDAE comporte deux sous-familles : les TENRECINAE avec 5 espèces (*Tenrec ecaudatus*, *Setifer setosus*, *Echinops telfairi*, *Hemicentetes semispinosus*, *Hemicentetes nigriceps*) et les ORYZORICTINAE avec *Oryzorictes hova*, *Oryzorictes talpoides*, *Geogale aurita*, *Limnogale mergulus* et plusieurs espèces de *Microgale* (18 ou 23 selon les auteurs).

Diversité spécifique régionale

En tenant compte de la définition des zones de distribution, la diversité spécifique régionale pour les espèces d'Insectivores répertoriés est la suivante :

La région Orientale est la plus riche en espèces car elle en héberge 18 sur les 35 connues. Cette région intéresse les espèces suivantes : *Geogale orientalis*, *Hemicentetes nigriceps*, *Limnogale mergulus*, *Microgale dobsoni*, *Microgale gracilis*, *Microgale longicaudata*, *Microgale longirostris*, *Microgale majori*, *Microgale melanorrhachis*, *Microgale nigrescens*, *Microgale Fusilla*, *Microgale sorella*, *Microgale taiva*, *Microgale talazaci*, *Microgale thomasi*, *Oryzorictes hava*, *Setifer setosus*, *Tenrec ecaudatus*.

La diversité spécifique de la zone centrale est aussi importante, mais elle l'est moins par rapport à celle de l'Est, car on y trouve 11 espèces. Ces espèces sont les suivantes : *Hemicentetes semispinosus*, *Limnogale mergulus*, *Microgale crassipes*, *Microgale gracilis*, *Microgale longicaudata*, *Microgale longirostris*, *Microgale nigrescens*, *Microgale thomasi*, *Oryzorictes hova*, *Setifer setosus*, *Tenrec ecaudatus*. Trois espèces

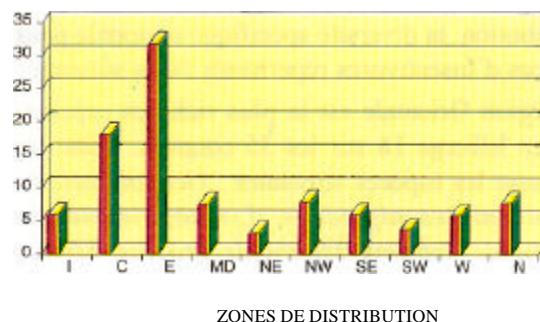
occupent l'île entière à la fois. Ce sont : *Hemicentetes nigriceps*, *Setifer setosus*, *Tenrec ecaudatus*.

Le Nord-Ouest et le Nord présentent sensiblement la même diversité spécifique en Insectivores. On trouve dans le Nord-Ouest *Microgale brevicaudata*, *Microgale breviceps*, *Microgale occidentalis*, *Oryzorictes talpoides*, *Setifer setosus*, *Tenrec ecaudatus*. Par contre, les espèces suivantes sont rencontrées dans le Nord : *Microgale brevicaudata*, *Microgale drouhardi*, *Microgale parvula*, *Microgale prolixicaudata*, *Setifer setosus*.

La diversité spécifique du Sud-Est est égale à celle de l'Ouest et vaut respectivement cinq. Les espèces suivantes sont présentes dans le Sud-Est : *Microgale decaryi*, *Microgale gracilis*, *Microgale principula*, *Tenrec ecaudatus* et *Setifer setosus*. On rencontre dans l'Ouest *Geogale aurita*, *Microgale brevicaudata*, *Microgale occidentalis*, *setifer setosus* et *Tenrec ecaudatus*. Celle du Sud-Ouest ne s'élève qu'à trois espèces qui sont *Echinops telfairi*, *Creogale aurita*, *Tenrec ecaudatus*.

La distribution exacte des deux espèces *Suncus madagascariensis* et *Suncus murinus* n'est pas signalée dans les documents bibliographiques qu'on a consultés. On sait cependant que *Suncus murinus*, espèce introduite et commensale de l'homme, est présent dans toutes les grandes villes de Madagascar.

Figure 37. Mammifères insectivores, diversité spécifique régionale



ZONES DE DISTRIBUTION

I : indéte Iminé; C : Centre; E : Est; MD : tout Madagascar; NE : Nord Est; NW : Nord Ouest; SE : Sud Est; SW : Sud Ouest; W : Ouest; N : Nord

Source : SIBIO/DBA, 1996

Diversité des habitats occupés par les espèces

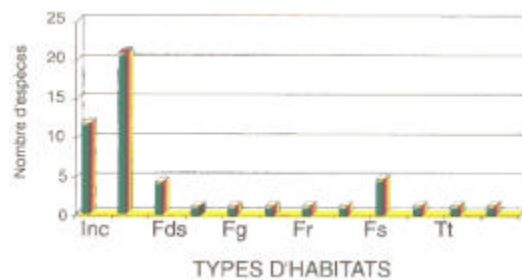
La diversité des habitats occupés par les espèces indique une adaptation de celles-ci aux différentes conditions écologiques du milieu. Ceci explique aussi la répartition géographique des espèces telle qu'il est relaté par la diversité spécifique régionale qu'on vient de voir. Certaines espèces sont à très large distribution géographique, alors que d'autres ne peuvent survivre que dans des zones restreintes. De même, certaines espèces sont très ubiquistes et occupent une grande variété d'habitats, tandis que d'autres utilisent seulement des habitats spéciaux.

Les espèces de la famille des SORICIDAE représentées à Madagascar sont du même genre : *Suncus murinus* et *Suncus madagascariensis*. On trouve souvent *Suncus murinus* dans les maisons d'habitation et les magasins de stockage. La distribution géographique correspond à celle des grandes villes de Madagascar, au centre du pays et sur les côtes. Une forte densité de cette espèce est constatée

dans la ville de Mahajanga où elle semble jouer un rôle important dans la dynamique de la peste *Suncus madagascariensis* est une espèce forestière. Sa distribution géographique n'est pas encore très bien connue mais certains spécimens sont capturés dans la forêt sèche de l'Ankarafantsika dans le Nord-Ouest de Madagascar.

Famille des TENRECIDAE : Les 33 espèces et sous-espèces de TENRECIDAE de Madagascar occupent des habitats très variés (cf. codes des habitats en annexe). Il faut cependant noter que les forêts denses et humides de l'Est hébergent le maximum de diversité spécifique. En effet, 21 espèces et sous-espèces parmi les 33 qui existent à Madagascar se trouvent dans ce type d'habitat. On ne sait pas très bien l'habitat de 10 espèces. Cinq espèces peuvent vivre dans les forêts secondaires tandis que quatre vivent dans les forêts denses sèches. Les forêts galeries, les forêts reliques, les ruisseaux forestiers, les rizières, les forêts dense ombrophiles abritent très peu d'espèces d'Insectivores.

Figure 38. Diversité des habitats des Mammifères insectivores



Inc : inconnue; Fds : Forêt dense sèche; Forêt galerie; Forêt ripicole; Fs : Forêt sèche; Tt : large terrain, murs terrestre
SOURCE: SffiiO/OBA, 1996

Statut IUCN de conservation et menaces pesant sur les espèces d'Insectivores

Le statut IUCN de conservation constitue une référence internationale pour les attentions à porter sur les espèces concernant leur conservation. Ces mesures n'intéressent pas pour l'instant les deux espèces de la famille des SORICIDAE. Dans la famille des TENRECIDAE, sept espèces parmi trente trois ne sont pas concernées par ces mesures pour l'instant car il n'y a rien à craindre à leur sujet. Il s'agit de *Echinops telfairi*, des deux espèces d'*Hemicentetes*, des deux espèces d'*Oryzorictes*, et de *Tenrec ecaudatus*. La majeure partie des vingt six espèces concernées par les mesures de conservation définies par l'IUCN appartiennent au genre *Microgale*, à l'exception des espèces *Limnogale mergulus* et les deux espèces de *Geogale*. Le statut de *Limnogale meruglus* indéterminé. Les deux espèces de *Geogale* sont insuffisamment connues. Le statut de sept espèces de *Microgale* est également indéterminé : *Microgale cowani*, *Microgale dobsoni*, *Microgale nigrescens*, *Microgale occidentalis*, *Microgale prolixicaudata*, *Microgale pusilla*, *Microgale talazaci*. Deux espèces de *Microgale* sont considérées comme en danger : *Microgale breviceps* et *Microgale*

decaryi. Quatorze espèces de *Microgale* sont insuffisamment connues : *Microgale breviceps*, *M crassipes*, *M drouhardi*, *M gracilis*, *M. longicaudata*, *M. longirostris*, *M majori*, *M. melanorrhachis*, *M parvula*, *M principuta*, *M pulla*, *M sorella*, *M taiva*, et *M thomasi*.

Notons que la présence de l'espèce dans une aire protégée garantit en partie sa conservation. Les huit espèces suivantes bénéficient de ce privilège malgré leur statut IUCN incertain : *Geogale aurita*, *Limnogale mergulus*, *Microgale breviceps*, *M gracilis*, *M longicaudata* et *M longirostris*, *M melanorrhachis*, et *M taiva*.