



UNIVERSITÉ DE TOLIARA
FACULTÉ DES SCIENCES, DÉPARTEMENT DES SCIENCES BIOLOGIQUES
FORMATION DOCTORALE SCIENCES
DEA EN BIODIVERSITÉ ET ENVIRONNEMENT, OPTION BIOLOGIE VÉGÉTALE



Titre : Valorisation des ignames endémiques du Sud-ouest de Madagascar. Étude ethnobotanique dans la région d'Ankazoabo et Sakaraha

Mananjo Herman

Année universitaire 2007-2008

Date de soutenance : 18 décembre 2008

Membres du jury :

Président : Pr. RAZAFIMANDIMBY Hery Antenia

Rapporteur : Dr. TOSTAIN Serge

Rapporteur : Pr. REJO-FIENENA Félicitée

Examineur : MAHEFARISON Victor, René

ACRONYMES

AGR : Activités Génératrices de revenus

ANGAP: Association National de Gestion des Aires Protégées.

AP : Aires protégées

BIOVERSITY INTERNATIONAL : dénomination de l'IPGRI (International Plant Genetic Resources Institute).

CNRE : Centre National de Recherche sur l'Environnement.

CWR: Conserving crop Wild relatives.

DEF : Direction des Eaux et Forêts

FIMAMI : Fikambanana Miaro ny Ala Mikea.

FAO : Food and Agriculture Organization

FID : Fonds d'intervention pour le développement

FO FI FA : Foibem-pikarohana amin'ny Fikarohana ampiharina amin'ny Fampandrosoana ny eny Ambanivohitra.

FTM : *Foibe Taosarintanin'i Madagasikara* (Institut National de géodésie et cartographie

GELOSE: Gestion Locale Sécurisée.

GEREM : Gestion des espaces ruraux et environnement à Madagascar

GPS : Système de positionnement par satellites (Global positioning système).

IH-SM : Institut d'halieutique et des sciences marines (Toliara).

INRA : Institut National de Recherches Agronomiques (France)

INSTAT : Institut National de statistique.

IRD : Institut de Recherche pour le Développement.

IUCN : Union internationale pour la Conservation de la Nature (Fonds Mondial pour la Nature).

MNP : Madagascar National Parks.

MBG : Missouri Botanical Garden.

MNHN : Muséum national d'Histoire Naturelle de Paris.

ONE : Office National de l'Environnement.

ONG : Organisation non gouvernemental

ONN : Office Nationale de la Nutrition

PAE : Plan d'Action Environnemental.

PBZT : Parc Botanique et Zoologique de Tsimbazaza.

PFNL : Produits forestiers non ligneux.

PNUD : Programme des Nations Unies pour le développement.

PPN : Produits de première nécessité.

RBG Kew : Royal Botanic Gardens de Kew, Jardins botaniques royaux de Kew.

SAGE : Service d'Appui à la Gestion de l'Environnement.

SIG : Système d'information géographique.

SIRSA : Système d'Information Rurale et de Sécurité Alimentaire.

UR : unité "résident" ou appelée aussi UB unité "besoin".

UTH : unité de travail homme.

WWF: World Wide Fund for Nature.

PRINCIPALES DEFINITIONS

Acclimatation : Première étape de la domestication.

Adventice : mauvaise herbe

Anthropisation : toute transformation du milieu résultant de la vie humaine (ou toute modification –conscient ou inconsciente - des structures naturelles sous l'action de l'homme). Echappe à tout contrôle. Une certaine anthropisation peut être une domestication de l'écosystème en connivence avec la nature et l'environnement (exemple des jardins tropicaux en zone tropical humide) : les structures et dynamiques des végétations naturelles sont utilisées.

Anthropologie : science physique de variétés humaines. C'est l'ensemble des sciences qui étudient l'homme en société.

Artificialisation : transformation volontaire quel qu'en soit le but du milieu (ou manipulation intentionnelle et finalisée des structures ou des mécanismes). Contrôlée. Poussée très loin, l'artificialisation peut être une rupture avec l'environnement d'un coût énergétique et biologique élevés.

Biodiversité : La biodiversité est la variabilité du monde vivant, depuis le niveau moléculaire jusqu'aux écosystèmes et aux biomes. Elle peut être vue sous deux angles complémentaires. Le premier est celui de sa **richesse** : diversité génétique, diversité spécifique, diversité des assemblages : communautés, peuplements, écosystèmes. Le second est celui de la **multiplicité des interactions et retro-actions** qui modulent la biodiversité au niveau des espèces en relation avec leur diversité génétique et l'environnement dans lequel elles vivent, et au niveau des assemblages d'espèces. Les facteurs affectant ces différents niveaux d'organisation du vivant ne sont pas de même nature, mais leurs conséquences les touchent tous.

Canopée : partie sommitale des arbres de la forêt dense.

Dioïque : se dit des plantes ayant les fleurs mâles et les fleurs femelles sur des pieds différents.

Domestication : sélection de plantes ou d'animaux sauvages en vue d'une utilisation agricole.

Ennoblement : action de rendre noble, digne. Première étape de la domestication.

Ethnobotanique : science qui s'intéresse aux interactions directes entre les humains et les plantes.

Extractivisme : exploitation à des fins commerciales des produits issus de la forêt ou de tout autre écosystème non artificialisé. En plus de l'intérêt économique, ce système d'exploitation des produits de la forêt contribue à la conserver.

Fady : Interdits, tabou. *Tany fady* : lieu interdit, *Ala fady* : forêt interdite

Fokontany : unité géographique, administrativement au niveau le plus bas à Madagascar.

Généétique des populations : science des lois de l'hérédité.

Généétique : relatif aux gènes.

Hatsaky : système de culture sur abattis – brûlis.

Jachère : mondra

Kapoake : unité de mesure : un gobelet ou une boîte de lait concentré.

Liste rouge IUCN : une liste qui contient le nom de toutes les espèces menacées, vulnérables et éteintes.

Magnetsa : période de repiquage du riz.

Mondra : ancienne parcelle de *hatsaky* laissée en friche.

Ombiasy : Devin guérisseur.

Pyroclimax : état d'une communauté végétale qui a atteint un stade d'équilibre durable avec les facteurs climatiques et édaphiques du milieu et dont l'existence est subordonnée à l'action répétée du feu

Refuge : pour un écologue, chaque peuplement de plantes pérennes maintenu dans un paysage représente un réservoir qui permet aux espèces de conquérir ou de reconquérir les milieux perturbés par la mise en culture. Le nombre, la taille et l'organisation spatiale des refuges contenant ces espèces a donc une grande importance du point de vue de la dynamique de la végétation.

Semi-domestication : végétaux encore spontanés mais faisant l'objet d'un soutien et d'une production de la part de l'homme.

Sikily ou **sikidy** : art divinatoire par les graines. Le Sikily est d'origine arabe. En arabe, shkill signifie la figure produite dans le cadre d'une pratique divinatoire.

Socioéconomie : relatif aux structures sociales et l'économie qui contribue à les caractériser.

Tompon-tany : Génies titulaires des lieux ou descendants des groupes autochtones. **Tompon-tana** : Descendant de l'ancêtre fondateur d'un village, maître d'un village.

RÉSUMÉ

La cueillette des produits forestiers non ligneux saisonniers est une activité ancestrale en pays *Bara*, pays principalement d'élevage (Sud-ouest de Madagascar). Elle concerne la chasse aux animaux et la récolte du miel mais surtout les plantes spontanées dont l'igname. L'igname, *Dioscorea* sp., est une liane monocotylédone, dioïque, annuelle avec un tubercule comme organe de réserve qui sert d'aliments d'appoint pendant les périodes de soudure ou en période de disette. L'étude a été réalisée dans la région d'Ankazoabo entre les fleuves Mangoky et Fiherenana. L'aire de répartition des onze espèces d'igname recensées dont neuf endémiques est comme le couvert forestier, vaste et fragmentée. Nouvelle dans le Sud de Madagascar, l'espèce appelée *Gago* en *Bara*, a été découverte près de Bereroha. Pour les éleveurs *Bara*, la cueillette des tubercules d'igname, même si c'est une activité traditionnelle n'est pas considérée comme une activité noble. Elle est faite par des familles pauvres proches géographiquement des forêts. Aucune espèce d'igname n'a été domestiquée. L'enquête, menée dans dix terroirs situés entre Sakaraha, Ankazoabo et Bereroha auprès de 284 paysans montre qu'actuellement les ignames sont valorisées par l'arrivée de migrants d'autres régions de Madagascar et les possibilités de commercialisation. La vente des tubercules, surtout de l'espèce *D. maciba*, sur les marchés hebdomadaires est en effet une activité lucrative. Elle entraîne la surexploitation et le ramassage des pieds non matures avant la fructification. La mise en culture au champ est considérée comme tabou.

La conservation in situ en forêt et en lisière de forêt pourrait être la meilleure façon de conserver et de valoriser les ignames sauvages comme l'avaient fait autrefois les ancêtres.

REMERCIEMENTS

La présente étude a pu être réalisée grâce à la collaboration de l'Université de Toliara et de l'Institut de recherche pour le développement (IRD). Ainsi, nous voudrions exprimer notre profonde gratitude envers :

- Docteur THEODORET, Président de l'université de Toliara ;*
- Professeur DINA Alphonse doyen de la Faculté des sciences de l'Université de Toliara ;*
- .- Professeur REJO FIENENA Félicité, Responsable de l'Unité de Formation et de Recherche (UFR) à l'université de Toliara, pour ses directives et encadrement durant tout le moment de la préparation et la réalisation de ce devoir ;*
- Docteur TOSTAIN Serge qui nous a encadré durant la longue période de terrain et de la réalisation du manuscrit ;*
- Tous les enseignants de la Faculté des sciences.*

Nos remerciements vont également à :

- Messieurs Serge HAMON et Jean-Louis PHAM, Responsables de l'Unité Mixte de Recherche Diversité et adaptation des plantes cultivées (DIAPC) de l'IRD pour l'appui financier et matériel ainsi qu'a Monsieur Christian FELLER ancien Représentant de l'IRD à Madagascar pour l'importance de ce travail ;*
- Monsieur le directeur de la bibliothèque universitaire, Calvin TSIEBO et le centre d'information et de documentation sur l'environnement de Toliara (CIDET) ;*
- Les membres du Mise en compatibilité des investissements avec l'environnement (MECIE) de l'Université de Toliara, qui, grâce à leur soutien moral, ont permis la réalisation de ce travail ;*
- Les collègues de ma promotion ;*
- et à tous ceux et celles qui ont contribué à la réalisation de ce travail en particulier à Monsieur Salomon FIDIARISOAVONINARIVO pour les appuis informatiques.*

Enfin, nous tenons à adresser nos vifs remerciements à tous les villageois de la région d'Ankazoabo et Sakaraha qui nous ont beaucoup aidés à finir ce travail.

A tous et à toutes, merci infiniment.

PREMIÈRE PARTIE :
Présentation de la zone d'étude et le contexte historique

I. INTRODUCTION

I. 1 Introduction générale

Madagascar est considéré comme un sanctuaire de la nature grâce à ses richesses faunistique, floristique et minière répartie dans toute l'île. L'igname fait partie de cette richesse floristique. C'est est une liane monocotylédone de la famille des Dioscoreaceae, ayant les sexes mâle et femelle séparés (plantes dioïques). Elle pousse le plus souvent en basse altitude, surtout dans la forêt et les lisières forestières. C'est une plante très connue sur le plan international grâce à son importance alimentaire. Les ignames constituent, avec le riz, le taro et la banane, l'aliment de base des premiers malgaches ayant peuplé la grande île (RAISON, 1992) après leur débarquement vers le cinquième siècle après J.C. (JEANNODA *et al.*, 2004).

Comme l'ensemble de la flore malgache qui comporte plus de douze mille espèces vasculaires dont 85% à 89% sont endémiques (SCHATZ *et al.*, 1996 ; SCHARTZ, 2000), les ignames (*Dioscorea* sp.) ou *oviala* en malgache comporte actuellement environ 40 espèces sauvages endémiques (BURKILL et PERRIER de la BATHIE, 1950 ; WILKIN *et al.*, 2005).et quelques espèces introduites comme l'espèce cultivée *D. alata*.

Le groupe des ignames malgaches, en dehors de l'espèce *D. antaly*, constitue un groupe monophylétique (WILKIN *et al.*, 2005). Ces espèces se sont différenciées depuis la séparation de Madagascar du Gondwana entre le milieu du Jurassique (séparation de l'Afrique) et le Crétacé (séparation de l'Inde) (WELLS, 2003). L'igname est une des rares plantes qui fait encore l'objet en Afrique de l'Ouest (DUMONT *et al.*, 2005) et dans le Pacifique (LEBOT *et al.*, 1998, MALAPA *et al.*, 2005) de domestications contemporaines.

L'igname fût dans un passé lointain une culture d'importance sur la cote Est de Madagascar. Les ignames occupent une place dérisoire dans la ration alimentaire des Malgaches avec 3% des racines et tubercules consommés (JEANNODA *et al.*, 2007). La culture de l'igname connaît un regain d'intérêt à Ranomafane-Est depuis quelques années grâce à la route nationale qui permet sa commercialisation. Sa production reste très extensive, proche de la végéculture : l'igname se développe dans une végétation buissonnante et ne reçoit aucuns soins culturaux en dehors de sa récolte suivie immédiatement de la replantation de sa tête. Bien que la production soit faible, ce système de culture présente l'avantage pour les paysans d'être très peu demandeur en travail (PENICHE, 2008). La cueillette des ignames sauvages est destructive ne permettant pas la régénération naturelle de la ressource (JEANNODA *et al.*, 2004).

I. 2 Problématique

Le défrichement réduit énormément la superficie boisée de Madagascar, en particulier dans le Sud-ouest et la région de Sakaraha et d'Ankazoabo qui constitue la seule réserve de couverture arborée et de biodiversité de la région. Le déboisement est lié étroitement à la pauvreté qui persiste dans tous les pays sous développés. La forêt constitue le dernier recours pour survivre pour certains paysans. Les feux de brousse sont considérés comme un système efficace, le moins pénible et le plus adapté aux moyens techniques (ou à l'absence de moyens) des paysans pour augmenter les rendements. Il y a aussi l'élevage extensif des bovidés, première activité de la région Bara, qui nécessite le renouvellement du fourrage naturel par le feu. L'approvisionnement en bois d'énergie est l'une des nécessités pour toutes les catégories de ménage néfaste pour l'environnement. L'utilisation de bois de forêts naturelles perturbe le cycle de l'eau par la diminution de l'évapotranspiration, diminue la fertilité du sol et augmente l'érosion.

La chasse d'animaux sauvage et la cueillette de plantes sont des activités ancestrales. L'exploitation non sélective des produits forestiers non ligneux entraîne l'appauvrissement de la biodiversité. Les paysans continuent toujours leurs activités prédatrices sans savoir si les espèces sont en expansion ou en régression dans la forêt. Pour eux, l'important est de vivre ou survivre au présent. Les paysans sont en majorité traditionalistes exploitant d'une manière non contrôlée et rationnelle la biodiversité. Pourtant, ils pourraient tenir compte de la gestion ancestrale qui visait à la valorisation des espèces alimentaires spontanées.

Le manque de formation et l'attachement à la tradition rendent difficile la culture de l'igname qui serait un moyen d'augmenter l'agrobiodiversité des systèmes agraires en pays Bara par la valorisation des espèces alimentaires disponibles dans la région. Une exploitation raisonnée des cueillettes et la domestication des espèces agronomiquement intéressantes pourraient être une des solutions à l'augmentation démographique et à la pauvreté de la population rurale actuelle.

I. 3 HYPOTHÈSES

Plusieurs hypothèses seront testées dans cette étude :

- L'igname a une grande diversité dans les forêts de la région Bara. On peut y trouver de nouvelles espèces ;
- la cueillette des ignames est une activité qui s'inscrit dans l'activité agro-pastorale des Bara et des migrants mais aussi dans la culture ;
- la cueillette est une activité non noble qui touche surtout des paysans considérés comme pauvres ;

- la cueillette est destructrice de la ressource mais il existe quelques savoir-faire qui permettraient une gestion durable des populations d'igname en forêt ;
- La domestication peut être un moyen de conserver et de valoriser les ignames endémiques. Il y aurait des tabous sur cette solution.

I. 4 LES OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

Les objectifs généraux de cet travail de recherche vont viser à :

- répertorier les espèces d'ignames existantes dans la région d'Ankazoabo et Sakaraha ;
- déterminer le rapport entre la cueillette et l'activité agro-pastorale ;
- connaître la tradition et les coutumes liées aux ignames ;
- valoriser les ignames sauvages par un essai de culture et d'augmenter ainsi. l'agro biodiversité des systèmes agraires de la région.

DEUXIÈME PARTIE :
la zone d'étude

II. 1. LA POSITION GÉOGRAPHIQUE DE LA ZONE D'ÉTUDE

L'étude a été effectuée dans la partie Sud-ouest de Madagascar, dans les deux districts d'Ankazoabo situés à 120 km au Nord de Sakaraha et 200 km de Toliara. La zone d'environ 10 000 km² est délimitée par deux fleuves, le Fiherenana au Sud et le Mangoky au Nord. A l'Est se trouve le parc National Zombitse -Vohibasia et à l'Ouest la partie orientale des collines calcaires de la faille de Toliara (figures 2 et 3).

Cette zone qui englobe la partie Nord ouest du pays Bara est séparée en deux par le géosynclinal de Lambosy qui passe du côté d'Ampoza. Elle constitue une zone intermédiaire entre le domaine phytogéographique de l'Ouest et du Centre (figure 1).

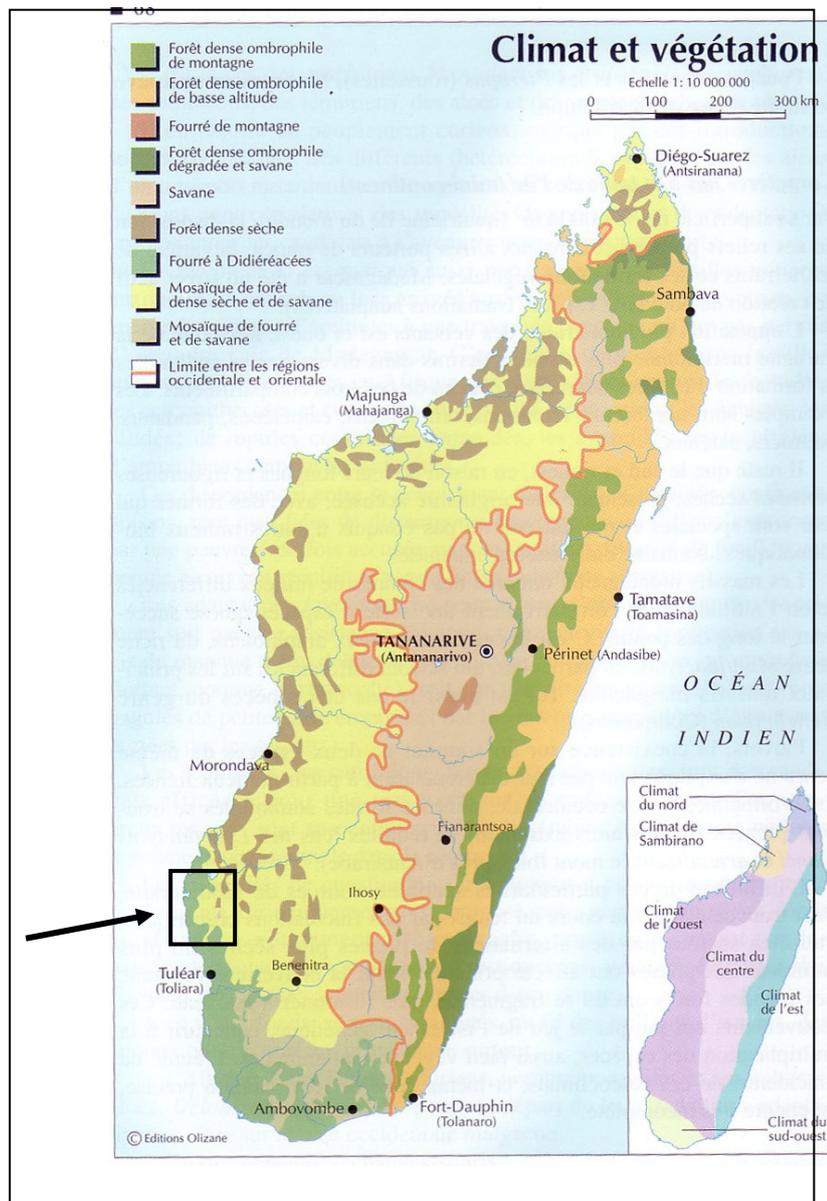


Figure 1 : Carte du climat et de la végétation de Madagascar (DU PUY et MOAT, 1996).



Figure 2 : Image satellite de la zone étudiée (Google Earth, 2008).

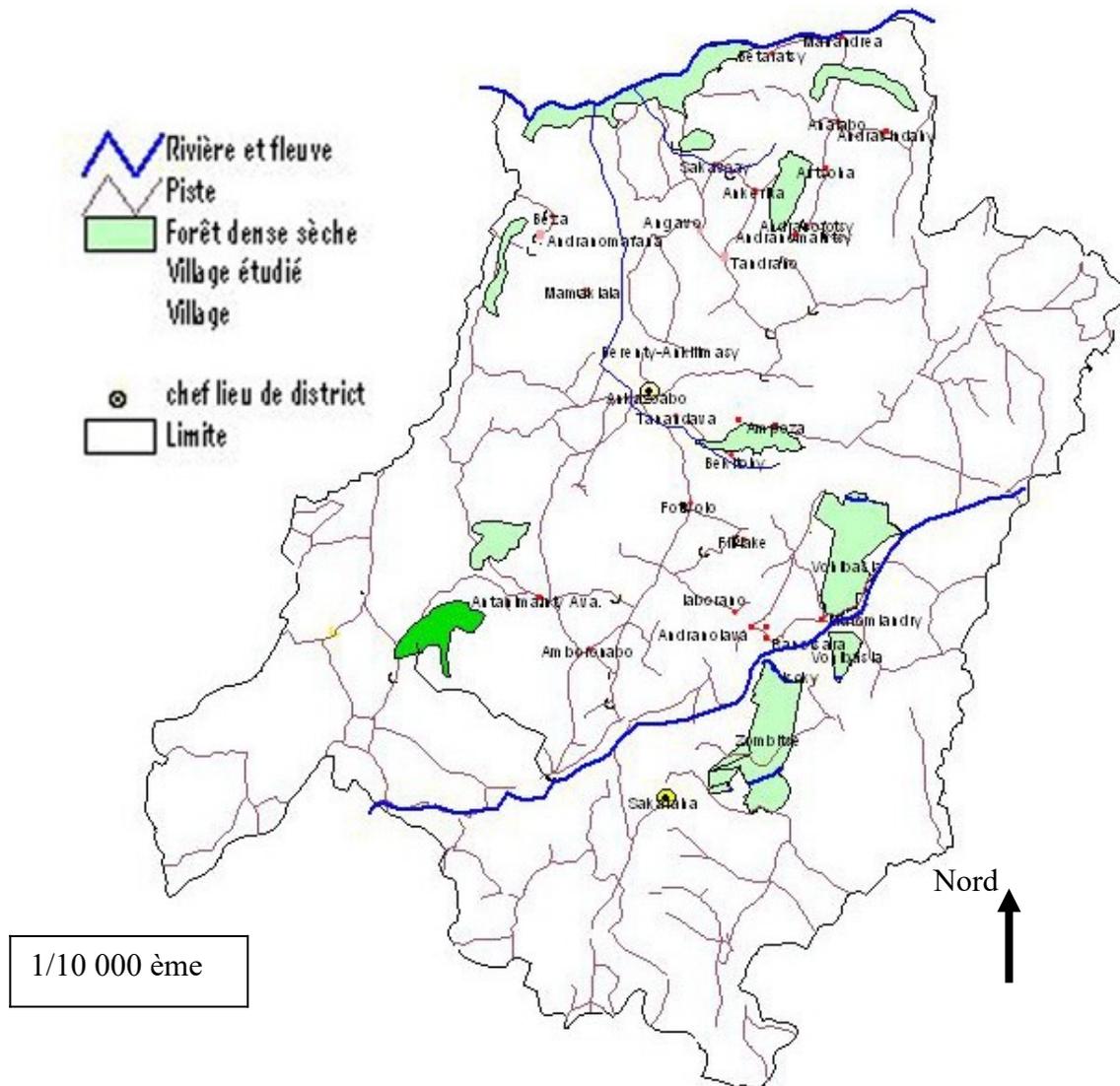


Figure 3 : Zone d'étude, le pays Bara. (Arc View 3.2, 1997). (Source : FTM BD500 1997).

II. 1-2- Description physique

II. 1-2-1 Le climat

La région du Sud-ouest malgache est caractérisée par un climat tropical sub-aride à aride (MORAT, 1969 ; CORNET, 1976 ; DONQUE, 1975 ; RAZANAKA, 1995). Il comporte une longue saison sèche de 6 à 8 mois à Ankazoabo et Sakaraha mais avec une des plus importantes saisons des pluies de la région du mois d'octobre au mois de mars avec une pluviométrie comprise entre les isohyètes 600 mm et 900 mm de pluies (figure 15). Les précipitations moyennes annuelles varient de 72 mm à 833 mm en 49 à 60 jours. La pluviométrie maximale se situe normalement en janvier (figure 4), avec une moyenne de 11 jours de pluies et 288 mm de précipitation. La saison sèche est marquée par des brouillards et de fortes rosées matinales dans les forêts et les savanes dues à de faibles températures (14°C en mai, le mois le plus frais). La température moyenne annuelle varie de 20°C à

30°C. Il y a donc de gros écarts de températures au cours de l'année (températures extrêmes de 8° C et 40° C).

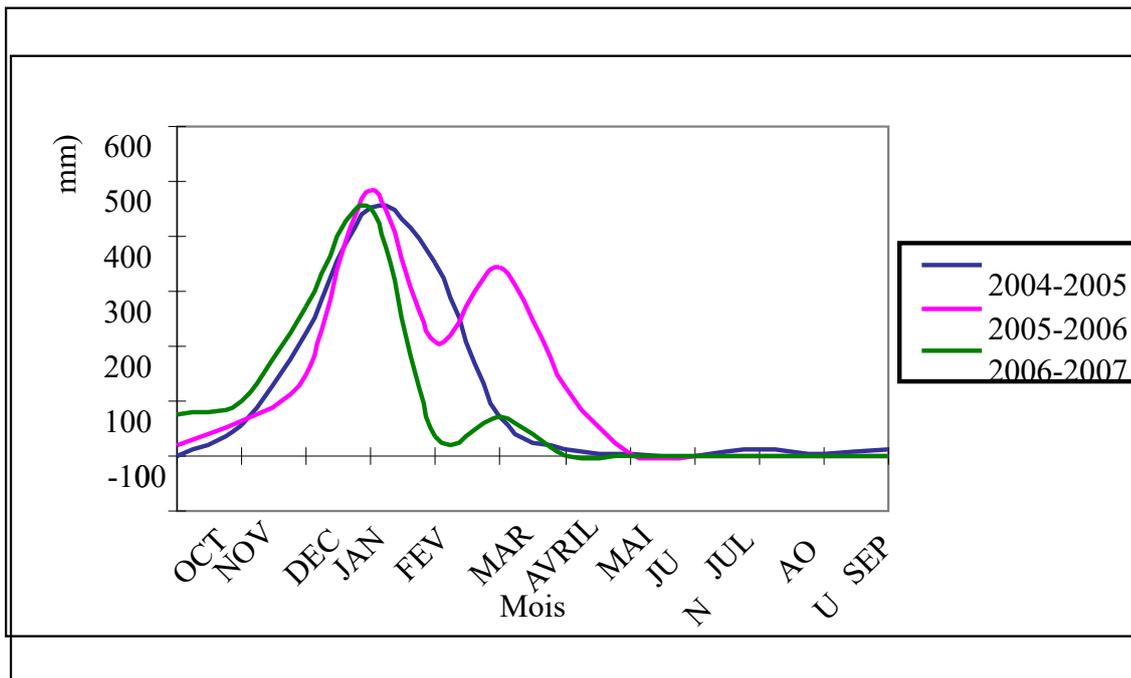


Figure 4 : Les pluviométries en 2004, 2005, 2006 et 2007 (HASYMA, Ambalamary 2008).

II. 1-2-2 La pédologie

Dans la zone d'étude, la roche mère est essentiellement représentée par des sédiments continentaux gréseux, des sédiments marins (calcaire et marnes) et des alluvions. Les sédiments gréseux continentaux de la série de l'Isalo mis en place au trias et au Jurassique inférieur s'altère en libérant une grande quantité de sable quartzueux non calcaire qui remaniés sur place ou épandus en nappe, constituent la carapace sableuse (HERVIEU, 1966). La diversité des substrats géologiques et la multiplicité des formes a été le résultat de l'action des climats passés et présents sur une grande variété de type de sol (MORAT, 1973). La piste Sakaraha –Beroroha longe à l'Ouest la cuesta du Jurassique de Lambosina. C'est en Ibara que le bassin sédimentaire prend toute sa dimension du Karroo au Crétacée - Eocène. La tectonique cassante y est particulièrement active .Elle est responsable des hautes collines du dôme volcanique de l'Analavelona. Les principaux sols inventoriés sont (IEFN, 1996) :

- Les sols ferrugineux tropicaux (sols à sesquioxydes essentiellement formés par de mélange de sableux quartzueux et de l'argile plus précisément de Kaolinite ; ce type de sol est appelé communément sable roux. Il occupe une grande superficie dans la région de Sakaraha – Ankazoabo. Ils sont médiocres agronomiquement.

- Les sols ferrallitiques de couleur rouge sujets à l'érosion. Les éléments assimilables et les réserves minérales sont peu importants et le pH atteint au maximum 6,5.
- le sol alluvionnaire provenant de l'apport fluvial déposé dans les vallées ;
- les sols hydromorphes ou vertisols gorgés d'eau en permanence ou de façon temporaire Ils contiennent une forte teneur en matière organique
- les sols calcimorphes formés à partir de la dégradation de la formation calcaire de l'Eocène.

La forêt du parc Zombitse-Vohibasia est située à l'Ouest du massif de l'Isalo (figure 3) s'étage de 200 à 300 m d'altitude sur un soubassement formé par un plateau calcaire datant du début et du milieu Jurassique. La forêt de Vohibasia - Isoky est située sur des sols sablonneux rouges- bruns qui reposent sur du grès et des feuilles de calcaire gréseux sous forme de coquille sablonneuse (SOURDAT, 1977).

II. 1-2-2 L'hydrologie

Il existe plusieurs rivières permanentes ou saisonnières dans le territoire administratif du district d'Ankazoabo. Le Mangoky est un des plus longs fleuves de Madagascar. Il est alimenté par les rivières de la partie nord de la région comme la Sakanavaky du côté d'Ankazoabo et le Vorongnara. Au sud, on a le fleuve Fiherenana qui passe par la partie centrale du parc Zombitse – Vohibasia et Sakahara.

II. 1-2-3 La végétation

II. 1-2-3.1 Les forêts denses sèches

La forêt dense sèche est une formation végétale stable du Sud-ouest de Madagascar, avec une formation xérophytique unique au monde. La région d'Ankazoabo et de Sakaraha est située dans la partie méridionale du domaine de l'Ouest, intermédiaire entre le domaine phytogéographique de l'Ouest et le domaine du Centre. La végétation climacique est caducifoliée, constituée par une série à *Dalgerzia – Commiphora - Hildegardia* à Est et à l'Ouest par une série à *Dalgerzia – Commiphora - Euphorbia* qui englobe la forêt d'Ankazoabo-Mangoky (HUMBERT, 1955). A l'Est, on a la forêt dense sèche du parc Zombitse-Vohibasia qui couvre 36 000 ha. C'est une des dernières forêts sèches caducifoliées de l'île. Treize forêts denses sèches ont été recensées (Tableau 1.

Tableau 1 : Forêts denses sèches de la région, superficie. Source : Monographie CEEFT Ankazoabo sud, 2007. Communes : communes rurales, Fokontany : village.

Localisations		Nom de la forêt	Superficie (ha)
Communes	Fokontany		
Ankazoabo	Tanandava et Morafeno	Betsako	3 000
	Miary centre	Herea	6 000
	Bedo / Maintirano	Mahabo Ambahakily Ambondrobe Beroy	8 000
Tandrano	Andranomanintsy		
	Ankerika	Imonty	8 000
	Antsoha		
	Betabiika		
Andranolava	Maromiandra	Vohibasia	?
	Ranotsara	Mangona	?
	Andranomafana	Isoky	?
Berenty	Beroy	Beroy / Ankoabe	600
	Sahanorory	Varavangara	?
	Ankilimaro	Kapoaky	?
	Mandabe	-	-
	Ankaboka/bara	Ilembo	6 000
	Ilemby	Nord Vohibasia	800
	Berenty Betsileo	Irija / Besavo / Marosio	5 600

II. 1-2-3.2 La savane

C'est la formation la plus fréquente dans la région .Elle est composée de plusieurs types de savane dont la savane boisée, la savane arborée et la savane herbacée. Les graminées qui constituent le pâturage comportent 291 espèces sur les 450 existantes dans la flore de Madagascar (BOSSER, 1969). Jadis, l'Ile de Madagascar présentait un couvert forestier important. Actuellement, sous la pression de nombreux facteurs dont un des plus importants est le facteur anthropique, cette couverture forestière diminue rapidement et ne représente plus qu'environ 22% de la surface du territoire. L'origine des savanes fait l'objet de nombreux travaux (PERRIER DE LA BATHIE, 1921; GRANIER, 1967 ; MORAT, 1973 ; KOECHLIN *et al.*, 1974). Avant l'arrivée de l'homme sur l'Ile, il y avait déjà quelques savanes naturelles au sein d'une végétation à dominante forestière. Ultérieurement, l'homme est arrivé et a accéléré l'extension des savanes grâce à la hache et au feu.

La plupart des savanes sont souvent d'origine anthropique dans le monde tropical. Mais il existe aussi des savanes originelles. Les savanes anthropiques sont parvenues à leur état d'équilibre actuel grâce à l'action lente de l'homme durant des millénaires voire des dizaines des millénaires (défrichage, cultures, feux de brousse).

II. 1-2-4 La démographie

La population de la région du Sud-ouest est estimée à environ 957 000 habitants en 2002, soit 42% de celle de la région (Faritany) de Toliara. Elle est caractérisée par une population active de 15 à 59 ans. Historiquement, cette région d'Ankazoabo et de Sakaraha a été peuplée de Sakalava et de Masikoro. Suite à la conquête royale d'Andriamanely (17^{ème} siècle), les Sakalava et les Masikoro ont été repoussés vers le Nord et la périphérie de la région (MICHEL, 1957). Actuellement, la région est peuplée en quasi-totalité par des Bara (72%) en particulier Zafimanely et d'autres ethnies comme les Antandroy, les Mahafaly, les Antanosy et les Imerina (Tableau 2).

Tableau 2 : Pourcentage des ethnies dans 9 villages de la région. Source : chefs de quartiers de chaque site, 2008.

Sites (9)	Ethnies (%)						
	Bara	Betsileo	Antandroy	Tanosy	Mahafaly	Masikoro	Merina
Ampoza	75	20	5	0	0	0	0
Andramafana Ouest	77	15	5	0	5	3	0
Andranomafana	100	0	0	0	0	0	0
Andranomanintsy	56	34	1	0	1	0	2
Antanimainty	65	15	10	0	5	5	0
Antsoha	70	0	0	30	0	0	0
Ranotsara	52	30	14	3	1	0	0
Ravindahy	95	0	1	4	0	0	0
Maromiandra	56	25	13	0	12	2	0
Moyennes	72	15	5	4	3	1	rare

II. 1-2-4-1 La population autochtone Bara

Généralement, les *Bara* sont composés de 17 tribus ou clans d'origines diverses qui se répartissent depuis le district de Iakora à l'Est jusqu'à la région d'Ankazoabo (environ 15 000 km²). Ce sont les clans suivants (MICHEL, 1957) :

- les Bara descendants du roi Andriamanely qui tiennent le pouvoir ;

- les Bara–Imamano (les immans musulmans) qui occupent actuellement le Centre et le Nord du district d’Ankazoabo ; ils tiennent le premier rang par leur nombre et leur homogénéité ;
- les Bara–Manonga à Maromiandra ;
- les Bara-Manevy à Berenty ;
- les Bara-Manantana qu’on rencontre dans la Région de Lemby ;
- les Bara-be de la région de Beraketa et de Soaserana ;
- les Bara-Antsantsa, qui sont des Bara d’Ivohibe. Ils se rencontrent à Fanjaka et Beroroha.

II. 1-2-4-2 La population de migrants

Les Antandroy et les Mahafaly viennent de l’extrême sud de Madagascar à la recherche de pâturage et de bon terrain à cultiver. Leur région d’origine est soumise à d’importants aléas climatiques. L’afflux de ces migrants « climatiques » aggrave la pression anthropique sur le milieu naturel de la région (TERRIN, 1998). Ils se sont installés dans le pays Bara depuis presque un siècle en continuant leur activité d’agriculture et d’élevage. Au début de leur installation ces populations s’orientent vers l’exploitation de la forêt par la culture sur-brûlis ou *hatsake*. Cette migration est alors définitive. Dans le cas des Betsileo et des Antanosy, la recherche de terrains rizicoles est la raison de leur choix du pays Bara. Métayers au début, ils sont devenus propriétaires. On remarque qu’il y a des échanges de coutumes et de mœurs entre populations et une mutation de la population allochtone vers la tradition Bara. Il y a aussi des traditions contradictoires qui entraînent parfois des « conflits ethniques ».

II. 2 HISTORIQUE ET CONTEXTE

II. 2-1 Historique de la région Bara

Ce n’est qu’à la fin du Moyen âge européen, entre l’année 1400 et 1500 que la côte Ouest a été occupée, surtout dans la moitié septentrionale, par les Analectes et des africain de langue coffre (*Makoa*) qui seront peu à peu assimilés à l’ensemble ethnique malgache. A ce groupe sont rattachés certains éléments Sakalave et Bara que la tradition fait venir du continent africain (DESCHAMPS, 1985). Suivant la tradition, un grand chef, le roi *Andriamanely*, a exercé une autorité absolue dans la région d’Ivohibe au siècle dernier. Cet ancêtre des *Mpanjaka* (roi) des Bara d’Ankazoabo aurait été le descendant d’un européen et un guerrier renommé. Ses héritiers actuels ou *Zafimanely* parlent avec fierté de leur origine blanche (MICHEL, 1957).

II. 2-2. Les Bara et la forêt

Parmi les différents types de milieux, la forêt est partout à Madagascar un symbole de la générosité et de la toute puissance du Dieu créateur. Elle est donc considérée par toutes les populations de la grande île comme une inépuisable réserve de ressources multiples (FAUROUX, 1997) ; MOIZO, 2003). Pour les Bara, comme pour beaucoup de société ne vivant pas en permanence dans ce milieu, la forêt est un espace situé à la limite du monde « humain ». Dans cette région, les Bara, considérés comme la population autochtone, sont responsables de toutes les actions humaines sur le milieu forestier. Ils joueraient le rôle d'intermédiaires entre les esprits de la forêt et les autres hommes. Cette croyance leur confère le statut privilégié de *Tompo-tany* (FAUBLEE, 1954a). Ils ont un rôle de contrôle et de protection de tout ce qui existe en forêt qui leur a été donné par Dieu (*Zanahary*). Ils affirment que la forêt abrite trois sortes d'esprits : les « *helo* » qui sont les esprits des ancêtres les plus anciens, les « *angatany* » ou « *angatsy* » qui sont de nouveaux esprits, et les « *kokolampo* » qui sont les esprits venus de l'Androy. Dans le passé, la forêt était respectée surtout parce qu'on craignait ces nombreux esprits surnaturels. Le respect de la forêt a disparu avec eux (MOIZO, 2003).

La forêt occupe une place marginale dans le système économique des Bara fondé presque exclusivement sur l'élevage extensif (ANDRIANATENAINA, 2003). Dans le passé et jusqu'à maintenant la forêt sert à cacher les bœufs en cas de raids des groupes voisins ou de clans ennemis (MOIZO, 2003).

II. 2-3 Les ignames comme produits de cueillette

L'igname est une monocotylédone de la famille Dioscoréacée qui aurait environ 400 espèces (WILKIN *et al.*, 2005). Plusieurs espèces ont été domestiquées, en Asie-Pacifique (*D. alata*, *D. bulbifera*, *D. esculenta*, *D. opposita*, etc.), en Afrique de l'Ouest (*D. rotundata* et *D. dumetorum*) et en Amérique Centrale (*D. trifida*) (cf. <http://www.mpl.ird.fr/ignames-madagascar>). Elle semble connue des peuples de tous les pays tropicaux, depuis les temps les plus reculés. C'est une plante à tige volubile, inerme ou épineuse, de section cylindrique ou anguleuse, qui comporte une partie vivace, souterraine qui peut se remplir de réserves amyliacées (tubercule) et une partie aérienne la plupart du temps annuelle. Les feuilles sont alternes ou opposées, glabres, cordiformes. A leur aisselle se développent souvent des bulbilles pouvant servir à la multiplication végétative. Les tubercules, qui se forment, solitaires ou en faisceaux digités, constituent la partie comestible de la plante; ils sont cylindriques, sphériques ou lobulés, de couleur brune, mais la chair qu'ils contiennent est blanche, jaune, gris-bleu ou rougeâtre. Leur poids varie de 3 à 5 kg ; en terrain meuble et profond, ils peuvent atteindre 15 kg ou plus. Les fruits, succédant à de petites fleurs

blanches, verdâtres ou pourprés, disposées en grappes ou en épis, sont des capsules à trois loges contenant chacune deux graines (DEGRAS, 1986)..

Les espèces d'igname sont dioïques. Les variétés d'igname sont très nombreuses mais plusieurs ont des tubercules vénéneux. Les tubercules comestibles ont une chair mucilagineuse ou farineuse. Ils se consomment cuits à l'eau (sous forme de morceaux ou de pâtes) ou cuits dans une sauce, braisés, étuvés ou frites. Leurs qualités gustatives varient également beaucoup d'une variété à l'autre. L'igname est un aliment très prisé en Afrique de l'Ouest (premiers producteurs), aux Antilles (où se sont retrouvés les esclaves africains) et dans le Pacifique (LEBOT *et al.*, 1998).. L'igname possède un grand nombre de qualités notamment celle de se conserver pendant de nombreux mois et d'être très nourrissante et peut être cuisinée de manières très diverses surtout comme féculents salés. On peut mélanger l'igname à de nombreux aliments. Dans certaines îles du Pacifique, des variétés spéciales d'ignames constituent un aliment précieux réservé aux grandes occasions notamment le mariage. Dans toutes les régions où l'igname a une certaine importance, il y a de nombreuses fêtes des ignames en particulier au moment de la récolte (DEGRAS, 1986). Les pays producteurs d'Afrique de l'Ouest forment ce qu'on appelle le « yam belt » ou pays des ignames.

II. 2-4 Les ignames et la tradition Bara

La perception économique de la forêt correspond à une réserve « inépuisable » (FAUROUX, 1997). A l'apogée du royaume Bara, il était dégradant pour un Bara de consommer des produits de la forêt. Les Bara disent même qu'ils ne sont pas des sangliers pour consommer des ignames. Ces produits forestiers étaient réservés aux clans « routiers » et aux migrants. Actuellement, cette attitude change à cause de la diminution progressive de la pluviométrie qui entraîne une baisse de la productivité agricole et de la croissance démographique.

Tous les produits de la forêt sont préparés et consommés au village. Les tubercules qui ne nécessitent pas de préparation ou de cuisson sont consommés en forêt. De même, les animaux chassés peuvent être consommés sur place ou au village. Contrairement aux tubercules, ils ne doivent pas être revendus (MOIZO, 2003).

II. 3 LE CHOIX DE LA ZONE D'ÉTUDE

II. 3-1 Le choix des terroirs

Pour choisir les terroirs et les villages, une reconnaissance a été nécessaire dans les localités proches des forêts ou des vestiges forestiers. Cela a permis de vérifier la présence ou non des espèces d'igname. Ensuite, on a utilisé les critères suivants :

- l'importance de la population ;

- la distance de la forêt ;
- la présence des ignames et de collecteurs ;
- l'exploitation des produits forestiers non ligneux.

II. 3-2 Le choix des personnes enquêtées

La personne enquêtée devait être un habitant du village ayant une expérience en matière d'exploitation de la forêt avec une connaissance parfaite de l'activité de chasse et de cueillette sans distinction de sexe. On a choisit de préférence l'homme, chef d'exploitation ou chef de famille, pour faciliter le travail. Pour assurer les réponses et les données de l'enquête nous avons choisi des personnes ayant plus de 15 ans. L'âge constitue un critère important car plus l'enquêté est âgé, plus les renseignements sont valables et en plus on est sûr qu'il fréquente la forêt. Néanmoins, certains renseignements ont été recueillis auprès d'enfants.

II. 1-3 Le nombre de personnes enquêtées

Le nombre de personne enquêté a été fonction de la densité de la population du village, ainsi que l'expérience de la personne vis-à-vis des ignames. On a fixé ce nombre à une moyenne de 15 -20 (Tableau 3).

Tableau 3 : Liste des terroirs choisis et nombre de personnes enquêtées.

Districts	Communes	Villages	Coordonnées géographiques		Distances de la capitale du District (Km)	Nombre d'habitants			Nombre personne enquêtée	
			Lat. Sud	Long. Est		Total	M	F		
Sakaraha	Andranolava	Andranolava	22°.65	44°68	65	625	322	303	20	
		Ranotsara			72	511	255	256	16	
		Andranomafana			62	122	42	80	18	
		Maromiandra			80	782	429	353	20	
	Amboronabo	Antanimainty	22°61	44°33	85	642	226	416	20	
Ankazoabo	Tandrano	Andravindahy			70	926	451	475	20	
		Antsoha	22°22	44°83	67	208	89	119	20	
			Andranomanintsy	22°44	44°76	55	267	125	142	15
	Ankazoabo	Ampoza	22°34	44°73	95	110	48	62	15	
		Andranomafana	Andranomafana			45	522	200	302	20
TOTAL						4715	2187	2508	184	

TROISIÈME PARTIE :
Méthodologie

III. 1 LES TYPES D'ENQUÊTES

III. 1-1 Les enquêtes ethnobotaniques

Il s'agit surtout d'étudier les ignames et les savoir faire de la population en utilisant un guide d'entretien auprès d'un échantillon de cette population. L'enquête s'est orientée spécifiquement vers les responsable de ménage et les tradi-praticiens de la région afin d'évoquer toutes sorte d'utilisation des espèces, autre que leur utilisation agro-alimentaire courante. L'enquête se fait aussi auprès des *ombiasa* qui sont généralement habiles à utiliser la plante. Pour chaque ménage, l'enquêté a décrit tous les modes culinaires utilisés. L'enquête auprès des chefs de ménage a eu pour but de savoir la valeur des espèces d'igname par rapport aux autres plantes utilisées.

III. 1-2 Les enquêtes socio-économiques

III. 1-2-1 Les enquêtes sur des marchés hebdomadaires

Des enquêtes ont été effectuées sur quatre marchés hebdomadaires dont Ankazoabo, Andranolava Tandrano et Amboronabo (Tableau 4) afin de connaitre les activités économiques (agriculture et élevage) et sociales (mœurs et coutumes ainsi que la tradition) de la région et surtout l'importance économique des activités de chasse et cueillette.

Tableau 4 : Les jours de marché hebdomadaire.

Marchés	Jour du marché	Districts	Position géographique	
			Latitude Sud	Longitude
Andranolava	Mercredi	Sakaraha	22°65	44°68
Amboronabo	Lundi	Sakaraha	22°68	44°41
Ankazoabo	Vendredi	Ankazoabo	22°29	44°50
Tandrano	Mercredi	Ankazoabo	22°08	44°64
Berenty	Samedi	Ankazoabo	-	-
Fotivolo	Mardi	Ankazoabo	-	-
Sakaraha	Samedi	Sakaraha	22°91	44°53

III. 1-2-2 Calcul de la force de travail d'une exploitation familiale

Une exploitation agricole est gérée par un ménage constitué de membres d'une même famille qui mangent ensemble, cultivent leurs champs conjointement et entreposent leurs récoltes dans le même grenier. L'enquête a permis d'avoir la liste de ces membres. Nous avons alors utilisé pour estimer la

« richesse » ou les « potentialités » d'une exploitation familiale les notions d'Unité de Travail Homme (UTH) et d'Unité « Résident » (UR) ou d'Unité « Besoin » (UB) en fonction du sexe et de l'âge des personnes composant une exploitation agricole (TALLET, 1984 ; SERPANTIE *et al.*, 2007). Le rapport UTH/UR permet de comparer la force de travail des exploitations agricoles d'un terroir. Le calcul consiste à additionner les UTH et les UR de chaque membre de la famille et de calculer le rapport UTH/UR. On a par exemple en prenant les valeurs déterminées à Fianarantsoa (Tableau 5) : une épouse de 40 ans a une UTH de 1 et une UR de 1, la grand-mère de 70 ans, une UTH de 0 et une UR de 0,5.

Tableau 5 : Valeurs des UTH (unités de travail homme) et UR (unités résident) dans la région de Fianarantsoa en fonction de l'âge et du sexe des membres d'une famille (projet GEREM Fianarantsoa).

Ages	UR (= besoin)	UTH (= travail)
50<homme<60	1.25	1
50<femme<60	1	0.75
20<homme<50	1.25	1.25
15<homme<20	1	1
15<femme<50	1	1
5<enfant<14	0.5	0.25
Enfant <4 ans	0.25	0
ancien actif >60	0.75	0.25
ancien inactif >60	0.5	0

Le but de ces calculs est de cerner les exploitations qui ont recours à la collecte des ignames : ont-elles une force de travail élevée ou une force de travail faible (plus de consommateurs que de producteurs d'où un déficit alimentaire qui est accentué pendant les soudures).

III. 1-2 Les observations directes

C'est une méthode qui consiste à comparer des données bibliographique (Flore, articles etc.) avec la situation des plantes rencontrées en forêt, en lisière de forêt ou en savane.

III. 1-3 La constitution d'un herbier

Après avoir effectué l'observation directe sur le terrain, des planches d'herbiers ont été constitués sur les parties aériennes des plantes, feuilles, tige et inflorescences. Elles doivent servir à l'identification des différentes espèces et à établir une clé de détermination avec les caractères morphologiques spécifiques de chaque espèce. Les échantillons sont classés dans des feuilles de

journal placées entre deux cartons ondulés puis pressés par un cadre en bois serré par deux ceintures. Le but est d'avoir des feuilles bien aplaties et sèches. Après, ils sont montés sur une feuille blanche cartonnée de 30 x 42 cm et photographiés. L'herbier igname est conservé dans des tiroirs dans des armoires à l'herbarium de l'arboretum d'Antsokay (Toliara). Depuis 2006, 407 planches d'herbier ont été montés par le projet Université de Toliara – Fofifa/CWR –IRD.

III. 2 LES INVENTAIRES BOTANIQUES

III. 2-1 Les quadrats

La technique des quadrats ou dénombrements sur quadrat sert à mesurer la densité des espèces pour une surface donnée. Elle consiste à compter le nombre d'espèces d'ignames présentes dans une surface donnée prise au hasard sur un hectare. Pour que l'estimation de cette densité soit confirmée, cette mesure a été effectuée plusieurs fois. Un carré de 10 m x 10 m a été utilisé pour tous type de formation, jachère, lisière de forêt, îlot forestier, forêt proprement dite mais aussi la périphérie de champs de culture.

III. 3-2 Calcul de la dominance de chaque espèce d'igname

La dominance D_a , évalue l'importance relative des plantes d'une espèce dans un prélèvement. C'est le rapport de l'abondance d'une espèce sur le nombre total des ignames du prélèvement (en %) :

$$D_a = \frac{N_a}{N_a + N_b + \dots + N_n} \times 100$$

Avec N_a , N_b , N_n : nombre d'individu de l'espèce a, b, ..., n. La dominance globale D_{ga} est le rapport du nombre total d'individus de l'espèce dans un peuplement sur le nombre total d'individus trouvé dans ce peuplement (%) :

$$D_{ga} = \frac{N_{ta}}{N_{t1} + N_{t2} + \dots + N_{tn}} * 100$$

Avec N_{ta} : nombre total d'individus de l'espèce a dans le peuplement, N_{t1} , N_{t2} , ..., N_{tn} : nombre total d'individus trouvé dans ce peuplement.

III. 3-3 Les transects

Comme le quadrat, le transect est une méthode qui permet d'estimer la densité d'une population animale ou végétale. On prélève les données le long d'un itinéraire de longueur précise, une bande de

900 m sur 4 m de largeur perpendiculaire à la lisière forestière. Comme la technique précédente, l'échantillonnage est fait aléatoirement. Au total, 18 transects ont été effectués dont 3 à 5 transects par forêt suivant la superficie de la forêt étudiée. Cette méthode a été choisie parce qu'elle permet de comparer la densité et la spécificité de chacun des types de végétation traversés (savane, lisière forestière et forêt).

III. 3-4 Analyse pédologique

Des échantillons de sol ont été pris au pied des plantes. Il s'agit de la partie superficielle du sol comprenant de l'humus jusqu'à une profondeur comprise entre 5-20 cm (souvent dans un trou de collecte). Ces échantillons constituent, pour chaque site, le substrat des graines d'ignames et des racines de la tige souterraine spécifique des espèces. Cette étude de sol, devrait aider à comprendre la répartition géographique des espèces et aider à choisir les caractéristiques physico-chimiques des terrains utilisés pour les futurs essais de domestication.

III. 3-5 L'essai de culture

L'essai 2007-2008 a eu pour but de tester les conditions de faisabilité d'une culture d'ignames sauvages : environnement, conditions de sol, d'irrigation etc. Il a consisté à faire germer des boutures de tubercules de quelques espèces d'igname caractéristique du Sud-ouest pour estimer leur taux de germination, première étape de la culture. L'essai a été installé chez un paysan cultivateur de *D. alata* près de Toliara (Beleboky à Belalanda) pour faciliter le suivi. On a essayé de cultiver quelques espèces (Balo, *D. antaly*, *D. ovinala* *D. maciba*) suivant la disponibilité en tubercule en décembre 2007.

On a appliqué la méthode agricole que les paysans Masikoro pratiquent pour la culture :

- utilisation de fragments de tubercules d'ignames comme semence : tête, queue, et partie médiane du tubercule ;
- culture associée avec des autres espèces de préférence du manioc pour que ce dernier serve un support pour la tige ;
- culture irriguée (l'irrigation a lieu une fois par semaine après la saison des pluies) ;
- culture en plein soleil.

La technique utilisée est :

- préparation des boutures (« la semence ») par fractionnement en petits morceaux d'environ 50 g 5
- 10cm de longueur de plusieurs tubercules entiers à la mi-décembre 2007 ;
- la mise en terre dans le champ des boutures germées en utilisant des fosses au fur et à mesure de leur germination. La conservation dans un silo recouvert par de paille, humide et à l'ombre a facilité

la germination. Les fosses ont été faites près de tuteurs, tige de manioc surtout (du maïs a été planté pour servir de tuteur mais n'a pas bien poussé) plusieurs irrigations par gravité ont été effectuées après buttage des plantes ;

Dès juillet, la majorité des plantes étaient mures. Mais la récolte a été faite en octobre en même temps que les tubercules de *D. alata* du paysan dans un sol très sec.

Les tubercules récoltés ont été mesurés et pesés.

QUATRIÈME PARTIE :
Résultats et interprétations

IV. 1 LES ACTIVITÉS ÉCONOMIQUES DE LA RÉGION

IV. 1-1 L'agriculture

Historiquement, dans la région Bara, l'agriculture n'occupe pas une grande place. Mais suite à l'immigration des autres ethnies venant du Sud ou du Nord-est et à la croissance démographique l'agriculture vivrière a pris au fil du temps plus d'importance. Les superficies cultivées, les techniques utilisées et le nombre d'espèces cultivées ont augmenté. On distingue deux types de culture dans la zone :

- Les cultures vivrières avec plusieurs espèces dont le riz, le manioc, le maïs, des légumineuses du genre niébé, arachide, pois du Cap, haricot. L'oignon et le coton occupent peu de place. Quelques variétés d'ignames *D. alata* sont cultivées comme *Ovitoko*.

Les produits agricoles sont exportés, le pays Bara pouvant constituer le grenier du Sud-ouest ainsi que pour Madagascar. Elle est productive en riz, en manioc et surtout en arachide. La production de maïs diminue à cause de l'interdiction de pratiquer la culture sur –brûlis (« *hatsaky* »).

- Les cultures pérennes comme les manguiers, les bananiers, les cannes à sucres, les citronniers qu'on trouve fréquemment dans les vallées et aussi près des cours d'eau. La richesse en rivières pérennes ou saisonnières et aussi en résurgence permet le développement des cultures industrielles telles les bananiers et la canne à sucre.

IV. 1-1-1 Le calendrier agricole

IV. 1-1-1-1 Les dates de semis et de récolte dans les terroirs étudiés

L'agriculture dépend étroitement de la pluie sauf pour la riziculture dont l'irrigation est assurée par de nombreux canaux d'irrigation. Au cours de l'année, cette activité reste très dépendantes des saisons et chaque espèce cultivée a un calendrier précis (Tableau 6). Les techniques agricoles utilisées restent encore traditionnelles mais quelques paysans utilisent la charrue pour le labour peu profond et le rouleau pour rendre plus meuble le sol notamment pour la culture du coton. Le coton constitue une importante source de revenus monétaires c'est la seule filière qui est encadrée par des techniciens agricole de HASYMA (*Hasa Malagasy*). Les zébus, nombreux dans la région, sont un avantage pour la population car ils permettent le piétinement de la rizière. Le maïs est cultivé sur brûlis de forêts naturelles (*tavy ou hatsaky*), sans labour mais avec l'*angady* (« *vadi- baigna* »).

Tableau 6 : Dates de semis et de récolte des principales cultures.

Mois	Janv	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Riz	+		+					+				
Manioc				+				+				
Plantations Maïs				+								+
Légumes			+									+
Oignon				+								
Riz			+			+					+	
Manioc								+		+		
récoltes Maïs				+		+						
Légumes			+			+						
Oignon							+					
Période de soudure			+	+						+	+	
Collecte d'ignames			+	+						+	+	

La riziculture est pratiquée trois fois dans l'année (Tableau 6). Suivant la date de semis, on a 3 catégories :

- le « *vary aloha* » ou riz cultivé au mois de janvier qui peut être récolté au mois de février dont la semence est composée de plusieurs variétés dont le R8 et le R20 ;

- le « *tsipala* » ou le riz cultivé en contre saison qui a lieu au mois de mars et la semence est appelée aussi « *tsipala* » ;

- le vary « *afara* » : est la dernière culture de riz qui a lieu dans l'année ; la semence est composée de variétés suivant le choix du riziculteur.

On constate que la riziculture est continue dans l'année, et se succède après une période de 3 mois .Pour le manioc et le maïs, leur mise en culture n'a lieu que deux fois dans l'année dont ceux du mois d'avril. Leurs dates de semis a lieu respectivement en août et en décembre. La mise en culture des légumineuses varie de décembre à avril car celle-ci n'est possible qu'en saison froide. La récolte de toutes ces cultures a lieu trois mois après la date de semis mais parfois 4 mois suivant la maturité (sauf le manioc qui est récolté 6 mois après la plantation).

IV. 1-1-1-2 Les périodes de souduree dans les terroirs étudiés

Les périodes de soudure sont fonction de la pluviométrie. Mais, d'après l'enquête, les pénuries sont principalement causées par la vente des produits agricoles pour l'acquisition de zébus ou la mise en réserve d'une grande partie de la récolte pour l'organisation d'événements familiaux. Elles sont

différentes pour chaque exploitation. La mauvaise gestion des récoltes explique ces périodes qu'on observe souvent en mars et avril de chaque année.

IV. 1-1-2 Les techniques

IV. 1-1-2-1 La préparation du sol

En générale, la préparation du sol se fait avec la charrue mais il existe des paysans qui préparent leur terrain avec la bêche. C'est valable seulement pour les champs de manioc, maïs, oignon et légumineuses. Mais pour les rizières, les pays consistent à utiliser un groupe de bœuf pour piétiner les parcelles.

IV. 1-1-2-2 Le désherbage et le sarclage

Le désherbage et le sarclage sont deux opérations importantes qui conditionnent le rendement des cultures. Pour les produits autres que le manioc et le maïs le désherbage n'est pas nécessaire. Quand le labour est réalisé par des zébus, il n'y a pas besoin de désherbage dans les rizières. Pour la culture du manioc et du maïs, deux désherbages sont nécessaires, l'un au début des cultures, « *ava-tiry* », bien avant la saison des pluies et l'autre est fonction de la vitesse de développement des herbes. Les outils utilisés pour le désherbage sont la bêche et la hache pour le champ de maïs. La main d'œuvre est surtout d'origine familiale ou suivant un système d'entraide villageoise, le « *kiomba* ou *eky* ». Plusieurs familles s'entraident pour effectuer le désherbage dans le champ d'un ami ou de parents. Lors de cet événement seul le repas est assuré par le titulaire ou le propriétaire du terrain à désherber.

IV. 1-1-2-3 La conservation des produits

IV. 1-1-2-3-1 Les techniques de stockage chez les Bara

Les techniques de stockage pratiquées chez les Bara sont basées uniquement sur l'utilisation des matériaux très simples et rustiques. C'est le cas du grenier familial qui est construit en général en terre battue avec une toiture en chaume, porte et fenêtres en bois, plancher en terre battue souvent tapissée de nattes. Il en est de même pour les méthodes de stockage à ciel ouvert. Le type de stockage dans un local fermé n'est pratiqué que rarement et uniquement pour les semences. La conservation des produits agricoles se fait dans les greniers après séchage et mise en sac pour le riz et les arachides. Le *Tsihibe* est un grand récipient à paroi en nattes cousues et à la base en paille ou, suivant le cas, en paille tapissée de nattes. Ce type de stockage est surtout pratiqué pour le paddy (d'où le nom usuel de *Tsihimbary*) et aussi pour le manioc cossette, pour l'arachide gousse et le niébé gousse (*vohème*). Le maïs est conservé en pratiquant le *Jeba* : C'est une sorte de fourche

plantée dans le sol et entre laquelle sont déposés superposés les épis de maïs en spathes. Le Jeba peut être à l'intérieur de la maison ou à l'extérieur. Le manioc est conservé séché après épluchage.

IV. 1-1-2-3-2 La répartition des produits

D'une manière générale, les produits agricoles sont destinés à la vente et à l'autoconsommation du ménage (y compris la réserve et les échanges non marchands). La répartition est souvent inégale (Tableau 7). La répartition est faite par le chef de ménage. C'est qui détermine la quantité destinée à la vente tandis que les réserves sont gérées par l'épouse, deuxième responsable du ménage.

Tableau 7 : Destination des récoltes dans les terroirs étudiés.

Espèces	Destination des produits	
	Vente (%)	Réserve et autoconsommation (%)
Riz	70	30
Maïs	70	30
Manioc	50	50
Légumineuses	70	30
Oignons	90	10
Arachide	80	20
Coton	100	0

IV. 1-2 La commercialisation des produits agricoles

Le jour du marché est fixe pour un village donné. Dans la région, il y a un marché chaque jour de la semaine (Tableau 8). La vente assurera les achats de vêtements et surtout des produits de première nécessité, pour l'acquisition de zébus ou d'autres produits agricoles. La majorité des produits vendus sur les marchés sont des produits fermiers. Le commerce se fait le plus souvent à petite échelle à cause des moyens de transport et de la distance à parcourir entre les petits villages et le lieu du marché. La distance peut aller jusqu'à 45 km pour les villageois d'Andranomafana. (Faite en charrette). En général, les paysans vendent des produits agricoles tels que le riz, le manioc, le maïs, le niébé, les légumineuses, l'arachide selon leur période de production qui varie suivant la pluviométrie de l'année. De grandes quantités des produits sont vendues à des collecteurs locaux ou de passage à un prix inférieur à celui de la normale du jour de marché. Les grosses sommes obtenues à cette occasion permettent d'acheter des zébus (Tableau 7). Les collecteurs viennent à Ampoza pour avoir des prix bas pendant la récolte.

IV. 1-3 L'élevage

L'élevage de bovidé est l'activité dominante de la région et de toute la population Bara. Il est prospère grâce aux larges étendues de savanes brûlées au début de la saison des pluies favorisant les jeunes pousses de graminées. Mais l'élevage reste « contemplatif » suivi de loin par un gardien. Les régions d'Ankazoabo et de Sakaraha font partie des districts riches en bovidés qui ne se développent pas à cause des nombreux vols de bœuf. L'élevage d'ovins par contre est en plein essor suite aux vols de bovins. Le vol de moutons a moins de conséquences qu'un vol de bovin, de même pour les volailles. L'élevage de caprins devient aussi important par suite de la migration importante de la population Antandroy et Mahafaly vers la zone (cet animal est tabou chez les Bara). Les tentatives d'amélioration des pâturages naturels ont été des succès techniques, mais n'ont pas été pérennes. En effet, l'élevage de zébu reste traditionnel, non orienté vers la commercialisation des produits et les surfaces de pâturage est exploité par les communautés et personne n'a pour le moment intérêt à les améliorer.

IV. 1-4 L'exploitation minière

La recherche du saphir dans la région de Sakaraha a débuté en 1998. L'exploitation a lieu dans la zone périphérique du Parc national de Zombitse- Vohibasia. Trois sites majeurs existent pour son exploitation : Maromiandra, Ranotsara et Andranomafana. Pour se ravitailler, les exploitants de saphir pratiquent la cueillette dans la forêt et dans la savane boisée environnant leur lieu de travail. Ils exploitent généralement les espèces d'ignames *D. maciba (ovy)*, *D. ovinala (angily)* et *D. soso (sosa)* comme complément alimentaire mais peuvent même assurer le repas principal. Le technique de cueillette pratiquée est différente de celle des agriculteurs car le déterrage se fait avec la barramine (*baramino*) utilisée à la prospection et à l'exploitation des pierres précieuses. A midi, les ignames sont consommées grillées. Les tubercules recueillis pour la soirée sont préparés et cuits à la maison et non sur le lieu du travail.

IV. 1-5 L'EXPLOITATION DES PRODUITS FORESTIERS

IV. 1-5-1 Les produits de cueillette

IV. 1-5-1-1 Définition de la cueillette

Les produits de cueillette sont des produits naturels d'origine minérale (exploitation minière,...), animale (gibier, huiles animales, peaux) ou végétale (tubercules sauvages, bois, fibres,) destinés à l'autoconsommation. L'extractivisme est une cueillette dont les produits sont collectés à des fins commerciales ». (TERRIN, 1998)

IV. 1-5-1-2 Les tubercules comestibles

Toutes les espèces sont comestibles sauf *D. sansibarensis*. Cette dernière est consommée par certains migrants en chips ou en farine cuites après un long processus de détoxification. Les Bara ne la consomment pas sauf en cas d'une forte crise alimentaire ou d'une longue période de soudure. Elle peut être collectée n'importe quand dans l'année bien que le tubercule soit annuel comme les autres espèces (Tableau 8).

Tableau 8 : Liste des tubercules comestibles d'utilité culinaire, dates de collecte et mode de consommation.

Espèces	Dates de collecte	
D. trichantha	mars - avril- mai	Cru / grillé
D. maciba	mars - avril- mai	Cru / grillé
D. soso	mai - juin -juillet	cru
D. bemandry	mai - juin -juillet	Cru / grillé
D. antaly	juillet - décembre	cru
D. ovinala	mars- avril - mai	Cru / grillé
D. fandra	mars - avril	Cru / grillé
D. sp (gago)	mai - juin -juillet	cru

IV. 1-5-2 Les paysans cueilleurs

La plupart des paysans de la région sont encore des cueilleurs. L'exploitation des produits forestiers est très répandue. Mais ce sont surtout les plus pauvres et miséreux qui pratiquent la cueillette dans la société Bara. Néanmoins, un certain nombre de paysans qui veulent sauvegarder leur richesse pratiquent aussi la cueillette. On peut distinguer quatre classes de paysans :

- les riches qui ne pratiquent pas la cueillette de produits végétaux mais seulement la chasse.
- les riches qui cueillent afin de protéger leur richesse ;
- la classe moyenne qui cueille occasionnellement ;
- les pauvres qui dépendent totalement de la cueillette et de la chasse.

La comparaison entre la force de travail moyenne des ménages dans chaque village et la fréquence de la cueillette des ignames montre que plus un ménage a de force de travail moins ses membres collectent des ignames (figure 5) sauf à Andranomafana (st3) et à Andravindahy (st10). Dans ces villages, les paysans vont souvent en forêt cueillir des ignames parce qu'ils n'ont pas assez de

rizières à cultiver et sont le plus souvent des métayers. Une mauvaise gestion des récoltes explique aussi une partie des collectes.

La force de travail estimée par le rapport UTH/UR n'est qu'une partie de la « richesse » d'une exploitation ou d'un ménage. Les deux autres parties dans la région Bara sont la propriété de terrains cultivables et le nombre de zébus.

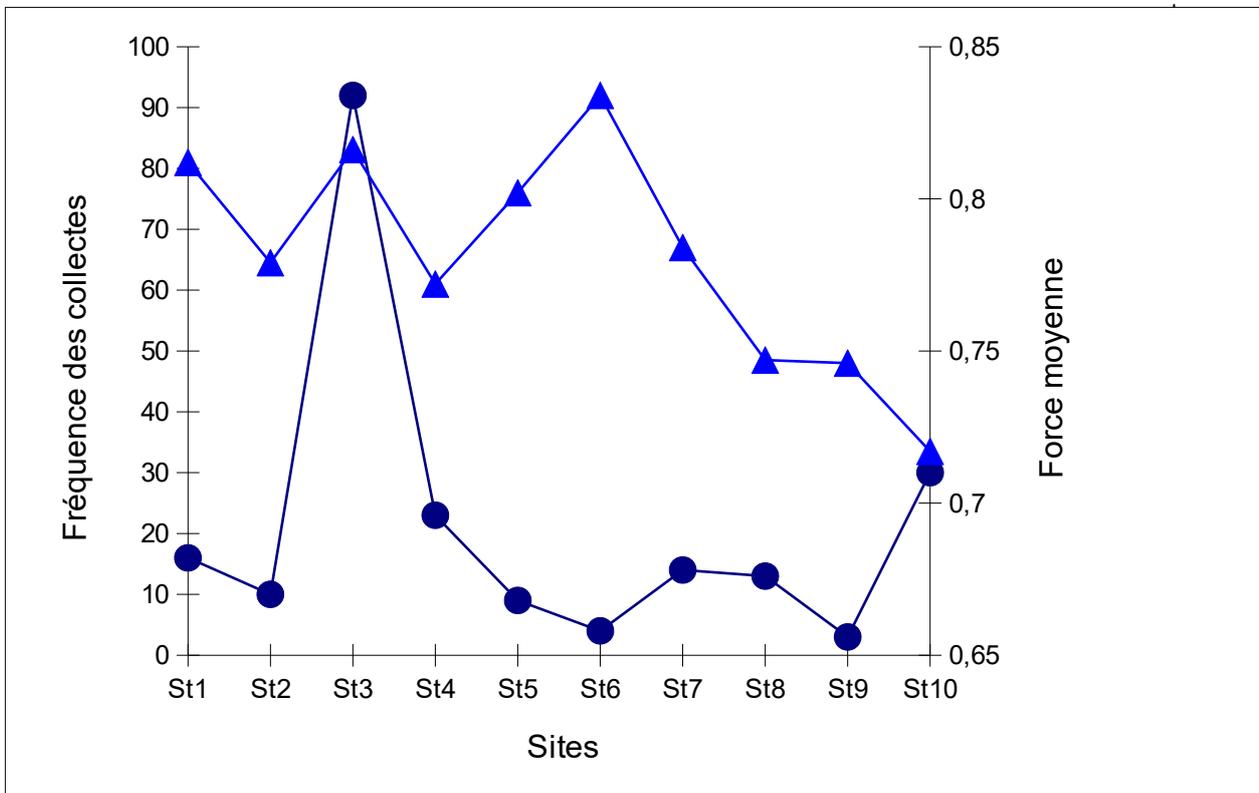


Figure 5 : Relation entre la force de travail moyenne des ménages dans un terroir (▲) et la fréquence de la cueillette (●) dans ce terroir. St1=Ampoza ; st2=Andranomafane ouest ; st 3=Andranomafana ; st4=Andranolava ; st5=Andranomanintsy; st6=Antsoha; st7= Maromiandra; st8=Ranotsara; st9=Antanimaintsy; st10=Andravindahy.

IV. 1-5-2-1 Les périodes de cueillette

La cueillette est une activité journalière mais secondaire pour les paysans. La saison de collecte des ignames est variable d'une année à l'autre. Elle dépend des pluies, du taux de productivité agricole ainsi que de la maturité des espèces. Mais il est à remarquer que la cueillette persiste toujours même si c'est parfois d'intensité faible.

IV. 1-5-2-2 La cueillette en fin de saison des pluies

Durant la saison de pluie c'est-à-dire à partir du mois d'octobre au mois de janvier, le taux de collecte des tubercules est faible, alors qu'à partir du mois de février jusqu'au mois de mars la cueillette des tubercules d'igname est maximum. C'est dû à la facilité de la cueillette : à partir de cette période commence le jaunissement de la partie aérienne de la plante d'igname qui indique aux

paysans la maturité des tubercules. C'est à ce moment là que la période de soudure commence et que les réserves agricoles diminuent. Les paysans se tournent alors vers la forêt, quand il y en a, pour pallier ce manque de nourriture et pour avoir des revenus avec la vente des produits de cueillette.

IV. 1-5-2-3 La cueillette en saison sèche

La saison sèche commence à partir du mois juin jusqu'au mois de septembre. A ce moment, la collette des tubercules d'ignames diminue due à la disparition pour certaines espèces de la partie aérienne des plantes notamment des tiges. Le tubercule est alors difficile à repérer. Seuls les spécialistes savent utiliser les restes fragmentés de tige pour les repérer. La résistance du sol et sa friabilité favorisant la poussière sont les autres facteurs qui expliquent la diminution des produits car pour avoir un bon tubercule il faut de l'énergie et une bonne pluie contrairement à la saison de pluie là où le sol est très mouillé et compact.

IV. 1-5-2-4 La période de soudure

Par définition, la période de soudure est le moment où les paysans n'arrivent pas à se ravitailler, ayant épuisé les réserves des greniers. Cette période varie en fonction de la pluie qui conditionne les rendements agricoles. Mais il peut être aussi fonction du pourcentage des produits agricoles destinés à la vente. Le plus fréquent, il a lieu au mois de février jusqu'au mois avril. Pendant ce temps la cueillette augmente surtout la collecte des tubercules sauvages et certains fruits comme le *dogoa* (*strychnos madagascariensis* Bignoniaceae); *Kily* (*Tamarindus indica*, Fabaceae); *Za* (*Andansonia za*, Malvaceae); *Tsinefo* (*Ziziphus spinachristi*, Rhamnaceae), *sakoa* (*Pourpartia coffra*, Anacardiaceae). Ces fruits ont presque la même destination que l'igname. Ils se différencient au niveau de la commercialisation, car ils ont un débouché presque national. Les paysans ont recours à la chasse et la cueillette pour sauvegarder leur richesse à condition que la durée de cette période soit courte. Si la période de soudure se prolonge durant plusieurs mois ils sont obligés de toucher à leur richesse et c'est à ce moment que les vols sont les plus importants. En pays *Bara* cette période ne dure pas plus que quelques mois en général comblée par la cueillette et la chasse.

IV. 1-5-3 Les techniques de cueillette

IV. 1-5-3-1 Les outils nécessaires aux collectes

Pour cueillir des ignames, les outils utilisés sont :

- une *angady* spécifique appelée « *kitro* » ou « *angady - là* » de petite taille. Elle répond aux critères demandés par le cueilleur car le but est de trouer le plus petit trou possible pour sortir le

tubercule intact. L'*angady* est aussi utilisée mais son utilité est faible à cause de sa taille qui peut abîmer le tubercule et peut entraîner l'augmentation de la taille du trou.

- un « *tsio ou ambely* » c'est la partie postérieure de la sagaie. Ce matériel utilisé par les gardiens de bœufs et les passants qui ont soif pour déterrer *D. soso* ou *D. bemandry* (babo) à griller et parfois *D. ovinala* (angily) est efficace.

- un gros bol qui sert à évacuer le sable du trou ou de l'eau pendant de la période des pluies lorsque la cueillette a lieu sur le flanc de montagne ou sur un terrain affaissé. Il est nécessaire surtout de janvier à février pour la collecte de *D. soso*.

IV. 1-5-3-2 Le repérage des tubercules

Le repérage des tubercules est très facile grâce à la présence de la partie aérienne des plantes. Il suffit de choisir l'igname en fonction de leur tige et de leur diamètre. Mais, dès que la partie aérienne commence à disparaître, les cueilleurs utilisent un piquet placé à la base de la tige pour repérer les tubercules. Cela aide à la cueillette et diminue le temps passé à chercher le tubercule.

Pour les espèces qui conservent leurs tiges lianescentes dont le *D. soso*, *D. antaly* et *D. ovinala*. Il suffit de suivre l'enroulement de tige. Mais il est à remarquer que la tige se détache souvent de sa liaison avec son tubercule mais qu'elle est proche de la tête du tubercule.

IV. 1-5-3-3 Le transport des tubercules

Le transport est très variable suivant la quantité et la distance des lieux de cueillette (Tableau 9). Pour le transport manuel, les paysans utilisent des fibres de plantes comme le « *avoha* » (*Albizia sp.*, Fabaceae) « *Halomboro* » (*Albizia polyphylla*, Euphorbiaceae) etc.

Les lieux de collectes dans les terroirs étudiés se trouvent aux environs du village de 200 m à 5 km. Ce sont des lieux où la densité des ignames est élevée avec une forte productivité. Chaque lieu a sa richesse spécifique suivant le type de formation végétale et le type de sol. Ils sont caractérisés par une formation ouverte surtout à la lisière de la forêt et dans la forêt sèche claire. Ces milieux sont des lieux de passage fréquents du feu ce qui favoriserait le développement de l'igname en favorisant la nutrition minérale (mais pas la multiplication par graines). La collecte des tubercules peut avoir lieu aussi dans les jachères et sur les savanes mais cela est rare. L'abondance des trous laissés par les cueilleurs lors du déterrage du tubercule dans ces points de collecte montre l'importance des collectes. Le retournement du sol pourrait favoriser la multiplication végétative des ignames sauvages.

Tableau 9 : Moyens de transport des ignames sauvages suivant la richesse des paysans et les distances.

Distances	Type de paysans	Quantités	Moyen de transport utilisé
2,5 km	Riche	<20 kg	Aucun (lanjam-bola)
		>20 kg	Charrette
	Pauvre	<20 kg	Aucun (lanjam-bola)
		>20 kg	
>5 km	Riche	Plus ou moins 20 kg	Charrette
	Pauvre	<20 kg	Aucun (lanjam-bola)
		>20 kg	Charrette

On a deux types de transport (Tableau 9) : celui effectué par les pauvres, appelé «lanjam-bola», qui consiste à porter les charges sur l'épaule. Il y a aussi le transport en charrette pour les riches. Si la charge et la distance du village sont faibles (de 2,5 km et 20 kg), le transport se fait sans distinction de classe. La différence entre les deux classes est dans le moyen de transport des charges dépassant 20 kg et la distance supérieure à 2,5 km. Dans ce cas, le riche utilisera sa charrette. Si la distance est plus grande ainsi que la charge, le transport peut se faire en payant avec des tubercules une charrette à un transporteur, propriétaire d'une ou plusieurs charrettes. En fait, on voit peu de charrettes d'ignames car les riches consomment peu ces produits de la forêt (CHEBAN, 2006).

Tableau 10 : Les lieux de collectes d'ignames.

Terroirs	Nom du lieu	Distance (Km)	Espèces dominantes	Position	
				Lat sud	Long Est
Andranolava	Mangona	5	<i>D. maciba</i>	-	-
Maromiandra	Vohibasias	2	<i>D. bemarivensis</i>	-	-
Andranomafana (Ouest)	Anjabedo	4	<i>D. soso</i>	-	-
			<i>D. bemarivensis</i>		
Andranomafana	Mangona	4	<i>D. maciba</i>	-	-
Andranomanintsy	Analasosa	2	<i>D. maciba</i>	22°62	44°74
	Analafanoro	1.5	<i>D. ovinala</i>	21°94	44° 80
Antsoha	Andranovorimena	1.2	<i>D. maciba</i>	22°94	44°80
	Andranomavo	12	<i>D. antaly</i>	-	-
Ravindahy (gago)	Analagily	5	<i>D. ovinala</i>	21°91	44°88
	Analamahavelo	4.6	<i>D. soso</i>	21°92	44°79
Antanimainty	Antanimainty	0.2	<i>D. antaly</i>	22°55	44°28
			<i>D. sansibarensis</i>		
Ampoza	Betsako	2	<i>D. maciba</i>	22°34	44°70
	Ampanihy	3	<i>D. maciba</i>		

IV. 1-5-3-4 Le temps passé pour la cueillette

Le temps est un facteur qui joue un rôle important dans cette activité. Il varie avec la distance du point de collecte, l'espèce, la taille et la longueur du tubercule qui déterminent la profondeur et la grandeur du trou, l'âge du trou (provenant de la régénération de petit fragment de la tête ou même la queue du tubercule précédent), la résistance du sol ou l'humidité du sol qui varie d'une saison à l'autre, l'abondance des racines d'arbres ou de cailloux, le type de formation forestière etc.. Il est plus facile et rapide de déterrer dans le sable roux que sur le sol argileux et sec. Il est important de remarquer que ce temps varie aussi avec l'âge et le sexe du sujet cueilleur.

Pour le cas des ignames qui ont besoin de traitement préalable comme *D. antaly* et *D. sansibarensis* le temps entre la collecte et la consommation augmente encore. Leur temps de déterrage est faible car leurs tubercules ne sont pas profonds. Mais, c'est le traitement qui augmente le temps passé lors du traitement effectués sur le point de collecte si une rivière courante se trouve à côté. A ce moment là le temps peut être doublé, triplé ou même quadruplé si on assure en même temps la surveillance pour éviter l'échange de produit en cours de traitement par des malfaiteurs avec un autre non traité pouvant entraîner une intoxication. Le temps d'une expédition familiale peut aller jusqu'à un mois sur le point de collecte.

IV. 1-5-4 La destinée des produits

IV. 1-5-4-1 La vente

Les espèces d'ignames commercialisées sont en général *D. maciba*, *D. soso* et *D. ovinala (angily)* car ces espèces sont les plus appréciées par les acheteurs. La commercialisation se fait en trois étapes :

- La vente entre cueilleurs et le premier intermédiaire constitué par le gens du village qui a des moyens de transport. Les tubercules sont vendus crus ;
- La vente effectuée par les cueilleurs ou par leur famille dans les marchés hebdomadaires. Les tubercules sont fragmentés en morceaux et vendus crus ou grillés. La commercialisation se fait entre intermédiaires, c'est-à-dire entre les premiers intermédiaires du village et ceux de la ville.
- La vente des tubercules cuits sur les marchés hebdomadaires s'effectue en morceaux suivant la taille et la qualité des tubercules. On remarque que la qualité joue un rôle très important. La longueur du morceau se fait en fonction de la taille du tubercule ce qui permet aux vendeurs de déterminer le prix. Mais la mesure de la longueur du morceau se fait d'une manière parfois très aléatoire.

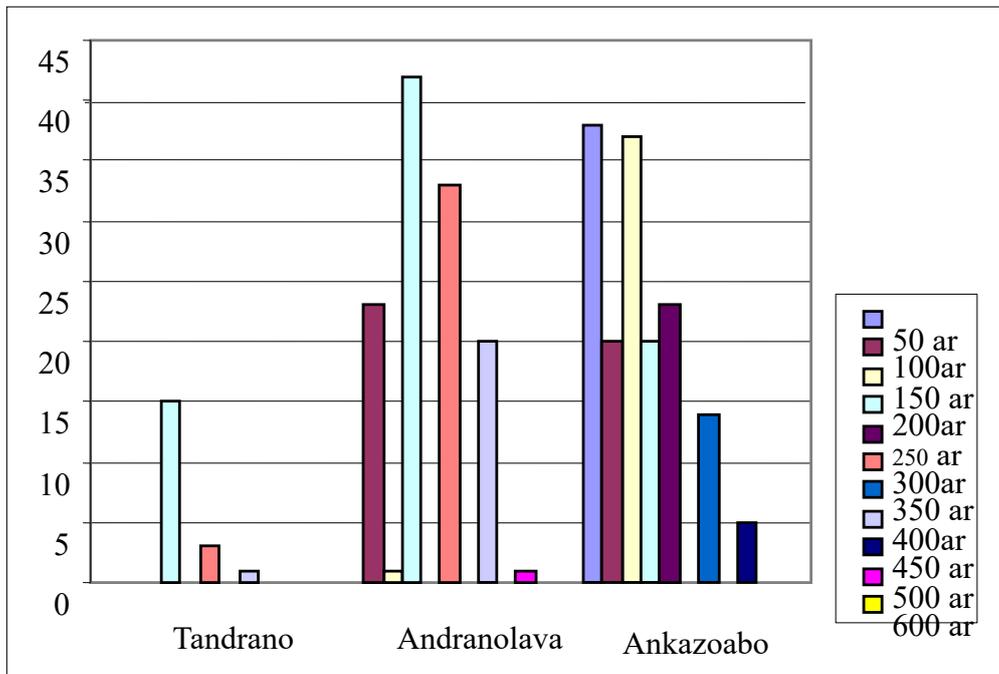


Figure 5 : Variation du prix des tubercules de *D. maciba* sur trois marchés hebdomadaires au mois de mars 2007. En ordonnées, le nombre de tubercules mis en vente.

Le prix d'un tubercule varie de 50 Ar jusqu'à 600 Ar sur tous les marchés locaux de la région (figure 8). Au mois de mars 2007, la commercialisation sur le marché de Tandrano est dominée par des tubercules de 200 Ar tandis que les tubercules de 50 - 600Ar sont moins représentés. De même pour le cas du marché d'Andranolava. La majorité des tubercules présents sur le marché ont un prix entre 200-300 Ar. Par contre à Ankazoabo, le prix de *D. maciba* diminue de plus en plus et va jusqu'à 150 et même à 50 Ar. La présence de tubercule de bas prix en grande quantité sur les marchés indique une faible demande ou une forte production. Pour le cas de deux premiers marchés, on a de gros tubercules et une forte productivité. La commercialisation de l'igname dans la région se fait avec à un prix variant de 200 Ar à 300 Ar.

IV. 1-5-4-2 L'autoconsommation

L'igname constitue un complément alimentaire durant la période de soudure qui a lieu au mois de février et mars en alternance avec du manioc séché, d'où son appellation vulgaire *balahazon'ala*. Les tubercules sont servis au repas de chaque midi durant plusieurs mois si la période de soudure se prolonge. Les fragments de tubercule destinés à l'autoconsommation sont des morceaux de petite taille ou cassés lors de la collecte et qui sont invendables. Le mode de cuisson est simple : après découpage en morceaux sans épluchage ni lavage, la cuisson se fait dans l'eau bouillante sans sel comme pour la patate douce (la différence est juste sur la quantité d'eau de cuisson) ou le manioc.

La durée de la cuisson varie suivant les espèces. Les espèces exploitées sont *D. soso*, *D. bemandry*, *D. maciba* et *D. ovinala*. La seule espèce *D. antaly* est consommée après un long processus de détoxification qui se déroule comme suit :

- enlèvement de la peau ;
- découpage en petits morceaux minces ou en fines tranches (chips) ;
- un trempage dans l'eau courante d'un ruisseau ou d'une rivière (1-2 jours environ) ;
- un séchage sur un toit ou sur un terrain aménagé ;
- l'emballage des morceaux séchés.

Par la suite, ces morceaux séchés sont pilés pour obtenir de la farine qui sera mangée avec de la patate douce ou du manioc. L'autoconsommation peut avoir lieu sur le point de cueillette. En forêt, en savane, ou sur les bords d'une rivière les tubercules de toutes les espèces sont grillés sauf pour *D. antaly* et *D. sansibarensis*. *D. fandra* est l'espèce la moins exploitée dans la région. Elle l'est seulement par les enfants qui gardent les zébus à cause de la petite taille des tubercules et de son utilité rituelle et spirituelle (*fady*).

On a plusieurs modes de préparation culinaires suivant les espèces d'igname et le choix de chacun : pour *D. maciba*, *D. ovinala* et *D. sp* (gago), le lavage des tubercules est une opération nécessaire qui a pour but de dégager toutes impuretés comme le grain de sable, et le suc mucilagineux blanc des tubercules. Les tubercules ne sont jamais épluchés avant la cuisson : cela évite d'avoir trop de mucilage dans l'eau de cuisson.

IV. 1-5-4-2-1 Le « sambaiky »

C'est une préparation courante qui se fait rapidement en découpant en morceaux les tubercules après lavage. On procède ensuite à la cuisson qui peut durer de 1h à 1h 30 suivant les espèces et la maturité des tubercules. La cuisson peut avoir lieu directement ou après séchage d'une journée pour diminuer la quantité d'eau contenue dans le tubercule surtout de *D. ovinala* contrairement à celui de *D. maciba* qui a plus de matière sèche.

Le «*Tsimeda antaly*» est la préparation de la farine d'antaly obtenue après avoir pilé les chips d'antaly. La farine d'antaly et de *veoveo* (*D. sansibarensis*) est bouillie et mélangée avec du lait trouvé en abondance dans la zone. Elle se prépare aussi avec de la viande et des légumes. En absence de ces rajouts, le goût est fade. Enfin, une cuisson de 50 g de farine de ces deux espèces peut servir de plat de résistance pour un ménage. Cela prouverait la richesse en éléments nutritifs de ces espèces.

IV. 1-5-4-2-2 Le « katokat’ovy » ou « taboaboak’ovy »

C’est un autre mode de préparation traditionnel. Les tubercules sont épluchés et puis séchés. Ils sont ensuite coupés en tous petits morceaux. Cette préparation est utilisée pour les repas du soir contrairement à la première car il est moins apprécié. La durée de la cuisson pour ce dernier varie de 45 mn à 1 h.

IV. 1-5-4-2-3 Le cas des « ignames d’eau »

Les espèces *D. soso* et *D. bemandry (babo)* peuvent être mangées crues ou cuites. A la différence des autres espèces, elles sont consommées dans la région seulement durant les mois de janvier et de février là où la quantité d’eau des tubercules est à leur minimum.

Pour la cuisson, il est recommandé de savoir bien mesurer la quantité de l’eau pour une bonne cuisson. Pour cuire les tubercules d’ignames il faut ajouter une quantité d’eau correspondant au quart du volume de la marmite utilisée. Mais, la quantité d’eau peut être égale à la moitié du volume de la marmite, si le paysan veut avoir des tubercules un peu mous.

IV. 1-5-4-2 Les échanges

Les échanges informels s’effectuent entre paysans aux niveaux des villages. Cet échange de produits de chasse et de cueillette traduit l’importance de ces activités. Les paysans peuvent avoir plusieurs objets contre les fruits de la forêt soit en passant par la monnaie soit sous forme de troc (figure 19). Dans ce système d’échange et suivant la valeur des produits forestiers non ligneux, ils peuvent y perdre, être à l’équilibre ou y gagner.

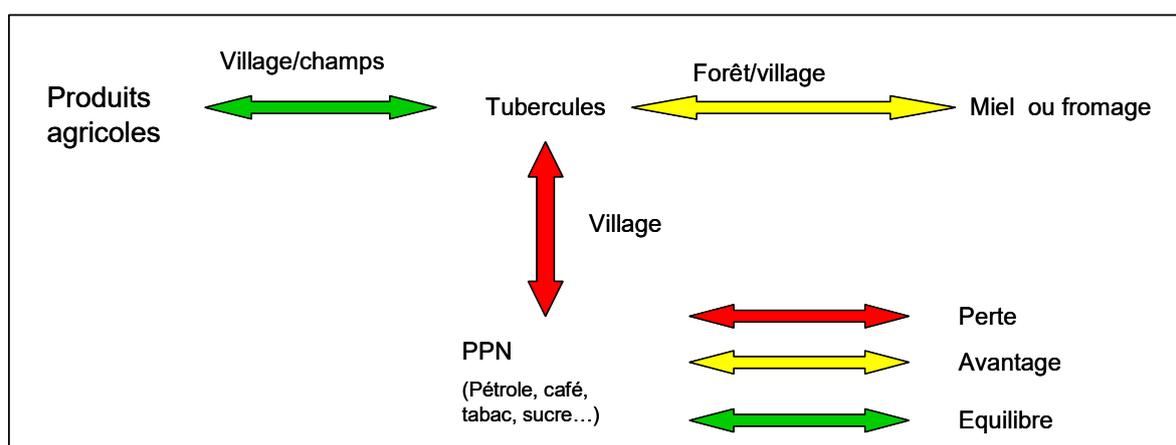


Figure 6: Le circuit des échanges des ignames dans la région d’Ankazoabo et de Sakaraha.

IV. 1-5.4-2-1 Les pertes dans les échanges informels

Dans l’échange des tubercules contre des produits de première nécessité, café, cigarette, allumettes, etc. (PPN), on remarque qu’il est parfois très désavantageux pour les paysans. Les prix des PPN

sont parfois le double de leurs valeurs pour qu'il y ait équilibre. Par exemple, une cigarette peut être échangée contre un tubercule vendu 400 Ar au marché. Mais, comme le marché n'a lieu qu'une fois par semaine les paysans sont obligés de passer par ce système déséquilibré encore traditionnel. Cet échange de PPN contre produits de cueillette peut même prendre la forme de l'emprunt ou de bons à payer : le PPN est pris le matin et l'échange se fait dans l'après midi au retour de la forêt et parfois même le lendemain.

IV. 1-5-4-2-2 Les gains dans les échanges informels

Mais un gain est possible dans les échanges informels lorsque celui-ci a lieu en forêt ou au village .Fréquemment, il existe lorsque l'échange de tubercules se fait contre le miel car il faut savoir que :

- le miel est souvent mélangé aux tubercules cuits. L'association des deux est très apprécié ;
- le miel en alvéole est plus cher que celui qui est préparé pour la vente ;

Ainsi, deux tubercules peuvent être échangés contre deux alvéoles de miel.

IV. 1-5-4-2-3 L'équilibre dans les échanges informels

Entre les produits de la forêt et les produits agricoles, il y a un équilibre qui s'établit. Si on compare les deux types de produits au marché, on a les mêmes prix. C'est le cas de l'échange d'un tubercule contre du riz : un tubercule de taille et de longueur moyenne correspond à un gobelet (*kapoake*) de riz. De même, pour l'échange d'un tubercule d'igname contre deux racines de manioc. Cet échange entre paysans se déroule d'habitude dans les champs, dans la forêt ou sur la route lors du retour au village. L'échange est également équilibré dans le cas des tubercules d'une espèce d'igname contre les tubercules d'une autre espèce.

IV. 2 LA TRADITION LIÉE AUX IGNAMES DANS LES TERROIRS ETUDIÉS

IV. 2-1 Les fady liés à la forêt et les espèces d'igname fady

La forêt est considérée comme le lieu du « *kokolampo* » ou la force surnaturelle règne. Cette considération est due à la croyance de la population locale, *Bara* et *Antandroy*. Par exemple, dans la forêt d'Analafaly qui est un lieu de prière, on peut recevoir les bénédictions des ancêtres et de Dieu. Les paysans qui croient à cette force respectent plusieurs règles lorsqu'ils vont prendre quoi que ce soit dans la forêt sacrée.

D. quartiniana, *D. fandra* ainsi que *D. sansibarensis* sont considérées comme des espèces « fady ». Ces trois espèces sont utilisées comme matière première à la fabrication de « *sikily* ». Le « *sikily* » ou « *sikidy* » est un art divinatoire malgache qui utilise des graines ou d'autres parties d'une plante

(RABEDIMY, 1976). Les trois ont la même utilité car les paysans n'arrivent pas les différencier pour leur « *ody gasy* ». Mais tout cela n'empêche pas les enfants et les bouviers de manger ces ressources car ce tabou se rencontre surtout chez les *Bara* « *zafimanely* ». Mais, face au développement de la « civilisation » actuelle, ces croyances ne sont plus respectées par de nombreux *Bara*. On remarque qu'un certain nombre de *Bara* commence à faire la collecte de *D. quartiniana* et de *D. fandra* en forêt. Il faut remarquer que *D. quartiniana* est une espèce non endémique qui n'a pas reçu de nom vernaculaire.

Les cimetières qui sont situés dans des endroits différents : grotte, forêt ou savane sont aussi *fady* chez les *Bara*. L'environnement proche est relativement protégé.

IV. 2-2 L'utilisation culturelle des ignames

Les régions d'Ankazoabo et de Sakaraha sont connues pour leur richesse en bovidés et la pratique généralisée des vols de zébus. Les processus judiciaires et traditionnels ou « *zakan-draza* » sont inévitables. Pour faire face traditionnellement à cette situation les paysans en particulier les *Bara* et les *Antandroy* utilisent deux espèces d'ignames, *D. fandra* et *D. antaly*. Pour cela, les fibres des résidus des anciens tubercules de l'année précédente ou « *Andrazane* » de *D. fandra* (espèce appelée « *Kenjike* », « *Anjike* » ou « *Kianjike* ») sont utilisées pour faire une poudre magique ou « *Volohazo* ». Une fois que le « *sikily* » est planifié, la poudre de fibres de tubercule est versée sur le *sikily* accompagnée d'argile blanche (« *Tanimamahavelo* »).

Ces deux espèces d'ignames ont deux pouvoirs antagonistes : *D. fandra* est utilisé par les voleurs pour atténuer les peines au cours d'une procédure judiciaire menée par les éleveurs volés (« *zaka* ») en rendant aveugles (« *jike* ») les magistrats (« *mpizaka* »). Tandis que *D. antaly* est utilisée par les éleveurs volés comme « anti-balle » pour faire augmenter les peines données par le tribunal au voleur afin qu'il soit enchaîné ou « *antaly* ».

La poudre d'igname est utilisée sous plusieurs forme : soit directement sur le lieu du jugement, soit en donnant un mouton au féticheur. Ceci qui montre l'ancienneté de l'intégration des ignames dans la culture *Bara*. C'est aussi illustré par l'abondance des termes liés à la cueillette des ignames ou dans les proverbes.

IV. 2-2-1 Les termes spécifiques à la cueillette

Il y a, d'après l'enquête auprès des paysans *Bara* des terroirs étudiés, des termes particuliers utilisés pendant la cueillette :

- « *Balahazon'ala* » autre sens de *ovinala* ou *oviala* en tenant compte de leur importance lors de la période de soudure ;
- « *Remby ou haza* » : la cueillette ;

- « *Tranga* » : apparition du tubercule lors du déterrage ;
- « *Tegnany* » : le tubercule ;
- « *Tangongon* »y : la tête du tubercule ;
- « *Mondy* » : apparition du bout du tubercule ;
- « *Farahaly* » bout qui reste dans le trou lors d'un déterrage incomplet ;
- « *Andrazany* » : tubercule de l'année précédente ;
- « *Anindiny* » : les nouveaux tubercules
- « *Felany* » : les inflorescences et les fleurs mâles ou femelles ;
- *Kidangoa* : terme pour parler de l'action de déterrage mi-renversé ????
- « *Voany* ou *Vihiny* » : les fruits des inflorescences femelles.

IV. 2-2-2 Les proverbes

Un certain nombre de proverbe ou de maxime qui font intervenir les ignames ont été notés pendant l'enquête. Ils rappellent souvent des caractéristiques des ignames :

- « *Mamo papa an-dra aho* » : je ne suis pas repu de *D. sansibarensis* donc ce n'est pas facile de me manipuler ;
- « *Boboky ovy moa anao toy* » : est-ce que vous vous êtes rassasié d'ignames ?;
- « *Miretoretoky la atao ho mpihaly ovy* » : paysan paresseux comme un cueilleur d'igname ;
- « *tarazo angily le malailay aloha malailay afara* » : on se gratte devant et derrière si on porte des tubercules d'angily frais ;
- « *Foto mangarahara borotaborota sosa i mate mandoa ro anagna trosa* » : on parle d'une action sans effet;
- « *Ovy haniry tsy tam-bato* »: même le rocher n'arrive pas à empêcher la germination de *Dioscorea*.

IV. 2-3 L'utilisation médicinale des ignames

Deux espèces sont utilisées comme plantes médicinales dans la pharmacopée de la région :

- *D. soso* : les tubercules sont employés pour lutter contre les maux d'estomac et de ventre (indigestion par exemple). Le tubercule est mangé cru après lavage et épluchage. Concernant les feuilles et la tige, elles sont utilisées pour lutter contre les maladies vénériennes chez l'homme sous forme de décoction bouillie dans de l'eau.
- *D. antaly* : le tubercule est bouilli puis donné aux zébus atteints par une maladie appelée « *Besoroke* ».

IV. 2-4 Les animaux collectés en forêt avec les ignames

Les ignames sont, comme les produits de la chasse, des produits forestiers non ligneux. La chasse constitue un appoint alimentaire et une source de revenus pour les paysans (BLANC-PAMARD, 2002). C'est une activité traditionnelle chez le Bara au même titre que la cueillette. La seule différence est leurs fréquences. Elle peut avoir lieu en même temps que la cueillette. Elle consiste à tuer des animaux sauvages comme des primates (les lémuriens *hira*, *bokohy*, *varika*, *maky*), des oiseaux : *kibo* (*Turnix nigrcolli*), *ankanga* (*Nimuda meleagris*), *Treotreo* (*Leptosomus discolor*), *Aliotse* (*Coua ruficeps*), *tivoky* (*Coua custata*), *Sihotse* (*Coracopsus nigra*) ; des micromammifères : *Sora* (*Echinops telfairi*), *Soky* (*Sertifer setosus*), des sangliers et des produits fabriqués par des insectes, abeilles ou fourmis (les miels sont les plus fréquents) (BLANC-PAMARD, 2002). Les chasseurs sont fréquemment les hommes pendant que les femmes s'occupent du déterrage de *Dioscorea* lorsque la collecte se fait en famille.

IV. 3 L'ETUDE DES ESPECES D'IGNAMES

IV. 3-1 L'inventaire des espèces d'ignames dans la région

Onze espèces ont été observées dans la région (Tableau 11), deux espèces non endémiques (*D. sansibarensis* et *D. quartiniana*) et neuf espèces endémiques (*D. trichantha*, *D. maciba*, *D. soso*, *D. bemandry*, *D. antaly*, *D. ovinala*, *D. fandra*, *D. bemarivensis* et *D. sp -gago*). L'espèce *D. heteropoda* a été signalée dans les savanes proches des collines de Manamana et Betsako au Sud d'Ankazoabo (MORAT, 1973). Nous ne l'avons pas retrouvée.

IV. 3-2 La description des espèces d'ignames

IV. 3-2-1 Les caractères généraux

Les ignames sont des plantes dont la tige est une liane, avec un ou des tubercules souterrains, ou caulinaire aériens (bulbilles). Les feuilles sont alternes, souvent pétiolées à nervation en réseau, plus ou moins cordiformes ou sagittées, parfois lobées, à ligules intra-grappes. (CHADEFAUD et EMBERGER, 1960).. Les tubercules sont des géophytes c'est-à-dire des plantes ayant des tiges dont les bourgeons passent la mauvaise saison dans le sol. Certaines espèces (comme *D. antaly* et *D. soso*) ont des tiges qui s'enroule chaque année sur le même support, ce qui permet de compter l'âge approximatif de la plante. D'autres se cassent aux nœuds à maturité, ce qui pose des problèmes pour retrouver les tubercules souterrains (*D. maciba*, par exemple).

L'appareil reproducteur est formé d'inflorescences, épi, grappe ou cyme. La fleur femelle est en grappe à l'aisselle de bractées, le mâle, par contre est souvent en petites cymes unipares scorpoïdes.

Le pollen se forme par cloisonnement simultané. L'ovaire inférieur 3-loculaire à placentas axiles portant habituellement par loges 2 ovules anatropes superposés rarement plus surmontés de 3 styles simple ou bifides. Les fruits est une capsules ; les graines sont ailées à albumen corné ; l'embryon parfois hypocotyle a un cotylédon latéral.

IV. 3-2-2 Les planches d'herbier

Les planches HM 142, HD 152 HD 153 (Ovy, *D. maciba*), HD 178, HD 182 (Angily, *D. ovinala*), HD 205, HD 210 (Sosa, *D. soso*) sont déposées dans l'herbier igname d'Antsokay à Toliara (figure 7).



HD 178 : *D. ovinala*

HD 153 : *D. maciba*

HD 205 : *D. soso*

Figure 7 : Exemple de planches d'herbier (déposées à Antsokay).

IV. 3-2-3 La clé de détermination

Tous ces caractères ont permis de faire une clé de détermination pratique (figure 9) des onze espèces inventoriées (Tableau 11).

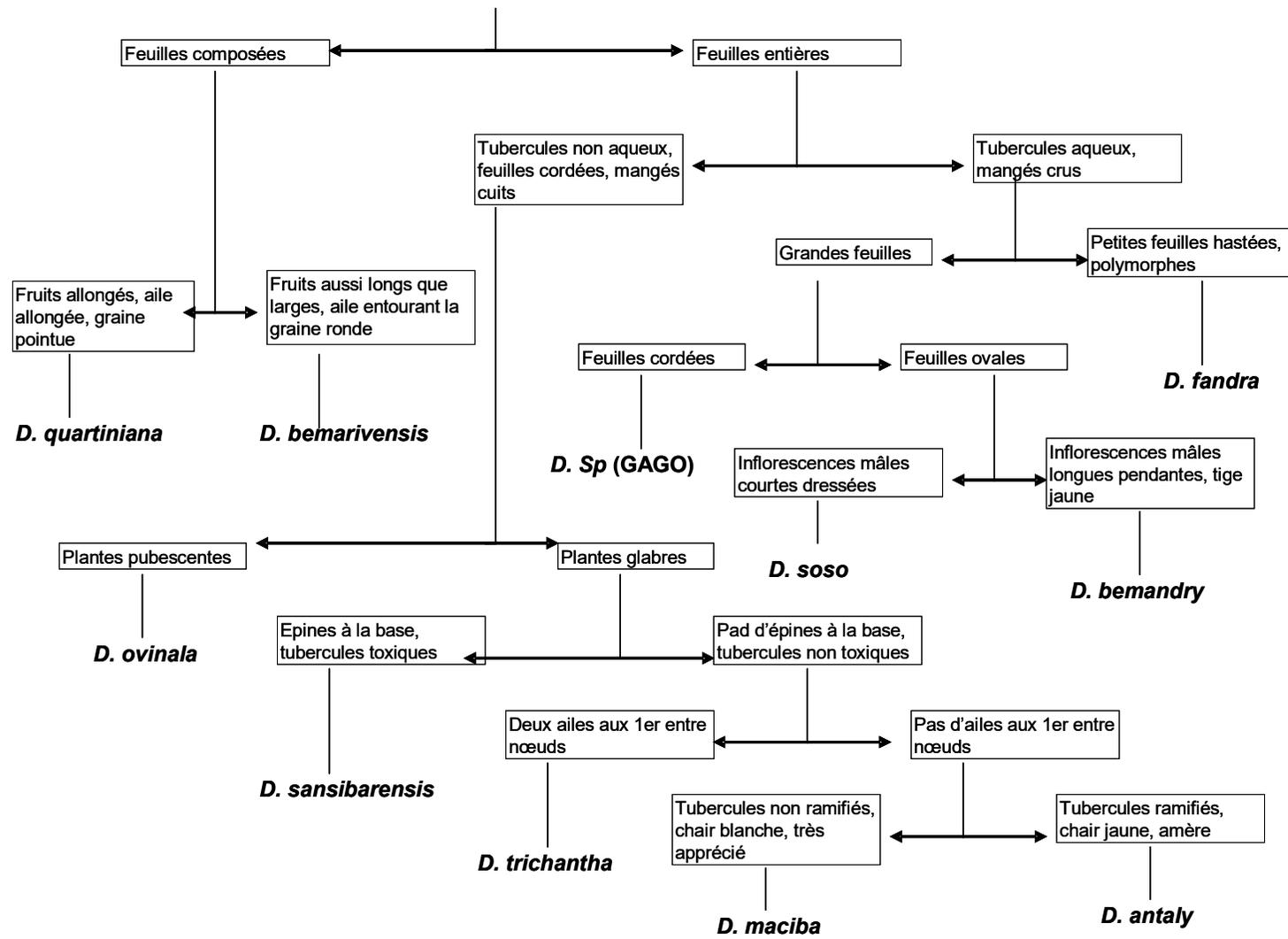


Figure 8 : Clé de détermination des onze espèces recensées dans la région.

IV. 3-2-4 La description des espèces recensées

La description des espèces a été faite (TOSTAIN, 2007). Trois espèces n'ont pas été rencontrées dans les études précédentes : *D. quartiniana*, *D. trichantha* et *D. sp –gago* (CHEBAN, 2006 ; SOAVINZANAHARY, 2006). Gago est une nouvelle espèce dans la région. Quatre espèces sont rares : *D. quartiniana*, *D. trichantha*, *D. bemarivensis* et *D. sp –gago*. Nous n'avons pas fait de planches d'herbier de Gago, connaissant mal son aire de répartition et son cycle floral. Aussi, nous ne pouvons pas déterminer l'espèce et notamment dire si elle n'est pas la nouvelle espèce trouvée à Morondava, *D. bako* (WILKIN *et al.*, 2008).

Tableau 11 : Liste des espèces rencontrées dans la région.

Espèces	Sections	Noms vernaculaires	Types de sol
<i>D. antaly</i> Jum et Perr.	Xylinocapsa Burk. et Perr.	Antaly (Masikoro), Papa (Bara), Antady (Tanale)	Sable rouge
<i>D. bemandry</i> Jum. et Perr.	Brachyandra Uline	Babo (Masikoro)	Sable rouge
<i>D. bemarivensis</i> ¹ Jum. et Perr.	Cardiocapsa Uline	Tringitringy, Kimoky (Masikoro), Pondipondy	Sable rouge sur calcaire
<i>D. fandra</i> H. Perr.	Brachyandra Uline	Anjiky, (Mahafale), Kenjiky (Bara, Sakalave), Fandra ou Andraha (Masikoro)	calcaire
<i>D. maciba</i> Jum. et Perr.	Campanuliflorae Burk. et Perr.	Oviala, ovinala (Masikoro), masiba	Sable rouge
<i>D. ovinala</i> Bak.	Pachycapsa Burk. et Perr.	Angily (Masikoro), Bemandaly	Sable rouge
<i>D. quartiniana</i> A. Rich.	Lasiophyton Uline	-	Sable rouge
<i>D. sansibarensis</i> Pax	Macrourea Burkill	Veoveo, Lepapa, (Tanosy, Masikoro, Tandroy, Bara), Veveoka, Babaine (Tanale)	Sable de rivière
<i>D. soso</i> Jum. et Perr.	Brachyandra Uline	Sosa	Sable rouge, calcaire
<i>D. trichantha</i> ³ Bak.	Brachyandra Uline	Fisadamby (Bara)	calcaire
<i>Dioscorea</i> sp.	?	Gago (Bara de Beroroha)	Sol humifère

IV. 3-2-5 *D. quartiniana*, espèce non endémique

La description de l'espèce *D. quartiniana* A. Rich (section Lasiophyton Uline) a été faite :

Nom vernaculaire : Fisadamby (Bara-sud) comme *D. trichantha*..

Écologie : bordure de bois et forêt galerie sur des sols sablonneux très humifère.

Plantule : 3 folioles.

Plantes : de taille moyenne (3 - 4 m).

Tige : tige âgée glabre enroulement gauche marron avec des taches vert clair.

Feuilles : alterne, composée de trois folioles très fines vert clair. Long pétiole.

Inflorescences femelles : courtes ou de taille moyenne, long pétiole.

Inflorescences mâles : épis serré en chaton (non observées).

Fruits : charnus, de taille moyenne (environ 2,6 cm) couvert de duvet. Graines ovales pointues d'environ 6 à 7 mm avec une grande aile d'environ 1 cm (figure 10). Maturité tardive (juin).



Figure 9 : Fruit et graines de *D. quartiniana*.

Tubercule : petit et fortement digité, peau blanche, chair jaunâtre. Non toxique.

Date de collecte du tubercule : mars-avril.

Matière sèche des tubercules (%) : non déterminé mais chair dense.

Utilisation des tubercules : mangé par des Antandroy dans la région Bara.

Conservation : non conservé.

La description que nous avons fait peut être rapprochée de celle faite dans la flore de 1950 (BURKILL et PERRIER de la BATHIE, 1950) (figure 12) : Corne peu profond dans la couche humifère superficielle du sol. Rangée de 3-6 tubercules disposés en cercle, chair blanche. Tige volubile à gauche glabre âgée, feuilles alternes longuement pétiolées (autour 6 cm) composées-palmées à 3 (ou rarement 5) folioles. Feuilles âgées glabres. Epis mâle simples mais denses en châtions, fleurs subsessiles, solitaires cachées sous des bractées velues. Epis femelles moins denses densément pubescent. Capsule réfléchie subsessile, elliptique arrondie à la base, très obtuse au sommet d'un brun-roux assez terne portant des vestiges de poils nombreux. Graines insérées au sommet de la capsule, anguleuses-aïgues au hile terminal, aile inférieure oblancéolée atténuée sur la graine. Floraison en octobre-janvier, fructification en mars-mai.

Localisation géographique :

Forêts tropicales sur terrains divers entre 100 et 1 300 m d'altitude sur le versant ouest. Entre Bekily et Tsivory, vallée de la Sakamalia dans le bassin du Mandrare. Nosy-be. Montagne des Français près de Diégo-Suarez, massif d'Ankarafantsika, environ de Morondava, Ankavandra dans le Menabe. L'espèce se trouve en Afrique de la Sierra Leone à l'Éthiopie, de l'Angola, au Zimbabwe et au Transvaal en Afrique du Sud.



Figure 11 : Planche de *D. quartiniana* (dessins extraits de BURKILL et PERRIER de la BATHIE, 1950).

IV. 3-2-6 *D. trichantha*, espèce endémique

La description de l'espèce *D. trichantha* Bak. (section *Brachyandra* Uline) a été faite par des observations directes. Nous n'avons pas pu faire de planches d'herbier.

Nom vernaculaire : FISADAMBY (Synonyme : Fisadambo, ovidambo (tubercule recherché par les phacochères, lambo).

Écologie : sol sableux sur substrat calcaire. Forêt de Betsake près d'Ankazoabo et bois Ravinda près du village d'Anravindahy).

Plantule : 2 ou 3 ailes sur plusieurs entre nœuds avec parfois des petites épines aux nœuds.

Cataphylle : oreille couvrant la moitié de la tige.

Tige : gris-noir avec deux ailes à la base. Enroulement dans le sens des aiguilles d'une montre. Aurait des auricules aux nœuds.

Feuilles : cordées en forme de cœur avec un pétiole aussi long que la feuille, alternes ou opposées avec 7 nervures principales. Acumen arrondi.

Inflorescences mâles : épis courts non observés.

Inflorescences femelles : assez longue (environ 30 à 35 cm) avec des fleurs espacées en épi.

Fruits : environ 2,2 cm de long et 1,5 cm de large. Graines d'environ 6 mm de long et 3 mm de large. Aile large, deux fois plus longue que la graine (figure 13).



Figure 12 : Fruit et graines de *D. trichantha*.

Tubercule : 60-70 cm de long, vertical, profond, chair gluante blanche à beige.

Période de collecte : mars-avril mais surtout de décembre à février.

Utilisation des tubercules : consommés cuits, de préférence grillés. Conservation : non conservé.

La description que nous avons fait peut être rapprochée de celle faite dans la fore de 1950 ((BURKILL et PERRIER de la BATHIE, 1950).

Tubercule peu profond, allongé (50 - 80 x 7 - 10 cm). Tige volubile à gauche, ailée à la base (aile de 3-4 mm de large), cylindrique cannelée plus haut violacée avec des macules vert clair. Tige, jeunes feuilles, inflorescences couvertes de poils mous clairsemés et caducs. Feuilles alternes avec un pétiole dilaté à la base avec des auricules piquantes. Grandes feuilles cordiformes avec un acumen aigu de 7 à 8 mm de long, 9 nervures avec les 3 centrales atteignant le sommet. Feuilles du haut plus petites. Inflorescences plus ou moins velues : épis mâles grêles ascendants longs de 10-20 cm ; bractées plus longues que les fleurs sessiles. Epis femelles réfractés plus longs que les mâles, fleurs isolées et sessiles. Capsules réfléchies pubescentes jeunes, oblongues (2x1,2 cm), arrondies. L'aile des graines deux fois plus longue que la graine. Floraison : novembre - janvier.

Localisation géographique : Vestiges de forêts entre 500 et 1500 m d'altitude. Sur la Manambolo, Ankaratra, entre l'Ivato et la Mania à l'ouest d'Ambositra, massif d'Andringitra, Mont Bevendro sur le Bemaraha.

IV. 3-2-7 *D. sp. (GAGO)*, espèce endémique

Cette espèce est nouvelle dans la région. Dans la région de Bénénitra, une espèce est également appelée Gago par des Tanosy. N'ayant pas d'échantillon d'herbier, il n'a pas été possible de comparer ces espèces ni celle observée à Morondava. Nous avons décrit l'espèce à partir d'observations fragmentaires :

Nom vernaculaire : GAGO (Synonyme inconnu)

Écologie : sols humifères sableux de sous-bois.

Plante : glabre, vigoureuse.

Tige : assez grosse et verte cassante à maturité. Enroulement gauche, dans le sens des aiguilles d'une montre (*photo 4*). Tige souterraine courte. Petites auricules.

Cataphylle : assez long.

Feuilles : alternes, forme ronde, grande, avec un petit acumen. Pétiole long, aussi long que la feuille. 7 à 9 nervures. Bords ondulés, nervures secondaires.

Inflorescences mâle et femelles non observées. Fruits : allongés (environ 3,5 x 1,5 cm).

Maturité tardive en juillet et août. Graines : assez grosses (environ 0,6 cm). Ailes 1,5 fois la graine (figure 13).



Figure 13 : Fruits et graines de GAGO.

Tubercule : allongé, peu profond. Longueur moyenne de 90 cm avec un gros diamètre (environ 8 - 10 cm). Pesant environ 7 kg. Croissance horizontale. La chair est blanche et comestible.

Période de collecte : l'espèce est tardive, la période est de juillet à août.

Matière sèche des tubercules (%) : plus aqueux que Masiba mais moins que Sosa et Babo.

Utilisation : mangé cru et cuit.

Conservation : non conservé.

IV. 3-2-8 Répartition géographique

La répartition des quatre espèces rares a été faite (figure 14).

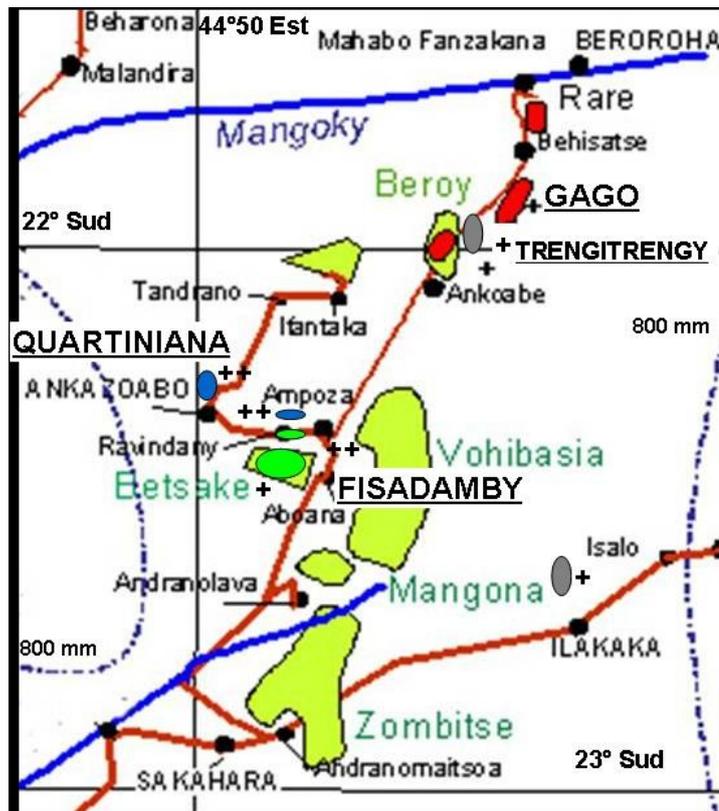


Figure 14 : Répartition des quatre espèces rares rencontrées dans la zone d'étude (*D. quartiniana*, *D. trichantha* ou Fisadamby, *D. bemarivensis* ou Trenqitrenqy et *D. sp.* ou Gago).

L'hétérogénéité de la répartition des ignames spontanées est fonction localement de leur cycle de reproduction qui dépend lui-même des dynamismes internes de la forêt et des facteurs écologiques (HLADIK *et al.*, 1996).

IV. 3-3 La dominance des espèces d'ignames dans la région

Grâce aux différents quadrats réalisés dans les forêts situées près des terroirs étudiés, on peut estimer la dominance des espèces d'igname (Tableau 12).

Tableau 12 : Dominance de chaque espèce d'igname par site (en %).

Espèces	Nom des sites										Dominance Globale (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<i>D. maciba</i>	27	48	43	39	21	38	17	19	33	19	100
<i>D. soso</i>	27	33	29	35	26	38	23	24	22	10	100
<i>D. antaly</i>	5	0	7	9	0	19	23	5	11	14	80
<i>D. ovinala</i>	9	10	14	13	0	6	3	19	0	29	80
<i>D. bemandry</i>	27	0	0	0	47	0	20	33	0	24	50
<i>D. trichantha</i>	5	0	7	0	0	0	0	0	22	0	30
<i>D. sansibarensis</i>	0	10	0	0	0	0	13	0	0	0	20
<i>D. fandra</i>	0	0	0	4	5	0	0	0	0	0	20
<i>D. quartiniana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	10
<i>D. sp (gago)</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	10

Sites : 1 : Andranomafane Ouest ; 2 : Andranolava ; 3 : Betsako ; 4 : Andranomanintsy ; 5 : Sakavoay ; 6 : Antsoha ; 7 : Antanimainty ; 8 : Maromiandra ; 9 : Ravindahy ; 10 : Andravindrahay.

IV. 3-4 Les facteurs écologiques

Les différentes strates de la forêt jouent un rôle majeur dans la répartition des espèces notamment d'ignames. La strate inférieure est constituée de tapis herbacée, strate pas importante pour les espèces ; la strate moyenne associée aux espèces d'igname et enfin la strate supérieure qui est peu associée aux espèces d'ignames.

IV. 3-4-1 Les facteurs abiotiques

IV. 3-4-1-1 La température, précipitation et la lumière

La lumière constitue un facteur qui contribue la répartition des espèces d'ignames, elle dépend beaucoup du degré d'ouverture de la forêt. Les besoins en lumière varient d'une espèce à l'autre, par conséquent, on a une répartition verticale qui fonction de la lumière.

La température et la précipitation sont deux facteurs inséparables car ils jouent un rôle indispensable à la germination et surtout au développement des plante.

IV. 3-4-1-2 Le vent

Si le vent de grande vitesse est néfaste pour la photosynthèse, il est nécessaire pour la dispersion des graines. Pour se disperser dans le milieu environnemental, le vent favorise

le vol des graines ailées de *Dioscorea*. Il intervient aussi sur la vibration des plantes-support accélérant la libération des graines.

IV. 3-4-1-3 Les sols

La nature du sol détermine beaucoup l'évolution des plantes. L'intérêt de l'igname se rencontre surtout au niveau du tubercule, la taille de celui-ci dépend surtout du substratum, plus il est facile à pénétrer, plus le tubercule est grand et vis versa. Mais cela n'empêche pas le développement d'igname sur des sols rocheux (basaltique, calcaire, gréseux...) d'où le proverbe malgache : « *ovy haniry tsy tàm-bato* ».

Les échantillons de sol récoltés dans les différents sites ont été analysés au laboratoire de pétrologie et sédimentologie de la science de la terre de la Faculté des sciences de l'Université de Toliara. Le but de cette étude est de :

- chercher une relation entre une espèce étudiée et la nature du sol (sa composition comme la potassium, calcaire, le fer etc.).
- Déterminer la taille du tubercule en fonction de la structure du sol et la nature du substratum (Tableau 27).

IV. 3-4-2 Les facteurs biotiques : les plantes associées

Ces plantes jouent un rôle de support, les ignames s'enroulent autour de celle-ci pour monter vers le haut et atteindre la canopée pour recevoir plus la lumière. Pour l'igname les plantes associées sont très variables allant de graminées pour la *D. fandra* et de gymnospermes pour les autres espèces (Annexe). Ce besoin de lumière explique pourquoi, le nombre de plantes d'igname est plus élevé dans les lisières de forêt.

Tableau 13 : Distribution des ignames en fonction du type de sol.

Espèce	Position		Type de sol	Poids s (g)	Long Tub (cm)	Diamètre (cm)
	Long	Lat.				

<i>D. trichantha</i>					300	14	3	
<i>D. quartiniana</i>	Ilot	de	44°69	22°34	Argilo-sableuse	250	10	2
<i>D. maciba</i>	Ravindahy					500	25	4
<i>D. soso</i>						325	25	4,3
<i>D. trichantha</i>						450	22	3,5
<i>D. maciba</i>					Sablo-argileuse	580	25	5
<i>D. ovinala</i>						500	32	5,2
<i>D. maciba</i>	forêt Betsako		44°73	22°34		820	40	3,5
<i>D. maciba</i>						900	62	4
<i>D. maciba</i>					sablo-limoneux	620	30	5
<i>D. soso</i>						910	35	5
<i>D. ovinala</i>						800	45	4
<i>D. bemandry</i>	Forêt		44°27	22°55		600	40	5
<i>D. fandra</i>	d'Analavelona		44°31	22°73	Sableuse	200	8	2
<i>D. ovinala</i>			44°12	22°55		1800	95	6
<i>D. bemandry</i>	forêt de Ihera		44°27	22°55	Sableuse	850	35	
<i>D. ovinala</i>						750	25	3,5
<i>D. soso</i>	Antanimainty		44°32	22°61	sablo-limoneux	510	35	4,5
<i>D. ovinala</i>	Sakavoay		-	-	sablo-limoneux	720	70	5
<i>D. soso</i>					Argilo-sableuse	7000	1,50	9
<i>D. ovinala</i>					Argilo-sableuse	5000	100	6
<i>D. ovinala</i>	Amparafatsy		-	-	Argilo-sableuse	6500	1,200	7,3
<i>D. bemandry</i>					Argilo-sableuse	4500	60	4,5
<i>D. ovinala</i>					Argilo-sableuse	620	70	5
<i>D. soso</i>	Andranomanitsy		44°73	22°07	sablo-limoneux	540	29	4
<i>D. soso</i>			44°78	22°02	sablo-limoneux	40	27	4
<i>D. maciba</i>					sablo-limoneux	700	32	4,2
<i>D. soso</i>	Andranolava		-	-	sablo-limoneux	450	22	3
<i>D. antaly</i>					sablo-limoneux	1500	42	6
<i>gago</i>			44°88	21°85	Sableuse	7000	90	7,5
<i>D. ovinala</i>	Andravindahy		44°87	21°91	Sableuse	9000	1,10	12
<i>D. maciba</i>			44°87	21°91	Sableuse	720	60	4,5
<i>D. antaly</i>			44°88	21°89	Sableuse	5500	58	6

IV 4 LES MENACES ET LES PRESSIONS SUR LES IGNAME S SAUVAGES

IV. 4-1 Le feu

Le feu est très utilisé pour la régénération du pâturage nécessaire aux éleveurs Bara et pour la constitution des *hatsaky*. Le plus souvent, les feux en savane sont non contrôlés surtout

en fin de saison sèche. La conséquence des feux à répétition est le recul de la lisière forestière et l'installation d'une savane. Après la fructification, les graines dispersées sur le sol sont ravagées par le passage du feu. Les plantes femelles ont leurs fruits brûlés sur pied. Le tapis herbacé de la lisière et de la jachère les protégerait car les espèces d'ignames de la région se rencontrent en abondance dans ces deux milieux.

Le problème des feux de brousse dans la région a plusieurs sources : feux de nettoyage, de fabrication du charbon, de défrichement, de mécontentements sociaux, voire d'origine politique, pyromanie, ou jalousies. Les feux sont en outre en relation avec les défrichements non maîtrisables à cause des facteurs climatiques, à savoir la longue saison sèche favorisant la propagation de feux. Les conditions indispensables pour s'attaquer au déboisement seraient de dialoguer, d'innover, d'être courageux, et de connaître le terrain.

IV. 4-2 L'exploitation irrationnelle des collecteurs

C'est l'une des graves menaces pour les ressources naturelles. En milieu paysan, l'exploitation de ces ressources est irrationnelle car le but est d'avoir le maximum de tubercule. Orientées vers l'exploitation d'une seule espèce, *D. maciba*, les cueillettes peuvent être destructives avec localement une possible disparition de cette espèce.

Le nombre de trous a été recensé (nouveaux et anciens) pour comparer le nombre de trous et le nombre de plantes observées toute espèce confondue (Tableau 14). Le but est de mettre en évidence la surexploitation de l'espèce *D. maciba*.

Tableau 14 : Nombre de trous recensés sur une surface de 25 m x 25 m en lisière de forêts au mois d'août 2008.

Site d'exploitation	Nom du site	Position géographique		Nombre de trous (625 m ²)		Nombre d'ignames
		Lat. Sud	Long Est	Trous récents	Trous anciens	
Antanimainty	Antanimainty	22°61	44°32	13	7	12
Ampoza	Betsako	22°34	44°73	47	8	3
Andravindahy	Analanangily	22°34	44°73	23	6	5
Antsoha	Andranovorimena	21°95	44°82	4	22	5
	Analafanoroky	21°95	44°82	6	23	17
Andranomanintsy	Andranomanintsy	22°02	44°78	23	42	9

Au moment du comptage, aucune plante d'igname n'avait des fruits.

IV. 4-3 La fragmentation de l'habitat des ignames

Les relevés des 24 transects montrent que les quantités d'igname de chaque formation, la savane, la lisière forestière et la forêt varient avec un nombre un peu plus important dans les lisières (figure 16) comme cela a été observé en Afrique Centrale (DOUNIAS *et al.*,

2003). La savane a un très faible effectif en igname (18 plantes sur 437 recensées). La population d'igname se trouve en grande quantité en forêt et en lisière forestière. La différence avec la savane repose aussi sur le nombre d'espèces : le nombre d'espèces est beaucoup plus faible en savane. Il existe en savane des touffes de ronces ou des arbustes isolés : dans ces refuges, on trouve des *D. sosa*, *D. antaly* et même du *D. maciba*.

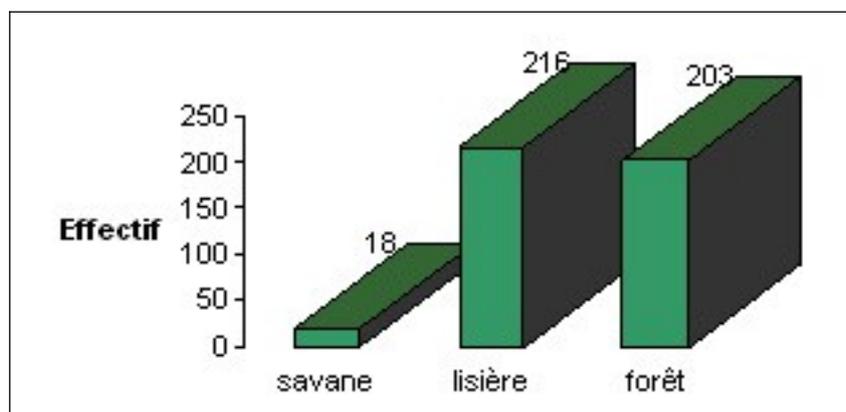


Figure 15 : Répartition des ignames suivant les écosystèmes.

Dans la forêt, il y a plusieurs espèces dont *D. bemandry*, *D. maciba*, *D. ovinala*. L'espèce *D. sansibarensis* est observée dans les forêts galerie et les forêts de bas-fonds tandis que *D. fandra* se trouve dans les forêts sèches. La lisière est riche en *D. maciba*, *D. ovinala*, *D. soso* et parfois de *D. bemandry*.

IV. 4-4 La Liste Rouge de l'IUCN

Un classement des espèces suivant les catégories de l'IUCN a été fait sur les onze espèces endémiques (Tableau 16).

Éteint (EX) : quand il ne fait aucun doute que le dernier individu a disparu.

Éteint à l'état sauvage (EW) : quand le taxon ne survit qu'en culture, en Captivité ou dans le cadre d'une population (ou de populations) naturalisée (s), nettement en dehors de son ancienne aire de répartition.

En danger critique d'extinction (CR) : quand le taxon est confronté à un risque extrêmement élevé d'extinction à l'état sauvage.

En danger (EN) : quand le taxon n'est pas en danger critique d'extinction, mais il est confronté à un risqué très élevé d'extinction à l'état sauvage.

Vulnérable (VU) : quand le taxon n'est pas en danger critique d'extinction ou en danger, mais il est confronté à un risqué élevé d'extinction à l'état sauvage.

Faible risque ou préoccupation mineure : quand le taxon évalué ne remplit pas, pour l'instant, les critères des catégories : en danger critique d'extinction, en danger ou

vulnérable. Le taxon classé dans la catégorie Faible Risque a été séparé en deux sous catégories :

Faible risque – Presque vulnérable (LR-lc) ;

Faible risque – peu vulnérable (LR-nt).

Données insuffisantes (DD) : on ne dispose pas d'assez de données pour évaluer directement ou indirectement le risque d'extinction en fonction de la distribution et/ou de l'état de la population.

Tableau 15 : Classement des espèces suivant la liste rouge de l'IUCN.

Espèces endémiques	Sur exploitation	Aire de répartition	Menaces			
			Dans la zone d'étude	Catégorie IUCN	Au niveau National	Catégorie IUCN
			Estimation		Estimation	
D. sp (Gago)	++	restreinte	oui	CR	oui	CR
D. maciba	+++	étendue	non	VU	non	LR-nt
D. bemarivensis	+	restreinte	oui	VU	non	LR-nt
D. trichantha	-	restreinte	oui	LR-lc	non	LR-nt
D. soso	++	étendue	non	LR-lc	non	LR-nt
D. ovinala	++	étendue	non	LR-lc	non	LR-nt
D. bemandry	++	étendue	non	LR-lc	non	LR-nt
D. antaly	-	étendue	non	LR-nt	non	LR-nt
D. fandra	-	étendue	non	LR-nt	non	LR-nt

Il faut rappeler que *D. fandra* est *fady* pour les *Bara*. Suivant les deux critères, taille de l'aire de répartition et surexploitation des populations d'ignames, deux espèces sont vulnérables dans la région et quatre presque vulnérables.

IV. 4 L'ESSAI DE CULTURE

La culture des ignames constitue un moyen efficace pour la conservation et constitue un exemple pour les paysans de la possibilité de cultiver les ignames sauvages en appliquant de techniques agricoles simples. On a essayé de cultiver quelques espèces (*D. maciba*, *D. antaly*, *D. ovinala*). Cet essai de culture a été réalisé en coopération avec un paysan cultivateur de *D. alata* de Beleboky à Belalanda (Toliara).

Tableau 16 : Résultats de l'essai de culture 2007-2008 à Toliara : nombre de boutures germées par espèces et moyenne des tubercules récoltés. T = total.

Espèces		Antaly	Balo	Angily	Masiba	T
		(ovy)				
Plantation (janvier 2008)	Nombre bouture	70	19	7	61	157
	Nombre boutures germées (% de germé)	54 (77)	13 (68)	2 (28)	3 (5)	72 (46)
	Nombre de tubercules récoltés (% des germés)	18 (33)	3 (23)	1 (50)	1 (33)	23 (14)
	Longueur moyenne des tubercules	25	19	5	9	-
Récolte des tubercules (octobre 2008)	Diamètre moyen des tubercules	3	3	1	2	-
	Poids moyen des tubercules en (g)	208	163	20	40	-

La germination a été assez bonne (77% pour *antaly* alors que les boutures avaient été faites à partir d'un tubercule ayant germé et donné une plante en floraison mâle) mais beaucoup n'ont pas donné un tubercule (33% pour *antaly*). Le poids moyen des 18 tubercules d'*antaly* n'est pas négligeable (208 g). Ramené à 10 000 plantes à l'hectare, ce rendement correspond à 2 tonnes / ha. La proportion de tubercule d'*antaly* récolté sur le nombre de bouture est de 26% seulement. Le sol a été plus favorable à *antaly* qu'aux autres espèces. Les tubercules récoltés ont été replantés en octobre dans le même champ du paysan.

IV. 5 LA CONSERVATION DE LA RESSOURCE NATURELLE

IV. 5-1 Généralités sur la conservation

Selon le roi *ANDRIANAMPOINIMERINA* qui a régné de 1800 à 1810, la forêt est « un patrimoine non susceptible de répartition entre ses sujets pour éviter sa disparition complète et irrémédiable. C'est un bien commun inaliénable, fait pour l'usage et non pour l'appropriation individuelle. L'installation sera acceptée à l'orée de la forêt et non à l'intérieur ». Il s'agit d'une exploitation rationnelle et équitable des ressources naturelles. A cette époque, les autorités avaient établi un plan d'exploitation dont l'application permettait non seulement l'entretien mais aussi la régénérescence de la forêt et mettait en valeur les domaines forestiers. Le principe royal était basé sur l'exploitation rationnelle de la forêt : quels genres de produits pourraient être tirés de la forêt, comment gérer l'exploitation et comment déterminer la quantité à exploiter. La conservation aujourd'hui

est rendue inefficace par la tradition et surtout par la misère. La cuisine est faite au charbon de bois, on cultive sur brûlis, on fait reculer la forêt, on expose les sols à une érosion spectaculaire. L'incroyable biodiversité part en fumée. L'avenir indissociable des malgaches et de leur environnement s'assombrit. En apparence, on a beaucoup fait pour enrayer ce cercle vicieux : création d'aires protégées, réglementation, éducation, aide internationale, ouverture de l'économie, encouragement à l'écotourisme. Mais ces efforts restent inachevés, trop peu intégrés les uns aux autres, et finalement insuffisants. Les deux personnages à impliquer en priorité sont le paysan et l'investisseur. Pour sauver la forêt, il faut leur démontrer que la conservation est économiquement rentable. Le grand défi est de développer en valorisant la nature, au lieu de survivre en la détruisant. C'est la condition d'un avenir qui se joue sur le terrain, partout dans l'île et sur la planète. Actuellement suite à la diminution progressive des ressources les paysans commencent à avoir conscience de l'extinction ou « *liso* » des ressources disponibles pour le futur.

IV. 5-2 La conservation appliquée par les Bara

La population de la région en particulier les *Bara* est paysanne. Elle respecte les traditions ancestrales. Les caractères d'une forêt et la stratégie de conservation sont définis par les communautés de base pour une gestion durable des ressources naturelles. (RASOANIRINA, 2006). La gestion libre des ressources naturelles s'établit comme une conservation spontanée. Les paysans ont un accès libre aux ressources naturelles. La gestion est un problème de société car chacun a le droit d'utiliser tous types de ressources. Dans le cas de l'igname, une gestion s'établit spontanément grâce à l'abondance des sites d'exploitation dans la forêt qui se répartissent aléatoirement sur plusieurs lieux. Mais dans certains sites comme Ampoza et la forêt de Betsake cette forme de conservation semble inefficace : le nombre de sites d'exploitation n'est plus proportionnel à l'importance de la population, ce qui est une menace de disparition pour certaines espèces. Il y a une forme d'exploitation traditionnelle qui respecte bien la nature et assure la régénération des plantes à savoir :

- On laisse le fragment de la tête (*tangongony*) ou de la queue du tubercule (*mondiny*) pour qu'il puisse se régénérer et être exploitable l'année suivante pour donner le *farahaly*. Cette pratique est connue dans presque tout le pays Bara. Les Antanosy (Antsoha) éduquent leurs enfants pour appliquer une méthode considérée comme traditionnelle. Ainsi, on n'extrait jamais tout le tubercule entier même pour des tubercules destinés à la vente sur les marchés. Mais parfois, lorsque le sol est sableux, cette méthode n'est pas appliquée car le déterrage est facile. Des récolteurs Bara cassent parfois involontairement le tubercule et ne

laissent pas intentionnellement la partie souterraine pour assurer la régénération. Les ressources semblent être exploitées sans que personne ne se préoccupe de ce qu'il en adviendra dans la future, même proche. (SAINT SAUVEUR; 1998).

- On ne touche pas aux plantules. Une collecte sélective est appliquée car personne n'exploite des plantes qui n'ont pas de tubercules assez grands. La collecte ne s'applique qu'aux pieds de grandes taille afin d'avoir un tubercule de grande taille.
- La limitation de la période de récolte. Selon les *Bara*, il est considéré comme dévalorisant de pratiquer toute l'année la cueillette sauf en cas de forte disette. La société considère le paysan qui pratique couramment cette cueillette comme un paresseux (« *ebo* »).
- Le respect du *fady*. Parmi les espèces répertoriées dans le pays, il y en a certaines qui ne sont pas exploitées comme aliments : *D. quartiniana*, *D. sansibarensis* et *D. fandra*. Ces tabous protègent ces espèces et permettent de les conserver.

IV. 5-3 La réponse de la population face aux projets de conservation

Madagascar est reconnu comme un des pays prioritaires en matière de conservation de la biodiversité (PRIMACK et RATSIRARSON, 2005) car la majorité des espèces qui y vivent est endémique. La communauté de base et toute la structure sociale sont un pilier important de la conservation permettant une conservation fondée sur la tradition et les mœurs de la région. Dans le pays *Bara*, la conservation ne serait qu'une revalorisation de la tradition envers la forêt sous une autre forme (zonage forestier). Mais quand on parle de la conservation des ignames en particulier, des problèmes se posent. Comme la forêt est une mère nourricière qui contiendrait la dernière solution pour surmonter la crise alimentaire (ignames et les autres végétaux spontanés non ligneux), il apparaît difficile de faire de la conservation.

IV. 5-4 L'action de l'état

Lors du Congrès Mondial des Aires Protégées à Durban (2003), le président de la République RAVALOMANANA a déclaré : « Je veux vous faire part de notre résolution à porter la surface des aires protégées de 1,7 millions d'hectares à 6 millions d'hectares dans les cinq ans à venir, et en référence aux catégories des aires protégées de l'UICN. ». Ceci confirme la volonté des autorités malgache de promouvoir la gestion durable de la biodiversité et d'assurer sa pérennité. Un plan environnemental (PE III) est en cours d'exécution. Pour l'exécution de ces plans environnementaux des ONG sont interpellés pour faire le zonage forestier et des diverses études pour la gestion durable de ces

ressources naturelles de la région. La direction de l'Environnement et des Eaux et Forêts représentant du ministère, le W.W.F., le MNP (anciennement ANGAP). L'objectif est de valoriser et sauver certaines forêts, notamment par l'écotourisme .En impliquant les paysans dans la collecte non destructive, on leur offre une alternative à l'agriculture sur brûlis (travail épuisant, peu productif et sans issue à terme). L'ensemble s'appuie sur des mécanismes économiques rentables, avec une large implication du secteur privé (revendeurs, filières de commerce équitable, agences de voyage, etc.). En parallèle, l'Homme et l'Environnement fédèrent les pouvoirs publics et les ONG dans une démarche intégrée et localisée (dans les Gelose). On évite ainsi que des initiatives non concertées s'avèrent contre-productives. La nouveauté réside paradoxalement dans le pragmatisme. On a pu constater l'ampleur des destructions et appréhender une relation homme/nature à l'opposé de la notion de développement durable, qui est pourtant le principal enjeu du pays. Un patrimoine unique au monde peut encore être sauvé, à condition d'exploiter la forêt dans un processus non pas de destruction mais de valorisation de la nature en la considérant comme le vrai capital développement du pays et de multiplier les initiatives pour renforcer concrètement la valeur économique durable des écosystèmes.

CINQUIÈME PARTIE :
Discussion

V. 1 POURQUOI LA VALORISATION ET LA DOMESTICATION?

La valorisation et la domestication sont des termes inséparables dans la conservation des ignames malgaches. La domestication est une forme de valorisation des ressources naturelles qui assure la pérennité des espèces. Elle peut avoir lieu dans leur milieu naturel ou dans les champs de culture. Pour les paysans, la valorisation est négligeable car pour eux, il n'y a que l'utilisation quotidienne ou saisonnière des ignames spontanées. Mais la domestication est difficile à faire pour les paysans car il y a la concurrence d'autres plantes cultivées venant d'autres continents (maïs du Mexique, manioc du Brésil etc.).

Certains évoquent des essais qui ont été fait sur *D. maciba* à Andranomanintsy et à Ampoza dont le résultat était au début une réussite (durant 2 ans) mais au fil du temps s'est dégradé et a été perdu. En fait, ce résultat a montré la faisabilité de la domestication. Faute de suivi, la domestication n'a pas été possible.

La gestion des ressources génétiques basée sur les méthodes de conservation *ex situ* a montré ses limites et de nouvelles stratégies, basées sur la conservation *in situ*, sont possibles dans des aires protégées pour les espèces sauvages qui ont chacune des exigences écologiques particulières et par les paysans dans leurs exploitations agricoles.

V. 1-1 l'igname est un produit dévalorisé

Dans le pays *Bara*, l'igname est un produit honteux comme tout autre produit de cueillette. Ceci est confirmé par la perte de valeur sociale d'un paysan qui cueille tout le long de l'année. Pour les *Bara*, il n'y a que l'activité agro-pastorale. Même le vol est mieux considéré que la cueillette alors que pratiquer la cueillette est une manière de valoriser des ressources naturelles. La cueillette est plus répandue dans la région Masikoro proche de la forêt des Mikea (CHEBAN, 2006). Pourquoi la dévalorisation de ces produits forestiers non ligneux, alors qu'ils constituent une source alimentaire importante en période de disette ?

Selon les paysans, l'igname est un signe de famine et une source de famine. Son exploitation doit avoir lieu seulement durant la saison où il y a crise alimentaire. L'igname est un marqueur d'une crise économique. Plus le taux d'exploitation est élevé, plus la crise alimentaire est importante. L'importance des cueillettes est fonction de la productivité agricole. Dans les zones qui ont peu d'espèces cultivées et pas de riziculture, la cueillette peut se faire jusqu'à six mois de l'année (Nord-est d'Ankazoabo par exemple).

En fait, la période de disette n'est pas due à l'exploitation des ignames ; c'est plutôt leur cueillette qui contribue à la résolution de la crise et permet d'attendre la récolte des produits agricoles. La disparition des populations d'igname confirmera cette affirmation.

Les Bara comparent les ignames aux viscères, en particulier les intestins d'un bœuf c'est-à-dire les parties non nobles. Mais ils ne donnent pas ces viscères d'où l'ambiguïté. La dévalorisation des produits de cueillette comme l'igname est confirmé par le rang donné à l'igname par rapport aux autres aliments : les ignames occupent la dernière place après le manioc, d'où son appellation de manioc de forêt (« *balahazon'ala* »). Cela montre que son utilité est un cas forcé ou « *halatsa* ». Mais, il est à remarquer que les ignames sont issues de la forêt, lieu saint. Elles ont une valeur mais pas en matière alimentaire.

Au fil du temps, cette pensée change petit à petit. Actuellement, il y aurait une valorisation par la commercialisation dans les marchés hebdomadaires. L'igname trouve sa place dans la société sous l'influence des migrants provenant des autres régions. D'ailleurs l'enquête montre que le nombre de Bara qui vendent des produits de cueillette est encore faible.

Il est à noter que considérer la cueillette comme une « filière du pauvre » ne veut pas dire que les paysans cueilleurs sont misérables : ils peuvent vivre pauvrement mais être riches en patrimoine bovin.

V. 1-2 Les obstacles à la domestication

En pays *Bara*, la domestication d'espèces ignames sauvages est loin de trouver son application suite au *Fady*, à la rigidité de la tradition et la dévalorisation de ce PFNL. Selon les Bara, les ignames sauvages ont été créées par Dieu, *Zanahary* pour surmonter les crises alimentaires ou les disettes et non pas pour une activité agricole ou économique d'appoint. Il est inutile de penser à la domestication car les deux espèces, sauvage et cultivée, ont été séparées par les ancêtres. Par contre la conservation de ses espèces à l'état sauvage est possible car la plupart de gens sont conscients de la diminution progressive de cette ressource naturelle. Une certaine artificialisation des espèces en forêt par une bonne gestion des populations naturelles ne serait pas impossible.

V. 1-3 La valeur nutritionnelle des tubercules d'ignames

A l'échelle mondiale et à Madagascar en particulier, les ignames sont une source nutritionnelle à cause de sa teneur en éléments nutritifs comme les protéines, l'amidon, les sels minéraux et les vitamines (Tableau 15).

Durant, la période de disette, elles constituent un aliment de base pour certains ménages, mais avant cette période, elles jouent le rôle de complément alimentaire en alternance avec

les restes du grenier et le manioc. Parmi les espèces répertoriées, *D. maciba* est la plus appréciées par la quasi-totalité de la population alors qu'elle n'a que 76 g sur 100 g de matière sèche en amidon et 2,5 g en protéine. Par rapport aux autres espèces en particuliers le *D. antaly* qui a une teneur de 78 g en amidon et 7,4 g en protéine sa richesse est encore faible. Etant amer, ce dernier est consommé après un long processus de lavage qui rend son goût moins bon. Tandis que certaines espèces sont connues par la quantité d'eau qu'elles emmagasinent dans leurs tubercules (*D. bemandry* et *D. soso* notamment).

Tableau 17 ; La valeur nutritionnelle des tubercules d'igname (JEANNODA et al., 2007).

Espèces	En g / 100g de matière sèche pour les ignames consommées cuites					
	Teneur en eau	Lipides	Protéines	Amidon	amylose	Fibres
<i>D. maciba</i>	76,6	0,6	2,5	75,5	13,8	13,7
<i>D. ovinala</i>	87,9	0,5	5,8	67,9	15,7	9,2
<i>D. bemarivensis</i>	62,9	0,7	1,1	82,4	26,2	7,2
<i>Dioscorea antaly</i>		0,6	7,4	78	12,1	12,1
<i>D. sansibarensis</i>		0,4	3,7	81,2	26,3	10,4
<i>D. alata</i>	74,7	0,9	5,2	59,2	19,3	10,7
	En g/l de jus extrait du tubercule des ignames consommées crues					
<i>D. fandra</i>	95,9		3,7			
<i>D. bemandry (babo)</i>	98		2			
<i>D. soso</i>	92,7		6,5			

V.1.4.1 La connaissance ancestrale de l'espèce d'igname

La différenciation entre les espèces sauvages d'ignames et les espèces cultivées a été établie depuis longtemps. Les espèces cultivées sont susceptibles d'être cultivées au champ tandis que les autres restent toujours à son état sauvage. L'utilisation ethnobotanique des produits reste traditionnelle : l'exploitation, la préparation culinaire. Aucune évolution sur l'exploitation n'a eu lieu depuis les ancêtres : nomenclature des espèces existantes, techniques utilisées.

La valorisation par la commercialisation de ces ressources est minimisée et parfois même sanctionnée par la société car celle-ci n'a pas été faite par les ancêtres. On considère que la cueillette n'est pas une source de revenu. Cette connaissance ancestrale contribue à la gestion traditionnelle de la ressource naturelle mais empêche sa valorisation. Pour les paysans, il est inutile qu'il y ait une intervention humaine pour pérenniser l'igname car tout s'établit naturellement (par exemple le comblement du trou). Les espèces non déterminées

par les ancêtres restent indéterminées. C'est par exemple *D. quartiniana* qui est une espèce trouvée également en Afrique et qui aurait été importée ou qui n'aurait pas évolué depuis l'isolement de l'île (région d'Ankazoabo).

La différenciation des sexes de *Dioscorea* pose aussi un problème pour les paysans car elle n'était pas bien établit. Pour les uns, la différenciation sexuelle se fait au hasard, pour d'autres cela dépend de la hauteur de la plante ou de la taille du tubercule.

Le jaunissement et la disparition de la tige sont une clé pour savoir la maturité du tubercule. Les paysans sont capables de repérer l'orientation des tubercules qui varient d'une espèce à l'autre.

V.4.2 la cueillette est une activité traditionnelle

La cueillette est une activité très ancienne chez le *Bara*. Ceci est confirmé par l'existence de *fady* au sein de cette filière : ils auraient été créés par les ancêtres et transmis de génération en génération. Pour cette région, la forêt constitue un lieu très important pour toute activité aussi bien pour la cueillette que pour les activités agro-pastorales. L'utilisation des outils de collecte comme *l'ampemby*, *l'angady*, *le famaky*, le mode d'utilisation ethnobotanique des produits provenant de la cueillette (pharmacopée ou rituel) mettent en évidence la traditionalité de cette activité.

SIXIÈME PARTIE :
Conclusions et recommandations

Enfin, la région d'Ankazoabo- Sakaraha constitue la seule réserve de couverture végétale de la région et un berceau de la richesse floristique du domaine intermédiaire entre l'ouest et du centre. Parmi sa richesse, l'igname occupe une grande place tant sur diversité que sur sa répartition. Ces richesses subissent des pressions suite à l'exploitation irrationnelle effectuée par les paysans qui sont liés étroitement à la pauvreté et le traditionalisme qui entraîne l'exploitation d'une manière non contrôlée de la biodiversité (REJO-FIENENA, 1995). Ces pratiques anéantissent progressivement les restes de la biodiversité et réduit énormément la superficie boisée.

La chasse et la collecte d'animaux sauvage non sélective ainsi que la cueillette sont des activités ancestrales qui existent encore en pays *Bara*. Les paysans continuent toujours leur activité sans savoir les espèces en expansion ou en distinction dans la forêt.

La diversité spécifique en igname de la région est variable suivant le type de formation végétale, la forêt contient plusieurs espèces dont *D. bemandry*, *D. maciba*, *D. ovinala*. Tandis que la lisière est riche en *D. maciba*, *D. ovinala*, *D. soso* et parfois de *D. bemandry* et des autres espèces rares comme *D. bemariveinsis* et le *D. sp (gago)*.

La richesse spécifique de la région est très reconnue par la présence des plusieurs espèces dont la plupart sont endémique du sud ouest. La dominance de *Dioscorea antaly* est remarquable dans toute la région malgré sa toxicité qui nécessite un long processus de traitement. Tandis que l'abondance est caractéristique de *D. maciba* suivit par le *D. bemandry* et des espèces sont présents avec de fréquence on négligeable.

La cueillette est fonction de la productivité agricole et elle constitue une unité évaluation économiquement pour la société et surtout pour la classification de niveau de vie de manage d'où la considération des ignames comme sources de famine. Pour la société *Bara* ce sont surtout les plus pauvres et miséreux qui pratiquent la cueillette. Néanmoins, un certain nombre de paysans qui veulent sauvegarder leur richesse et il existe de des riches qui vivent pauvrement pour éviter la jalousie dans la société. En fait la fréquence de la cueillette est dépendante de la force de chaque ménage

La valorisation des produits spontanés en particulier l'igname s'établit depuis les ancêtres par le système de troc et d'échange. Ce système est aussi appliqué par la génération actuelle par l'utilisation de la commercialisation des ces dernier aux marchés locaux. Mais pour cette région la cueillette n'est pas une filière à exploiter suite à la considération des produits dérivés comme honteux. Donc pour les *Bara* l'activité d'appoint est constitué par l'activité agro-pastorale. Par contre pour les *Bara* les ignames sont des produits à multiple utilité tant sur le plan agronomique, rituel que culturelle ceci évoque l'intégrité de ressource naturelle et renforce par l'utilisation de proverbe et des termes spécifiques liés à

l'igname. Les paysans Bara ont une large connaissance sur l'ethnobotanique de l'igname depuis leurs ancêtres mais la valorisation des produits de cueillette en particulier l'igname est limitée durant la période de disette pour la compensation de la défaillance alimentaire malgré sa richesse en éléments nutritifs bien élevée par rapport aux produits agricoles.

La domestication d'espèces d'ignames sauvages pays *Bara* est loin de trouver son application suite au *fady* et au fixisme à la tradition ainsi que la dévalorisation de cette filière. La pensée que ces derniers ont été créés par *zanahary* pour surmonter à la crise alimentaire amplifie la difficulté de la mise en œuvre.

VI. 1 Recommandations proposées par les villageois

Pour la valorisation et la conservation de l'igname en pays *Bara*, il est à recommander de :

- prendre en compte les responsables traditionnels, les coutumes et les mœurs liées à la forêt comme lieu de refuge des ignames et en associant la gestion traditionnelle avec la gestion moderne de GELOSE. La population doit se sentir associée à la gestion de la forêt ;
- demander à l'Office national de la nutrition de s'intéresser aux tubercules d'ignames pour lutter contre le mal nutrition, en particulier des enfants.

VI. 2 La lisière forestière comme zone tampon

Dans les lisières forestières, il y a une forte densité d'ignames. Les AP devraient intégrer ces lisières dans la partie protégée en mettant en place des pare-feux qui évitent toute propagation des feux non contrôlés. En dehors des aires protégées, les feux de brousse devraient être soumis à une autorisation par les eaux et forêt ou les responsables communaux pour éviter les incendies.

VI. 3 Les essais d'acclimatation

- Les essais de culture devraient être étendus à d'autres espèces notamment celles qui sont vigoureuses, riches en amidon et en protéines (agronomiquement intéressantes).
- démontrer la faisabilité de la culture des ignames sauvages en champ auprès des paysans en utilisant leurs techniques habituelles. La première étape pourrait être la protection et l'entretien des lieux de collecte des ignames par les « les spécialistes ». Après cette paraculture (DOUNIAS, 1996), l'artificialisation pourrait se poursuivre par des plantations en champ de *D. alata*.
 - planter des ignames cultivées et développer une filière igname cultivée, notamment *D. alata*, pour diminuer la pression sur les ignames sauvages et sur les écosystèmes naturels.

- Il est aussi à recommander pour les cueilleurs de laisser dans les trous un fragment de la tige soit la tête du tubercule soit son extrémité postérieure pour assurer la pérennisation des ignames. Ainsi que de pratiquer une cueillette sélective visant en particulier les pieds en maturité et appliquer une exploitation alternative surtout sur les espèces en voie de disparition comme la *D sp* (gago).
- Transformer les produits mis en vente cossette ou en farine pour les tubercules riches en protéine et ayant une faible teneur en eau en appliquant les techniques utilisées pour *D antaly* pour que la conservation soit durable et utilisable dans toute l'année. Cette méthode est utilisée pour le Tavolo transformé en farine (*Tacca pinnatifida*), la patate douce transformée en chips séchés et le manioc transformé en cossette.

BIBLIOGRAPHIE

- ANDRIANANTENAINA W.P.** 2005. Etude biosystématique des espèces *Dioscorea seriflora* Jum. & Perr. et *Dioscorea tanalarum* H. Perr., Dioscoreacea de Madagascar. DEA en Biologie et écologie végétales, Université d'Antananarivo, Madagascar. 112 p.
- BLANC-PAMARD C.** 2002. La forêt et l'arbre en pays Masikoro (Madagascar) : un paradoxe environnemental ? Bois et forêts des tropiques, 271(1): 5-22.
- BOSSER J.** 1969. Graminées des pâturages et des cultures à Madagascar. Mémoire ORSTOM n° 35, Paris. 400 p.
- BURKILL I.H., PERRIER DE LA BATHIE H.** 1950. 44e famille. Dioscoréacées (Dioscoreaceae). Dans : Flore de Madagascar et des Comores (Plantes vasculaires). Edité par : Humbert H. Typographie Firmin-Didot et Cie, Paris, France. Pp 1-78.
- CHADEFAUT M., EMBERGER L.** 1960: Les végétaux vasculaires. Tome II .Fascicule II.
- CHEBAN S.A.** 2006. Valorisation des ignames endémiques du sud-ouest de Madagascar : étude ethnobotanique dans le couloir d'Antseva et dans la forêt Mikea. Essai de culture de quelques espèces. DEA Biodiversité et environnement, Université de Toliara. Université de Toliara, Toliara, Madagascar. 68 p.
- CORNET A., GUILLAUMET J.L.** 1976. Divisions floristiques et étages de végétation à Madagascar. Cahier ORSTOM, série Biologie 11(1) : 35-40.
- DEGRAS L.** 1986. L'igname : plante à tubercule tropicale. Techniques Agricoles et Productions Tropicales. Maisonneuve et Larose et ACCT. Paris, France. 408 p.
- DESCHAMP H.** 1985. Histoire de Madagascar-Monde d'outre mer. Ed. Berger-Levrault. Paris. 348 p.
- DONQUE G.** 1975. Contribution géographique à l'étude des climats de Madagascar. Thèse. Faculté des Lettres, Université d'Antananarivo.
- DOUNIAS E.** 1996. Sauvage ou cultivé ? La paraculture des ignames sauvages par les pygmées Baka du Cameroun. Dans : L'alimentation en forêt tropicale : interactions bioculturelles et perspectives de développement. Edité par : C.M. Hladik, A. Hladik, H. Pagezy, O.F. Linares, G.J.A. Koppert & A. Froment. UNESCO, Paris, France. Pp. 939-960.
- DOUNIAS E., HLADIK A., HLADIK C.M.** 2003. Ignames sauvages des écotones forêt-savane et forêt-culture du sud-est du Cameroun. Dans : Peuplements anciens et actuels des forêts tropicales. Actes du séminaire-atelier, Orléans 15-16 octobre 1998. Edité par : A. Froment, J. Guffroy. Collection

- Colloques et séminaires. IRD Editions, Paris, France. Pp. 235-247.
- DUMONT R., DANSI A.A., VERNIER Ph., ZOUNDJIHÈKPON J.** 2005. Biodiversité et domestication des ignames en Afrique de l'Ouest. Pratiques traditionnelles conduisant à *Dioscorea rotundata* Poir. Collection Repères. CIRAD, IPGRI, Montpellier, France. 119 p.
- DU PUY D.J., MOAT J.** 1996. A refined classification of the primary vegetation of Madagascar based on the underlying geology: using GIS to map its distribution and to assess its conservation status. In: Proceedings of the international symposium on the biogeography of Madagascar. Edited by: W.R. Lourenço. Ed. l'ORSTOM. Pp. 205-218.
- FAUBLEE.** 1954. Les esprits de la vie à Madagascar. p 19-140.
- FAUROUX E.** 1997. Les représentations du monde végétal chez les Sakalava du Menabe. Dans : Milieux et sociétés dans le Sud-ouest de Madagascar. Edité par : M. Lebigre. Presses Universitaires de Bordeaux, Bordeaux, France.
- GRANIER P.** 1967. Le rôle écologique de l'élevage dans la dynamique des savanes à Madagascar, Mémoire DES, Université d'Antananarivo. 78 p.
- HERVIEU J.** 1966. Contribution à l'étude du milieu fluvio-marin sur la côte occidentale de Madagascar. RGM n°8 à 11. 66 p.
- HLADIK A., DOUNIAS E., HLADIK C.M., HLADIK A.** 1996. Les ignames spontanées des forêts denses africaines, plantes à tubercules comestibles. Dans : L'alimentation en forêt tropicale : interactions bioculturelles et perspectives de développement. Ed : Pagezy H., Linares O.F., Koppert G.J.A., Froment A. UNESCO, Paris, France. Pp 275-294.
- HUMBERT H.** 1955. Les territoires Phytogéographiques de Madagascar. Leur cartographie. Colloque internationaux sur les divisions écologiques du globe, Paris 1954. Ann. Biol. Paris 31 : 195-204.
- IEFN,** 1996
- JEANNODA V., JEANNODA V., HLADIK A., HLADIK C.M.** 2004. Les ignames de Madagascar, diversité, utilisation et perceptions. Hommes & Plantes 47 : 10-23.
- JEANNODA V.H., RAZANAMPARANY J.L., RAJAONAH M.T., MONNEUSE M.O., HLADIK A., HLADIK C.M.** 2007. Les ignames (*Dioscorea* spp.) de Madagascar : espèces endémiques et formes introduites ; diversité, perception, valeur nutritionnelle et systèmes de gestion durable. Rev. Ecol. (Terre Vie) 62 : 191-207.
- KOECHLIN.J., GUILLAUMET J.L., MORAT Ph.** 1974. Flore et végétation

- de Madagascar. Edité par J. Cramer. 686 p.
- LEBOT V., TRILLES B., NOYER J.L., MODESTO J.** 1998. Genetic relationship between *Dioscorea alata* L. cultivars. *Genetic Resources and Crop Evolution* 45(6): 499-509.
- MALAPA R., ARNAU G., NOYER J.L., LEBOT V.** 2005. Genetic diversity of the greater yam (*Dioscorea alata* L.) and relatedness to *Dioscorea nummularia* Lam. and *Dioscorea transversa* Br. as revealed with AFLP markers. *Genetic Resources and Crop Evolution* 52(7): 919-929.
- MICHEL L.** 1957: Mœurs et coutumes des Bara. *Bulletin de l'Académie Malgache Tananarive* 40: 15-192.
- MOIZO B.** 2003. Perceptions et usages de la forêt en pays bara (Madagascar). *Bois et forêts des tropiques*, 278: 25-37.
- MORAT Ph.** 1969. Note sur l'application à Madagascar du quotient pluviométrique d'Emberger. *Cahier ORSTOM, série biologie* 10 : 117-132.
- MORAT Ph.** 1973. Les savanes de l'Ouest de Madagascar. *Mémoires ORSTOM* 68. 235 p.
- PENCHE A.** 2008. L'igname sur la côte Est de Madagascar, plante du passé ou culture d'avenir. Diagnostic agraire dans la commune de Ranomafane-Est. Rapport de stage ESAT-1, Diplôme d'Agronomie Tropicale de l'IRC-SupAgro de Montpellier. 100 p.
- PERRIER DE LA BATHIE H.** 1921. La végétation malgache, *Ann. Mus. Colon. Marseille*, 3 ème série, 9. 268 p.
- PRIMACK R.B., RATSIRARSON J.** 2005. Principe de base de la biodiversité, ESSA –Université d'Antananarivo, CITE Ambatonankanga, Antananarivo. 294 p.
- RABEDIMY J.F.** 1976. Pratiques de divinations à Madagascar. *Technique du Sikily en Pays Sakalava-Menabe. Travaux et Documents de l'ORSTOM* 51. ORSTOM, Paris. 233 p.
- RAISON J.P.** 1992. Le noir et le blanc dans l'agriculture ancienne de la côte orientale malgache. *Revue d'Etudes dans l'Océan Indien* 15 : 199-215.
- RASOANIRINA J.** 2006. Rôles de la femme dans la gestion moderne et traditionnelle de l'environnement (cas de la forêt autour de sept lacs - Toliara). 23 p.
- RAZANAKA S.J.** 1995. Délimitation des zones de contact des aires semi-aride et subaride de la végétation du Sud-ouest de Madagascar. Thèse de 3e cycle Faculté des Sciences Université d'Antananarivo. 266 p.
- REJO-FIENENA F.** 1995. Etude phytosociologique de la végétation de la région de Tuléar et de gestion des ressources végétales (cas du PK 32). Thèse de doctorat du Museau National d'histoires Naturelles. 181 p.
- SAINT SAUVEUR A.D.** 1998. Gestion des espaces et des ressources naturelles

par une société pastorale, les Bara du Sud-ouest malgache. Implication pour une politique environnementale décentralisée. Thèse Université Bordeaux 3, Bordeaux, France. 417 p.

SCHARTZ G.E. 2000. A new species and combination in *Malagasy chrysollum* L. (Sapotaceae). 10 p.

SCHARTZ G.E., LOWRY I.I., LESCOT M., WOLF A.E., ANDRIAMBOLOLONGBA S., RAHARIMALALA V., RAHARIMAMPIONONA J.

1996. Conspectus of the vascular plants of Madagascar: a taxonomic and conservation electronic database. In: The biodiversity of African plants. Edited by: Van der Maesen L.J.G., Van der Burgt X.M., Van Medenbach de Rooy J.M. Kluwer Academic, Wageningen. Pp 10-17.

SERPANTIE G., PAPY F., DORE T. 2007 Diversité des exploitations agricoles et utilisation de la jachère dans la zone cotonnière du Burkina Faso. Dans : Exploitations agricoles familiales en Afrique de l'Ouest et du Centre. Enjeux, caractéristiques et éléments de gestion. Edité par: Gafsi M., Dugué P., Jamin J.Y., Brossier J., Montpellier. CTA QUAE, Collection synthèses, Versailles. Pp. 173-183.

SOAVINZANAHARY R.R. 2006. Valorisation des ignames endémiques du sud-ouest de Madagascar : étude

ethnobotanique dans la vallée du Fiherenana et essai de culture de quelques espèces. DEA Biodiversité et environnement, Université de Toliara. 60 p.

SOURDAT M. 1977. Le Sud-ouest de Madagascar, Morphogenèse et pédogenèse. Travaux et documents de l'ORSTOM 70. 212 p.

TALLET B. 1984. Une société rurale en mutation : les exploitations agricoles en Haute Volta. Dans Le développement rural en questions : paysages, espaces ruraux, systèmes agraires : Maghreb-Afrique noire-Mélanésie. Congrès International de Géographie, 1984, Paris. Edité par : Blanc-Pamard C., Bonnemaïson J., Boutrais J., Lassailly-Jacob V., **Lericollais A. Mémoires ORSTOM 106. ORSTOM Paris. Pp. 389-402.**

TERRIN S. 1998. Usage alimentaire et technologiques des végétaux spontanés dans la région de la forêt de Mikea (Sud - ouest de Madagascar). Mémoire de stage de DESS. Université Paris 12, Val de Marne. 182 p.

TOSTAIN S. 2007. Les ignames du Sud de Madagascar. Université de Toliara - IRD, Toliara, Madagascar. 107 p.

WELLS N.A. 2003. Some hypotheses on the Mesozoic and Cenozoic paleoenvironmental history of Madagascar. In: The natural history of Madagascar. Edited by: Goodman S.M.,

Benstead J.P. The University of Chicago Press. Pp. 16-34.

WILKIN P., SCHOLS P., CHASE M.W., CHAYAMARIT K., FURNESS C.A., HUYSMANS S., RAKOTONASOLO F., SMETS E., THAPYAI C. 2005. A plastid gene phylogeny of the yam genus, *Dioscorea*:

roots, fruits and Madagascar. Systematic Botany 30: 736-749.

WILKIN P., RAJAONAH M.T., JEANNODA V.H., HLADIK A., JEANNODA V.L., HLADIK C.M. 2008. An endangered new species of edible yam (*Dioscorea*, Dioscoreaceae) from Western Madagascar and its conservation. Kew Bulletin 63: 113–120.

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Forêts denses sèches de la région, superficie. Source : Monogragraphie CEEFT Ankazoabo sud, 2007. Communes : communes rurales, Fokontany : village.....	17
Tableau 2 : Pourcentage des ethnies dans 9 villages de la région. Source : chefs de quartiers de chaque site, 2008.....	18
Tableau 3 : Liste des terroirs choisis et nombre de personnes enquêtées.....	22
Tableau 4 : Les jours de marché hebdomadaire.	25
Tableau 5 : Valeurs des UTH (unités de travail homme) et UR (unités résident) dans la région de Fianarantsoa en fonction de l'âge et du sexe des membres d'une famille (projet GEREM Fianarantsoa).....	26
Tableau 6 : Dates de semis et de récolte des principales cultures.....	32
Tableau 7 : Destination des récoltes dans les terroirs étudiés.....	35
Tableau 8 : Liste des tubercules comestibles et mode de consommation.....	36
Tableau 9 : Moyens de transport des ignames sauvages suivant la richesse des paysans et les distances.	40
Tableau 10 : Les lieux de collectes d'ignames.....	40
Tableau 11 : Liste des espèces rencontrées dans la région.....	51
Tableau 12 : Dominance de chaque espèce d'igname par site (en %).....	57
Tableau 13 : Distribution des ignames en fonction du type de sol.....	59
Tableau 14 : Nombre de trou recensé au mois d'août 2008.....	61
Tableau 15 : Classement des espèces suivant la liste rouge de l'IUCN.....	63
Tableau 16 : Résultats de l'essai de culture 2007-2008 à Toliara : nombre de boutures germées par espèces et moyenne des tubercules récoltés. T = total.....	64
Tableau 17 ; La valeur nutritionnelle des tubercules d'igname.....	71

Liste des figures

Figure 1 : Carte du climat et de la végétation de Madagascar (DU PUY et MOAT, 1996)	12
Figure 2 : Image satellite de la zone étudiée (Google Earth, 2008).	13
Figure 3 : Zone d'étude, le pays Bara. (Arc View 3.2, 1997). (Source : FTM BD500 1997).	14
Figure 4 : Les pluviométries en 2004, 2005, 2006 et 2007 (HASYMA, Ambalamary 2008).	15
Figure 5 : Relation entre la force des ménages (pourcentage de Rare) et la fréquence de la cueillette en fonction des terroirs (St 1 pour site 1 ; St 3 étant Andranomafana). Force MM = Force de travail moyenne.	36
Figure 6 : Variation du prix des tubercules de <i>D. maciba</i> sur trois marchés hebdomadaires au mois de mars 2007. En ordonnées, le nombre de tubercules mis en vente.	41
Figure 7: Le circuit des échanges des ignames dans la région d'Ankazoabo et de Sakaraha.	43
Figure 8 : Exemple de planches d'herbier (déposées à Antsokay).	48
Figure 9 : Clé de détermination des onze espèces recensées dans la région.	49
Figure 10 : Fruit et graines de <i>D. quartiniana</i>.	51
Figure 11 : Planche de <i>D. quartiniana</i> (dessins extraits de BURKILL et PERRIER de la BATHIE, 1950).	52
Figure 12 : Fruit et graines de <i>D. trichantha</i>.	53
Figure 13 : Fruits et graines de GAGO.	54
Figure 14 : Répartition des quatre espèces rares rencontrées dans la zone d'étude (<i>D. quartiniana</i>, <i>D. trichantha</i> ou Fisadamby, <i>D. bemarivensis</i> ou Trengitreny et <i>D. sp.</i> ou Gago).	55
Figure 15 : Répartition des ignames suivant les écosystèmes.	60

ANNEXES

1- DESCRIPTION DES ESPÈCES D'IGNAMES

2-GUIDE D'ENTRETIEN

TABLE DES MATIÈRES

Titre : Valorisation des ignames endémiques du Sud-ouest de Madagascar. Etude ethnobotanique et inventaire des ignames dans la région d'Ankazoabo et Sakaraha.....	1
ACRONYMES.....	2
Principales définitions.....	3
RESUME.....	5
REMERCIEMENTS.....	6
PREMIERE PARTIE : Présentation de la zone d'étude et le contexte.....	7
I. INTRODUCTION.....	8
I. 1 Introduction générale.....	8
I. 2 Problématique.....	9
I. 3 HYPOTHESES :.....	9
I. 4 LES OBJECTIFS DE L'ETUDE.....	10
DEUXIEME PARTIE : la zone d'étude.....	11
II. 1. La Position géographique de la zone d'étude.....	12
II. 1-2- Description physique.....	14
II. 1-2-1 LE CLIMAT.....	14
II. 1-2-2 LA PÉDOLOGIE.....	15
II. 1-2-2 L'HYDROLOGIE.....	16
II. 1-2-3 LA VÉGÉTATION.....	16
II. 1-2-3.1 Les forêts denses sèches	16
II. 1-2-3.2 La savane	17
II. 1-2-4 LA DÉMOGRAPHIE.....	18
II. 1-2-4-1 La population autochtone Bara	18
II. 1-2-4-2 La population de migrants	19
II. 2 Historique et contexte.....	19
II. 2-1 Historique de la région Bara.....	19
II. 2-2. Les Bara et la forêt.....	19
II. 2-3 LES PRODUITS DE CUEILLETTE.....	20
II. 2-4 LES IGNAME ET LA TRADITION BARA.....	21
II. 3 Le choix de la zone d'étude.....	21
II. 3-1 Le choix des terroirs.....	21
II. 3-2 Le choix des personnes enquêtées.....	22
II. 1-3 Le nombre de personnes enquêtées.....	22
TROISIEME PARTIE : Méthodologie.....	23
III. 1 Les types d'enquêtes.....	24
III. 1-1 Les enquêtes ethnobotaniques.....	24
III. 1-2 Les enquêtes socio-économiques.....	24
III. 1-2-1 LES ENQUÊTES SUR DES MARCHÉS HEBDOMADAIRES.....	24
III. 1-2-2 CALCUL DE LA FORCE DE TRAVAIL D'UNE EXPLOITATION FAMILIALE.....	24
III. 1-2 Les observations directes.....	25
III. 1-3 La constitution d'un herbier.....	25
III. 2 Les inventaires botaniques.....	26
III. 2-1 Les quadrats.....	26
III. 3-2 Calcul de la dominance de chaque espèce d'igname.....	26
III. 3-3 Les transects.....	27
III. 3-4 Analyse pédologique.....	27
III. 3-5 L'essai de culture.....	27
QUATRIEME PARTIE : Résultats et interprétations.....	29

IV. 1 Les activités économiques de la région.....	30
IV. 1-1 L'agriculture.....	30
IV. 1-1-1 LE CALENDRIER AGRICOLE.....	30
IV. 1-1-1-1 Les dates de semis et de récolte dans les terroirs étudiés	30
IV. 1-1-1-2 Les périodes de souduree dans les terroirs étudiés	31
IV. 1-1-2 LES TECHNIQUES.....	32
IV. 1-1-2-1 La préparation du sol	32
IV. 1-1-2-2 Le désherbage et le sarclage	32
IV. 1-1-2-3 La conservation des produits	32
IV. 1-1-2-3-1 Les techniques de stockage chez les Bara	32
IV. 1-1-2-3-2 La répartition des produits	33
IV. 1-2 La commercialisation des produits agricoles.....	33
IV. 1-3 L'élevage.....	34
IV. 1-4 L'exploitation minière.....	34
IV. 1-5 L'EXPLOITATION DES PRODUITS FORESTIERS.....	34
IV. 1-5-1 LES PRODUITS DE CUEILLETTE.....	34
IV. 1-5-1-1 Définition de la cueillette	34
IV. 1-5-1-2 Les tubercules comestibles	35
IV. 1-5-2 Les paysans cueilleurs.....	35
IV. 1-5-2-1 LES PÉRIODES DE CUEILLETTE.....	36
IV. 1-5-2-2 LA CUEILLETTE EN FIN DE SAISON DES PLUIES.....	36
IV. 1-5-2-3 LA CUEILLETTE EN SAISON SÈCHE.....	37
IV. 1-5-2-4 LA PÉRIODE DE SOUDURE.....	37
IV. 1-5-3 Les techniques de cueillette.....	37
IV. 1-5-3-1 LES OUTILS NÉCESSAIRES AUX COLLECTES.....	37
IV. 1-5-3-2 LE REPÉRAGE DES TUBERCULES.....	38
IV. 1-5-3-3 LE TRANSPORT DES TUBERCULES.....	38
IV. 1-5-3-4 LE TEMPS PASSÉ POUR LA CUEILLETTE.....	40
IV. 1-5-4 La destinée des produits.....	40
IV. 1-5-4-1 LA VENTE.....	40
IV. 1-5-4-2 L'AUTOCONSOMMATION.....	41
IV. 1-5-4-2-1 Le « sambaiky »	42
Le «Tsimeda antaly»	42
IV. 1-5-4-2-2 Le « katokat'ovy » ou « taboaboak'ovy »	43
IV. 1-5-4-2-3 Le cas des « ignames d'eau »	43
IV. 1-5-4-2 LES ÉCHANGES.....	43
IV. 1-5-4-2-1 Les pertes dans les échanges informels	44
IV. 1-5-4-2-2 Les gains dans les échanges informels	44
IV. 1-5-4-2-3 L'équilibre dans les échanges informels	44
IV. 2 La tradition liée aux ignames dans les terroirs etudies.....	44
IV. 2-1 LES FADY LIÉS À LA FORÊT ET LES ESPÈCES D'IGNAME FADY.....	44
IV. 2-2 L'UTILISATION CULTUELLE DES IGNAMEES.....	45
IV. 2-2-1 Les termes spécifiques à la cueillette	46
IV. 2-2-2 Les proverbes	46
IV. 2-3 L'utilisation médicinale des ignames.....	46
IV. 2-4 Les animaux collectés en forêt avec les ignames.....	47
IV. 3 L'ETUDE DES especes d'IGNAMES.....	47
IV. 3-1 L'inventaire des espèces d'ignames dans la région.....	47
IV. 3-2 La description des espèces d'ignames.....	47
IV. 3-2-1 LES CARACTÈRES GÉNÉRAUX.....	47

IV. 3-2-2 LES PLANCHES D'HERBIER.....	<u>48</u>
IV. 3-2-3 LA CLÉ DE DÉTERMINATION.....	<u>48</u>
IV. 3-2-4 LA DESCRIPTION DES ESPÈCES RECENSÉES.....	<u>50</u>
IV. 3-2-5 <i>D. QUARTINIANA</i>, ESPÈCE NON ENDÉMIQUE.....	<u>50</u>
IV. 3-2-6 <i>D. TRICHANTHA</i>, ESPÈCE ENDÉMIQUE.....	<u>52</u>
IV. 3-2-7 <i>D. SP. (GAGO)</i>, ESPÈCE ENDÉMIQUE.....	<u>54</u>
IV. 3-2-8 RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE.....	<u>55</u>
IV. 3-3 La dominance des espèces d'ignames dans la région.....	<u>55</u>
IV. 3-4 Les facteurs écologiques.....	<u>56</u>
IV. 3-4-1 LES FACTEURS ABIOTIQUES.....	<u>56</u>
IV. 3-4-1-1 La température, précipitation et la lumière	<u>56</u>
IV. 3-4-1-2 Le vent	<u>56</u>
IV. 3-4-1-3 Les sols	<u>57</u>
IV. 3-4-2 LES FACTEURS BIOTIQUES : LES PLANTES ASSOCIÉES.....	<u>57</u>
IV 4 Les menaces et les pressions sur les ignames sauvages.....	<u>59</u>
IV. 4-1 Le feu.....	<u>59</u>
IV. 4-2 L'exploitation irrationnelle des collecteurs.....	<u>59</u>
IV. 4-3 La fragmentation de l'habitat des ignames.....	<u>60</u>
IV. 4-4 La Liste Rouge de l'IUCN.....	<u>60</u>
IV. 4 L'Essai de culture.....	<u>61</u>
IV. 5 La conservation de la ressource naturelle.....	<u>62</u>
IV. 5-1 Généralités sur la conservation.....	<u>62</u>
IV. 5-2 La conservation appliquée par les Bara.....	<u>63</u>
IV. 5-3 La réponse de la population face aux projets de conservation.....	<u>64</u>
IV. 5-4 L'action de l'état.....	<u>64</u>
CINQUIÈME PARTIE : Discussion.....	<u>66</u>
V. 1 Pourquoi la valorisation et la domestication?.....	<u>67</u>
V. 1-1 l'igname est un produit dévalorisé.....	<u>67</u>
V. 1-2 Les obstacles à la domestication.....	<u>68</u>
V. 1-3 La valeur nutritionnelle des tubercules d'ignames.....	<u>68</u>
V.1.4.1 La connaissance ancestrale de l'espèce d'igname.....	<u>69</u>
V.4.2 la cueillette est une activité traditionnelle.....	<u>70</u>
SIXIÈME PARTIE : Conclusions et recommandations.....	<u>71</u>
VI. 1 Recommandations proposées par les villageois.....	<u>73</u>
VI. 2 La lisière forestière comme zone tampon.....	<u>73</u>
VI. 3 Les essais d'acclimatation.....	<u>73</u>
BIBLIOGRAPHIE.....	<u>75</u>
Liste des tableaux.....	83
Liste des figures.....	<u>80</u>
ANNEXES.....	<u>81</u>
1- Description des espèces d'ignames.....	<u>81</u>
2-Guide d'entretien.....	<u>81</u>
Table des matières.....	<u>82</u>