TABLE DES MATIERES

PAGE

INTRODUCTION……1
MILIEU D'ETUDE ……5
I- Milieu physique……5
I-1 : Localisation géographique et rattachement administratif ……....5
I-2 : Climat ……....….5
I-2-1 : Température ……....…5
I-2-2 : Pluviométrie ……....7
I-2-3 Diagramme ombrothermique ……....7
I-2-4 : Humidité atmosphérique ……8
I-2-5 : Vent……....8
I-2-6 : Insolation ……....9
I-3 : Evapotranspiration ……9
I-4 : Topographie ……..9
I-5 : Géologie et pédologie……..…9
I-6 : Hydrographie……....11
II- Milieu Biologique ……..……....11
II-1 : Flore et végétation ……...11
II-2 : Faune……....12
II-3 : L'Homme et ses activités ……....16
III-3-1 : Composition ethnique ……16
III-3-2 : L'agriculture……16
III-3-3 : L'élevage……17
III-3-4 : Autres activités ……...18
METHODOLOGIE ……19
I- Enquêtes ethnobotaniques……19
II- Méthode d'études biologique et anatomique ……..20
1- Description morphologique ……20
2- Etude anatomique……....20
3- Etude phénologique ……21
III- Etude écologique ……21
1- Collecte des données…… .21
2- Paramètres étudiés……...23
IV- Méthode d'étude du sol ……24
A- Collecte des échantillons de sol ……24
B- Analyse des sols au laboratoire ……..24
1- Granulométrie ……25
2- pH du sol ……....25
3- Dosage de carbone organique ……25
4- Dosage des bases échangeables ……..26
5- Détermination de la couleur du sol…… 26
V- Traitement des données ……...26
A- Détermination d'indice d'utilisation des espèces ……26
B- Etude de la distribution des espèces ……....27
1- Profils bruts ……..29
2- Profils élaborés ……29
3- Abondance relative ……...30

4- Entropie facteur lié à un descripteur et information mutuelle espèce-descripteur ……30
RESULTATS ET INTERPRETATIONS ……32
I- Enquêtes ethnobotaniques ……...32
A- Recensement des espèces d'ignames de la région d'étude ……32
B- Indice d'utilisation des espèces ……...32
C- Mode de consommation et mode de préparation des différentes espèces d'ignames ……36
D- Autres utilisations des *Dioscorea* dans le Menabe ……38
E- Les données économiques relatives aux ignames du Menabe ……39

II- Description et détermination des ignames récoltées dans le Menabe……..40
A- Ovy ……40
B- Angily ……44
C- Antaly ……..47
D- Veoveo ……50
E- Anjiky ……..50
F- Trengitrengy ……56
G- Sosan-drano ……59
H- Sosan'ala ……62
I- Babo gasy……65
J- Babo menamionga……68
K- Bako ……71
L- Ovy toko ……..76
III- Biologie des ignames du Menabe……...79
IV- Etude écologique ……...80
A- Présentation des sites d'étude ……..80
B- Distribution des espèces selon leur abondance relative ……82
C- Profils écologiques des espèces ……..84
1- Exigences écologiques des espèces ……85
2- Information mutuelle espèce-descripteur ……89
3- Efficacité des descripteurs ……92

DISCUSSION ……99
I- Inventaire et utilisation des ignames ……99
II- Morphologie, biologie, anatomie des ignames du Menabe ……...100
III- Ecologie des ignames ……...102

CONCLUSION……...105

BIBLIOGRAPHIE……..108

ANNEXES……..I

Liste des tableaux

Pages

Tableau 1 : Indice d'utilisation des différentes ignames inventoriées dans le Menabe par les populations d'Andranomena et de Beroboka ……..33
Tableau 2 : Récapitulation des caractéristiques des sites d'études ……..81
Tableau 3 : Abondances relatives des espèces en pourcent dans les différents sites ……..83
Tableau 4 : Différentes classes de descripteurs pris en compte dans l'étude de l'écologie des ignames du Menabe ……84
Tableau 5 : Informations mutuelles des espèces ……..XVI
Tableau 6 : Valeurs de l'entropie facteur ……....XVII
Tableau 7 : Récapitulation des données écologiques ……XVIII

Liste des figures

Pages

Fig.1 : Situation géographique du milieu d'étude …….6
Fig.2 : Courbes températures …….7
Fig.3 : Diagramme ombrothermique de GAUSSEN …….8
Fig.4 : Carte géologique de la zone d'étude …….10
Fig.5 : Carte pédologique de la zone d'étude ……...12
Fig.6 : Carte de végétation de la zone d'étude …….14
Fig.7 : Carte bioclimatique simplifiée de Madagascar …….15
Fig.8 : Diagramme des indices d'utilisation des ignames du Menabe à Andranomena et à Beroboka ……..34
Fig.10 : Fréquence relative de *Dioscorea maciba*……86
Fig.11 : Fréquence relative de Bako ……86
Fig.12 : Fréquence relative de *Dioscorea soso*……86
Fig.13 : Fréquence relative de Babo gasy……86
Fig.14 : Fréquence relative de Babo mena mionga ……..88
Fig.15 : Fréquence relative de *Dioscorea ovinala* ……...88
Fig.16 : Fréquence relative de *Dioscorea antaly* ……88
Fig.17 : Fréquence relative de *Dioscorea sansibarensis* ……....88
Fig.18 : Fréquence relative de *Dioscorea fandra* ……....90
Fig.19 : Fréquence relative de *Dioscorea bemarivensis* ……....90
Fig.20 : Information mutuelle espèce-descripteur ……...91
Fig.21 : Efficacité des descripteurs de *Dioscorea maciba*……..... 93
Fig.22 : Efficacité des descripteurs de Bako ……...…93
Fig.23 : Efficacité des descripteurs de *Dioscorea soso* ……...93
Fig.24 : Efficacité des descripteurs de Babo gasy ……...95
Fig.25 : Efficacité des descripteurs de Babo menamionga …….....95
Fig.26 : Efficacité des descripteurs de *Dioscorea ovinala* ……..95
Fig.27 : Efficacité des descripteurs de *Dioscorea antaly* ……....97
Fig.28 : Efficacité des descripteurs de *Dioscorea sansibarensis* ……97
Fig.29 : Efficacité des descripteurs de *Dioscorea fandra* ……97
Fig.30 : Efficacité des descripteurs de *Dioscorea bemarivensis* ……97

Liste des planches

Pages

Planche n°1 : Ovy ou *Dioscorea maciba* ……42
Planche n°2 : Ovy ou *Dioscorea maciba* ……43
Planche n°3 : Angily ou *Dioscorea ovinala* ……46
Planche n°4 : Antaly ou *Dioscorea antaly* ……48
Planche n°5 : Antaly ou *Dioscorea antaly* ……49
Planche n°6 : Veoveo ou *Dioscorea sansibarensis* ……51
Planche n°7 : Veoveo ou *Dioscorea sansibarensis* ……52
Planche n°8 : Anjiky ou *Dioscorea fandra* ……54
Planche n°9 : Anjiky ou *Dioscorea fandra* ……55
Planche n°10 : Trengitrengy ou *Dioscorea bemarivensis* ……57
Planche n°11 : Trengitrengy ou *Dioscorea bemarivensis* ……58
Planche n°12 : Sosan-drano ou *Dioscorea* cf. soso ……60
Planche n°13 : Sosan-drano ou *Dioscorea* cf. *soso* ……61
Planche n°14 : Sosan'ala ou *Dioscorea* cf. *soso* ……63
Planche n°15 : Sosan'ala ou *Dioscorea* cf. *soso* ……64
Planche n°16 : Babo gasy ou *Dioscorea* cf. *soso* ……66
Planche n°17: Babo gasy ou *Dioscorea* cf. *soso* ……67
Planche n°18 : Babo menamionga ou *Dioscorea* cf. *soso* ……69
Planche n°19 : Babo menamionga ou *Dioscorea* cf. *soso* ……70
Planche n°20 : Comparaison des feuilles de Sosan-drano, Sosan'ala, Babo gasy et Babo menamionga ……72
Planche n°21 : Bako ou *Dioscorea* sp. ……74
Planche n°22 : Bako ou *Dioscorea* sp. ……75
Planche n°23: Ovy toko ou *Dioscorea alata* ……77
Planche n°24 : Coupes anatomiques des tubercules ……78

PHOTO :
Photo n°I : Vente de Ovy à Beroboka ……39

Liste des Annexes

Pages
Annexe I : Calendrier cultural du Menabe ……I
Annexe II : Fiche d'enquêtes ……...…II
Annexe III : Triangle des textures ……...III
Annexe IV : Profils des fréquences relatives ……..IV
Annexe V : Profils pédologiques…….. V
Annexe VI : Résultats des analyses des sols ……..VII
Annexe VII : Description des sites d'étude……..……XI
Annexe VIII : Informations mutuelles descripteurs ……..XVI
Annexe IX : Valeurs de l'entropie facteur des espèces……...XVII
Annexe X : Descripteurs efficaces conditionnant la distribution des espèces d'ignames dans le Menabe……...XVIII

ACRONYMES

ANGAP : Association Nationale pour la Gestion des Aires Protégées

CFPF **:** Centre de Formation Professionnelle Forestière

CIRAD : Centre de coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement

CNRE : Centre National de Recherche sur l'Environnement

DHEA **:** Déshydroépiandrostérone

FAO **:** Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture

FOFAFA **:** Foibe Fampiofanana momba ny Fambolena

FOFIFA : Foibe Fikarohana momba ny Fambolena

IRD : Institut de Recherche pour le Développement

JIRAMA : Jiro sy Rano Malagasy

PBZT **:** Parc Botanique et Zoologique de Tsimbazaza

SAHA **:** Sahan'Asa Hampandrosoana ny Ambanivohitra

SUCOMA : Sucrerie Complat de Madagascar

ZICOMA : Zones d'Importance pour la Conservation des Oiseaux à Madagascar

Rapport-Gratuit.com

GLOSSAIRE

Capsule : Fruit sec, déhiscent, issu de plusieurs carpelles soudés ensemble, et qui s'ouvre par des fentes longitudinales.

Cataphylle : Une feuille sous forme d'écaille complexe courte, large et engainante.

Corme : C'est une courte tige érigée souterraine, plus ou moins charnue et recouverte de minces feuilles ou base de feuilles desséchées.

Hatsaka **:** Culture sur brûlie après défrichement d'une forêt**.**

Monka **:** Les monka sont les anciens terrains défrichés et abandonnés après deux ou trois cultures, alors envahis par les mauvaises herbes et pratiquement infertiles.

Rouissage **:** Pour le cas d'igname, c'est la manière de tremper dans l'eau les tubercules afin d'enlever les substances toxiques.

Tyloses **:** Excroissance provenant d'un rayon ou d'un parenchyme qui forme un film très mince à travers la cavité.

Introduction

L'igname est probablement l'un des plus anciens tubercules consommés par l'Homme (QUENEHERVE, 1998). L'igname représente pour beaucoup de peuples, surtout ceux des régions intertropicales, une ressource alimentaire de premier plan. Aussi constitue-t-elle un aliment de base pour les pays de certaines régions comme les Caraïbes, l'Océanie, et l'Afrique centrale (ATTAIE et al., 1998). La culture de l'igname représente une part importante de l'agriculture de ces pays : c'est ainsi qu'en 1998, l'Afrique centrale a produit plus de 28 millions de tonnes de tubercule, les Caraïbes plus de 960.000 tonnes, l'Asie 243.000 tonnes et l'Océanie 221.000 tonnes. Selon la FAO, en 1994, avec 72% de la production mondiale qui est de 32 millions de tonnes, le Nigeria est le premier producteur d'igname avec 23 millions de tonnes (ATTAIE et al., 1998).

L'igname peut être consommée sous forme de tubercule frais. De nombreuses recettes à base d'igname fraîchement récoltée sont utilisées. Mais on peut également lui faire subir des procédés de transformation qui en assurent une meilleure conservation : c'est ainsi que de nombreux plats sont maintenant confectionnés à partir de cossettes, de couscous, de farine et de pâte d'igname. On peut aussi réaliser des frites et chips d'igname en cuisine. Enfin, au niveau industriel, des hydrolysats et des sirops d'igname ont été obtenus (ATTAIE et al., 1998).

Au plan médical ou pharmaceutique, nombreuses espèces de *Dioscorea* peuvent être utilisées pour soigner les maux d'estomac comme l'ulcère, les hémorroïdes, les morsures de serpent, les mycoses cutanées et l'impuissance sexuelle (AKE ASSI, 1998). Ces ignames médicinales ont été la source de substances pharmaceutiques primordiales comme la diosgénine, précurseur des hormones contraceptives, ou encore de substances rajeunissantes comme la DHEA ou Déshydroépiandrostérone (BINDROO, 1988).

La famille des DIOSCOREACEAE dont fait partie l'igname est représentée dans de nombreux pays des régions tropicales, subtropicales et tempérées. Cette famille de la classe des Monocotylédones comprend 6 genres à savoir *Tamus*, *Rajania*, *Avetra*, *Stenomeris*, *Trichopus* et enfin l'igname qui relève du genre *Dioscorea*. Ce dernier comporte plus de 600 espèces dans le monde (BURKILL, 1950) dont 211 cultivars (MARTIN et RHODES, 1977, in DUMONT et al. 1997).

Les ignames ont déjà fait l'objet de nombreuses études dans le monde, en particulier les espèces cultivées, si l'on en juge par les plus de 3000 références bibliographiques de la base de

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

données du CIRAD et de l'IRD. De nombreuses synthèses analytiques des principaux travaux relatifs aux ignames sont disponibles (DEGRAS, 1986 ; DUMONT et al. 1997 ; ORKWOR et al. 1998). De même les interrogations sur Internet donnent une infinité de références (11.100 références trouvées en 0,15seconde).

Pourtant, peu de données existent sur les ignames de Madagascar. D'abord, même si la Flore des Dioscoreaceae malgache est déjà faite, on peut la considérer comme obsolète puisqu'elle a été écrite par BURKILL et PERRIER DE LA BATHIE en 1950. Il faut cependant dire que les travaux actuels de WILKIN et de ses collaborateurs font état des efforts de révision de cette flore : c'est ainsi que deux nouvelles espèces ont été décrites pour Madagascar (WILKIN et al. 2000, 2002) et que le genre monospécifique malgache *Avetra,* anciennement de la famille des Trichopodaceae, a été classé à l'intérieur de la famille des Dioscoreaceae en tant que *Trichopus madagascariensis* (CADDICK et al. 2002). De ces données, on peut dire qu'il existe actuellement 36 espèces de Dioscoreaceae répertoriées à Madagascar.

D'autre part, des données fragmentaires existent sur les ignames utilisées dans l'alimentation malgache, ignames qui ont été qualifiées de tubercules négligés par les enquêtes faites par le CNRE (2001). D'autres références anciennes également se rapportent aux données historiques et relatent la place importante occupée par les ignames chez les premiers malgaches, mais place qui a ensuite été reléguée au dernier rang parce que les ignames ont été supplantées par le riz (RAISON, 1992). D'après les données fragmentaires d'ethnobotanique relevées dans la littérature et si l'on se réfère même à celles consignées dans la flore, on peut dire que la grande majorité des ignames de Madagascar sont consommées par les populations, qu'elles soient sauvages ou non, et qu'elles peuvent représenter un apport majeur lors de la période de soudure, plus particulièrement les zones plus ou moins arides du domaine de l'Ouest malgache, depuis l'extrême Sud jusqu'à l'extrême Nord.

Toujours dans le domaine de l'ethnobotanique, très peu de données relatives aux autres possibilités d'utilisation (i.e. médicinales) des ignames à Madagascar se rencontrent dans la littérature (RASOANAIVO et al., 1993). D'autre part, si l'on dispose dans la flore de données concernant les lieux de récolte des ignames y citées, la biologie et l'écologie des ignames à Madagascar n'ont pas encore fait l'objet d'étude. Il faut d'ailleurs noter que même dans le monde, ces études ont surtout effectuées, de façon exhaustive quelquefois, sur les différents cultivars d'ignames qui font l'objet de cultures importantes à savoir *D. alata*, *D. rotundata, D. cayenensis* et les ignames sauvages à partir desquelles elles ont été domestiquées (DEGRAS, 1986 ; HAMON et al., 1995). Les seuls auteurs qui se sont intéressés véritablement aux ignames sauvages, à leur biologie et écologie sont

DOUNIAS et HLADIK qui ont travaillé sur les ignames utilisées par les Pygmées (HLADICK et DOUNIAS, 1996, LOUNG, 1996)

Il s'avérait donc intéressant de compléter et d'approfondir les données dont nous disposions pour Madagascar, notamment :

- Déterminer si la Flore des Dioscoreaceae pouvait renfermer d'autres espèces que celles qui avaient été inventoriées en 1950. Notre raisonnement est d'autant plus justifié qu'une Flore vieille de plus de 5O ans est considérée comme obsolète et que toutes les régions de Madagascar n'avaient pas été inventoriées.
- Effectuer des enquêtes ethnobotaniques dans le but de connaître les différentes utilisations qui sont faites des ignames malgaches et de déterminer ainsi la véritable place occupée par les ignames dans la vie des Malgaches et éventuellement de voir de quelle manière les valoriser et contribuer ainsi au développement du pays.
- Caractériser au point de vue biologique et écologique les espèces malgaches de *Dioscorea*.

C'est la raison pour laquelle le Département de Biologie et Ecologie Végétales et le Département de Biochimie Fondamentale et Appliquée de la Faculté des Sciences de l'Université d'Antananarivo ont élaboré le projet intitulé « Recherche sur les possibilités de valorisation des ignames à Madagascar » qui a fait l'objet d'un financement par le FADES ou Fonds d'Appui pour le Développement de l'Enseignement Supérieur.

Ce projet se proposait d'effectuer des études pluridisciplinaires dans trois zones pilotes sensées représenter les trois principales régions agro-écologiques de Madagascar : la région de Morondava, celle d'Ambohimahasoa et celle de Brickaville. Il s'agissait en particulier de :

- Faire l'inventaire des ignames de ces régions
- D'y effectuer des enquêtes ethnobotaniques
- D'étudier la biologie, l'écologie et les possibilités de multiplication de ces ignames, tout au moins celles qui s'avèreraient les plus intéressantes pour les populations
- D'étudier leurs valeurs nutritionnelles et leurs propriétés médicinales
- De voir dans les possibilités de transformation et de conservation des espèces les plus intéressantes.

L'étude qui m'a été impartie a pour objectif de fournir des informations sur les ignames de Menabe. Elles concernent leur diversité, les données ethnobotaniques, biologiques, anatomiques et écologiques pouvant être utilisées éventuellement pour la valorisation et plus tard pour la domestication de ces plantes. Ces données serviront également à déterminer le statut écologique

des espèces et à donner des recommandations pour la protection et la conservation de leur diversité.

Le présent travail se divise en quatre parties. La première présente les caractéristiques du milieu d'étude. Le matériel et la méthodologie adoptée pour mener à bien cette étude sont traités dans la deuxième partie. Les résultats obtenus sont relatés dans la troisième partie à laquelle fait suite une quatrième partie où ils sont interprétés et discutés. La conclusion fait la synthèse de notre étude et présente en particulier les perspectives sur lesquelles elle débouche.

Milieu d'étude

I- Milieu physique

I-1 : Localisation géographique et rattachement administratif

Nous avons effectué notre étude au nord de Morondava, notamment dans la région de Beroboka et celle d'Andranomena où est située la réserve spéciale d'Andranomena.

Les sites d'étude se situent entre 19°58'et 20°11' de latitude sud et entre 44°25' et 44°37' de longitude est.

Le village d'Andranomena se trouve à une trentaine de kilomètre au nord de la ville de Morondava, et fait partie de la commune de Bemanonga.

Le fokontany de Beroboka est à une quarantaine de kilomètres au nord d' Andranomena. La partie sud du fokontany de Beroboka relève de la commune de Bemanonga, tandis que le centre et la partie nord font partie de la commune de Tsimafana.

Les deux communes appartiennent au fivondronana de Morondava.

Beroboka et Andranomena sont accessibles par la route nationale 8A qui relie Morondava à Belo sur Tsiribihina (CFPF et ANGAP, 1996) (fig.1).

I-2 : Climat

Les données climatiques dont nous avons pu disposer sont celles datant de 2001. Elles ont été recueillies à la station météorologique de Morondava.

I-2-1 : Température

La moyenne annuelle de température de la région est de 24,8°C. Le mois de janvier est le mois le plus chaud, avec une température moyenne de 27,7°C alors qu'au mois de juillet, le mois le plus froid, elle est de 21,5°C. L'écart thermique de 6,2°C est donc très faible (fig. 2).

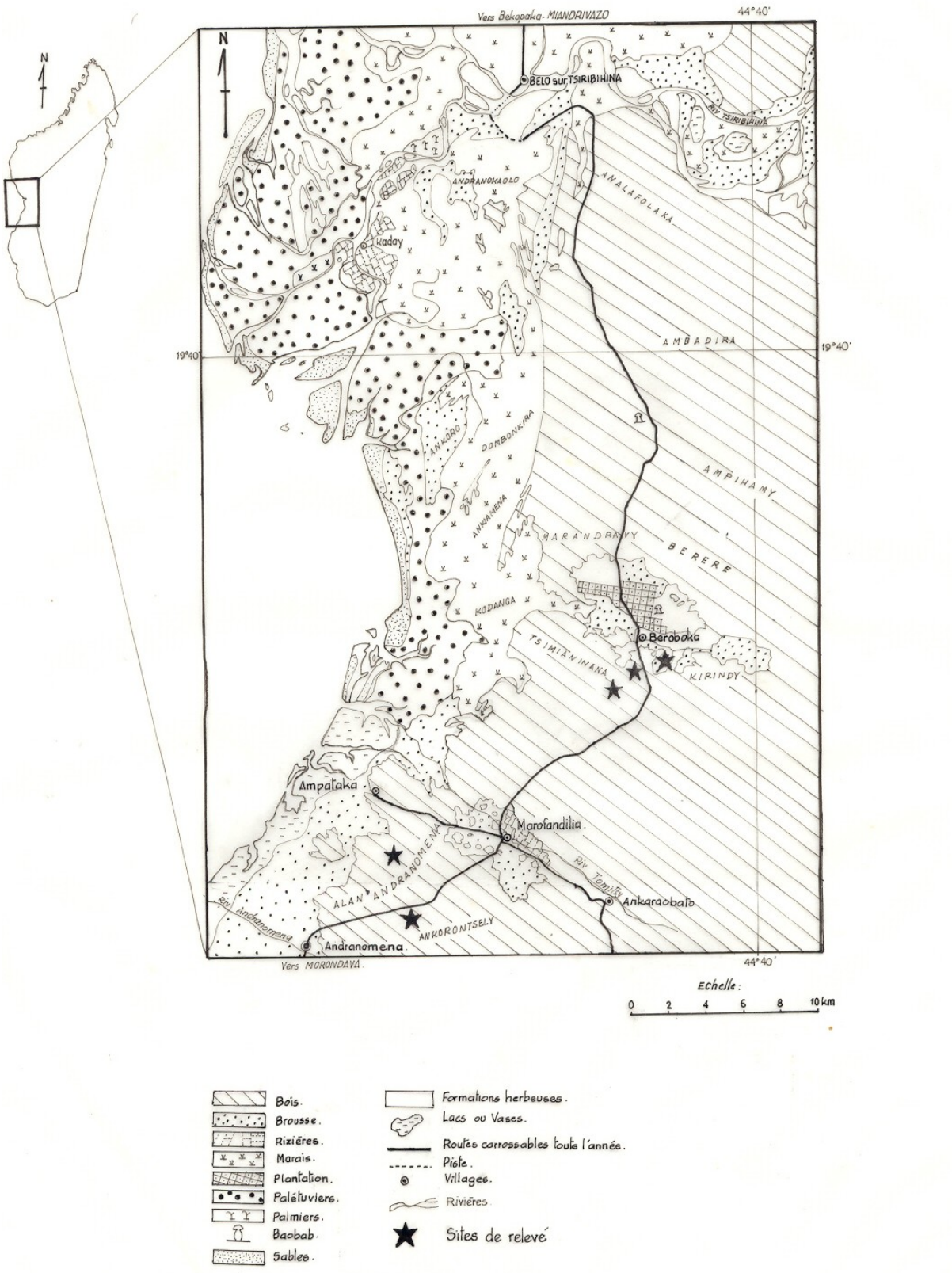


Fig. 1 : **Situation géographique du milieu d'étude**
(Extrait de la carte topographique 1/100000 F.49, 1956)

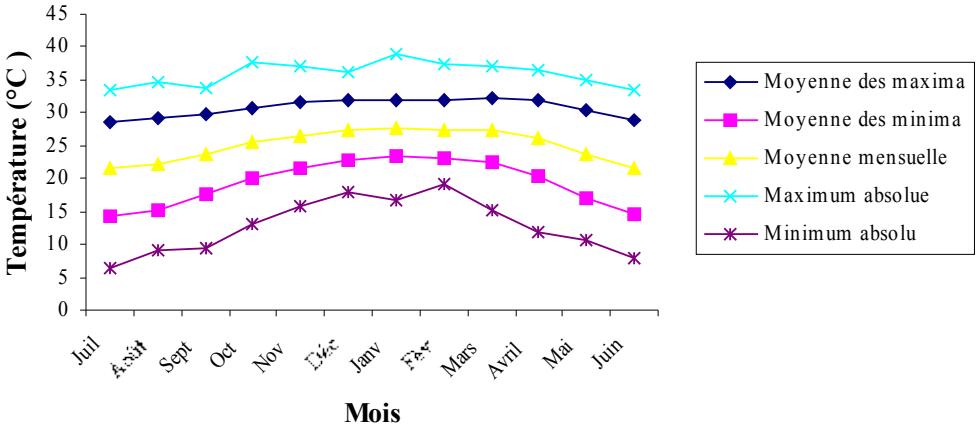


Fig. 2 : **Courbe des températures**

I-2-2 : Pluviométrie

La précipitation moyenne annuelle est de 780mm. Tous les dix ans environ, cette précipitation passe en dessous de 400 mm (CFPF et ANGAP, 1996).

La saison pluvieuse s'étale de décembre à mars et fournit 696,6 mm qui se répartissent sur 45 jours. En janvier, la précipitation est maximale avec une valeur de 241,6 mm.

C'est la précipitation apportée par la mousson, vent du nord-ouest, qui caractérise la saison pluvieuse dans cette région.

I-2-3: Diagramme ombrothermique

Le diagramme ombrothermique de GAUSSEN (1955) (fig. 3) tracé en tenant compte des valeurs moyennes mensuelles de la température (T) et de la pluviométrie (P) suivant l'échelle P = 2T confirme l'existence de 7 à 8 mois éco-secs allant d'avril à novembre (DONQUE et KOECHLIN, 1992).

D'après MORAT (1974) cette région est soumise à un régime climatique semi-aride ou climat de type tropical sec subdivisé en 2 saisons bien distinctes (BOURGEAT et al., 1993) :

- Une saison sèche très accentuée de 8 mois (avril à novembre)
- Une saison humide et pluvieuse de 4 mois (décembre à mars)

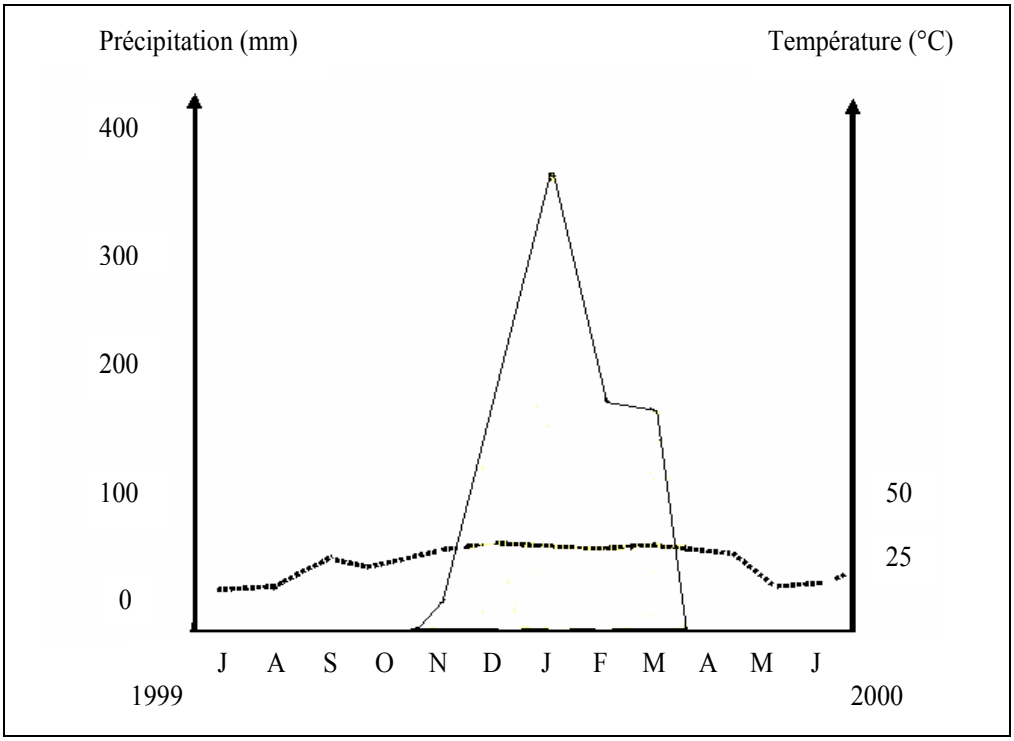


Fig. 3 : **Diagramme ombrothermique de GAUSSEN**

I-2-4 : Humidité atmosphérique

L'humidité atmosphérique est relativement faible et varie entre 78% à 82% pendant la saison des pluies. Elle est maximale en février. En saison sèche la fourchette se situe entre 74% à 77%.

La moyenne annuelle de l'humidité relative est de 77,16%.

I-2-5 : Vent

La région du Menabe est sous l'influence de deux régimes de vents. D'une part, pendant la période pluvieuse (de décembre à mars), la mousson, vent du nord-ouest, engendre la pluie estivale.

D'autre part, pendant l'hiver austral (d'avril à novembre), l'alizé, soufflant du sud-sud-est au nord-nord-ouest, apporte un vent chaud et sec après avoir perdu son allure de foehn.

De plus, cette région subit des perturbations tropicales (dépressions tropicales) quasi périodiques qui se forment dans le canal de Mozambique. Ces perturbations ont des effets sur le climat de la région comme les pluies et les inondations. Depuis 1986, les dépressions tropicales les plus marquantes, qui ont causé des dégâts plus ou moins importants au niveau de la région ont été : HONORINE, KALASANJY, CYNTHIA, ELINE et GLORIA. Le passage en 2004 des cyclones ELITA et GAFILO a été particulièrement néfaste pour la région.

I-2-5 : Insolation

La région du Menabe reçoit annuellement 3489,6 heures d'insolation avec une moyenne mensuelle de 290,8 heures. La durée de l'insolation est plus longue au mois d'octobre (avec 320,3 heures) et plus courte au mois de février (avec 239,9 heures).

I-3 : Evapotranspiration

« C'est l'ensemble des pertes en eau du tapis végétal : ces pertes se font d'une part, par évaporation physique directe à la surface du sol et du feuillage et d'autre part, par le phénomène physiologique de la transpiration. » (TROCHAIN et al., 1980). L'évapotranspiration atteint son maximum au mois de novembre avec 141 mm et arrive au minimum le mois de février avec 88,6 mm. Donc, de mars / avril à novembre / décembre, il y a 8 à 9 mois de déficit hydrique à Morondava, ce qui justifie le caractère aride du bioclimat de la région.

I-4 : Topographie

La topographie de la région est représentée par une plate-forme tabulaire, légèrement inclinée vers l'ouest (HUNZIKER, 1982). L'altitude varie d'ouest en est de 13 m à 50 m suivant une pente de 0,5% (ROGER, 1996).

I-5 : Géologie et pédologie

Le sud ouest de Madagascar où se situe la région de Morondava est couvert d'une formation sédimentaire datant du pliocène (RHONER, 1988). Cette formation, reposant sur des socles cristallins, est caractérisée par des alternances de dépôts marins représentés essentiellement par des calcaires et de dépôts continentaux où les grès sont très largement prédominants. (fig.4). La série s'étale depuis le carbonifère jusqu'à l'actuel.

Rapport-Gratuit.com

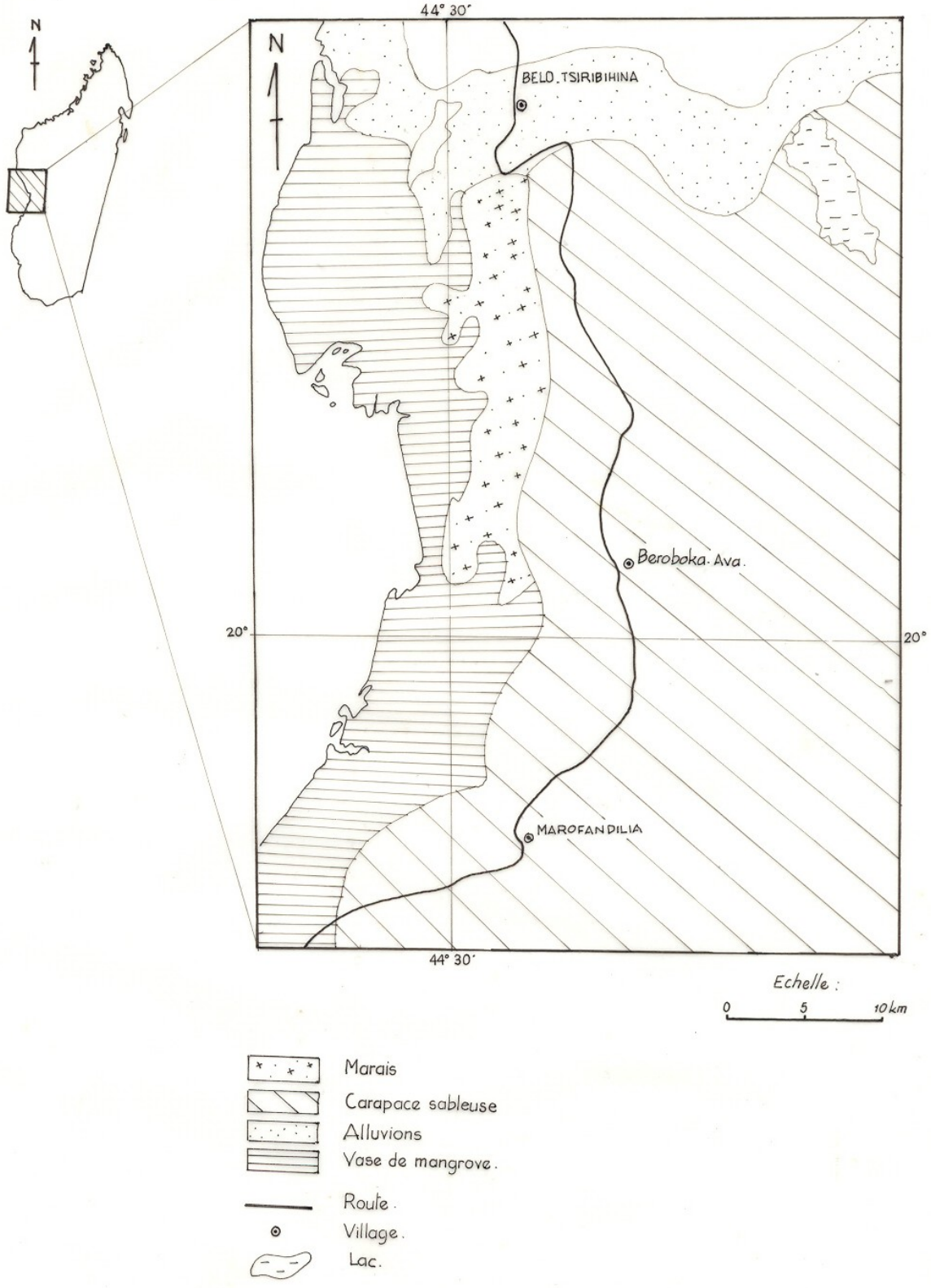


Fig. 4 : **Carte Géologique de la zone d'étude**
(Selon BESAIRIE, 1969)

Entre le littoral et les reliefs plus accidentés à l'Est, où sont localisés nos sites d'étude, s'étend la grande zone de glacis. La pédologie de cette zone (fig.5) est marquée par des sols ferrugineux jaunes et rouges non lessivés. On observe aussi des affleurements de grès sur lesquels les sols à tendance podzolique prédominent, mais il y a également une séquence de sols relativement complexe (BOURGEAT, 1996).

I-6 : Hydrographie

La région de Morondava est parcourue par des cours d'eau dont les plus importantes sont :

- le bras mort de la rivière Tomitsy passant au nord de la réserve spéciale, autrefois pérenne, mais devenue saisonnière.
- la rivière Andranomena passant au sud de la réserve dont le débit diminue après la période de crues.
- les rivières Tandila et Kirindy qui sont toutes les deux saisonnières.

Des nappes d'eau superficielles ou « ranovory » se forment également pendant la saison humide (ROGER, 1996). Les principales nappes sont actuellement bien connues et exploitées à savoir :

- la nappe de grès de crétacé, qui a donné de nombreuses venues d'eau artésienne, comme à Dabara
- la nappe de grès d'Isalo, exploitée à Beroroha
- la nappe des alluvions de Morondava, exploitée par la SUCOMA pour l'irrigation de la canne à sucre et par la JIRAMA pour l'alimentation en eau de la ville de Morondava.
- la nappe des sables superficiels et des plages pour l'alimentation en eau en milieu rural (le littoral en particulier).

II- Milieu biologique

II- 1 : Flore et végétation

La région de Morondava présente une végétation climacique de forêt dense sèche caducifoliée (fig. 6). Sa physionomie, selon RHONER (1988), est marquée par :

- Un sous-étage très dense de 1 à 5 m de hauteur comprenant 4000 à 8000 tiges/ha de moins de 10 cm de diamètre à hauteur de poitrine.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

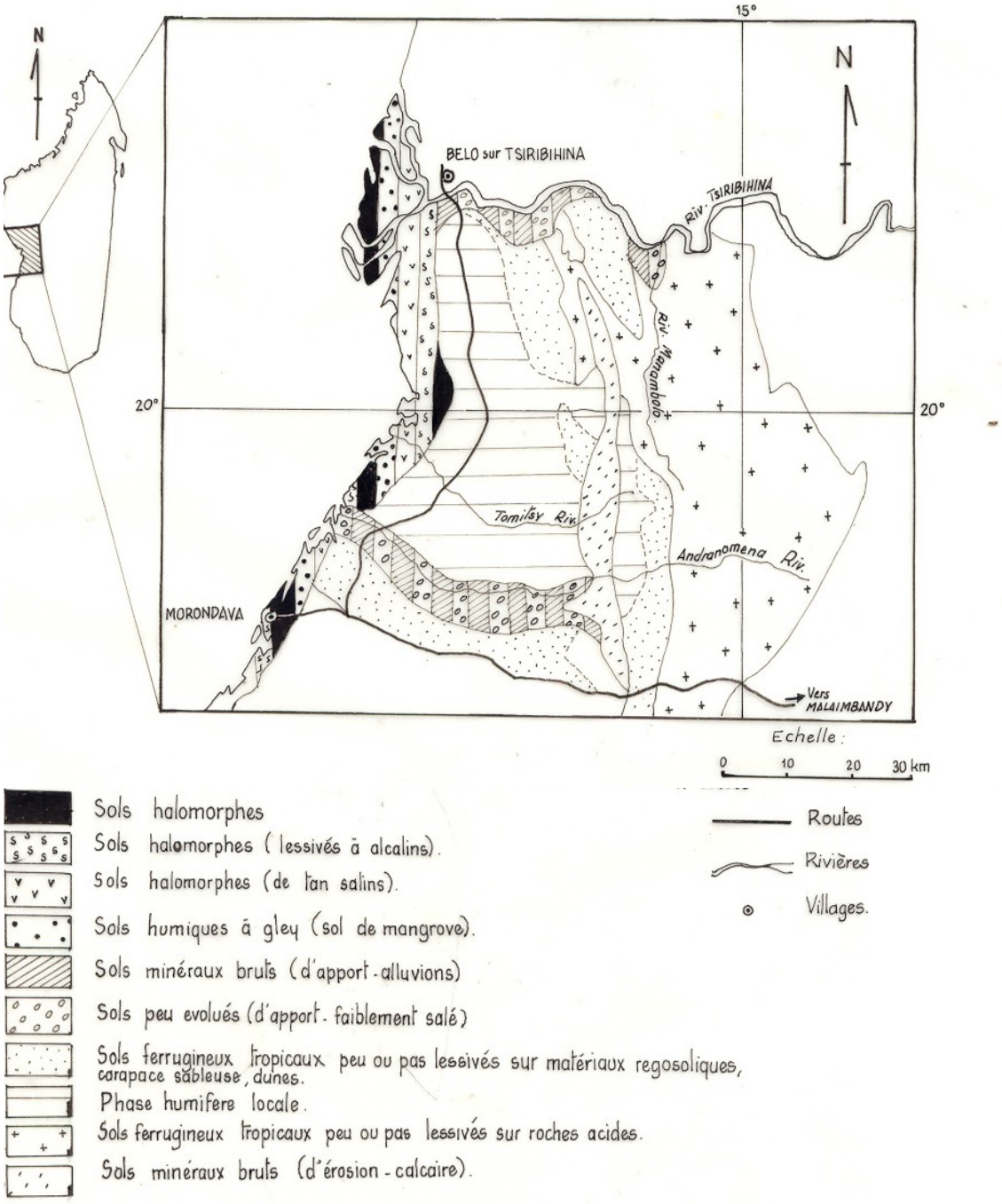


Fig. 5 : **Carte pédologique de la zone d'étude**
(Extrait de la carte pédologique de Madagascar 1/1000000, 1956)

- Un étage moyen de 6 à 12 m de hauteur comprenant jusqu'à 1500 tiges/ha de 10 à 30 cm de diamètre.

- Un étage dominant de 12 m à moins de 25 m de hauteur comportant 10 à 50 tiges/ha supérieure à 30 cm de diamètre. Les baobabs dispersés dans la forêt sont rattachés à cet étage.

Cette végétation fait partie du domaine de l'ouest et du secteur ouest moyen selon HUMBERT (1955). D'après la carte de division en zones écofloristiques de Madagascar (RAJERIARISON et FARAMALALA, 1999), elle appartient à la zone écofloristique occidentale de basse altitude (0 à 800 m) et fait partie du domaine de l'ouest et à la série à *Dalbergia, Commiphora* et *Hildegardia* (fig. 7).

La flore de cette forêt dense sèche caducifoliée recèle selon RAKOTONIRINA (1996) plus de 200 espèces ligneuses. Les familles les plus abondantes sont les Euphorbiaceae, les Ceasalpiniaceae, les Anacardiaceae, les Flacourtiaceae, les Rubiaceae, les Moraceae, les Bignoniaceae et les Meliaceae. (RANARIVELO ,1999).

On y rencontre de nombreuses formes d'adaptation à la sècheresse comme :

- La pachycaulie caractérisée par un tronc ou une tige renflée à la base (exemple : *Adansonia sp*)
- La crassulescence des tiges qui présentent un aspect charnu. Elle est particulièrement remarquable au niveau de la famille EUPHORBICEAE.
- La spinescence avec des épines que l'on observe sur les appareils caulinaires et/ou foliaire (exemple : chez *Vepris sp*)
- Le géophytisme représenté par des plantes à tubercule comme *Tacca pinnatifida* et surtout les diverses espèces de *Dioscorea*
- La caducité des feuilles pendant la saison sèche

En plus de ces formes d'adaptations, la forêt dense sèche de la région est marquée par l'abondance des lianes dont les ignames font partie.

II-2 : <u>Faune</u>

La forêt dense sèche du Menabe renferme de nombreuses espèces animales (ROGER, 1996 et RANARIVELO, 1999) :

- Des reptiles comme : *Boa madagascariensis*, *Oplurus cuvieri* (androngombato), *Chamaeleo oustaleti* (tanalà)…

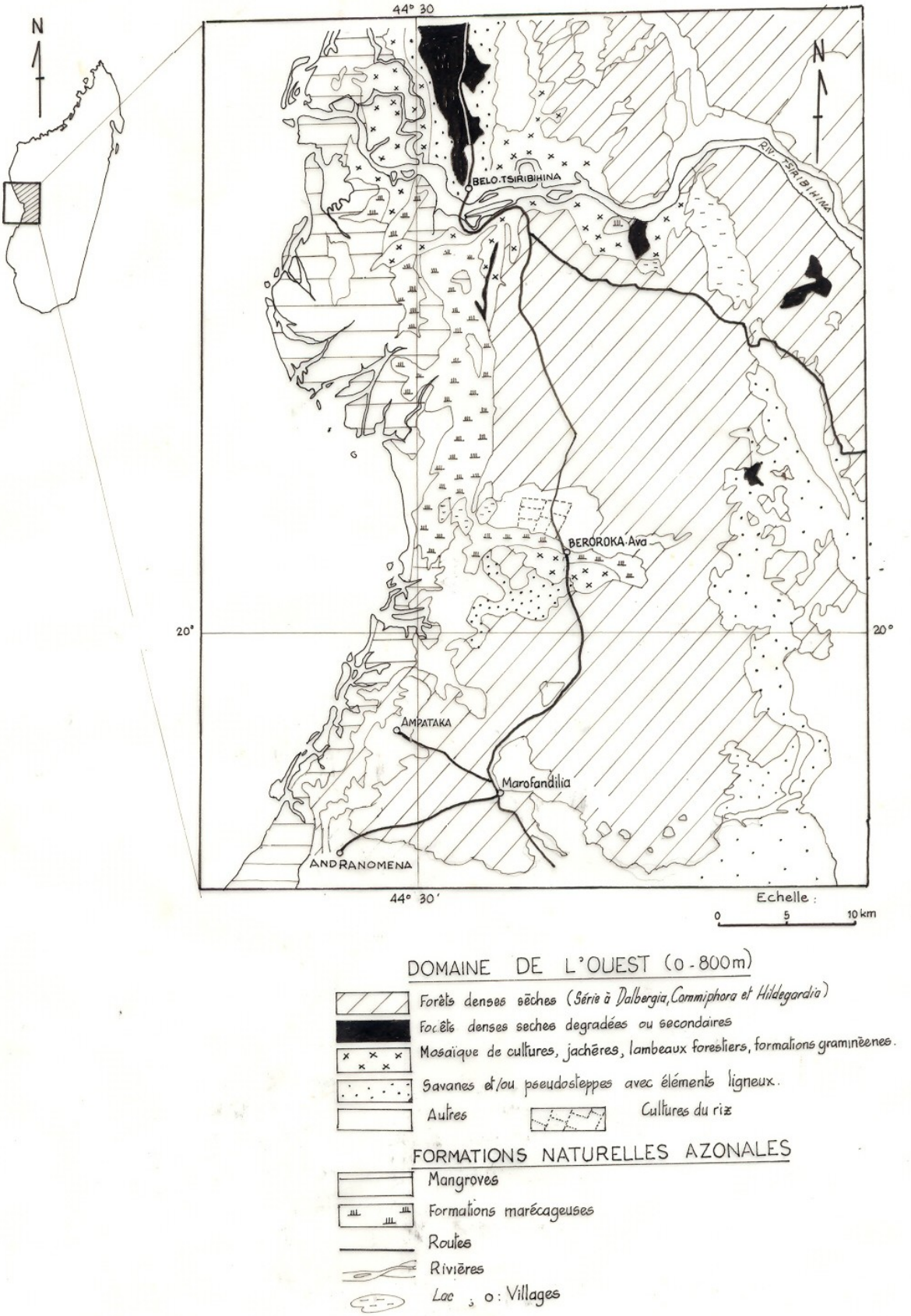


Fig.6 : **Carte de végétation de la zone d'étude**
(Extrait de la carte IEFN, 1994 ; 1/200000 ; Feuilles : SE38B et SD38N)

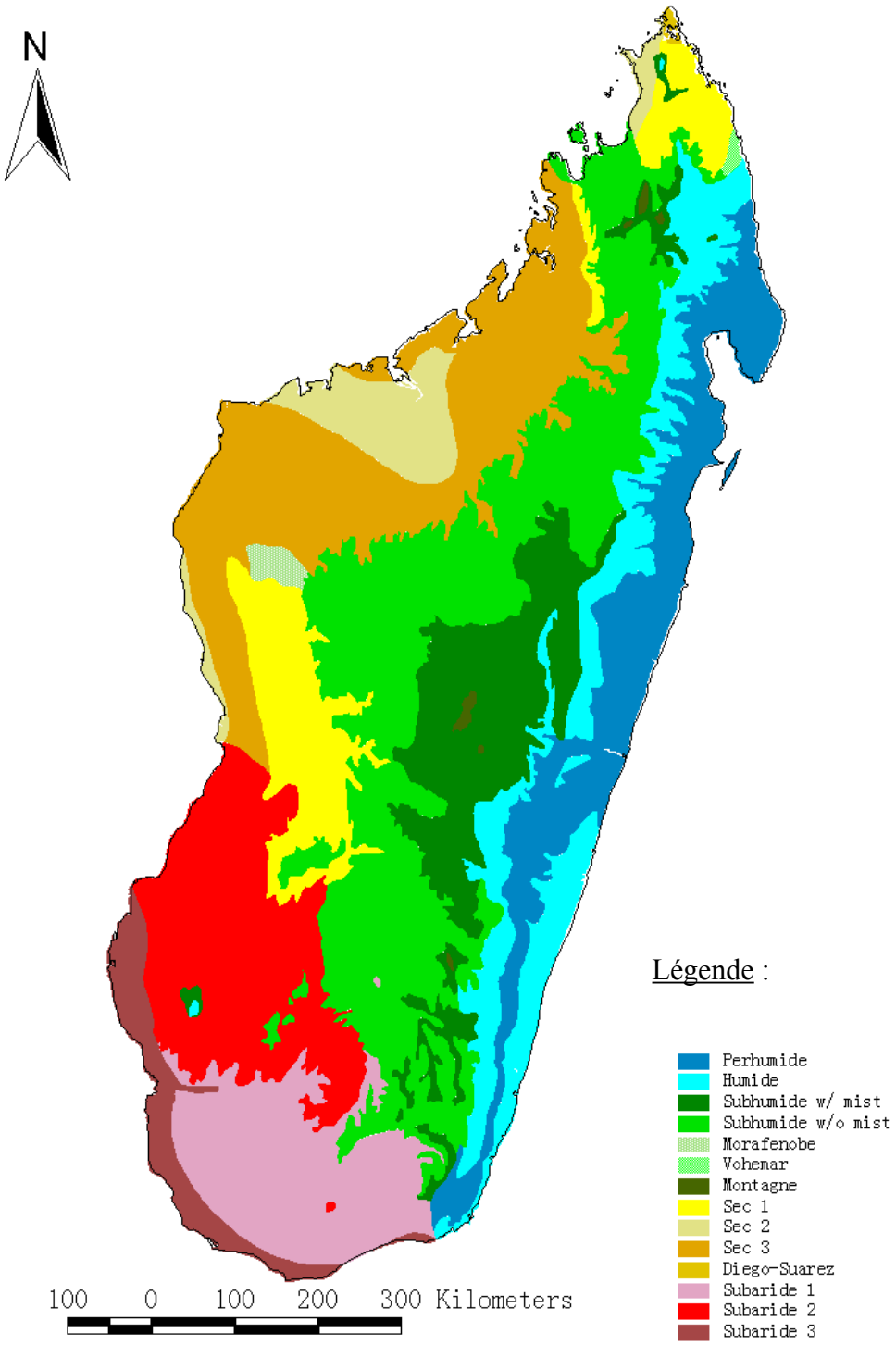


Fig. 7 : **Carte bioclimatique simplifiée de Madagascar**
(CORNET, 1974)

- Des mammifères tels : *Tenrec ecaudatus* (tandraka), *Potamochoerus larvatus* (lambo), *Rattus rattus* (voalavo), et des lémuriens comme : *Propithecus verreauxi* (sifaka), *Lepilemur ruficaudatus* (boenga), *Lemur fulvus rufus* (gidro)…

Il existe un grand nombre d'oiseaux aquatiques dans la région dont 44 espèces endémiques parmi les 138 espèces connues (ZICOMA, 1999).

II-3 : L'Homme et ses activités

II-3-1 - Composition ethnique :

Jadis, la région du Menabe était presque uniquement peuplée par les Sakalava, mais suite à une immigration très intense qui date de quelques dizaines d'années, on y rencontre actuellement de nombreuses ethnies.

- Les Sakalava sont divisés en deux groupes à savoir les Sakalava vezo (pêcheurs) vivant dans les régions côtières et les Sakalava masikoro (pasteurs) installés dans la forêt.
- Les Antesaka venant du Sud-Est pratiquent la culture du riz et ils vont également travailler sur les baiboho du fleuve Mangoky pour les cultures sèches comme métayers des Masikoro.
- Les Betsileo viennent en troisième position après les Antesaka et les Sakalava dans cette région. On les appelle Antanandro et ils s'occupent de la riziculture.
- Les Bara peuplent tout le sud et le centre du fivondronana de Mahabo (Mandabe, Beronono) où, en dehors de l'élevage, ils se consacrent à la culture du riz et de l'arachide.
- Les Antandroy et les Mahafaly viennent compléter la main d'œuvre agricole. Ils émigrent vers le nord.
- Les Tanosy et les Merina sont aussi présents dans la région du Menabe. Les Merina occupent des postes dans l'administration et les diverses sociétés de service de la région.
- On y trouve enfin des indo-pakistanais qui sont surtout dédiés au domaine du commerce.

II- 3-2 – L'agriculture :

Le manioc, le maïs, la patate douce constituent, après le riz, la base de l'alimentation de la majeure partie de la population locale du Menabe mais les paysans y pratiquent également la culture de certaines denrées alimentaires comme l' haricot, le pois du cap, l'arachide,….

Il faut noter que suivant le calendrier cultural (annexe I), la période de soudure coïncide avec l'entretien des champs et la plantation des aliments de base. C'est pendant cette période que les

stocks des aliments de base sont épuisés et que la population a recours aux autres produits alimentaires comme les ignames (FAVRE, 1996).

a) Le riz :

La riziculture reste l'activité principale des paysans de la région de Morondava (72% de la superficie des terres cultivées le sont en cultures vivrières).

Trois types de riziculture existent dans la région du Menabe : riziculture de bas-fonds et riziculture de plaine sous forme de tanety (culture sèche de riz sur des zones savanicoles) et hatsake (culture sur brûlis). L'insuffisance et la mauvaise répartition des eaux de pluie, limitent les cultures de tanety et de tavy dans cette région.

b) Le Manioc :

La culture de Manioc a été introduite dans la région du Menabe et cette plante est souvent cultivéé en association avec le maïs. Il peut servir aussi de fourrage pour les porcs. Planté en novembre - décembre, la récolte peut se faire après 7 mois (juillet – août). Le rendement dans le Menabe est relativement faible (de l'ordre de 6 à 7 T/ha).

c) Le Maïs :

Le maïs vient après le riz comme deuxième céréale cultivée dans le Menabe. Il est cultivé pour l'alimentation humaine et animale, une bonne partie est commercialisée et exportée vers d'autres régions (les Hautes-Terres). Le maïs est une plante qui exige des sols riches en matière organique d'où les paysans du Menabe font recours à la culture sur brûlis (hatsake) pour sa culture. Cette culture se réalise à partir du mois de décembre jusqu'en février pour être récoltée au mois d'avril. Il est à noter que le maïs ne constitue pas la principale culture dans cette région.

II-3-3 - Elevage :

L'élevage demeure une activité importante dans la région de Morondava. On peut distinguer deux catégories : un élevage extensif et contemplatif de zébus et un élevage domestique de bovins, qui vivent dans ou à proximité des villages. Entre les deux types d'élevage, on remarque aussi un élevage semi-extensif, surtout dans les zones où la forêt a disparu.

II-3-4 - Autres activités :

- La cueillette fournit surtout des tubercules d'igname et de *Tacca spp.* appelé tavolo qui sont fréquemment utilisés comme aliment d'appoint pendant la période de soudure, et également d'autres produits comme le miel et les fruits de quelques espèces forestières (FAVRE, 1996), tandis que la chasse procure une source alimentaire non négligeable et appréciée comme les Tenrecs, les Lémuriens, et les Oiseaux (exemples : *Numida nitrata*, *Coua*….).
- L'exploitation du bois est aussi considérée comme une des activités importantes des villageois de la région. La majorité des exploitants ne possède pas une autorisation d'exploitation et pourtant ils font souvent une exploitation abusive. Les bois prélevés sont utilisés pour la construction, la confection des outils de ménage, la sculpture, le charbonnage et surtout comme bois de chauffe.

METHODOLOGIE

Notre travail a commencé en janvier 2002. Durant la période d'étude, 65 jours de terrain répartis en 4 missions ont été accomplis pour la collecte des données. Cette dernière a été suivie d'une étude au laboratoire et finalisée par les traitements des données et la rédaction du mémoire.

Ainsi, pour la réalisation de ce travail, nous avons suivi trois méthodes :

- La méthode d'enquêtes ethnobotaniques
- La méthode d'étude biologique et anatomique
- La méthode d'étude écologique

I- Enquêtes ethnobotaniques

Des enquêtes ont été menées au niveau de la population riveraine du nord de la ville de Morondava notamment dans les zones d'Andranomena, de Beroboka et de Tsimafana.

Elles ont pour objectifs d'avoir des informations :

- sur le nombre des espèces d'igname dans cette zone.
- sur les caractères botaniques et écologiques de ces ignames.
- sur tous les modes d'utilisation, de transformation et de conservation d'igname.

Ces enquêtes ont été faites d'une manière individuelle (entrevue semi-structurée) ou collective (focus group) suivant la disponibilité des personnes enquêtées.

Notons que, l'approche participative est le moyen que nous avons utilisé pour les enquêtes. La fiche d'enquête élaborée pour le besoin des enquêtes est présentée dans l'annexe II.

Trois catégories de personnes ont été enquêtées, à savoir les récolteurs d'igname, les vendeurs et les consommateurs. Nous avons essayé d'avoir des réponses à certaines questions comme :

- Quelles sont les différentes espèces d'igname dans la partie du Menabe ?
- Quels sont les critères de détermination et de distinction de ces ignames ?
- Dans quel(s) type(s) de milieu les trouve-t-on ?
- Comment se déroule leur cycle de développement et quelle est sa durée?
- Quels sont les différents types d'utilisation, les modes de préparation et de conservation, éventuellement de mise en culture de ces ignames ?

Rapport-Gratuit.com

II- Méthode d'études biologique et anatomique

L'objectif de ces études biologique et anatomique est d'apporter beaucoup plus de précision sur les caractères de chaque espèce. C'est pourquoi que nous avons récolté :

- des échantillons, en particulier les parties aériennes fertiles, qui ont été mis en herbier. Les échantillons ont été déposés à l'herbier du Département de Biologie et Ecologie Végétales de la Faculté des Sciences d'Antananarivo, au Royal Botanical Garden de Kew, à Londres et au Laboratoire d'Eco-anthropologie du Muséum National d'Histoire Naturelle de Brunoy, Paris.
- des fleurs, des fruits, des tiges et des tubercules destinés aux analyses en laboratoire (coupes anatomiques et descriptions morphologiques) qui ont été conservés soit séchés, soit dans de l'alcool.

1- Description morphologique

La description de l'appareil végétatif et de l'appareil reproducteur s'effectue à partir des plantes observées dans le milieu naturel, en serre, à partir des spécimens d'herbier et avec l'appui des données bibliographiques. Des photographies ont été prises sur le terrain et des dessins scientifiques ont été établis pour compléter la description.

2- Etude anatomique

Pour l'appareil végétatif, des coupes minces au niveau du tubercule ont été réalisées pour chaque espèce, suivies d'une coloration au carmino-vert de Mirande. Ces coupes ont ensuite été montées entre lame et lamelle et observées au microscope optique. Des photographies ont été prises de ces coupes.

Comme les tubercules d'ignames sauvages paraissent peu étudiés au point de vue anatomique nous nous sommes surtout intéressé aux tubercules pour en déterminer la nature et pour déterminer leur spécificité.

3 – Etude phénologique

Afin de mieux préciser la biologie de chaque espèce, nous avons observé lors de chacune de nos missions l'état phénologique de chaque espèce étudiée. C'est ainsi que nous avons noté si la plante est en phase végétative (en feuille), en fleur ou en fruit.

III- Etude écologique

L'objectif de cette étude est de déterminer, pour chaque espèce étudiée, les facteurs écologiques qui déterminent son développement, sa croissance et sa distribution dans la nature.

1- Collecte des données

Elle consiste à récolter et à noter sur le terrain toutes les données utiles et conformes à l'objectif voulu.

C'est ainsi que onze sites ont été sélectionnés pour la réalisation des relevés. Cinq sont situés à Andranomena et six à Beroboka. Chaque site doit répondre aux critères d'homogénéité et de représentativité. Une zone est floristiquement homogène lorsqu'elle n'offre pas d'écart de composition floristique appréciable (GUINOCHET, 1973). C'est la raison pour laquelle nous avons utilisés les méthodes suivantes :

a- la méthode du transect selon DUVIGNEAUD (1980)

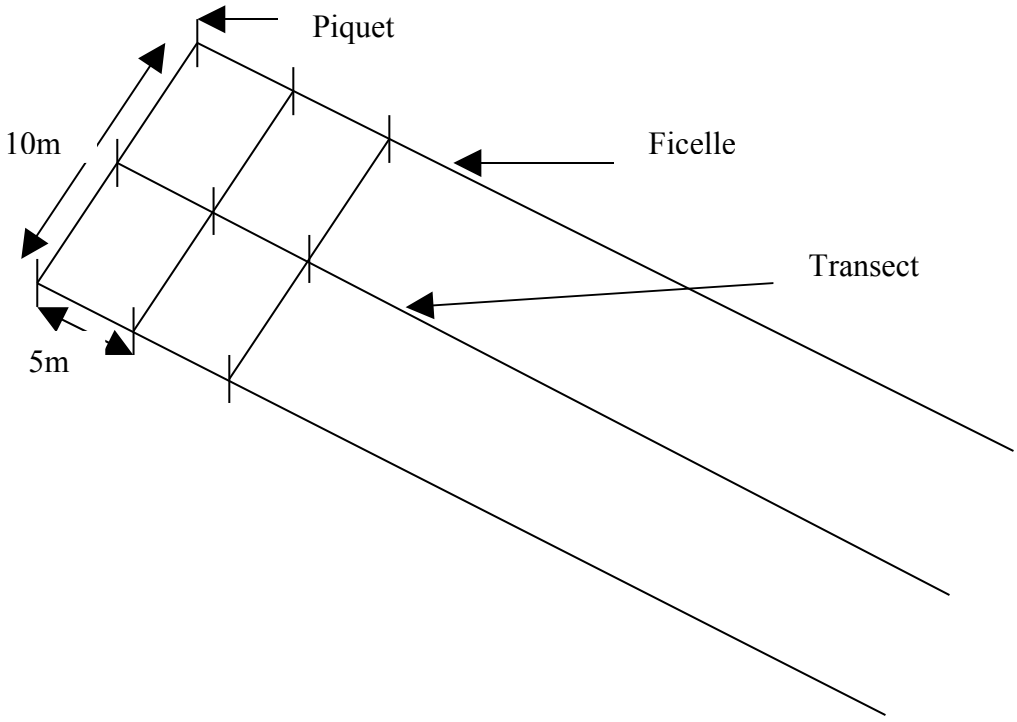
Nous avons utilisé cette méthode pour déterminer l'aire minimale qui nous permet par la suite d'installer des placeaux d'étude.

Elle consiste à effectuer une coupe linéaire (le transect) dans des formations homogènes. Cette coupe a toujours une direction parallèle à la ligne de plus grande pente GOUNOT (1969).

Sur le terrain, chaque transect est divisé en plusieurs placettes contiguës de 10m x 5m, et une placette correspond à une unité d'échantillonnage. La longueur du transect varie suivant la végétation étudiée.

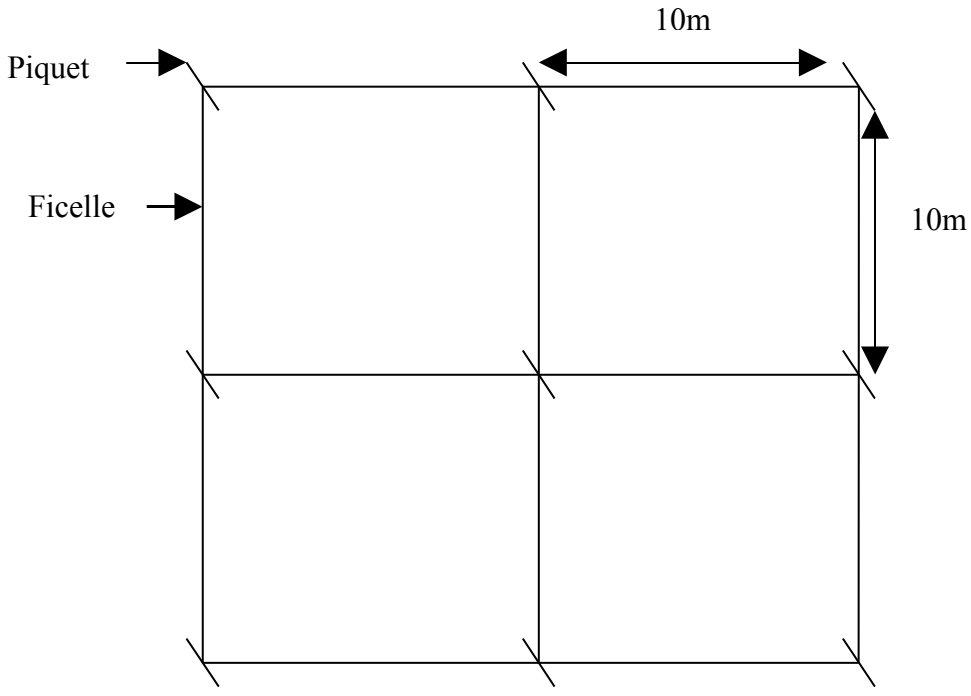
.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES



b- La méthode du placeau selon BRAUN BLANQUET (1964)

Cette méthode de consiste à effectuer un échantillonnage dans une surface homogène (GOUNOT, 1969). Nous avons travaillé dans une surface de 400 m² subdivisée en 4 petits carrés de 10m de côté.



2-Paramètres étudiés

Pour pouvoir caractériser les sites d'études et d'analyser la distribution des espèces étudiées, nous avons observé pour chaque site de relevé les paramètres suivants :

a- Paramètres écologiques :

Dans chaque sites d'étudie, les paramètres suivants sont déterminés à partir d'un GPS :

- La longitude et la latitude
- L'altitude.

b- Paramètre physique :

Sur le terrain, pour caractériser les sites d'étude, nous avons noté les paramètres suivants :

- La topographie
- La proximité d'un point d'eau de chaque site.

c- Paramètres floristiques :

- Abondance relative (AR): c'est le nombre relatif de chaque espèce par rapport à l'ensemble des individus recensés.
- La fréquence relative (FR) : est évaluée à partir de la présence / absence de chaque espèce dans les relevés.
- Le recouvrement de la strate sur un plan horizontal. Par définition, la strate est le niveau de concentration maximale des masses foliaires (GOUNOT, 1969). Ainsi, nous avons observé les recouvrements par classe de hauteur et noté les espèces dominantes pour caractériser la formation végétale étudiée.
- La hauteur maximale de chaque individu au moment des relevés.
- Le degré d'ouverture de la voûte forestière : il a été estimé en pourcentage pour caractériser l'état de la formation étudiée.

d- Paramètres édaphiques :

- L'humidité du sol : elle a été estimée à partir des observations directes sur le terrain de la teneur en eau du sol.
- La granulométrie : ce paramètre nous renseigne sur la texture du sol et également sur la teneur en argile, en limon et en sable du sol.
- pH du sol.
- Les bases échangeables : elles nous informe sur le Calcium, le Magnésium et le potassium du sol.
- Les Carbones organiques : ils reflètent la teneur en matière organique du sol.

IV- Méthodes d'étude du sol

Il s'agit des différentes méthodes que nous avons suivies pour définir les descripteurs relatifs au sol et que nous avons mises en pratique au Laboratoire de Pédologie du FOFIFA.

A- Collecte des échantillons des sols

Pour chaque site d'étude une fosse pédologique de 50 cm x 50 cm a été creusée dont la profondeur arrive jusqu'à 60 cm. Nous avons aussi délimité chaque horizon par sa variation de couleur.

Ainsi, pour chaque horizon, un échantillon de sol pesant 500 grammes a té prélevé et mis dans un sachet bien celé et amené au laboratoire pour être analysé. Au total, nous avons prélevé 40 échantillons pour tous les sites.

B- Analyse des sols au laboratoire

Avant toute analyse, les échantillons de sol doivent être préparés comme suit : chaque échantillon de sol a été séché à l'air libre, ensuite broyé dans un mortier, puis tamisé. Le tamisage a été effectué en 2 étapes :

- une partie de l'échantillon est passée sur un tamis de maille égale à 2 mm de diamètre pour obtenir une fraction où les particules ont de 0 à 2 mm de diamètre. Cette fraction par la suite est utilisée pour les analyses de la granulométrie, des bases échangeables et du pH ;
- une autre partie de l'échantillon est tamisée avec une maille de 0 ,5 mm de diamètre et la fraction obtenue est destinée aux analyses du carbone organique.

Notons que ces analyses exigent toutes les conditions citées dans les préparations ci-dessus pour leurs réalisations.

1- La granulométrie

La granulométrie a pour but de séparer puis quantifier les particules de sable, de limon et d'argile dans le sol. La taille de ces particules est classée comme suit selon le diamètre : sable 2 à 0,05 mm, limon 0,05 à 0,002 mm et argile < 0,002 mm.

Ainsi, le pourcentage de chacun de ces éléments définit la texture du sol.

Cette méthode utilise le densimètre de Bouyoucos. L'échantillon du sol passé dans une maille de 0.5mm est trempé dans l'hexamétaphosphate de sodium, un produit dispersant, et dans l'eau distillée. Ce mélange est ensuite mis en suspension une nuit pendant laquelle les particules se

sédimentent. Et puis, la suspension est agitée pendant 5mn à l'aide d'un mixeur pour séparer les différentes particules. Après 40 secondes de repos, les sables se déposent au fond tandis que le limon et l'argile demeurent en suspension. Ces derniers ne se sédimentent qu'après deux heures. Ainsi, la déduction des pourcentages de chacun de ces particules s'obtient par calcul.

Argile % + Limon % +Sable % =100%

En connaissant le pourcentage d'argile, de limon et de sable, la texture pourra être déduite à partir du triangle de texture. (Annexe III)

2- Le pH du sol

A l'aide d'un pH-mètre électrique (ORION RESEARCH lonalyzer modèle 407A) que nous avons mesuré le pH du sol. Deux sortes de pH ont été mesurées :

- le pH de la suspension sol- eau rapport 1/1, c'est-à-dire que la suspension est composée de 25g de sol à 0 à 2mm de diamètre mélangé avec 25ml d'eau distillée.

-le pH de la suspension sol-KCl de rapport 1/1. Ici on procède de la même manière que précédente mais on remplace l'eau distillée par KCl.

3- Dosage de carbone organique

La valeur du carbone organique reflète celle de la matière organique. En effet, le carbone organique du sol peut être évalué par la méthode de SCHNITZER en 1982. En milieu acide concentré, le carbone organique est soumis à une réaction d'oxydation par l'intermédiaire d'un oxydant fort ($K_2Cr_2O_7$ à 1N). Ce dernier est donc détruit au cours de la réaction et la quantité restante est inversement proportionnelle à celle du carbone organique de l'échantillon. Le reste de l'oxydant va être, par la suite titré par le réducteur $FeSO_4$ à 0.5N. En utilisant un indicateur coloré (orthophénantroline) la réaction d'équilibre s'obtiendra par un virage au rouge coca. Ainsi, la déduction du pourcentage de carbone organique est faite à partir de la formule suivante :

$$C\% = \frac{(Nox.\ Vox) - (Nred\ \ Vred)}{\text{Masse du sol}}$$

Avec :

Nox : la normalité de l'oxydant

Vox : le volume de l'oxydant

Nred : la normalité du réducteur

Vred : le volume du réducteur

Et pour tirer la valeur de la matière organique, on utilise la formule suivante :

Matière organique = C % x 1,72

4- Dosage des bases échangeables

Les bases échangeables du sol sont K, Na, Ca et Mg qui sont des cations.

L'analyse consiste à soumettre l'échantillon du sol à une réaction de substitution en l'ajoutant de l'acétate d'ammonium (NH_4OAc) à 1N.En effet, les bases échangeables fixées au niveau du complexe argilo-humique vont être substituées par le NH_4^+. Ainsi, ces bases sont libres dans la suspension qui sera filtré, par la suite, avec du papier filtre. En fin, le filtrat obtenu est mesuré à l'aide d'un spectrophotomètre d'absorption atomique afin d'évaluer les valeurs de ces bases échangeables (unité : milliéquivalent par 100g de sol).

5- Détermination de la couleur du sol

Elle consiste à comparer un à un les couleurs des échantillons de sol avec celles mentionnées dans le code « Munsel soil color charts ».

V- Traitement des données

A- Détermination de l'indice d'utilisation des espèces

La détermination de cet indice d'utilisation permet de voir l'importance et l'utilisation de l'espèce par la population.

Il se calcule à partir des informations recueillies lors des enquêtes. D'après la formule de PHYLIPS et GENTRY (1993) :

$$Uvs = Uvis / nS$$

Avec : Uvs : indice d'utilisation de l'espèce « S »

Uvis : nombre de personnes qui utilisent l'espèce

n S : nombre de personnes interviewées

-Si Uvs est sensiblement égal à Uvis, l'espèce est très utilisée.

-Si Uvs est inférieure à Uvis, l espèce est faiblement utilisée.

B- Etude de la distribution des espèces

Pour étudier la distribution des espèces d'igname, nous avons utilisé la méthode de profil écologique.

Par définition, le profil écologique est « une suite de fréquences ordonnées selon les magnitudes successives du descripteur envisagé » (DJEBAILI, 1978).

Selon GOUNOT (1969), le profil écologique est la distribution des espèces en fonction des classes de facteurs écologiques.

Ainsi, les descripteurs considérés sont les suivantes :

- Degré d'artificialisation de la formation (D.A):

Le degré d'artificialisation d'une formation est principalement en relation avec l'intervention humaine dans l'exploitation des produits forestiers.

Sur terrain, pour déterminer le degré d' artificialisation, nous avons observé certains paramètres comme le type de formation, l'état et la nature de la végétation et également le degré d'exploitation du site (traces de feux, nombre des trous restant du déterrage des ignames, restes de troncs d'arbres coupés….)

Ce paramètre a été subdivisé en 3 classes :

- D.A1 : forêt relativement intacte
- D.A2 : forêt partiellement écrémée
- D.A3 : formation dégradée
- D.A4 : zone de culture

- Humidité (H) :

Elle est subdivisée en 3 classes :

- H1 : sol humide (eau du sol entre [60%-100%[)
- H2 : moyennement humide (eau du sol entre [30%- 60%[)
- H3 : sol sec (eau du sol entre [0%- 30%[)

- Texture du sol (TX) :

Elle se définit comme la proportion relative des fractions de sable, de limon et d'argile classées par catégorie de grosseur présente dans le sol. Cette proportion est évaluée à partir du triangle des textures (DUCHAUFFOUR, 1970). (Annexe III)

- T.X1 : limon très sableux
- T.X2 : sablo-limoneux

- TX3 : sable
- TX4 : argilo-sableuse

- Matières organiques du sol (MO) :

Selon la richesse du sol en matières organiques, nous avons établi 2 classes :

- MO1 : sol à quantité moyenne en matières organiques avec un taux entre 1% -3%
- MO2 : sol riche en matières organiques avec un taux entre 3% - 5%

- pH :

Le pH est réparti dans 3 classes :

- pH1 : sol moyennement acide (pH = 5.6 à 6)
- pH2 : sol faiblement acide (pH= 6.1 à 6.5)
- pH3 : sol neutre (pH=6.6à 7.3)

- Teneur du sol en Potassium (K) en m.éq.(%) :

Quatre classes ont été retenues pour ce descripteur

- K1 : sol très pauvre (K ≤0.1)
- K3 : sol à quantité moyenne (K] 0.2 – 0.4])
- K4 : sol riche (K] 0.4 – 0.8])

- Teneur du sol en Magnésium (Mg) en m.éq.(%) :

Quatre classes ont également été établies :

- Mg1 : sol très pauvre (Mg≤0.4)
- Mg2 : sol pauvre (Mg] 0.4 – 1])
- Mg3 : sol à quantité moyenne (Mg] 1 – 1.5])
- Mg4 : sol riche (Mg] 1.5 – 3])

- Teneur du sol en Calcium (Ca) en m.éq. (%):

Nous avons défini quatre classes pour ce descripteur :

- Ca1 : sol très pauvre (Ca≤1)
- Ca2 : sol pauvre (Ca] 1 – 2.3])
- Ca3 : sol à quantité moyenne (Ca] 2.3 -3.5])
- Ca 4 : sol riche (Ca ≥3.5)

Notons que les fourchettes des valeurs pour la matière organique, le pH, le potassium, le magnésium et le calcium sont obtenues à partir des normes d'interprétation des analyses chimiques des sols selon RIQUIER.

1- Profils bruts

Ces profils bruts regroupent toutes les données récoltées et les font correspondre aux classes des descripteurs écologiques. Ils sont établis à partir, d'une part, du profil d'ensemble qui présente le nombre de relevés dans chaque classe de descripteur écologique, et d'autre part, du profil de fréquences absolues qui donne le nombre des espèces dans chaque classe de descripteur écologique.

2- Profils élaborés

Ils expriment le pourcentage du nombre de relevés contenant les espèces dans chaque classe de descripteur. Ils permettent d'analyser les fréquences relatives des espèces selon les descripteurs. Les données des profils bruts servent comme données de base.

Les fréquences relatives sont données par la formule (DAGET, 1982) :

$$FR = \frac{U(K)}{R(K)} \times 100$$

Avec:

FR= fréquence relative des espèces étudiées en pourcentage

U (K)= nombre de relevés dans la classe K où l'espèce est présente

R (K)=nombre total de relevés dans la classe K

3- Abondance relative (AR)

C'est le rapport exprimé en pourcentage entre [AB(E)] le nombre d'individus de l'espèce (E) et $[\sum_{1}^{NK}$ AB(E)] le nombre total d'individus de l' espèce (E) dans l'ensemble des relevés (DAGET, 1979) :

$$A.R = \frac{A.B\ (E)}{\sum_{1}^{NK} A.B\ (E)} \times 100$$

Rapport-Gratuit.com

L'entropie relative liée à un facteur et l'information mutuelle entre espèce et descripteur sont les moyens permettant à la détermination de la distribution des espèces vis-à-vis d'un descripteur donné.

4- Entropie facteur lié à un descripteur et information mutuelle espèce-descripteur

a- Entropie relative à une espèce ou H(E)

Elle est donnée par la formule de DAGET (1982) :

$$H(E) = [U(E)/NR] \log_2 [NR/U(E)] + [V(E)/NR] \log_2 [NR/V(E)]$$

Où H (E)=entropie relative liée à un facteur

V (E)= nombre total de relevés où l'espèce E est absente

U(E) = nombre total de relevés où l'espèce E est présente

NR= nombre total de relevé

La valeur de l'entropie relative à une espèce est proportionnelle à l'ouverture de l'échantillonnage. En effet, plus H(E) est élevée, plus l'ouverture de l'échantillon est grande, donc le descripteur est efficace (DAGET, 1982).

b- Information mutuelle espèce-descripteur I (L, E)

Selon DAGET (1982), la qualité d'information apportée par une espèce relativement à un paramètre écologique peut être estimée à partir des profils écologiques de la présence et de l'absence de l'espèce.

L'information mutuelle se définit par la formule suivante :

$$\mathbf{I(L,E) = \sum_1^{NK} \frac{U(K)}{NR} \log_2 \frac{U(K)}{R(K)} \frac{NR}{U(E)} + \sum_1^{NK} \frac{V(K)}{NR} \log_2 \frac{V(K)}{R(K)} \frac{NR}{V(E)}}$$

Avec:

I (L, E)=l'information mutuelle de l'espèce E pour un descripteur L

U (K)=nombre de relevés de la classe K où l'espèce E est présente

R (K)=nombre de relevés de la classe K

NR =nombre total de relevé

V (K)=nombre de relevé de la classe K où l'espèce E est absente

V (E)= nombre total de relevés où l'espèce E est absente

U(E) = nombre total de relevés où l'espèce E est présente

L'information mutuelle espèce-descripteur permet de déterminer les descripteurs les mieux prépondérants sur la distribution des espèces parmi les descripteurs considérés. Plus une espèce apporte autant d'information sur les états d'un paramètre écologique, plus la valeur de l'information mutuelle est forte. L'espèce ayant une forte valeur de l'information mutuelle montre une forte liaison entre l'espèce et le paramètre considéré : c'est l'espèce indicatrice à ce paramètre (DAGET, 1982).

RESULTATS ET INTERPRETATIONS

I- ENQUETES ETHNOBOTANIQUES

A- Recensement des ignames de la région d'étude

Les enquêtes faites dans la région de Beroboka et d'Andranomena nous ont permis d'obtenir des renseignements sur les différentes ignames que l'on peut y trouver.

Elles nous ont amené à recenser, en nous basant sur les noms vernaculaires et la classification établie par les populations riveraines, 12 sortes d'ignames sauvages, à savoir le Ovy,

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

le Bako, le Babo menamionga, le Babo gasy, le Sosan-drano, le Sosan'ala, l'Angily, l'Antaly, le Veoveo, l'Anjiky et le Trengitreng*y* ainsi qu'une igname cultivée, le Ovy toko. Parmi les ignames sauvages, deux se rencontrent uniquement à Beroboka (Antaly et Veoveo) et une uniquement à Andranomena (Anjiky).

B - **Indices d'utilisation des espèces**

Le tableau 1 et la figure 8 ci-dessous nous donnent la valeur des indices d'utilisation de chacune des espèces rencontrées dans les régions de Beroboka et d'Andranomena.
L'indice d'utilisation nous renseigne sur l'importance de l'utilisation dont chaque espèce fait l'objet par la population riveraine et sur la place que ces ignames occupent en particulier dans leur alimentation.

- D'après nos calculs, le Ovy a un indice d'utilisation de 100% dans les deux localités de notre étude. Il s'agit ici de l'igname sauvage la plus utilisée, la plus appréciée et la plus connue de tout le Menabe. Selon TERRIN (1998), la fréquence de consommation du Ovy y est très élevée. Ceci est dû en particulier, si l'on se réfère aux dires des paysans, à son goût un peu sucré et sa durabilité dans le ventre.

- Le Bako possède un indice d'utilisation de 86,44% à Beroboka et de 70,37% à Andranomena. C'est le deuxième tubercule d'igname le plus utilisé après le Ovy. En fait, d'après nos enquêtes, les communautés d'Andranomena et de Beroboka ont un penchant plus marqué pour le Bako, ce qui devrait donc justifier un indice de 100%. Il faut cependant noter que cette igname, à la différence du Ovy, est difficile à trouver et elle est même réputée actuellement par sa rareté. C'est ce qui explique que l'indice d'utilisation soit inférieur à celui du Ovy.

Tableau 1 : Indices d'utilisation des différentes ignames inventoriées dans le Menabe par les populations d'Andranomena et de Beroboka

Nom de la plante	Nombre de personnes utilisant la plante	Nombre de personnes enquêtées	Indice d'utilisation	Localités

Ovy	59	59	100	Beroboka
	27	27	100	Andranomena
Bako	51	59	86,44	Beroboka
	19	27	70,37	Andranomena
Sosa	43	59	72,88	Beroboka
	15	27	55,55	Andranomena
Babo	46	59	77,96	Beroboka
	12	27	44,44	Andranomena
Angily	9	59	15,25	Beroboka
	9	27	33,33	Andranomena
Antaly	13	59	22,03	Beroboka
	0	27	0	Andranomena
Veoveo	11	59	18,64	Beroboka
	0	27	0	Andranomena
Trengitrengy	0	59	0	Beroboka
	15	27	55,55	Andranomena
Anjiky	0	59	0	Beroboka
	11	27	40,74	Andranomena

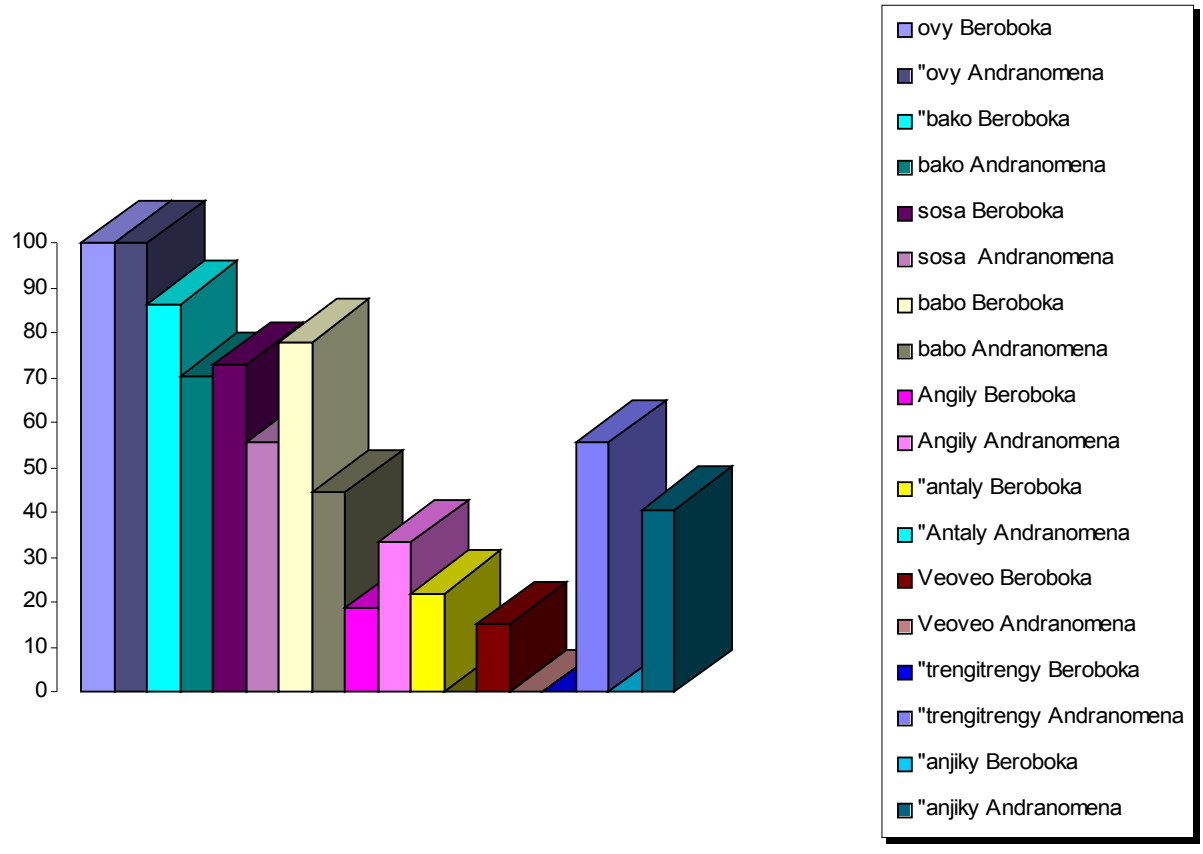


Fig. 8 : **Diagramme des indices d'utilisation des ignames du Menabe à Andranomena et à Beroboka**

Notons enfin que le Ovy et le Bako sont les ignames les plus connues dans la région du Menabe et elles représentent les espèces les plus utilisées. Même les enfants les connaissent et peuvent les déterrer quand le sol n'est pas encore assez dur et quand ils ne sont pas trop profondément enterrés. Ces deux espèces sont recherchées même en dehors de la période de soudure parce qu'elles sont véritablement appréciées par la population et que les paysans commencent à déterrer les tubercules en Mars, avant la période de pleine maturité des tubercules qui se situe à partir du mois de Juin.

- L'indice d'utilisation de l'Antaly est nul à Andranomena et de 22,03% à Beroboka. Cette valeur est très faible à cause de la très longue et fastidieuse préparation dont le tubercule doit faire l'objet avant de pouvoir être mangé. C'est la raison pour laquelle les gens préfèrent utiliser d'autres types de tubercules plus faciles à préparer. De plus le goût amer que garde l'Antaly même après préparation le déprécie aux yeux des populations.

- Le Veoveo a un indice d'utilisation de 18,64% à Beroboka contre 0% à Andranomena. La cause de cette faible valeur est probablement due à la toxicité de cette espèce et au manque de connaissance sur le mode de détoxification. Cette espèce est beaucoup plus utilisée pour tuer les animaux indésirables et rarement utilisée comme nourriture.

Il faut noter que l'Antaly et le Veoveo sont bien connus et utilisés par les populations de Beroboka. Par contre, à Andranomena, les gens en ont seulement connaissance car ces deux ignames n'y poussent pas, c'est ce qui explique également les valeurs de l'indice d'utilisation de ces deux espèces.

- En ce qui concerne l'Angily, l'indice d'utilisation est de 15,25% à Beroboka et 33,33% pour Andranomena. Bien que l'Angily soit connu dans les deux localités, elle figure parmi les ignames les plus faiblement utilisées car elle est difficile à trouver et possède aussi un goût amer.
Selon les personnes enquêtées c'est l'igname du dernier recours celle que l'on utilise quand il n'y a plus rien d'autre.

- L'indice d'utilisation des diverses sortes de Sosa et de Babo est proche de 70% dans les deux localités. Il s'agit de tubercules fréquemment déterrés et consommés. En effet étant donné les conditions du climat et la pénurie d'eau que l'on observe dans la région, notamment pendant la

saison sèche qui correspond grosso modo à la période de maturité des tubercules, les gens utilisent ces espèces comme source d'eau pour se désaltérer, mais également pour la cuisson des aliments. Ce sont les enfants et les gardiens de troupeaux qui sont les principaux récolteurs de ces ignames.

- L'Anjiky ne se rencontre pas à Beroboka ; de ce fait, la valeur de son indice d'utilisation y est nulle. Par contre, à Andranomena ce tubercule est très commun et récolté même par les enfants, d'où une valeur d'indice d'utilisation voisin de 40%.

-Le Trengitrengy a un indice d'utilisation nul à Beroboka car il n'est pas connu des communautés villageoises. A Andranomena par contre, il est largement consommé aussi bien que cru que cuit. D'autre part les tubercules sont vraiment faciles à déterrer car peu profondément enterrés.

-Le « Ovy toko », encore appelé « Bemako » se rencontre sous forme de quelques pieds cultivés près des habitations. Le Centre Luthérien de formation agricole du FOFAFA à Morondava s'est lancé dans une production plus importante de cette igname qui est vendue directement par le Centre aux habitants de Morondava ou bien elle sert également pour le petit déjeuner des stagiaires du Centre.

C - **Mode de consommation et mode préparation des différentes sortes d'ignames**

Les ignames sauvages que nous avons recensées peuvent toutes être consommées même si certaines comme l'Antaly, l'Angily et le Veoveo nécessitent une préparation préalable de détoxification.

1- Ovy et Bako

Les préparations préalables à la consommation de ces deux ignames sont identiques. Toutes les deux se mangent cuites. Les tubercules sont épluchés, puis lavés. Ils sont ensuite découpés en morceaux. Ces derniers sont ensuite mis à cuire jusqu'à ébullition dans de l'eau dont le niveau dépasse celui des morceaux. Il faut noter que le temps de cuisson équivaut à celui de la patate douce.

Quand les tubercules sont coupés en morceaux de 12 à 20 cm de long, la préparation obtenue après cuisson est appelée « sambaiky ». Quand les morceaux sont plus petits (de 2 à 4 cm de long) le plat est appelé « katokato » et a la consistance d'une bouillie. Les deux préparations peuvent être servies avec du poisson et du miel. Elles sont souvent consommées au moment des repas principaux comme aliment de base, mais peuvent être utilisées comme en-cas. D'après la majorité

des personnes enquêtées, le goût de ces deux ignames est meilleur que celui d'autres tubercules comme le manioc, la patate douce ou le taro, surtout quand elles sont accompagnées de miel.

2 - Antaly

L'Antaly se mange cuite mais elle demande un traitement préalable.

Pour cela, le tubercule est pelé et découpé en petits morceaux de 0,5 à 1cm de long. Les morceaux sont ensuite séchés 3 à 4 jours, puis placés dans un sac en tissu et trempés dans l'eau courante d'une rivière pendant une semaine. Cette pratique correspond au rouissage que l'on observe aussi par exemple dans le traitement du manioc amer en Amérique. Il permet de débarrasser le tubercule des principes toxiques qu'il renferme et de lui enlever son amertume.

Après ce traitement, les morceaux de tubercules peuvent être cuits et consommés. La cuisson ressemble à celle du « katokato » réalisé avec le Ovy. L'Antaly est utilisée comme plat de résistance et elle peut être consommée par tout le monde.

3 - Veoveo

Le Veoveo se consomme cuit mais cette igname nécessite aussi un traitement préalable avant d'être consommée.

La préparation est minutieuse et il y a deux façons de procéder :

Premier cas : le tubercule est pelé, lavé, puis le cœur (le sommet du tubercule) est enlevé (il s'agit de la partie épigée du tubercule à partir de laquelle se forme la tige). Cette extraction est nécessaire car c'est la partie la plus toxique du tubercule. Sa différenciation avec le reste du tubercule se fait par le toucher (le cœur étant plus dur). Le tubercule est ensuite découpé en morceaux. Ces derniers sont alors séchés 3 à 4 jours au soleil. Les morceaux sont ensuite mis dans un sac, puis trempés dans l'eau courante d'une rivière pendant une semaine. Ils sont de nouveau séchés et peuvent se conserver plusieurs mois sous cette forme avant d'être consommés.

Deuxième cas : après extraction du cœur du tubercule, ce dernier est pelé, lavé puis râpé. Ensuite, on procède au rouissage jusqu'à ce que le goût amer disparaisse… Enfin, il est séché 3 à 4 jours au soleil, on obtient alors une farine avec laquelle on prépare du « mofo ravina» (une sorte de gâteau enveloppé dans des feuilles de bananier et cuit à la vapeur) ou de la bouillie.

Le tubercule de Veoveo se mange comme goûter. Cependant, quand les paysans ne trouvent rien à manger pendant la période de soudure, ils l'utilisent comme aliment de base. Les personnes qui consomment le Veoveo sont les adultes et les enfants de plus de 2 ans. Ces derniers n'en prennent qu'une faible quantité.

4 - Angily

Le tubercule d'Angily se consomme cuit pendant la période de soudure. Il n'est pas très consistant du fait de sa teneur en eau très élevée. La consommation de ce tubercule nécessite une préparation

préalable. D'abord, les tubercules pelés sont lavés, râpés ou tranchés suivant leur longueur (15 à 20 cm de long et 0,1 à 0,5 cm d'épaisseur). Les morceaux de tubercules d'Angily sont séchés au soleil pendant 2 à 3 jours afin d'en enlever l'amertume. Contrairement à la préparation de Veoveo et d'Antaly, le tubercule d'Angily n'a pas besoin d'être trempé dans l'eau. Il semblerait donc que le principe amer de ce tubercule s'élimine par évaporation.

Quand le tubercule est râpé, on mélange le produit obtenu avec de la farine de riz, puis on cuit le tout pendant une trentaine de minutes avec de l'eau pour obtenir une sorte de bouillie ressemblant à du tapioca.

Quant aux tranches de tubercules, elles sont cuites directement dans l'eau à la manière du manioc.

Toutes les catégories de gens peuvent consommer l'Angily, mais selon nos enquêtes, on n'arrive pas à en manger en grande quantité à cause du goût particulier que revêtent les préparations malgré le traitement préalable que l'on fait subir aux tubercules.

5 - Trengitrengy

Les tubercules de Trengitrengy ressemblent à des pommes de terre. Ces tubercules peuvent être consommés crus ou cuits. Dans le cas où ils sont consommés crus, ils sont débarrassés de leur peau puis croqués directement. Avant de les cuire avec de l'eau à la manière du taro, les tubercules sont pelés, lavés.

Le Trengitrengy est utilisé comme en-cas et ce sont surtout les enfants qui en mangent le plus souvent.

6- Sosan-drano et Sosan'ala

Les tubercules des deux sortes de Sosa se mangent crus ou cuits.

Dans le premier cas, le tubercule est pelé, puis lavé et enfin mâché, à la manière des tiges de canne à sucre, seul ou avec du miel.

Dans le deuxième cas, on peut le faire cuire avec du Ovy et il remplace alors l'eau de cuisson. On obtient ce qui est appelé « katokato » (si les morceaux de Ovy sont de grosse taille) ou « sambaika » (si les morceaux de Ovy sont de taille plus modeste). Le tubercule de Sosa est alors pelé et râpé puis mélangé avec le Ovy épluché et coupé en morceaux.

On peut aussi utiliser les tubercules des deux sortes de Sosa pour préparer le « motro sosa » : On mélange d'abord la fécule de riz avec le tubercule de sosa lavé pour lui faire dégorger son jus. On fait alors cuire la fécule de riz dans le jus du tubercule pendant une trentaine de minutes et on obtient alors une bouillie appelée « motro sosa ». Une fois la bouillie cuite, on la laisse reposer une heure avant de la servir.

On peut enfin tout simplement mettre le tubercule dans les cendres encore chaudes pour le griller comme la patate douce.

7 - Babo gasy et/ou Babo menamionga

Les tubercules de ces deux sortes d'ignames sont également consommés crus à cause de leur teneur en eau très élevée. Ils peuvent aussi être cuits. Les recettes d'utilisation sont identiques à celles du Sosa.

8-Anjiky

Le tubercule est consommé cru et constitue en même temps une source de breuvage. Pour cela on mâche le tubercule et on avale le tout.

9 - Ovy toko

Le tubercule de ovy toko est épluché et lavé puis cuit à la manière du taro.

D - **Autres utilisations des *Dioscorea* dans le Menabe**

- Le Veoveo peut être utilisé comme poison pour éliminer les animaux indésirables.
C'est ainsi que pour éliminer les chiens errants, les gens font griller des morceaux de tubercule et les jettent aux animaux.
Pour tuer les corbeaux qui envahissent et pillent les champs d'arachide les gens y jettent des morceaux de tubercule de Veoveo crus.

- Le tubercule des Sosa consommé cru est réputé être un remède contre les maux d'estomac.
- Le Ovy toko est utilisé comme plante ornementale et il est souvent cultivé près des haies vives qu'il utilise alors comme support.

E - **Les données économiques relatives aux ignames du Menabe**

Seules parmi les espèces sauvages, les tubercules de Ovy et de Bako font l'objet d'un commerce et peuvent donc constituer une source de revenu.

Leur vente peut se faire sous trois formes telles que sur commande, sur les marchés des villages ou au bord des routes, et sur les marchés urbains de Morondava ou de Mahabo, une ville qui se trouve à 50 Km à l'est de Morondava. Les clients sont les habitants du village eux-mêmes quand ils ne peuvent pas aller en récolter, les voyageurs qui se déplacent dans la région, par exemple entre Morondava et Belo sur Tsiribihina, et les habitants des villes qui connaissent les ignames.
Quand la vente résulte d'une commande, la quantité de tubercule récoltée dépend des besoins manifestés par le client. Sur les marchés ruraux ou au bord des routes, un vendeur dispose en

moyenne de 4 à 5 kilogrammes de marchandise. Si la vente se fait à Morondava par exemple, le vendeur détient dix à vingt kilos de tubercule.

Les tubercules sont vendus crus ou cuits et le prix varie suivant leur taille. Quand les tubercules sont vendus cuits, ils sont placés dans une petite cuvette ou sur une assiette et exposés sur une table (voir photo n° 1). Par contre, ils sont tout simplement exposés par terre quand ils sont vendus crus.

Photo n°I: Vente de ovy à Beroboka

Un morceau de Ovy ou de Bako cuit mesurant 5 à 6 cm de diamètre et 15 à 20 cm de long et dont le poids serait d'environ 400 grammes vaut entre 1000 Fmg et 1500 Fmg. Si le morceau est cru, il coûte entre 500 Fmg et 1000 Fmg. A taille égale, le prix du Ovy ou du Bako est apparemment plus élevé que celui de la patate douce.

Le Ovy toko cultivé au FOFAFA est enfin vendu au prix de 2000 FMG le kilo.

II- DESCRIPTION ET DETERMINATION DES IGNAMES RÉCOLTÉES DANS LE MENABE

La description de chaque plante a été réalisée à partir de nos observations sur le terrain et au laboratoire ainsi que des diverses descriptions fournies par la littérature dont nous disposions, en particulier à partir de la Flore des Dioscoreaceae de Madagascar (BURKILL et PERRIER DE LA BATHIE,1950).

La détermination des espèces a été faite avec la Flore de Madagascar ainsi qu'avec l'aide de Paul WILKIN, Curateur de l'herbier du Royal Botanical Garden de Kew, d'Annette HLADIK,

Rapport-Gratuit.com

Botaniste au Laboratoire d'Eco- anthropologie du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris et par comparaison avec les divers spécimens déposés dans les herbiers nationaux (PBZT) internationaux (Kew et Paris) auxquels nous avons pu accéder. Des spécimens d'herbier ont été déposés à l'herbier du Royal Botanical Garden de Kew, à l'herbier de Phanérogamie du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, au Parc Botanique et Zoologique de Tsimbazaza et au Département de Biologie et Ecologie Végétales de la Faculté des Sciences de l'Université d'Antananarivo.

A : <u>OVY</u> ou *Dioscorea maciba* Jum. et Perr.1909. (Planches 1 et 2)

Références d'herbier : MT 065, MT 080, MT 062, MT 079, MT 077, MT 078, MT 060.

1) <u>Morphologie</u> :

La feuille (Photo 1a) est en forme de cœur, acuminée, et lisse. Elle est colorée en vert, présentant parfois une tâche blanche au milieu. Le limbe a une longueur de 6 cm et une largeur de 5 cm. Il a 7 nervures principales dont les deux plus externes se ramifient une seule fois dans les auricules selon la flore (BURKILL et al. en 1950). Parfois, les feuilles jeunes ont des taches blanches au milieu du limbe. La phyllotaxie est alterne. Le pétiole anguleux mesure 0,5 cm de diamètre.

La tige cannelée mesure 0,5 cm de diamètre. Elle est glabre, mince au départ de la corme et s'agrandit au fur et à mesure qu'elle s'éloigne du sommet du tubercule. Dans le sol, les nœuds présentent des petites racines tout autours. La tige est volubile à gauche.

L'axe de l'inflorescence mâle est légèrement ailé sur sa partie florifère. Elle atteint 15 à 18 cm de long et porte des petites fleurs blanches de 0,2 cm de long et 0,2 cm de large. Les fleurs peuvent être solitaires ou regroupées par 2 ou 3 ou 4. Une fleur mâle (Photo 1b) est composée d'un pédoncule de 0,15 à 0,2 cm de long, une bractée de 0,15cm de long, 3 sépales à bord lisse, 3 pétales à bord crénelé, 6 étamines libres disposées sur deux verticilles triangulaires. Le périanthe est soudé à la base.

L'inflorescence femelle mesure 20 à 36 cm de long portant des fleurs solitaires, petites, de couleur blanche et pendante. Une fleur femelle est sessile, née à l'aisselle d'une bractée courte. Elle est munie de 3 sépales, 3 pétales, 6 staminodes et un ovaire infère à 3 carpelles libres.

Les fruits (Photo 1c) sont des capsules trigones, allongés, arrondis aux sommets. Ils mesurent 1,3 à 2 cm de long et 0,6 à 1,5 cm de large. Ils se colorent en marron foncé à maturité. Chaque loge comprend deux graines (Photo 1d) ornées d'aile asymétrique.

La corme est généralement peu profonde (20 cm en dessous de la surface du sol) sauf pour les pieds qui se développent à partir du reste de tubercule non déterré. Cette corme est capable de donner un nouveau tubercule s'il est enterré.

Le tubercule (Photo 1e) de couleur blanche est cylindrique et peut atteindre 150 cm de long ou plus. Elle possède des petites racines de 1cm de long. Chaque pied présente deux tubercules dont l'un de l'année précédente (ancien) est plus ou moins flétri et l'autre celui de l'année en cours est turgescent.

2) Anatomie du tubercule :

Pour le cas de Ovy, l'écorce est formée d'un épiderme subérifié suivi d'une couche épidermique. Au niveau du cylindre central (Photo 24c), on observe beaucoup de tyloses et moins de grains d'amidon de forme arrondie avec un pôle aplati que chez d'autres espèces étudiées. Notons que ces grains d'amidons sont groupés autour des faisceaux libéro-ligneux très diffus. On observe également un cambium entouré de cellules subéreuses.

3) Phénologie :

La floraison de cette espèce s'effectue de février à avril. La fructification commence au mois de mars.

Les tubercules arrivent à maturité en mai et restent dormants jusqu'au mois d'Août. Les graines germent en Septembre.

Planche n°1: Ovy ou *Dioscorea Maciba* Jum. et Perr. 1909

Photo 1a : Jeune plantule cultivée en serre. Noter les taches blanches sur les feuilles

Photo 1b : Fleurs mâles

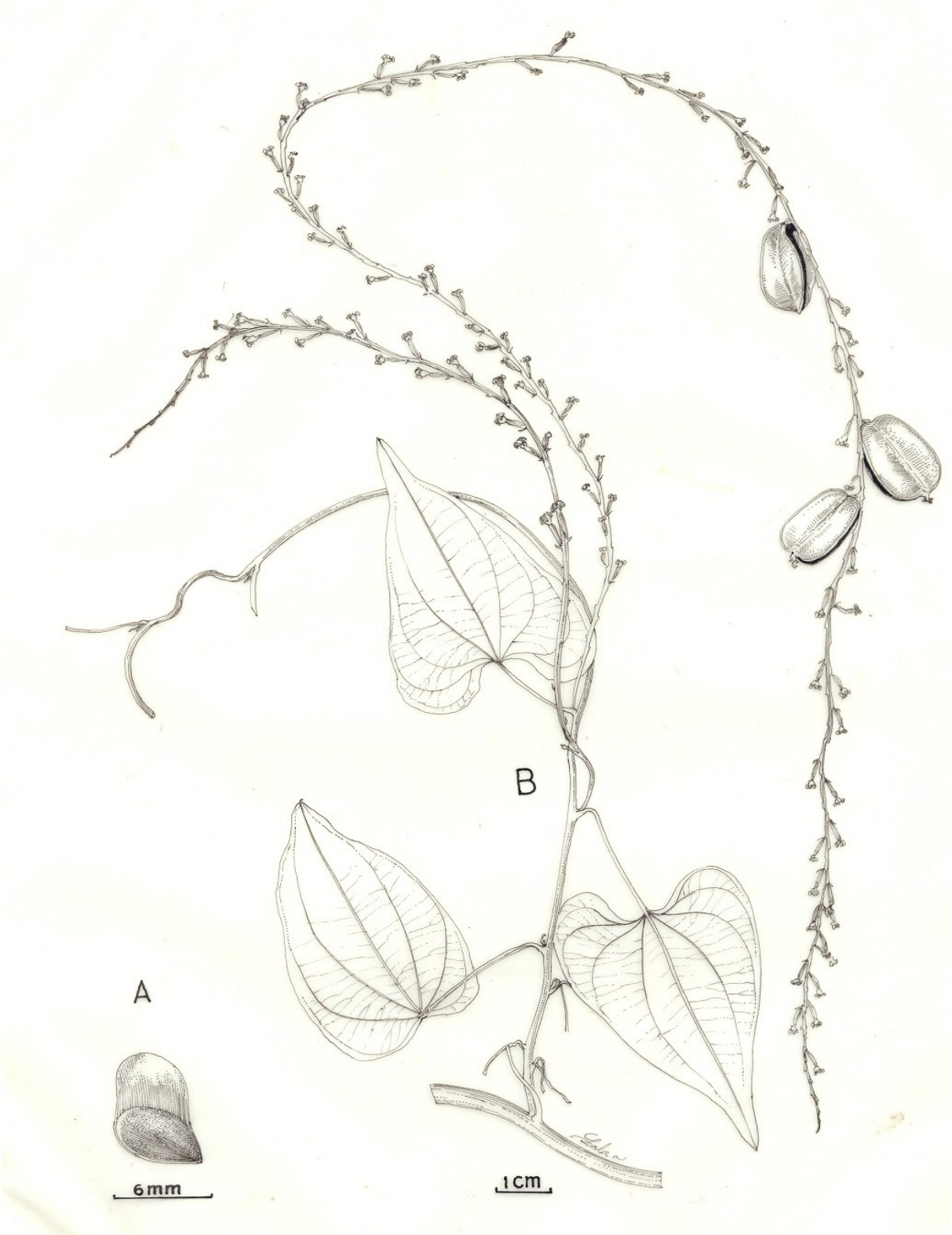
Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Photo 1c : Fruits

Photo 1d : Graines

Photo 1e : Tubercules

Planche 2 : Ovy ou *Dioscorea Maciba* Jum. et Perr. 1909



A : Graine ailée B : Rameau fructifié avec des inflorescences femelles

4) Habitat

Cette espèce se rencontre dans la forêt dense sèche au niveau des lisières, dans les savanes et dans les endroits très ensoleillés. Ainsi nous avons trouvé cette espèce de Beroboka jusqu'à Andranomena, et aussi au bord de la route nationale en allant de Mahabo à Malaimbandy.

5) Détermination

Cette plante a été déterminée comme étant *Dioscorea maciba* Jum. et Perr.1909. Elle ne se rencontre pas seulement dans le Menabe, mais aussi à Boina, Ambongo, Bemaraha, Ihosy, Ambalavao, Ivandrika, dans la vallée du Fiherenana, et à Tuléar.

On la connaît également sous le nom vernaculaire de malita ou Masiba.

B- ANGILY ou *Dioscorea ovinala* Bak. 1882. (Planche n°3)

Spécimens d'herbier n° MT 027, MT 028, MT 029 et MT 030 récoltés à Andranomena.

1) Morphologie

Les feuilles (Photo 3a) sont simples, alternes, en forme de cœur. Elles atteignent 8,6 cm de large et 8 cm de long, donc elles sont plus larges que long. Elles ont un acumen de 2 à 7 mm. Le limbe est velu sur les deux faces, présentant 7 ou 9 nervures principales. Quand le limbe est encore jeune, il se colore en brun verdâtre sur la face supérieure et blanchâtre sur la face inférieure, par contre il est en vert blanchâtre sur le limbe adulte. Le pétiole de 2 à 7 cm de long est aussi velu et muni d'un petit renflement à la base.

La tige aérienne est cannelée, cylindrique, épineuse, avec des entre-nœuds atteignant 8 à 24 cm de long et 0,1 à 0,4 cm de diamètre.

Cette espèce possède une tige rampante souterraine (Photo 3 b), mesurant 250 à 400 cm de long ou plus. Cette tige est également couverte de poils roux et de petites racines blanches souvent au nombre de 13 qui dérivent des nœuds. La tige souterraine permet à cette espèce d'échapper à l'invasion des prédateurs comme les sangliers parce que ces derniers n'arrivent pas à suivre cette tige souterraine qui se casse facilement et qui mène jusqu'au tubercule.

La tige de l'inflorescence mâle est ailée, pendante et velue mesurant au moins 15 cm de long. Les fleurs mâles sont solitaires ou groupées par 0,2 à 0,5 cm. La fleur est petite (0,1cm de diamètre) portant à sa base une courte bractée. Elle est également composée de 6 périanthes velus et soudés, 6 étamines avec des filets très courts, et des anthères globuleux.

Les inflorescences femelles sont solitaires et plus longue que celle des mâles. La fleur femelle est plus grande que celle des mâles. Les fruits (Photo 3c) sont des capsules trigones de forme ovale contenant deux graines par loge. Ils se colorent en marron à maturité. Les graines sont ailées.

La corme se trouve à la base de la tige et elle est peu profonde (10 à 20 cm en dessous de la surface du sol).

Chaque pied comprend deux tubercules (Photos 3b et 3d), l'ancien flétri de l'année précédente et le nouveau de l'année en cours est turgescent, de couleur blanche, de forme allongée, mesurant jusqu'à 150 cm de long. Ils sont très juteux et couverts de petites racines légèrement rougeâtres ou blanchâtres de 4 cm de long.

2) Anatomie du tubercule

Du point de vue anatomique, le tubercule est entouré d'un épiderme mince. Il présente au niveau de l'écorce une couche de suber et de canaux sécréteurs. Dans le cylindre central les grains d'amidon striés de forme variable sont groupés autour des faisceaux libéro-ligneux très diffus. On observe également un cambium entouré de cellules subéreuses et des xylèmes et des phloèmes superposés.

3) Phénologie

La floraison de cette espèce débute au mois de février, et la fructification est au mois de mars. La maturité du tubercule commence à la fin du mois de mai et il reste dormant jusqu'au mois d'Octobre. Les graines germent au mois de Novembre.

4) Habitat

Cette espèce se rencontre souvent dans la forêt dense sèche ou dans les savanes boisées. Ainsi nous l'avons trouvée à Beroboka et à Andranomena dans la réserve spéciale.

5) Détermination

Cette plante a été déterminée comme étant *Dioscorea ovinala* Bak. 1882. Il s'agit d'une variété différente de celle qui est décrite dans la Flore et qui se rencontre sur les hauts plateaux. Cette dernière présente une corme plus profonde (40 à 80 cm), n'a pas de poils de couleur roux et des tubercules à goût sucré. La variété des hauts plateaux est d'après BURKILL (1950) endémique de Madagascar et elle a été rencontrée à Sambirano, à Boina, à Belambo, à Ambongo, à Ampandrandava, dans la forêt d'Andrianaivo, à Ambatofihinandrahana, dans la vallée de la Sakamalio. Elle est connue également sous le nom de Ovinala, Oviala ou Angaroka.

La variété rencontrée à Morondava n'a jamais encore été citée dans la littérature.

Planche n°3: Angily ou *Dioscorea ovinala* Bak.1882

Photo 3b : Tubercule avec la tige souterraine : Noter la tige recouvertes de poils roux

Photo 3a : Jeunes feuilles

Photo 3c : Fruits et inflorescences femelles

Photo 3d : Tubercule avec des radicelles de couleur rousse

C- ANTALY ou *Dioscorea antaly* Jum. et Perr., 1909. (Planches 4 et 5)

Spécimens d'herbier n° MT 066, MT 067, MT 068 et MT 069 récoltés à Beroboka.

1) Morphologie :

Les feuilles (Photo 4a) sont simples, alternes ou quelquefois opposées, mesurent 20 cm aussi bien en longueur qu'en largeur. Elle sont cordiformes et sont terminées par un acumen de 2 cm de long. Le limbe est couvert de poils à l'état jeune. Il présente 9 ou 11 nervures principales, saillantes sur la face inférieure. Le pétiole a une base dilatée, ailée et mesure 0,6 à 1cm de long.

La tige à section arrondie a un gros diamètre (1,5 cm) et présente à la base des aiguillons. La tige est également volubile à gauche et les entre-nœuds atteignent 30 cm de long ou plus. Elle se colore en vert mais elle vire en violette en se rapprochant de la corme.

L'inflorescence femelle mesure au maximum 55 cm de long. Les fleurs femelles sont sessiles à l'aisselle des bractées courtes.

Le fruit est une capsule trigone de forme elliptique mesurant 4 à 5 cm de long, et 2,7 cm de large. Il se colore en noir et comporte 2 graines par loges. Ces graines sont insérées à l'extrémité de la loge et elles sont ailées.

La corme de couleur violette est peu profonde (10 à 30 cm en dessous du sol) (Photo 4b).

Le tubercule est très ramifié avec une peau marron et une chair de couleur jaune qui devient orange au contact de l'air (Photo n° 4c). Il est rigide, couvert de radicelle de 1,5 cm de long et pauvre en eau.

2) Anatomie

Une coupe anatomique au niveau du tubercule révèle que l'écorce est entourée d'une couche épaisse d'épiderme. Elle contient des cellules productrices de tanins et des tissus de soutiens tels que le collenchyme et le sclérenchyme.

Les faisceaux libéro-ligneux (Photo 24 b) sont très diffus et les grains d'amidon en forme de trapèze arrondi se rencontrent dans presque la totalité des tissus du tubercule même dans l'écorce. Les xylèmes et les phloèmes sont superposés et les xylèmes sont à larges trachéides.

3) Phénologie

Cette espèce fleurit au mois de décembre et fructifie en février.

4) Habitat

Elle se rencontre à Tsimagnova dans les marécages appelés « baiboho » sur sols noirs près des points d'eau et également à Antsarongaza dans des savanes arbustives.

5) Détermination

Cette plante a été déterminée comme *Dioscorea antaly* Jum. et Perr., 1909.

<u>Planche n°4</u>: Antaly ou *Dioscorea Antaly* Jum. et Perr. 1909

<u>Photo 4a</u> : Feuilles et Fruits d'Antaly

Corme violette

<u>Photo 4b</u> : Tubercule d'Antaly

<u>Photo 4c</u> : Tubercule d'Antaly

<u>Photo 4d</u> : Jeune pousse d'Antaly avec les racines

<u>Planche n° 5</u> : Antaly ou *Dioscorea Antaly* Jum. et Perr. 1909

A: Graine ailée B: Rameau fructifié

Rapport-Gratuit.com

D- <u>VEOVEO</u> ou *Dioscorea sansibarensis* Pax. 1892. (Planches n°6 et 7)

Spécimen d'herbier n°MT 090 récolté à Beroboka.

<u>1) Morphologie</u>

Les feuilles sont alternes, quelquefois opposées, de couleur verte. Elles ont une forme triangulaire cordée avec trois lobes sur les jeunes plantules, plus large que longue, selon la flore de Madagascar (BURKILL et al, 1950). Elles ont un acumen très long et des nervures principales au nombre de 9. Ces nervures sont saillantes sur la face inférieure. On note l'absence de poils sur le limbe. Le pétiole est long et dilaté à la base.

La tige (Photo 6a) est verte, cylindrique, de gros diamètre, portant des épines à la base. Elle est volubile à gauche. Des bulbilles se forment au niveau des nœuds et ils sont identiques au tubercule. Le tubercule est orné de petites racines à la base (Photo 6b). Il est pérenne, de forme arrondie, globuleuse, peu profondément enterré. Son sommet est légèrement aplati. Notons qu'un pied ne possède qu'un seul tubercule de couleur marron.

2) <u>Biologie</u>

Le Veoveo est une plante à partie souterraine pérenne. Cette espèce se multiplie par voie végétative à partir des bulbilles.

3) <u>Habitat</u>

Nous avons rencontré cette espèce à Andobokarily dans les marécages appelés « baiboho » sur sols noirs près des points d'eau et à Bemanonga .

<u>4) Détermination</u>

Cette espèce a été déterminée comme *Dioscorea sansibarensis* Pax. 1892. L'appellation « Veoveo » est utilisée par les Sakalava du Menabe mais elle est encore appelée Makabiha ou Fangafanga par les autres Sakalava, Angitriky ou Babanga par les Betsimisaraka, Haranara par les Antakarana et Lepapa par les Tanosy.

E- <u>ANJIKY</u> ou *Dioscorea fandra* par H. Perr. en 1925. (Planches 8 et 9)

Spécimens d'herbier n° MT 040, MT 041, MT 042, MT 043 récoltés à Andranomena

1) <u>Morphologie :</u>

Cette espèce possède des feuilles petites (1 à 3 cm de long et 0,2 à 0,3 cm de large), entières et alternes. Le limbe se présente sous différentes formes (linéaire, hasté, ou trilobé). Sa couleur est verte et il est muni de 3 nervures principales dont celle qui se trouve au milieu est saillante et visible sur la face inférieure. Les feuilles sont portées par un court pétiole.

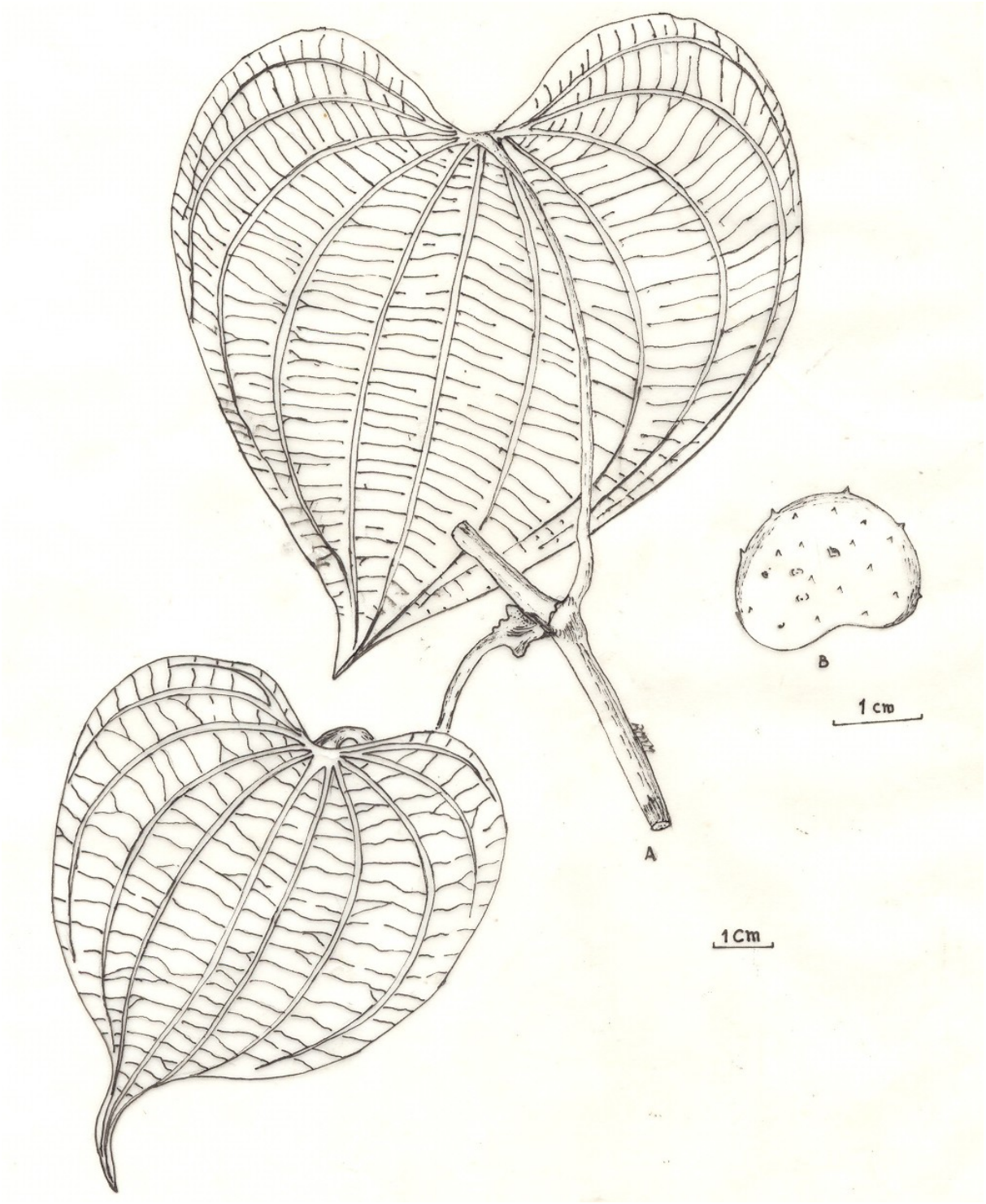
Planche n°6: Veoveo ou *Dioscorea sansibarensis* Pax. 1892

Photo 6a : Tubercule de Veoveo avec une jeune tige

Photo 6b : Tubercule de Veoveo

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Planche n°7: Veoveo ou *Dioscorea sansibarensis* Pax. 1892



A: Tige feuillée B: Bulbille

La tige est mince (2 mm de diamètre), anguleuse, très ramifiée. Elle est verte et porte à l'état jeune des poils caducs.

L'Anjiky possède une inflorescence mâle (Photo 8a) de longueur 6cm, ramifiée et pubescente. C'est une grappe de 3 à 4 fleurs réparties sur un axe court. Une fleur mâle est composée de 6 tépales rougeâtres, 6 étamines disposées sur 2 verticilles avec des anthères globuleuses. Le pétiole et la bractée sont de taille réduite.

L'inflorescence femelle est solitaire à l'aisselle des feuilles, non ramifiée. L'axe de l'inflorescence peut atteindre 7 cm de long. La fleur femelle est isolée, subsessile, et mesure 5mm de long. Elle comporte 6 tépales, 6 staminodes et un ovaire infère à 3 carpelles libres.

Les fruits sont des capsules trigones de petites tailles.

La corme de couleur blanche se trouve à 10cm au dessous de la surface du sol. Elle se prolonge par deux tubercules (l'ancien et le nouveau) de couleur blanche également. Ces tubercules (Photo 8b) sont entourés, au sommet, par un épais fourreau de fibres. Ils sont cylindriques et pourvus de radicelles de 1,5 cm de long.

2) Anatomie

Du point de vue anatomique, le tubercule de cette espèce présente au niveau de l'écorce un épiderme mince et un parenchyme entouré d'une couche de suber. Au niveau du cylindre central, les xylèmes et les phloèmes sont superposés et on note la présence d'un cambium entouré d'une couche de cellules subéreuses. Il possède des canaux sécréteurs, des tyloses et des grains d'amidons sphériques groupés en amas autours des faisceaux libéro-ligneux très diffus.

3) Phénologie

Cette espèce fleurit du mois de décembre à avril et elle fructifie au mois de Mai. Le tubercule arrive à maturité au mois d'avril.

4) Habitat

Cette espèce a été rencontrée à Akohomanara dans les champs de culture de manioc appelé « hatsake » sur sol sableux et également à Andavatsivotse dans une savane arbustive.

5) Détermination

Cette espèce a été déterminée comme *Dioscorea fandra* par H. Perr. en 1925. Elle serait propre au Domaine du Sud-ouest selon la Flore de Madagascar. C'est la première fois que cette espèce est inventoriée dans les régions du Menabe, c'est-à-dire plus au nord des régions du sud-ouest où elle avait été trouvée avant 1950. Elle est appelée Fandra, Sandry, Ndra par les Mahafaly, Kenjika par les Antanosy, Kianjika par les Bara (BURKILL et PERRIER DE LA BATHIE, 1950). Le terme « Anjiky » qui correspond au nom vernaculaire donné par les Sakalava du Menabe est aussi utilisé par les Antandroy.

Planche n°8: Anjiky ou *Dioscorea fandra* H. Perr. 1925

Photo 8a : Inflorescences mâles d'Anjiky

Photo 8b : Tubercule d'Anjiky

<u>Planche n°9</u>: Anjiky ou *Dioscorea fandra* H. Perr. 1925

Rameau avec des inflorescences mâle

F- TRENGITRENGY ou *Dioscorea bemarivensis* Jum. et Perr. 1910. (Planches 10 et 11)
Spécimens d'herbier MT 044, MT 047, MT 048, MT 049, MT 050 et MT 051 récoltés à Andranomena.

1) Morphologie :

Cette espèce possède des feuilles composées trifoliolées ou pentafoliolées avec les deux folioles inférieures qui peuvent être bilobés. Les folioles ont des tailles et des formes variables, généralement ovales et aigues. Le limbe est poilu sur la face inférieure et il présente 3 nervures principales dont les 2 nervures inférieures sont marginales. Les pétioles mesurent 1 à 2,5 cm tandis que les pétiolules ont 0,03 cm à 1,5 cm de long. La phyllotaxie est alterne.

La tige est cylindrique, cannelée, striée et glabre avec un diamètre est de 2 mm. Les entre-nœuds ont une longueur variable (1 à 4 cm). Elle est volubile à gauche.

Les bulbilles de 5 mm de diamètre naissent au niveau des nœuds.

La tige de l'inflorescence mâle de cette espèce atteint 25 cm de long. L'inflorescence est une grappe groupée par 3 à 9 à l'aisselle d'une feuille. Les fleurs mâles sont pendantes, solitaires ou groupés par 2.

Le pédoncule floral (0,1 à 0,3 cm de long est plus long que la bractée de 1mm de long). Le périanthe est composé de 6 tépales blancs, libres et oblongs. Les étamines sont au nombre de 6 disposés sur 2 verticilles.

L'inflorescence femelle, par contre, atteint 15 cm de long, recourbé vers le bas. A l'aisselle des feuilles, les inflorescences femelles sont groupées par 2 à 5. La fleur femelle est isolée, constituée de 6 tépales blancs, 6 staminodes, un ovaire infère à style court. Ce dernier est lié avec un stigmate trifide. La bractée est plus longue (0,15 cm) que le pédoncule floral.

Les fruits sont des capsules trigones plus larges que hautes, à ailes arrondies (Photos 10a et 10b). La graine ailée est arrondie (Photo 10c) et insérée au milieu de la loge. Les ailes se trouvent tout autour de la graine. Une loge comprend 2 graines.

Cette espèce est caractérisée par la présence de nombreux tubercules (Photos 10d et 10e) ovoïdes ressemblant à des pommes de terre. Un pied peut porter une vingtaine de tubercules ou plus. Les tubercules sont liés à la tige principale par des cordons de couleur blanche. Ces tubercules sont peu profondément enterrés 5 à 10 cm et ils peuvent atteindre 5 cm de diamètre. Le tubercule est constitué d'une peau noire facile à détacher et d'une chair blanchâtre. Il est également couvert de nombreuses radicelles.

Planche n°10: Trengitrengy ou *Dioscorea bemarivensis* Jum. et Perr. 1910

Photo 10a : Inflorescence de Trengitrengy

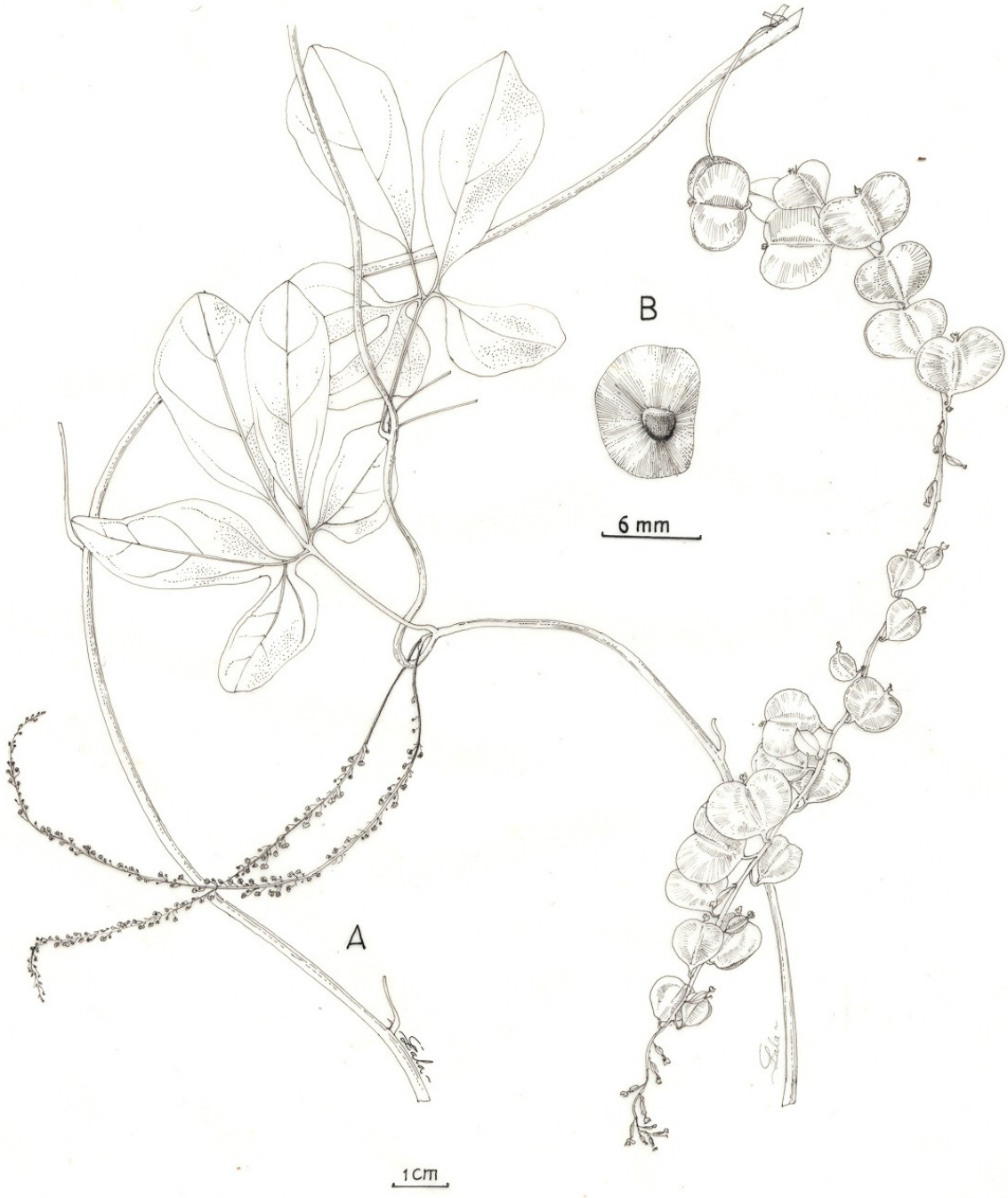
Photo 10b : Capsule de Trengitrengy

Photo 10c : Graine ailée de

Photo 10d : Tubercules de Trengitrengy

Photo 10e : Jeune plant de Trengitrengy

<u>Planche n°11</u> : Trengitrengy ou *Dioscorea bemarivensis* Jum. et Perr. 1910



A : Rameau fructifié avec des inflorescences femelles B : Graine ailée

2) Anatomie

Anatomiquement, le tubercule possède une écorce constituée d'un épiderme épais et une couche de suber. Il contient comme *Dioscorea maciba* peu d'amidon de forme sphérique concentré dans le cylindre central. Le tubercule forme également des faisceaux libéro-ligneux diffus constitués de xylèmes et de phloèmes superposés.

3) Phénologie

La floraison de cette espèce s'effectue de janvier à février et la fructification est en mars. Le tubercule arrive à maturité en avril.

4) Habitat

Cette espèce a été rencontrée dans la région d'Andranomena, à Ambalakazaha dans les forêts sèches en lisière, à Andavatsivotse dans les savanes boisées, à Akohomanara dans les champs de culture de maïs et de manioc appelé « hatsake » et à Andranolava dans les savanes arbustives.

5) Détermination

Le Trengitrengy a été déterminée comme *Dioscorea bemarivensis* Jum. et Perr. 1910. Dans la Flore de Madagascar, BURKILL (1950) dit que cette espèce est appelée Elakelaka par les Sakalava, alors que dans le Menabe les gens la connaissent seulement sous le nom de Trengitrengy. Toujours d'après la Flore, cette espèce se rencontre également dans la région du Boina. D'autre part, les parties souterraines de cette plante qui sont citées comme étant « presque inconnues » dans la description de BURKILL et PERRIER DE LA BATHIE en 1950, sont décrites ici pour la première fois.

G- Sosan-drano ou *Dioscorea soso* (cf. var. *trichopoda* Jum. et Perr.1910) (Planches 12 et 13)

Spécimens d'herbier MT 022, MT 023, MT 024 et MT 025 récoltés à Beroboka.

1) Morphologie :

Les feuilles (Photo 12a) sont alternes, lancéolées, acuminées, à bord lisse et se colorent en vert mat. Le limbe mesure au plus 7 cm de long et 2 cm de large. Il présente 3 nervures dont les deux plus externes sont marginales. Le pétiole est petit, 0,7 à 0,8 cm de long.

La tige est verte, cylindrique de petite taille (0,1 à 0,3 cm de diamètre). Elle présente à la base des petites épines. Elle est volubile à gauche et on note l'absence des poils. Les nœuds sont renflés au niveau des ramifications. La longueur des entre-nœuds varie de 3 à 27 cm de long.

La tige de l'inflorescence mâle (Photo 12b) mesure jusqu'à 16 cm de longueur et comporte 11 fleurs. Les inflorescences mâles et femelles sont pendantes. Les fleurs mâles sont sessiles et

Rapport-Gratuit.com

Planche n°12: Sosan-drano ou *Dioscorea cf. soso*

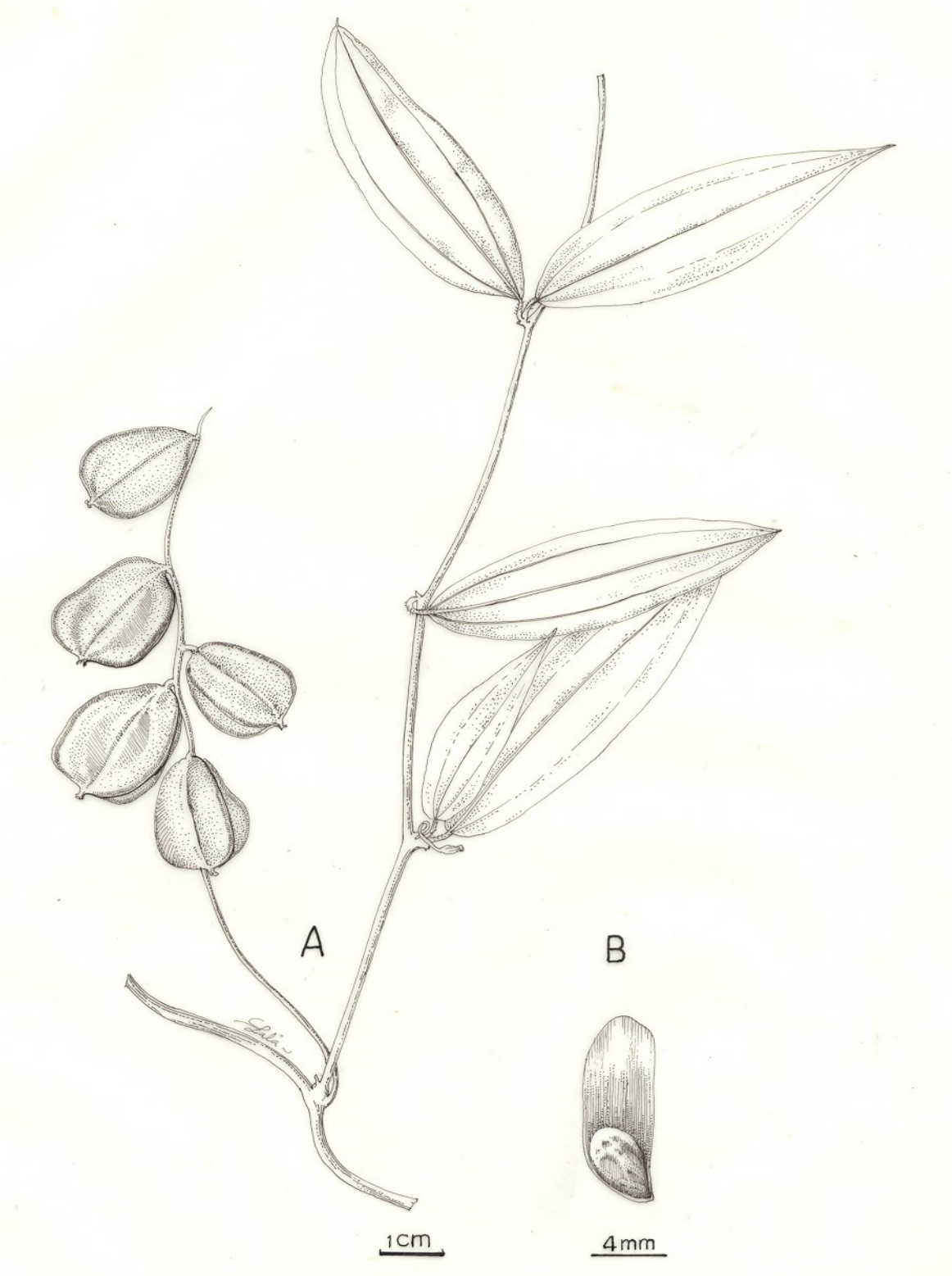
Photo 12a : Feuille de Sosan-drano

Photo 12b : Inflorescences mâles

Photo 12c : Fruits de Sosan-drano

Photo 12d : Tubercule et feuilles de sosan-drano

<u>Planche n°13</u>: Sosan-drano ou *Dioscorea cf. soso*



A: Rameau fructifié B: Graine ailée

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

constituées de 6 tépales de 0,15 cm de long et de 6 étamines. Les fleurs femelles sont très courtement pédonculées, avec 6 tépales mesurant 0,2 cm de long.

Les fruits (Photo 12c) sont des capsules trigones, ovales et très effilées à la base. Ils mesurent 3cm de long et se colorent en marron à maturité. Chacune des trois loges de la capsule contient deux graines dont l'aile est située sur un seul côté.

La corme du Sosan-drano se trouve à 10 cm de profondeur et est colorée en rose. Cette igname présente 2 tubercules verticaux (ancien et nouveau) de forme allongée et cylindrique (Photo 12d). Ils ont une couleur blanche et mesurant 160 cm de long ou plus. Ils sont très aqueux et sucrés.

2) Phénologie

La floraison de cette igname s'effectue en Novembre et la fructification a lieu en Décembre. Les tubercules arrivent à maturité en Février.

3) Habitat

Nous avons trouvé le sosan-drano à Tsimagnova et à Andobokarily dans les « baiboho » (marécages) près des points d'eau et à proximité des rizières.

4) Détermination

D'après WILKIN (com. pers.), le sosan-drano serait une variété de *Dioscorea soso* Jum. et Perr. 1909. D'après nos observations et les comparaisons avec la Flore, le sosan-drano ressemble à *Dioscorea soso* var. *trichopoda* Jum. et Perr.1910.

H - Sosan'ala ou *Dioscorea cf. soso*. (Planche 14 et 15)

Spécimens d'herbier MT 072, MT 073, MT 074 et MT 075 récoltés à Beroboka

1) Morphologie

Les feuilles (Photo 14a) sont alternes, lancéolées et effilées, acuminées et à bord souvent ondulé. Elles sont de couleur vert mat et mesurent jusqu'à 6 cm de long sur 1,5 cm de large.

La tige principale issue de la corme est lisse et les ramifications sont couvertes de poils.

Le Sosan'ala et le Sosan-drano présentent des inflorescences, des fleurs, des capsules et des graines identiques. La différence entre ces deux ignames s'observe au niveau de l'appareil végétatif. La corme du Sosan'ala est blanche et se situe à 25 cm de profondeur.

2) Anatomie

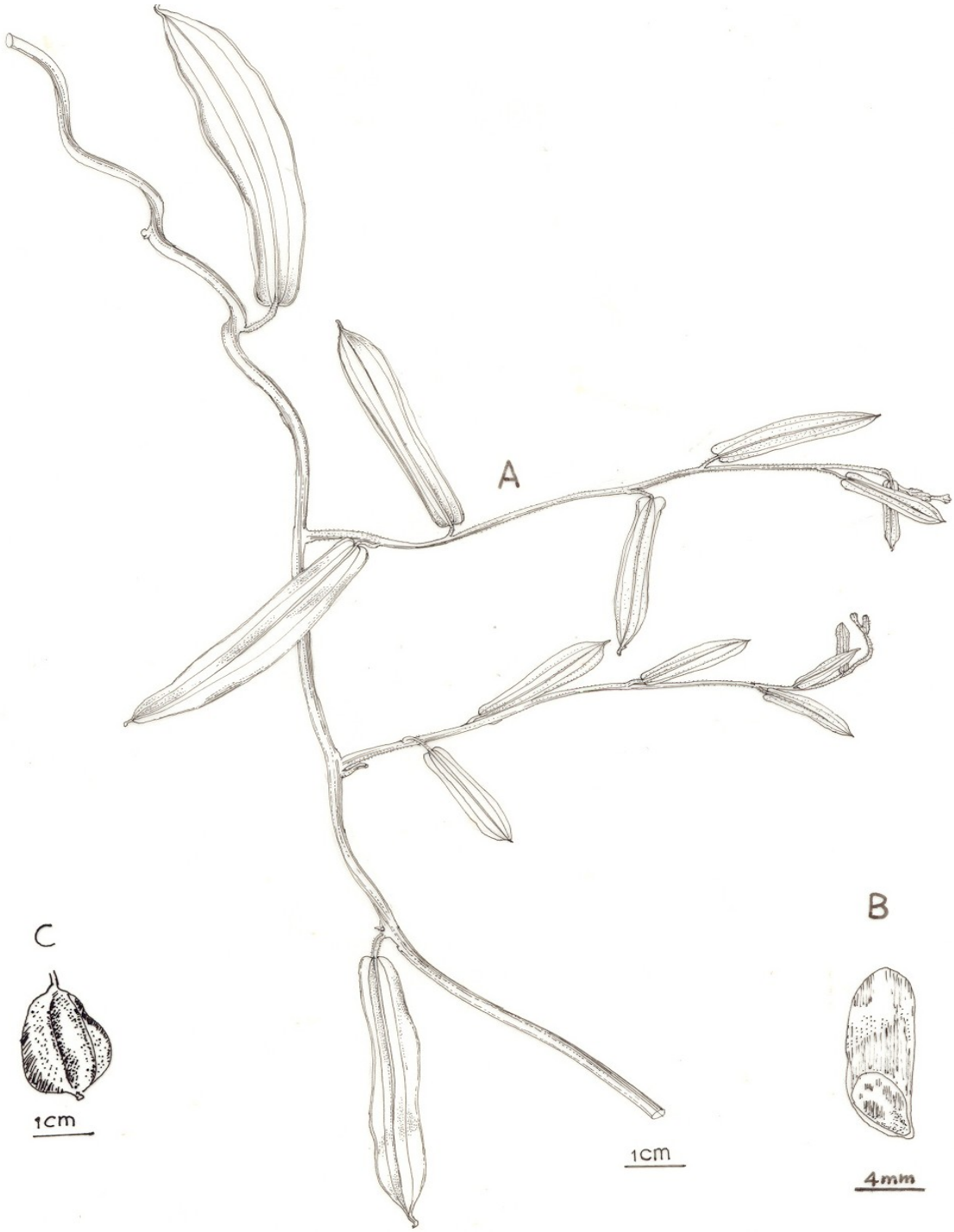
Le tubercule de Sosan'ala présente au niveau de l'écorce une couche de suber entouré d'un épiderme mince. Au niveau du cylindre central (Photo 24a), les faisceaux libéro-ligneux sont diffus, et les xylèmes et les phloèmes sont superposés.

Planche n°14: Sosan'ala ou *Dioscorea cf. soso*

Photo 14a : Feuille de sosan'ala

Photo 14b : Tubercule

<u>Planche n°15</u>: Sosan'ala ou *Dioscorea cf. soso*



A: Tige feuillée B: Graine ailée C : Fruit

On note la présence des tyloses, de canaux sécréteurs et de grains amidons de forme ovale.

3) Phénologie

La floraison du Sosan'ala s'effectue en Décembre et la fructification a lieu en Janvier. Les tubercules arrivent à maturité à la fin de Février.

4) Habitat

La différence entre les deux Sosa se trouve également dans l'écologie et d'ailleurs c'est sur ce point que la population riveraine a basé sa clé de détermination. En effet, si le Sosan-drano se trouve comme nous l'avons déjà mentionné dans les terrains marécageux, le Sosan'ala, comme son nom l'indique, se rencontre dans la forêt. Nous l'avons trouvé dans les forêts plus ou moins dégradées d'Andolonjaza, de Belamoty, d'Andranolava et à l'ouest d'Analalava.

5) Détermination

D'après les déterminations de WILKIN (com. Pers.), le sosan'ala est aussi une variété de l'espèce *Dioscorea soso*. Il s'agit ici d'une détermination qui demande encore des études plus approfondies.

I- Babo gasy ou *Dioscorea cf. soso*. (Planches 16 et 17)

Spécimen d'herbier MT 012, MT 013, MT014 et MT 015 récoltés à Andranomena

1) Morphologie

La feuille (Photo 16a) est mince, elliptique, oblongue, parfois hastée à bord ondulé avec un acumen court. Le limbe est poilu et se colore en vert clair. Il est muni de 3 nervures principales dont les 2 inférieures sont marginales. Les nervures secondaires ne sont pas visibles sur la face supérieure. Une feuille mesure au plus 3,8 cm de long et 2 cm de large. Le pétiole est court (0,5 cm de long) et velu. La phyllotaxie est alterne.

La tige est cylindrique, cannelée et très ramifiée. Elle est épineuse à la base et est de couleur brune. La disposition des feuilles sur les rameaux secondaires se fait de telle sorte que le rameau ressemble à une branche phyllomorphe.

Le fruit (Photo n° 16b) est une capsule trigone de couleur marron clair à maturité. Il est elliptique, oblong et effilé à la base. Il mesure 3,5 cm de long et 2 cm de large. L'aile des graines (Photo 16c) est disposée sur un côté.

La corme est profonde, allant jusqu'à 50 cm en dessous du sol. Elle est de couleur blanche. Chaque pied présente toujours deux tubercules verticaux, l'un flétri, l'autre turgescent et que leur partie supérieure est entourée d'un fourreau de fibrilles. Le tubercule (Photo 16d) est de couleur

Planche n°16: Babo gasy ou *Dioscorea cf. soso*

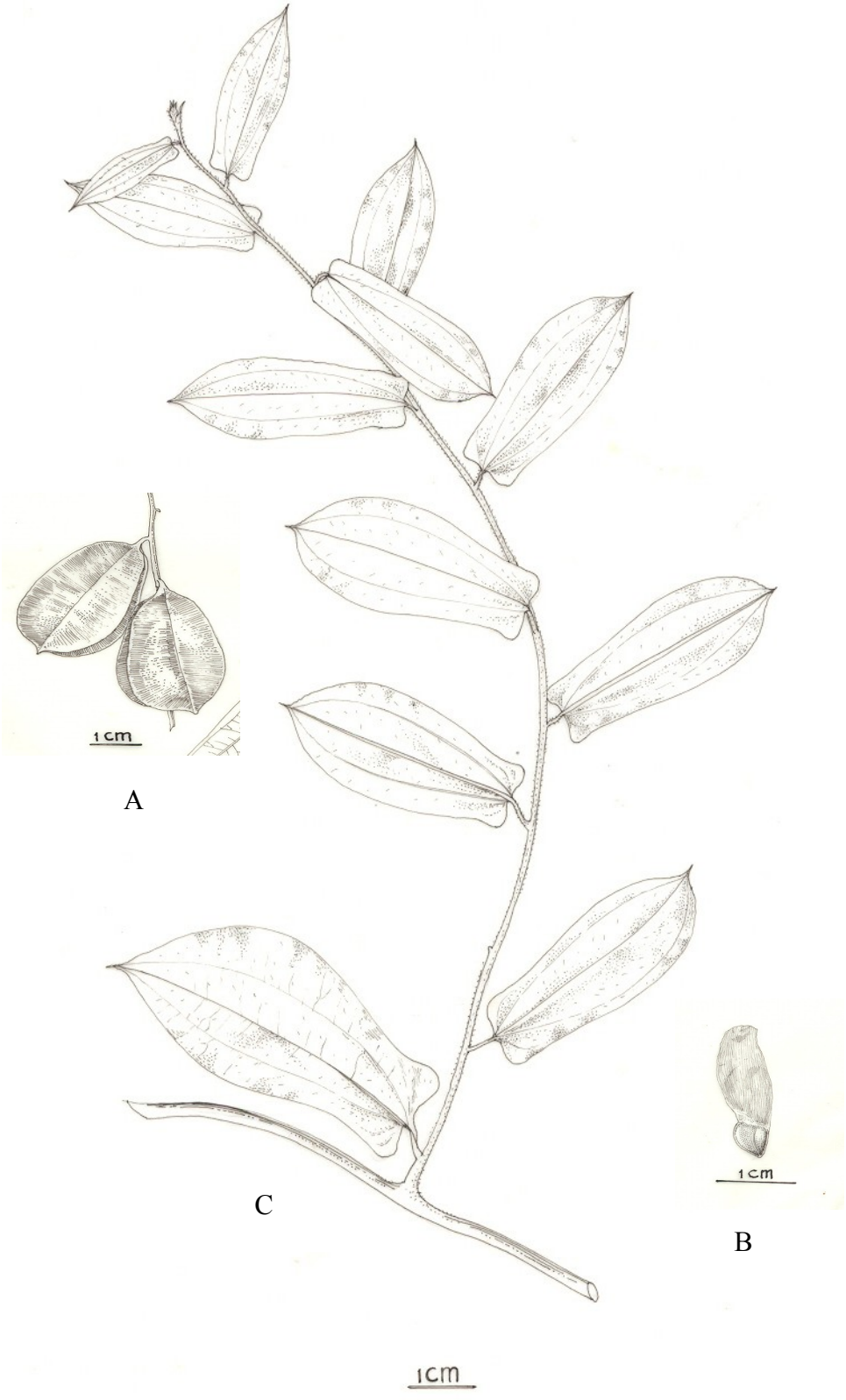
Photo 16a : Feuilles de Babo gasy

Photo 16b : Fruits

Photo 16c : Graine ailée

Photo 16d : Tubercule

<u>Planche n°17</u>: Babo gasy ou *Dioscorea cf. soso*



A: Fruits B: Graine ailée C : Rameau feuillé

blanche, gorgé d'eau et porte des racines de 2 cm de long. Sa taille peut atteindre 160 cm de long au plus.

2) Anatomie

Du point de vue anatomique (Photo 24 d), cette espèce a une couche de suber enveloppée par un épiderme mince au niveau de l'écorce. Le tubercule de Babo gasy présente au niveau du cylindre central comme chez le Sosan'ala des canaux sécréteurs et des grains d'amidon de forme ovoïde, mais leur quantité et leur taille sont plus faibles. Les grains d'amidon sont surtout concentrés dans le cylindre central. Les xylèmes et les phloèmes sont superposés et les faisceaux libéro-ligneux sont très diffus.

3) Phénologie

La floraison de cette espèce a lieu au mois de Décembre et la fructification en février. Le tubercule est mature en avril.

4) Habitat

Le Babo gasy a été rencontré à Andranomena en lisière de forêt sèche et à Beroboka dans les savanes arborées (monka).

5) Détermination

Le Babo gasy a été déterminé également par WILKIN comme une variété de *Dioscorea soso* mais l'étude doit être plus approfondie. Il s'agit d'une variété qui, selon notre opinion, n'est pas encore décrite dans le Flore

J- Babo menamionga ou *Dioscorea cf. soso* (Planches 18 et 19)

Spécimens d'herbier MT 003, MT 004 et MT005 récoltés à Andranomena.

1) Morphologie

La feuille de Babo menamionga (Photo 18a) est elliptique très allongée (13 cm de long et 1,6 cm de large). Elle est plus épaisse que celle du Babo gasy. La feuille présente 3 nervures principales dont les deux plus externes sont très marginales. Les nervures secondaires sont très visibles et saillantes sur les deux faces. Le limbe est vert, à bord lisse, brillant et glabre. Le pétiole est épais, plus long (1,3 cm) que celui de Babo gasy. Les feuilles sont portées par les rameaux secondaires et la phyllotaxie est alterne.

La tige de couleur marron est cylindrique, cannelée, et très ramifiée. Elle est glabre et anguleuse chez les rameaux jeunes.

Notons que nous n'avons pas trouvé d'inflorescences mais uniquement des fruits.

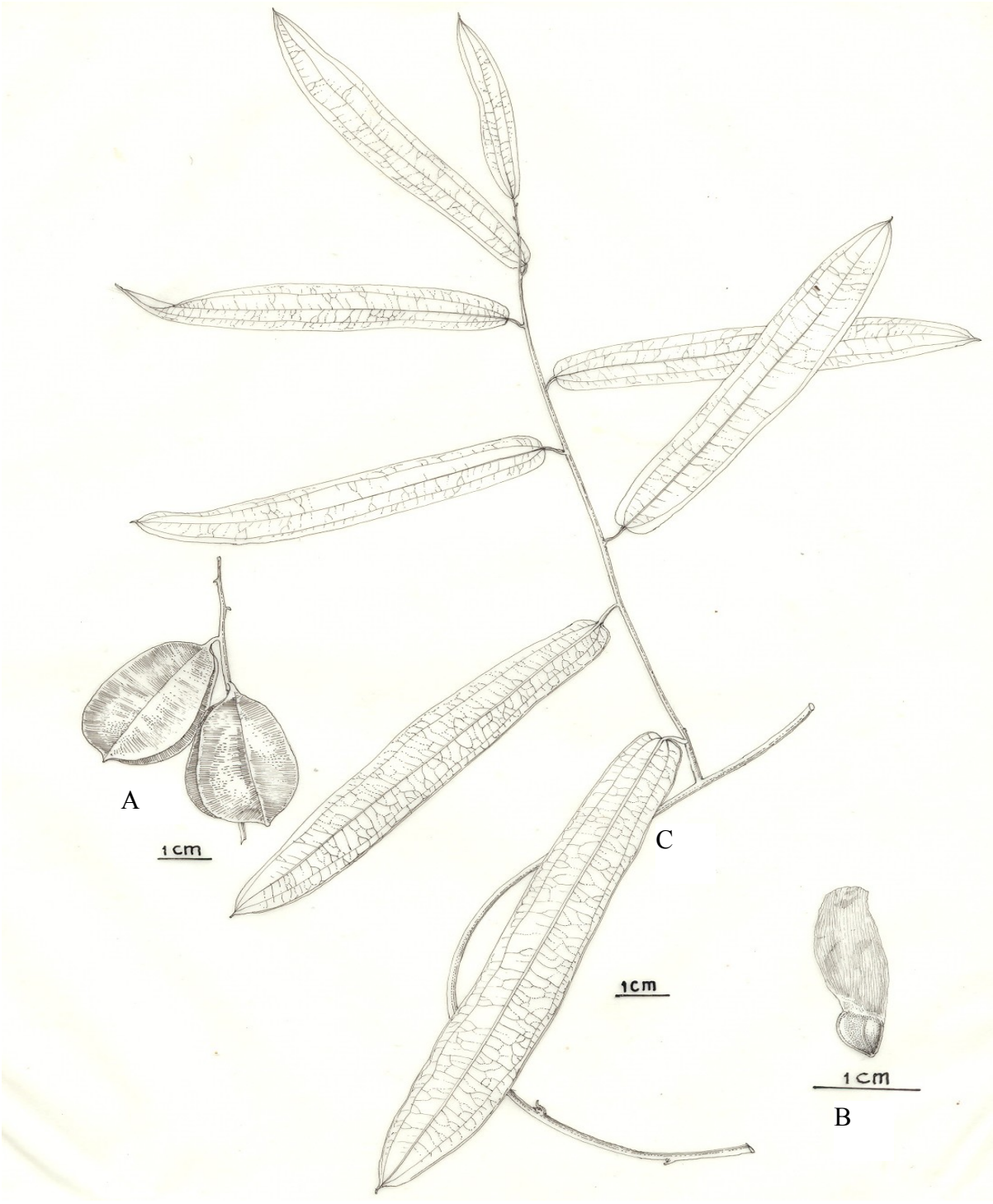
Planche n°18: Babo menamionga ou *Dioscorea cf. soso*

Photo 18a : Feuilles

Photo 18b : Tubercule

Rapport-Gratuit.com

<u>Planche n°19</u>: Babo menamionga ou *Dioscorea cf. soso*



A: Fruits B: Graine ailée C: Rameau feuillé

Le fruit est une capsule trigone de couleur marron clair à maturité. Il est elliptique, oblongue et effilé à la base. Il mesure 3,5 cm de long et 2 cm de large. Une loge comprend deux gaines portant une aile asymétrique. Cette dernière est trois fois plus longue que celle de la graine.

La corme de cette plante n'est pas profonde et se trouve à une vingtaine de centimètres en dessous du sol. Elle est de couleur rose. Le tubercule de couleur blanche (Photo 18b) est très aqueux et porte un fourreau de fibrilles sur la partie supérieure. Sa taille peut atteindre 160 cm de long au plus. Un pied possède deux tubercules divergents, l'un ancien flétri, l'autre nouveau turgescent. Contrairement au Babo gasy, les tubercules du Babo menamionga sont horizontaux et ils ont même tendance à se redresser vers le haut (« mionga » veut dire qui monte).

2) Phénologie

La floraison de cette espèce a lieu au mois de Décembre et elle fructifie en février. Le tubercule est mature en avril.

3) Habitat

Le Babo menamionga a été rencontré à Andranomena en lisière de forêt et à Beroboka dans les savanes arborées.

4) Détermination

Le Babo mena mionga a été également déterminé par WILKIN comme une quatrième variété de *Dioscorea soso,* variété qui n'a pas encore fait l'objet de description dans la Flore.

La comparaison des feuilles pour les 4 variétés de *Dioscorea soso* sont présentées dans la planche n°20.

K- BAKO ou *Dioscorea* sp (cf. *alatipes* Burkill et Perrier, 1951). (Planches 21 et 22)

Spécimens d'herbier MT006, MT054, MT056 et MT058 récoltés à Andranomena.

1) Morphologie

La feuille a une forme ovale ou obovale, irrégulièrement lobée (Photo 21a). Elle est acuminée mesurant 2 à 0,5 cm de long. Le limbe se colore en vert foncé ou pâle. Nombreuse nervures partent de la base de l'insertion du pétiole. Elles sont divergentes, au nombre de 5 et bifides de temps en temps. Les deux nervures les plus externes se bifurquent dans les auricules. Le pétiole a une longueur de 2,6 à 5,2 cm. Il est cannelé et se colore en vert brillant. Il présente également une expansion sur le point d'insertion du pétiole. La phyllotaxie est alterne.

La tige (Photo 21b) est cylindrique, atteignant au moins 0,8 cm de diamètre et 500 cm de hauteur. Elle est cannelée et poilue de longueur 0,06 cm sur les rameaux jeunes. Elle se colore en marron et présentant des cataphylles au niveau des nœuds. La tige souterraine de couleur blanche est radicante. La plante est volubile à gauche.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

<u>Planche n°24</u>: Comparaison des feuilles de Sosan-drano, Sosan'ala, Babo gasy et Babo menamionga

Les inflorescences (Photos 21a et 21 c) que nous avons pu observer apparaissent à l'aisselle d'une cataphylle et ont la forme d'un chaton. Chaque inflorescence est pendant. Une bractée sessile de

0,23 à 0,3 x 0,18 à 0,24 cm recouvre une inflorescence bien développée et une petite fleur entourée d'écailles.

D'après nos observations, chaque inflorescence est composée d'une grappe de cymes scorpioïdes. Chaque cyme comporte jusqu'à 5 fleurs mâles chacune. Une fleur est située à l'aisselle d'une bractéole membraneuse et lisse. Elle est supportée par un pédoncule 0,6 à 1,2mm de longueur, longitudinalement creux, profondément épais au sommet et se colore en jaune.

Une fleur mâle est composée de 6 tépales libres insérés sur une surface discoïde et de 6 étamines libres à filet très court de 0,02 cm de long avec des anthères de 0,2 à 0,4 cm x 0,2 à 0,4 cm, basifixes.

Notons que nous n'avons pas observé des fleurs femelles et des fruits lors de nos descentes sur terrain.

La corme de couleur rose se situe entre 30 à 40 cm en dessous de la surface du sol. Les tubercules se présentent par paire (l'ancien et le nouveau) (Photo 21d). Chaque tubercule est remplacé annuellement. Le tubercule à maturité est charnu, mesure 20 cm de diamètre et 150 cm de longueur ou plus. Il pèse jusqu' à 5,5 kg. Il a une forme allongée ou elliptique allongée, et fusiforme. Le tubercule est protégé par une peau de couleur marron pâle et présente une chair blanche. Il est couvert de petites racines de 1 cm de longueur.

2) Anatomie

Le tubercule de cette igname est constitué d'une importante couche de suber entouré d'un épiderme mince au niveau de l'écorce. Le cylindre central contient des sclérites (Photo 24 e). La forme des grains d'amidon de cette espèce est sphérique. Les xylèmes et les phloèmes sont superposés. On note la présence d'un cambium entouré d'une couche de cellules subéreuses.

3) Phénologie

Cette espèce fleurit du mois de Décembre au mois de Février. Les tubercules arrivent à maturité en mois d'Avril.

4) Habitat

Cette espèce se rencontre à Beroboka et à Andranomena dans les forêts partiellement dégradées à sol caillouteux et dans les marécages. Elle est difficile à trouver dans la zone d'étude puisqu'elle commence à se faire rare parce qu'elle est fortement utilisée.

5) Détermination

D'après nos observations, le Bako serait assez proche de *Dioscorea alatipes* Burkill et Perrier, 1951. Wilkin pense qu'il s'agirait d'une nouvelle espèce. Quelle que soit la détermination de cette

Planche n°21: Bako ou *Dioscorea* sp.

Photo 21a : Feuilles et inflorescences mâles

Photo 21b : Une tige avec l'ancien et le nouveau tubercule

Photo 21c : Inflorescence mâle

Photo 21d : Tubercule

Planche n°22: Bako ou *Dioscorea* sp.

Tige feuillée avec des inflorescences

igname, il convient de remarquer qu'il s'agit d'une plante qui est connue de toutes les populations du Menabe, fortement recherchée et appréciée, et qui pourtant n'a pas encore été mentionnée dans

la Flore comme étant présente au Menabe. C'est ainsi que par exemple, *D. alatipes* a été inventoriée plus au sud, à Tongobory et dans la vallée de l'Onilahy, mais pas dans le Menabe. Ce qui nous permet de souligner l'importance de l'approche ethnobotanique pour procéder à des inventaires de plantes utiles en particulier.

L- <u>Ovy toko</u> ou *Dioscorea alata* L. (1753). (Planche n°23)

1) <u>Morphologie</u>

La feuille de l'ovy toko est en forme de cœur mesurant 15 cm x 14 cm au plus avec un pétiole long de 7 à 10 cm. Le limbe est glabre, acuminé et composé de 5 nervures très visible et saillante sur la face inférieure. La phyllotaxie est opposée mais on rencontre quelquefois des feuilles alternes.

La tige anguleuse comprend 3 ailes violacées. Elle est tordue et possède des cataphylles au niveau des nœuds. Nous n'avons pas vu des fleurs sur cette espèce, par contre, elle porte au niveau des nœuds des bulbilles (Photo 23a) ressemblant à un petit tubercule ovoïde. Il s'agirait donc du cultivar qui forme des bulbilles et pas de fleurs, une des trois catégories de cultivars qui existent chez *Dioscorea alata.*

Un pied possède un tubercule (Photos 23b et 23c) souvent allongé mais cette forme dépend également du sol où

le tubercule se trouve. Ce dernier a une grande taille pouvant atteindre une vingtaine de kilo.

2) <u>Biologie</u>

C'est une espèce pérenne qui se multiplie par voie végétative à partir des bulbilles ou du tubercule.

3) <u>Habitat</u>

Nous avons trouvé cette espèce à Beroboka dans un champ de culture et dans les marécages. Elle a été aussi rencontrée à Morondava dans la cour des maisons.

4) <u>Détermination</u>

Cette espèce a été déterminée comme *Dioscorea alata* par L., Sp.Pl. (1753). Elle est encore appelée Ovy toko ou Bemako dans la région du Menabe mais dans d'autres régions de Madagascar elle a un nom comme Ovy, Ovibe, Ovilava , Ovifantaka, Ovisorokomby, Ovimbpay, Ovimena, Ovihara, Oviharina, Ovikambarina, Antibavimiavokanina.

Elle est une plante introduite et actuellement cultivée.

Planche n°23 : Ovy toko ou *Dioscorea alata*

Photo 23a : Bulbilles

Photo 23b : Germination du tubercule

Photo 23c : Tubercule

Planche n°24 : **Coupes anatomiques des tubercules**

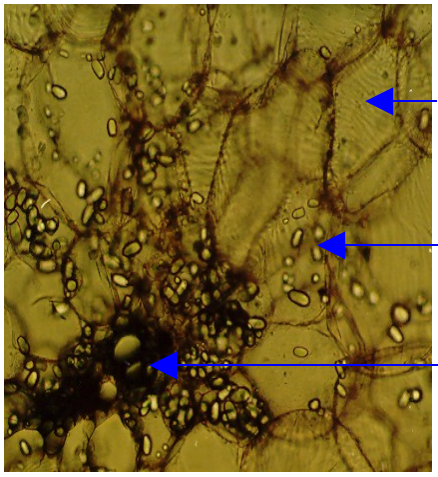


Photo 24a : Coupe transversale d'un tubercule de Sosan'ala (cylindre central)(Gx 60)

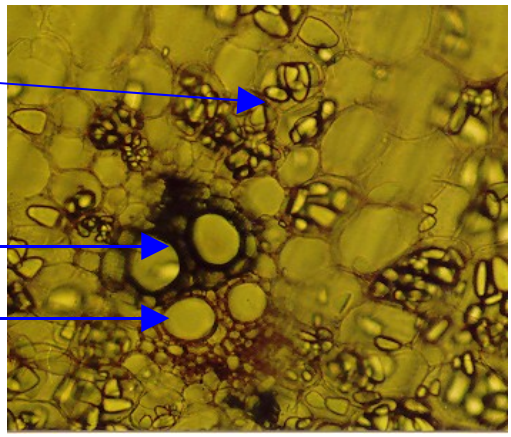


Photo 24b : Coupe transversale d'un tubercule d'Antaly (cylindre central)(Gx60)

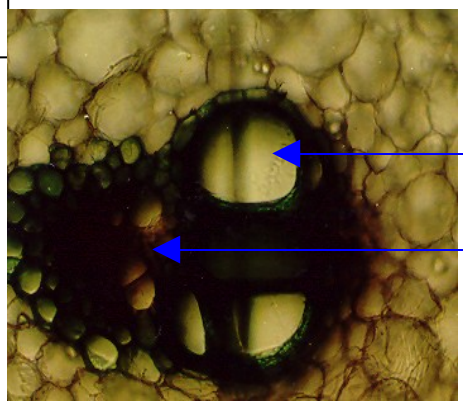


Photo 24c : Coupe transversale d'un tubercule de Ovy (Cylindre central) (G x 100)

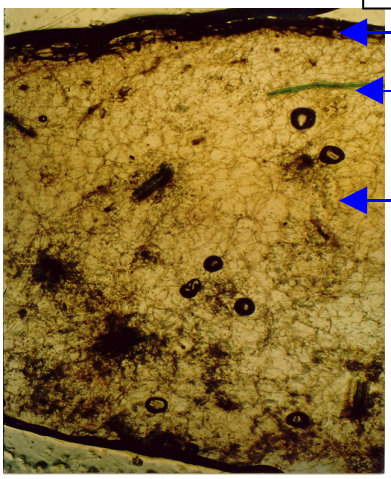


Photo 24d : Coupe transversale d'un tubercule de Babo gasy(Gx10)

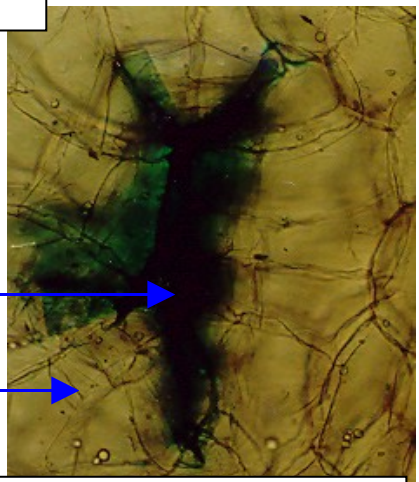


Photo 24e : Coupe transversale d'un tubercule de Bako (Ecorce)(Gx60)

III – BIOLOGIE DES IGNAMES DU MENABE

Un pied d'igname comprend une partie souterraine formée de tubercule et des racines, et une partie aérienne constituée de lianes feuillées avec des organes sexués ou non comme dans le cas de *Dioscorea alata* et *Dioscorea sansibarensis*. Certaines espèces comme *Dioscorea alata*, *Dioscorea sansibarensis* et D*ioscorea bemarivensis* présentent des bulbilles.

L'appareil souterraine des ignames du Menabe se caractérise par des tubercules de tailles et de formes différentes telles que :

- ovoïde de grande taille (*Dioscorea sansibarensis*)
- ovoïde de petite taille (*Dioscorea bemarivensis*)
- allongée digitée (*Dioscorea antaly*)
- allongée généralement fusiforme (pour les restes des ignames)

Un pied dispose soit un tubercule (cas de *Dioscorea alata* et *Dioscorea sansibarensis*), soit deux tubercules (cas de *Dioscorea maciba*, *Dioscorea ovinala*, *Dioscorea fandra*, *Dioscorea antaly*, « Bako », « Sosa (an-drano, an'ala) » et « Babo (gasy, menamionga) »), soit un ou plusieurs (plus d'une vingtaine) tubercules comme dans le cas de *Dioscorea bemarivensis*.

Au sujet de la partie aérienne, les ignames du Menabe ont des feuilles simples, acuminées et entières sauf pour *Dioscorea bemarivensis* qui a une feuille composée. Notons qu'au niveau de *Dioscorea fandra* les feuilles sont très réduites.

En général le limbe présente des nervures parallèles qui sont au nombre de trois à onze. La phyllotaxie est généralement alterne.

La tige est volubile à gauche et généralement lisse mais elle peut porter des petites épines à la base comme dans le cas de Veoveo et du Sosan-drano.

Les fruits sont des capsules triloculaires, déhiscentes, contenant deux graines ailées par loge occupant la position centrale comme dans le cas de *Dioscorea bemarivensis* ou latérale pour les restes.

Au point de vue biologique, les ignames du Menabe peuvent être classées en deux groupes suivant la biologie du tubercule à savoir les ignames à tubercule pérenne comme *Dioscorea alata* et *Dioscorea sansibarensis*, et les ignames à tubercule annuel que représentent les autres espèces.

Leur multiplication se fait généralement soit à partir de graines, soit à partir de bulbilles, soit à partir d'un tubercule entier ou d'un corme de longueur généralement 10 à 15 cm (la corme est le sommet du tubercule où l'on trouve la partie inférieure de la tige de la plante) ou d'un reste de tubercule qui n'a pu être déterré par les récolteurs.

Le débourrement de la graine donne naissance à une plante avec un tubercule de petite taille, et ce n'est seulement qu'au bout de deux ans que l'on peut obtenir un tubercule exploitable.

Rapport-Gratuit.com

Quand la germination se fait à partir du tubercule ou d'un fragment de tubercule, le développement se poursuit en deux phases. La plante se développe d'abord en utilisant les réserves contenues dans le tubercule, la tige se forme et s'allonge jusqu'à une certaine longueur c'est-à-dire jusqu'au niveau de la canopée où elle puisse avoir le maximum de lumière pour les feuilles qui vont être installées. Parallèlement, les racines et les cataphylles se mettent en place. Ceci entraîne le flétrissement du tubercule. Dès la fin de cette phase le nouveau tubercule se forme au niveau de la corme. Ensuite, quand les racines deviennent fonctionnelles, les véritables feuilles apparaissent et le développement de la plante se poursuit jusqu'à sa maturité. C'est au cours de cette deuxième phase que les fleurs prennent naissance.

Il faut signaler que pour le cas des ignames à deux tubercules, les tubercules se développent de façon divergente. Si les tubercules ne sont pas récoltés, le tubercule de troisième année se forme en suivant le trou déjà tracé par le tubercule de première année.

Pour le cas des ignames à plusieurs tubercules, le mode de croissance des tubercules ne suit pas une règle précise mais ces tubercules sont seulement reliés entre eux par une sorte de stolon.

Comme la plupart des *Dioscorea* du Menabe possède des parties aériennes renouvelées annuellement, le jaunissement des feuilles et le flétrissement de la partie aérienne témoignent la maturité du tubercule.

IV - ETUDE ÉCOLOGIQUE

A - Présentation des sites d'étude

Les relevés écologiques ont été réalisés dans onze sites (5 à Beroboka et 6 à Andranomena). Les caractéristiques de chaque site sont présentées dans le tableau n° 2. De plus amples détails concernant ces sites (description de la végétation, Coordonnées géographiques, profils de sols et analyses pédologiques) sont présentés dans les annexes V, VI et VII.

Tableau n° 2 *:* Récapitulation des caractéristiques des sites d'étude

localité	Site	Topographie	DA	H	TX	MO	pH	K	Mg	Ca	Espèce présente dans les sites
Andranomena	Ambalakazaha ala	Plat	Forêt relativement intacte (RS)	Moyennement humide	Limon très sableux	M	Faiblement acide	P	P	P	Ovy et Angily
	Ambalakazaha monka	Plat	Forêt partiellement Ecrémée (RS)	Moyennement humide	Limon très sableux	M	Acide	P		P	Ovy, Bako et Angily
	Andolonjaza	Plat	Forêt dégradée	Moyennement humide	Sable limoneux	M	Acide	P	P	P	Ovy et Babo menamionga
	Andranovorimanenty	Plat	Forêt dégradée	Sec	Sable	M	Acide	T p	T p	P	Babo gasy, Angily et Trengitrengy
	Akohomanara	Plat	Zone de culture	Sec	Sable limoneux	M	Acide	M	M	R	Anjiky et Trengitrengy
	Andavatsivotsy	Plat	Forêt dégradée	Sec	Sable limoneux	M	Acide	M	M	R	Ovy et Trengitrengy
Beroboka	Analalava	Plat	Forêt partiellement écrémée	Moyennement humide	Limon très sableux	R	Acide	Tp	P	R	Ovy, Sosan'ala, Babo gasy et Angily
	Andranolava Est	Plat	Forêt dégradée	Sec	Limon très sableux	M	Acide	T p	T p	P	Ovy
	Ankatsaka sud Rakotoson	Plat	Forêt dégradée	Sec	Limon très sableux	M	Faiblement acide	P	P	M	Ovy
	Tsimagnovo	Plat	Forêt dégradée	Moyennement humide	Limon très sableux	M	Faiblement acide	M	R	R	Antaly, Ovy et Sosan-drano
	Andobokarily	Plat	Zone de culture	Humide	Argile sableuse	M	Neutre	M	R	Tr	Bako, Veoveo et Ovy toko

DA : Degré d'artificialisation

H : Humidité du sol

TX : Texture du sol

MO : Matière organique du sol

K : Potassium

Mg : Magnésium

P : Pauvre

Tp : Très pauvre

R : Riche

Tr : Très riche

M : Moyen

RS : Réserve spécial

Ca : Calcium

B - Distribution des espèces suivant leur abondance relative

La distribution des espèces peut être déterminée à partir des valeurs de leur abondance relative qui sont présentées dans le tableau n°3 .

D'après ce tableau et en tenant compte des caractères des différents sites d'étude, nous pouvons dire que :

- Dans une végétation ouverte sur des sols à texture limoneuse très sableux avec un pH légèrement acide, le Ovy est très abondant avec une abondance relative de 51,85% .
- Dans les sites humides sur des sols argileux, le Bako et le Veoveo sont les espèces les plus abondantes avec les abondances respectives de 6,64% et de 2,78%.
- Dans les forêts relativement intactes sur un sol à texture limoneux très sableux et à pH faiblement acide l'Angily est abondant avec une abondance relative de 4,532%.

Les restes des espèces comme le Sosan'ala, Babo gasy, Babo menamionga, Antaly, Anjiky et Trengitrengy sont faiblement abondantes dans la région d'étude.

Tableau 3 : Abondance relative des espèces en pourcent dans les différents sites

Site / espèce	Ambalaka-zaha ala	Ambala-kazaha monka	Andolon-jaza	Andranovori-manenty	Akoho-manara	Andava-tsivotse	Analalava sud	Andrano-lava Est	Ankatsaka sud Rakotoson	Tsima-gnova	Andobo -karily
Ovy	1,804	4,268	0,264	0	0	0,704	2,596	9,372	**51,85**	**28,55**	0
Bako	0	0,22	0	0	0	0	0	0	0	0	**6,64**
Sosan'ala	0	**1,628**	0	0	0	0	0,044	0	0	0	0
Babo gasy	0	0	0	**1,848**	0	0	0,044	0	0	0	0
Babo mena-mionga	0	0	**0,44**	0	0	0	0	0	0	0	0
Angily	**4,532**	1,364	0	0,352	0	0	0,968	0	0	0	0
Antaly	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**1,1**	0
Veoveo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**2,728**
Anjiky	0	0	0	0	**1,628**	0	0	0	0	0	0
Trengi-trengy	0	0	0	0	0,176	**1,232**	0	0	0	0	0

C - <u>Profils écologiques</u>

L'étude des profils écologiques permet de déterminer la distribution des différentes ignames en fonction des classes de descripteurs considérés. Ces derniers sont donnés par le tableau n°4 .

<u>Tableau 4 : Différentes classes de descripteurs pris en compte dans l'étude de l'écologie des ignames du Menabe</u>

Descripteur	Classe des descripteurs	Descripteur	Classe des descripteurs
Degré d'artificialisation (DA)	**(DA1)** Forêt apparemment intacte	**Texture du sol (TX)**	**(TX1)** Limon très sableux
	(DA2) Forêt partiellement écrémée		**(TX2)** Sable limoneux
	(DA3) Formation dégradée		**(TX3)** Sableux
	(DA4) Champs de culture		**(TX4)** Argile sableuse
pH	**(pH1)** Sol acide	**Magnésium (Mg)**	**(Mg1)** Très pauvre en Mg
	(pH2) Sol faiblement acide		**(Mg2)** Pauvre en Mg
	(pH3) Sol neutre		**(Mg3)** Moyennement en Mg
Humidité du sol (H)	**(H1)** Sol humide		**(Mg4)** Riche en Mg
	(H2) Sol moyennement humide	**Calcium (Ca)**	**(Ca1)** Pauvre en Ca
	(H3) Sol sec		**(Ca2)** Moyennement riche en Ca
Potassium (K)	**(K1)** Très pauvre en K		**(Ca3)** Riche en Ca
	(K2) Pauvre en K		**(Ca4)** Très riche en Ca
	(K3) Moyennement pauvre en K	**Matière organique du sol (MO)**	**(MO1)** Matière organique à quantité moyenne
			(MO2) Riche en matière organique

La distribution des espèces étudiées peut être caractérisée à partir des valeurs de la fréquence et de l'abondance relatives de chaque espèce.

1- Exigences écologiques des espèces

Les profils de fréquences relatives représentés en annexe IV nous permettent de déterminer les exigences de chaque espèce pour les descripteurs écologiques considérés. Pour chaque espèce, les valeurs des fréquences relatives sont transformées sous forme graphique pour être analysées.

a - *Dioscorea maciba* (Ovy)

Nous avons étudié *Dioscorea maciba* dans les formations végétales suivantes : forêt apparemment intacte, forêt dégradée et formation dégradée. Et selon l'histogramme de la fréquence relative (fig. 10), cette espèce atteint sa fréquence maximale pour tous les descripteurs donc elle est considérée comme une espèce à large amplitude écologique et pourrait s'adapter à toutes les conditions écologiques.

b - *Dioscorea sp* (Bako)

Le « Bako » a été rencontré dans les lisières souvent caillouteuses des forêts dégradées et dans les marécages tels que Andobokarily et Ambalakazaha monka.

Selon la figure n°11 qui représente la fréquence relative de Bako, cette espèce a une préférence remarquable pour un sol humide à texture argilo sableuse, à pH neutre et très riche en calcium.

c- *Dioscorea cf. soso* (Sosan'ala)

Sosan'ala a été inventorié dans les forêts et dans les savanes arborées et elle a une faible amplitude écologique car sa fréquence relative (fig. 12) est très faible pour tous les descripteurs sauf pour un sol riche en matière organique où cette valeur atteint le maximum. Nous n'avons pas tenu compte du sosan-drano car le site où nous avons pu le trouver a été brûlé au moment des relevés et dans les autres sites cette sorte d'igname n'est pas encore poussée.

d - *Dioscorea* cf. *soso* (Babo gasy)

Le « Babo gasy » a été rencontré dans les forêts, dans les savanes et dans les marécages.

La figure 13 montre que cette espèce peut s'adapter à toutes les conditions écologiques. Mais, le milieu le plus favorable pour le « Babo gasy » est le sol sableux très riche en matière organique car sa fréquence y est maximale.

-

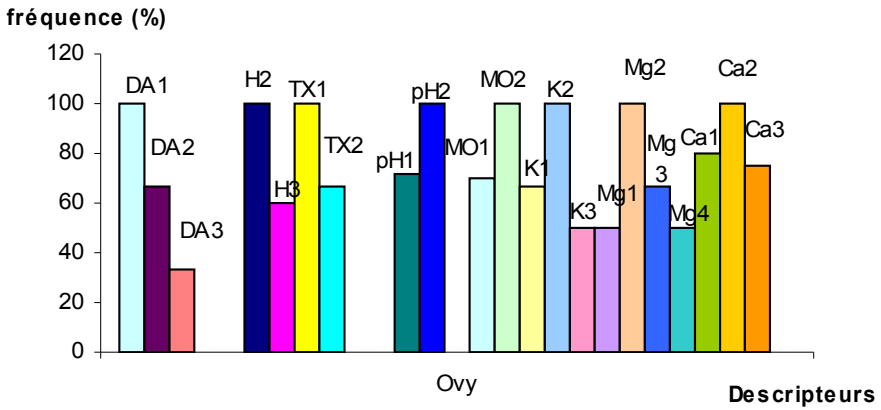


Fig.10 : Fréquence relative de *Dioscorea maciba*

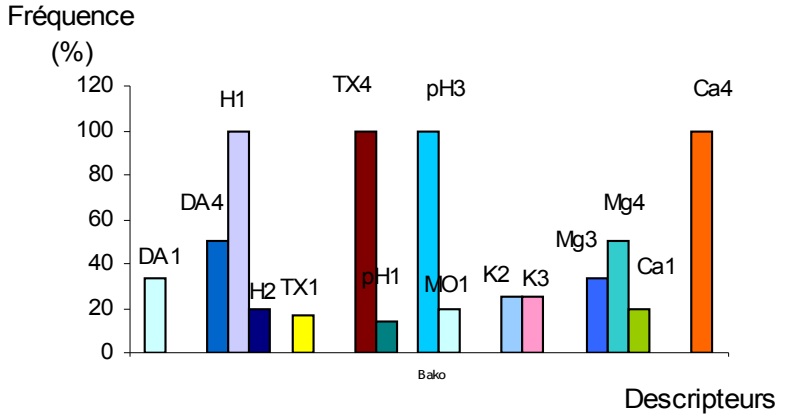


Fig.11 : Fréquence relative de Bako

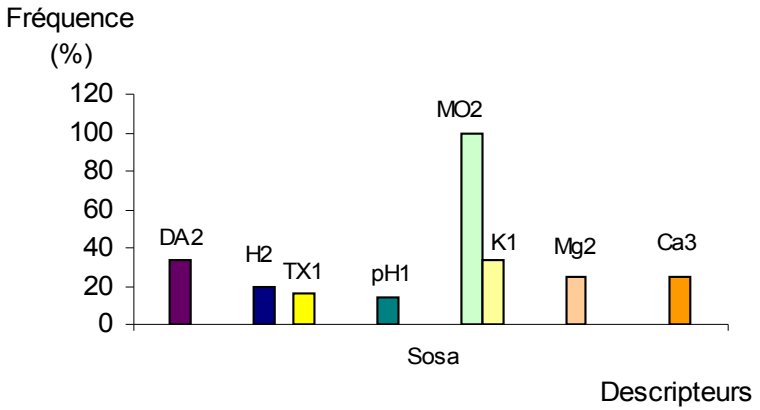


Fig.12: Fréquence relative de *Dioscorea soso*

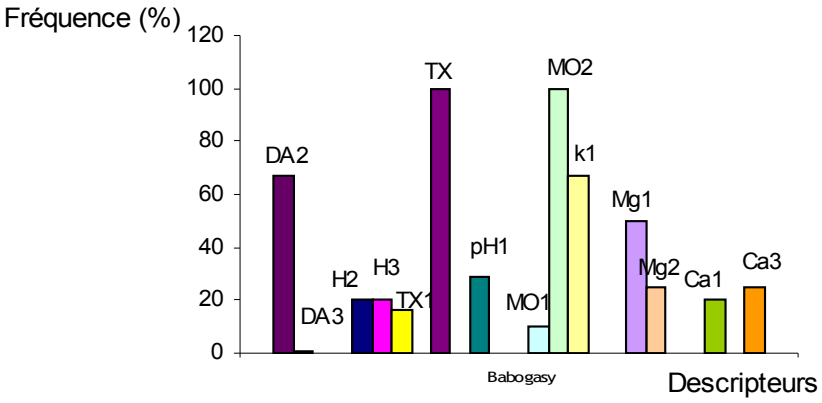


Fig.13 : Fréquence relative de Babo gasy

e - *Dioscorea* cf. *soso* (Babo mena mionga)

Souvent, le Babo se rencontre dans une forêt dégradée ou en savane (TERRIN, 1998) et nous avons pu le vérifier pendant nos études sur terrain.

Selon sa fréquence relative (Fig.14), le Babo menamionga a une amplitude écologique restreinte car il s'est trouvé uniquement dans le site d'Andolonjaza mais il exige pour son développement maximal une forêt apparemment intacte avec un sol à texture sablo-limoneuse.

f - *Dioscorea ovinala* (Angily)

Dioscorea ovinala se rencontre dans les forêts apparemment intactes ou dégradées et dans les savanes arborées. Elle pousse soit en pleine forêt soit au niveau des lisières.

La figure 15 rend compte que cette espèce a une amplitude écologique assez large mais il préfère quand même un site écologique sur un sol sableux riche en matière organique car sa fréquence y est 100%.

Elle n'est donc pas très exigeante si on la compare aux autres espèces étudiées.

g - *Dioscorea antaly* (Antaly)

Cette espèce n'a été rencontrée que dans les sols marécageux à Beroboka ce qui nous fait dire qu'elle a une faible amplitude écologique.

Selon l'histogramme de fréquence relative (fig.16) on note la préférence de cette espèce pour un sol riche en magnésium localisé près de points d'eau.

h - *Dioscorea sansibarensis* (Veoveo)

D'après nos observations, le *Dioscorea sansibarensis* se trouve sur un sol périodiquement inondé (bord de rivière, marécage) ce qui confirme les résultats obtenus par N'KOUNKOU (1996) en Afrique. Cependant à Morondava, nous avons aussi pu trouver cette espèce au bord des routes, mais nos placeaux d'étude n'ont été réalisés que dans les zones marécageuses.

Les résultats de la fréquence relative (Fig.17) montre la préférence de cette espèce pour un sol humide à texture argilo sableux, à pH neutre et riche en calcium puisqu'elle atteint la fréquence maximale (100%) dans cette condition.

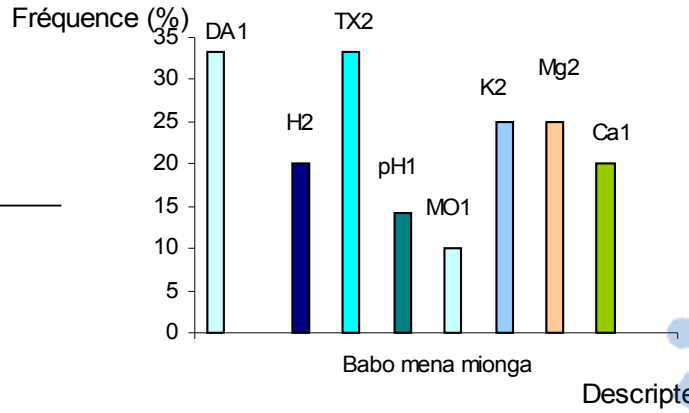


Fig.14 : Fréquence relative de Babo menamionga

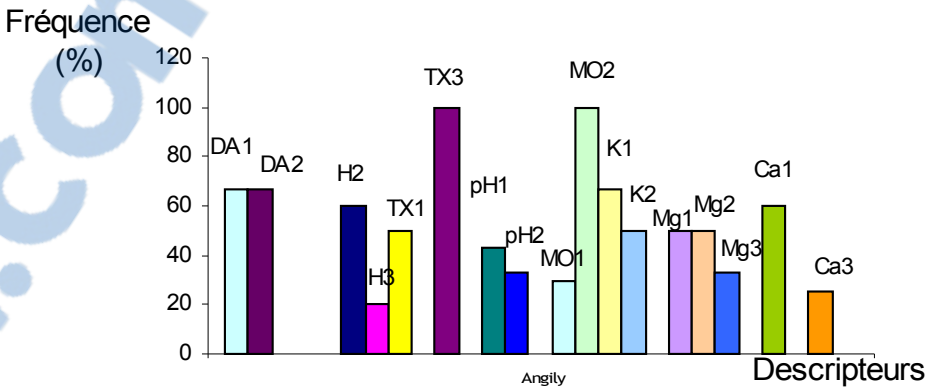


Fig.15 : Fréquence relative de *Dioscorea ovinala*

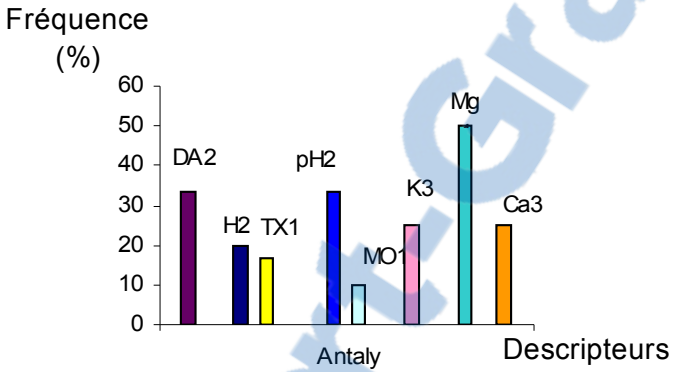


Fig.16 : Fréquence relative de *Dioscorea antaly*

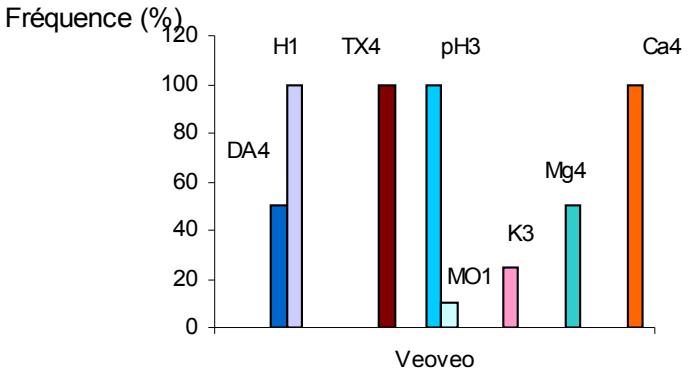


Fig.17 : Fréquence relative de *Dioscorea sansibarensis*

Support-Gratuit.com

i - *Dioscorea fandra* (Anjiky)

Dioscorea fandra ne se trouve qu'à Andranomena. Il pousse dans les savanes boisées et dans les champs de cultures sur brûlis ou hatsake.

La figure n°18 montre que cette espèce présente une faible amplitude écologique et qu'elle est fréquente dans un milieu fortement ensoleillé comme dans les champs de culture.

J- *Dioscorea bemarivensis* (Trengitrengy)

Dioscorea bemarivensis se rencontre dans les forêts, dans les savanes et dans les champs de culture.

Selon la figure 19, cette espèce est peu exigeante et possède une amplitude écologique très large. Sa fréquence est élevée pour tous les descripteurs surtout sur les sols sableux où elle atteint 100%.

2 - Information mutuelle espèce-descripteur

La figure n°20 et l'annexe VIII montrent l'information mutuelle entre les espèces et les descripteurs écologiques étudiés.

Rappelons que l'information mutuelle espèce-descripteur permet de déterminer les descripteurs les plus significatifs sur la distribution des espèces. C'est ainsi que nous pouvons dire que :

- La distribution de Ovy est fortement liée au degré d'artificialisation et à la texture du sol. En effet la valeur de l'information mutuelle pour ces deux descripteurs est voisine de 0,6 qui est la valeur la plus élevée.

- Le calcium est le premier descripteur important qui intervient dans la distribution du Bako, avec une information mutuelle de 0,52. Ce qui vient ensuite le magnésium, c'est-à-dire que ce dernier descripteur est moins important que le calcium dans la distribution de cette espèce.

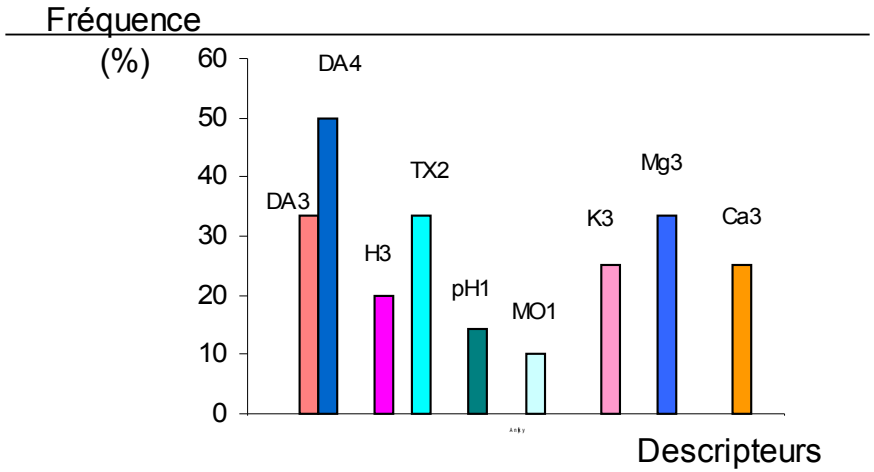


Fig. 18 : Fréquence relative de *Dioscorea fandra*

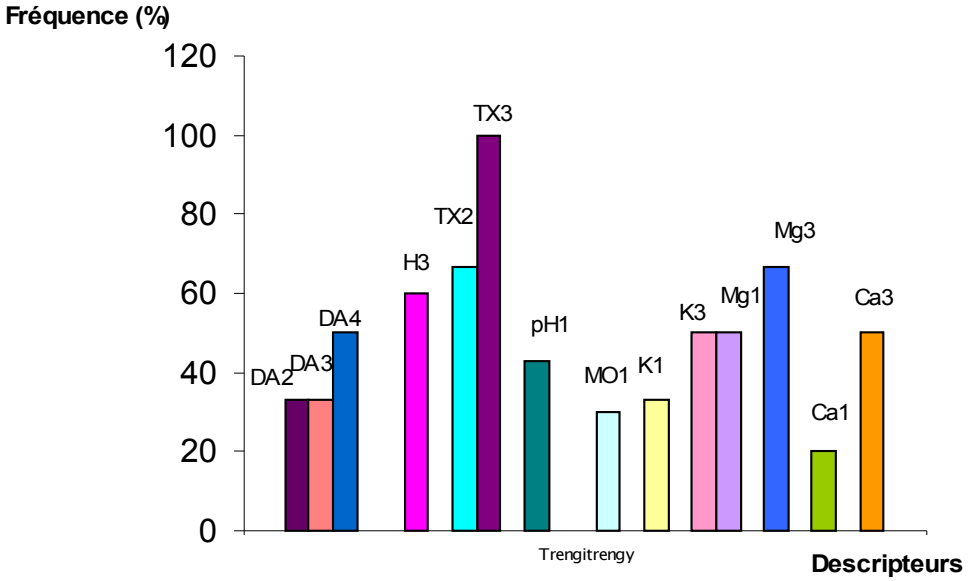


Fig. 19 : Fréquence relative de *Dioscorea bemarivensis*

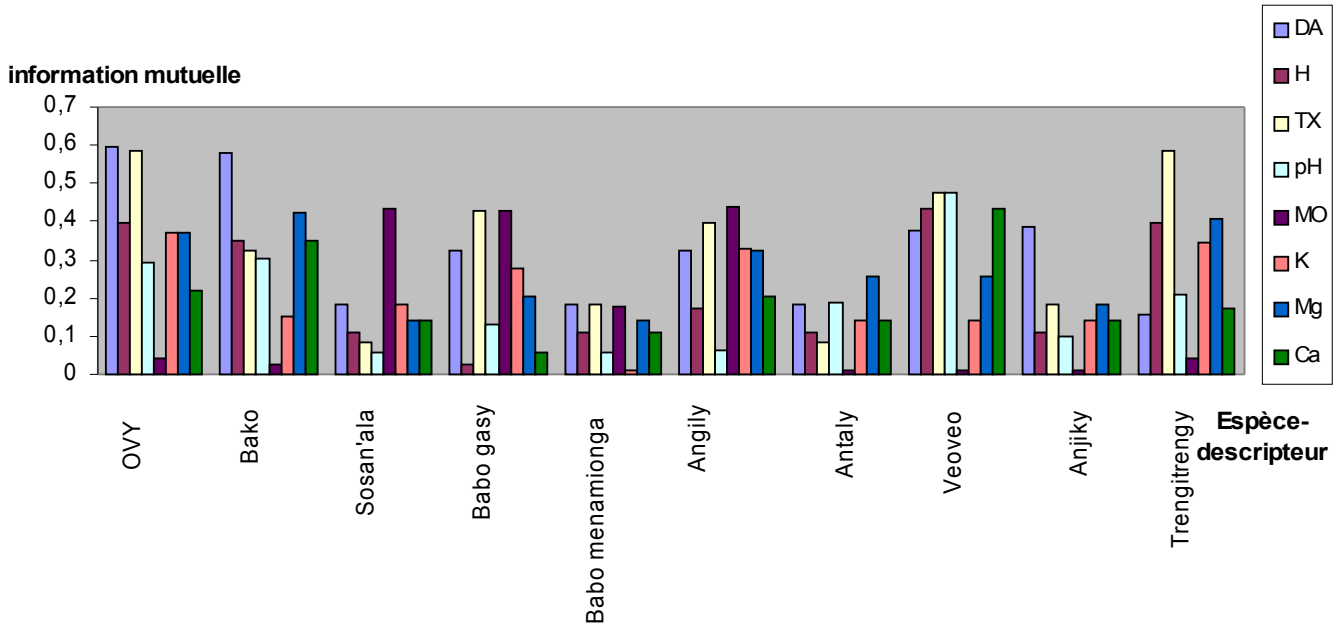


Fig. 20 : Information mutuelle espèce-descripteur

- Pour le Babo menamionga, même si la teneur en potassium est très faible, il a toujours une aptitude de se développer dans toutes les conditions écologiques, c'est-à-dire que cette espèce n'est pas très exigeante pour sa distribution.

- La distribution de l'Angily est conditionnée par la matière organique et la texture du sol puisqu'ils ont des valeurs de l'information mutuelle les plus élevées (0,44 et 0,399). Donc cette espèce, pour sa distribution et son développement, dépend de la texture et de la quantité de matière organique du sol.

- Quelle que soit la teneur en matière organique du sol, l'Antaly se développe encore dans toutes les conditions écologiques surtout quand la valeur du magnésium est assez élevée.

- De même, le Veoveo peut se développer normalement dans toutes les conditions écologiques malgré la faible teneur en matière organique du sol.

- Pour l'Anjiky sa distribution est surtout liée au degré d'artificialisation qui a la plus forte valeur d'information mutuelle avoisinant 0,387.

- Enfin, le Trengitrengy a une distribution dépendante de la texture du sol avec une valeur d'information mutuelle très élevée avoisinant 0,468. L'humidité et le magnésium interviennent également dans sa distribution mais leur efficacité est moindre que celui de la texture .

3 - Efficacité des descripteurs

L'efficacité des descripteurs permet de déterminer la hiérarchisation des facteurs écologiques considérés intervenant dans la distribution des espèces.

Pour avoir une idée de l'efficacité des descripteurs, nous avons établis des graphes montrant les relations qui existent entre les valeurs de l'information mutuelle et celles de l'entropie facteur pour chacune des espèces étudiées. Les valeurs de ces paramètres sont figurées sur les tableaux 5 et 6 (Annexe IX).

Sur les graphes ainsi obtenus, ceux qui se situent en haut et à droite des axes sont les facteurs les plus efficaces. Par contre, ceux qui se trouvent en bas et à gauche des axes sont les facteurs les moins efficaces pour la distribution des espèces.

- *Dioscorea maciba* **(Ovy)**

Pour cette espèce, la figure 21 représente les relations entre entropie facteur et information mutuelle pour *Dioscorea maciba*.

La figure 21 montre l'existence de trois groupes de descripteurs :

* le degré d'artificialisation qui est le facteur le plus efficace.

* la texture, le potassium, le calcium, le magnésium, l'humidité et le pH qui sont des facteurs moyennement efficaces.

* la matière organique du sol qui est le facteur le moins efficace

-Dioscorea sp **(Bako)**

Pour cette espèce, les descripteurs se divisent en trois groupes suivant leur efficacité selon la figure 22.

Le groupe composé des facteurs écologiques les plus efficaces à savoir le calcium et l'humidité.

Le groupe des facteurs écologiques moyennement efficaces qui sont le pH, le magnésium, la texture du sol et le degré d'ouverture de la végétation.

Le groupe des facteurs écologiques moins efficaces qui est représenté par le potassium et la quantité des matières organiques du sol.

-Dioscorea soso **(Sosan'ala)**

La figure 23 nous rend compte que deux groupes de descripteurs interviennent dans la distribution de cette espèce.

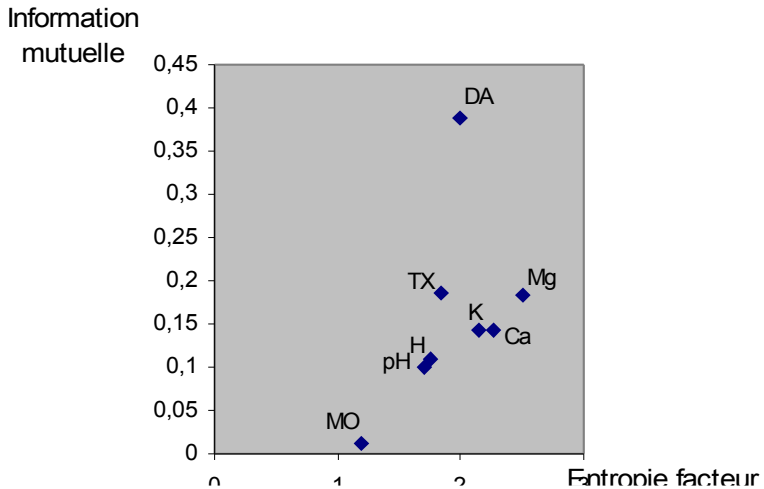


Fig.21 : Efficacité des descripteurs de *Dioscorea maciba*

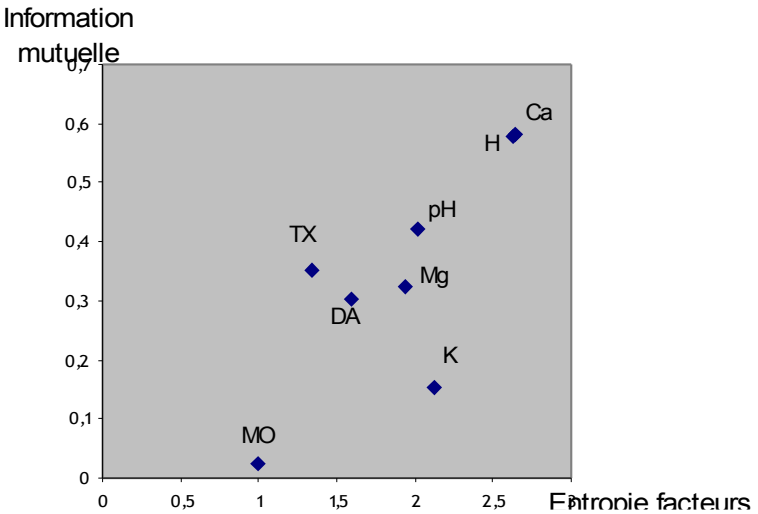


Fig. 22 : Efficacité des descripteurs de Bako

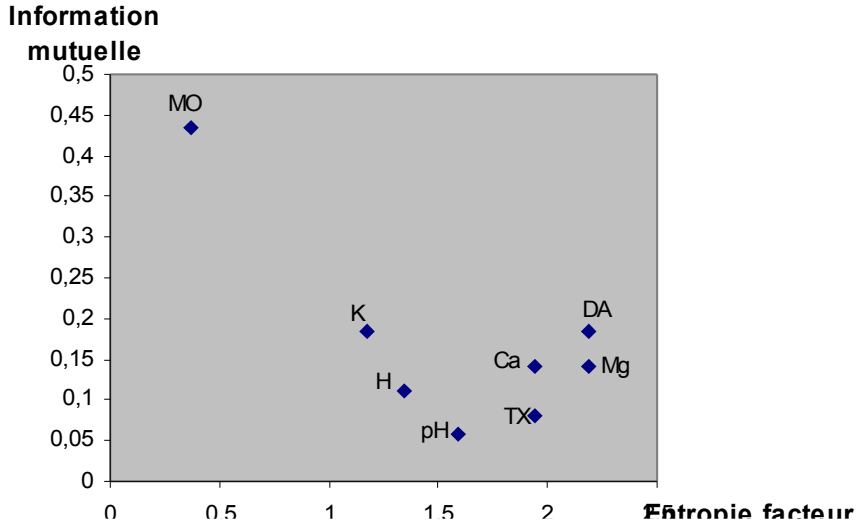


Fig. 23 : Efficacité des descripteurs de *Dioscorea soso*

-Même si la valeur de l'entropie facteur est très faible, on peut considérer le descripteur matière organique comme le groupe des descripteurs efficaces parce que sa valeur pour information mutuelle est élevée. De plus avec ce descripteur, l'espèce a une fréquence élevée.

-Le groupe de descripteurs moyennement efficaces par rapport à celui cité ci-dessus est formé par le degré d'artificialisation, le potassium, le calcium, l'humidité du sol, la texture et le pH du sol. Ce groupe est caractérisé par les valeurs de l'entropie élevées mais avec les valeurs basses de l'information mutuelle.

-*Dioscorea* sp **(Babo gasy)**

La figure 24 ci-dessous permet d'analyser l'efficacité des descripteurs de Babo gasy.

La texture et la quantité des matières organiques du sol forment un groupe de descripteurs très efficace pour la distribution de Babo gasy.

Un autre groupe de descripteurs formés par le degré d'artificialisation de la formation et le potassium est considéré comme des descripteurs moyennement efficaces dans la distribution de cette espèce.

Le dernier groupe représente les descripteurs les moins efficaces à savoir le magnésium, le calcium, l'humidité et le pH du sol.

-*Dioscorea* sp **(Babo menamionga)**

Pour le Babo menamionga, d'après la figure 25, les descripteurs sont divisés en trois groupes suivant leur efficacité :

*le groupe 1, représenté par les descripteurs les plus efficaces, comporte le degré d'artificialisation, la texture du sol, le magnésium et le potassium.

*le groupe 2, formé par les descripteurs moyennement efficaces, est constitué par le degré d'humidité du sol, le calcium et le pH du sol.

*le groupe 3, composé par la quantité des matières organiques du sol, est considéré comme le descripteur le moins efficace.

-*Dioscorea ovinala* **(Angily)**

Selon la figure 26, les descripteurs matière organique et texture du sol sont les descripteurs les plus efficaces pour *Dioscorea ovinala*.

Les descripteurs moyennement efficaces sont : le degré d'artificialisation, le potassium et le magnésium.

Par contre ceux qui sont les moins efficaces sont : le calcium, le degré d'humidité et le pH du sol.

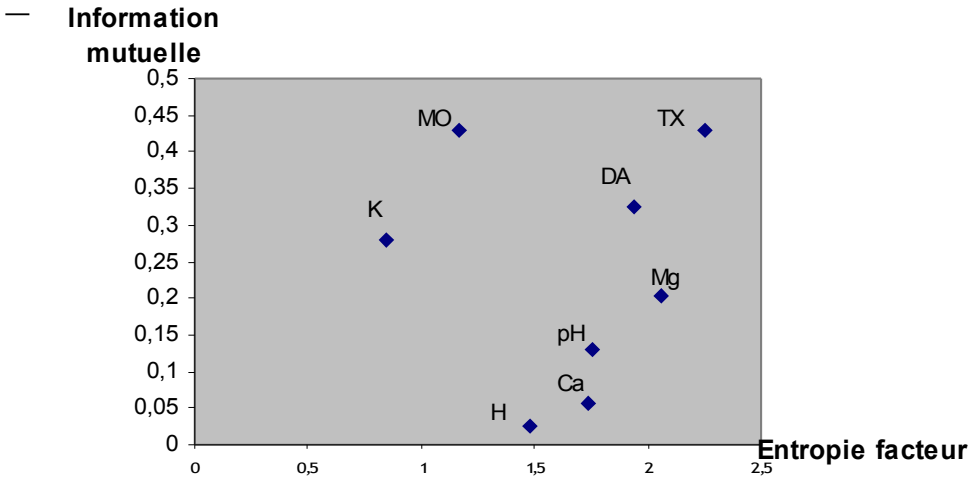


Fig. 24 : Efficacité des descripteurs de Babo gasy

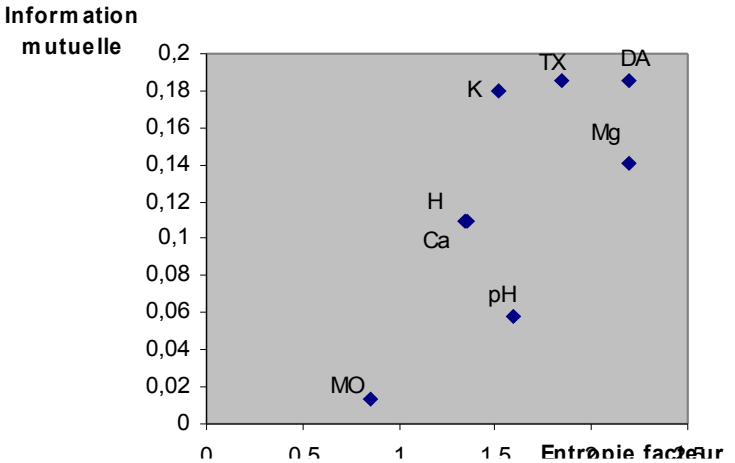


Fig. 25 : Efficacité des descripteurs de Babo menamionga

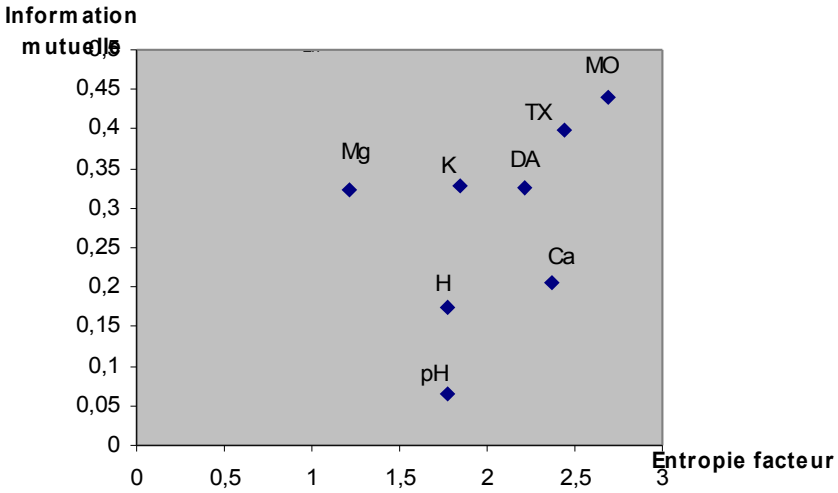


Fig. 26 : Efficacité des descripteurs de *Dioscorea ovinala*

-*Dioscorea antaly* **(Antaly)**

La figure 27 représente l'efficacité des descripteurs de *Dioscorea antaly.*

Le magnésium est le descripteur le plus efficace pour cette espèce.

Pour les descripteurs moyennement efficaces, il y en a 6 : le degré d'artificialisation, le pH, le calcium, le potassium, l'humidité et la texture du sol.

La quantité des matières organiques du sol étant le descripteur le moins efficace.

-*Dioscorea sansibarensis* **(Veoveo)**

D'après la figure 28, la texture, le pH, l'humidité du sol et la teneur en calcium sont les descripteurs les plus efficaces pour *Dioscorea sansibarensis.*

Le degré d'artificialisation, le magnésium et le potassium représentent les descripteurs moyennement efficaces.

Enfin, la quantité des matières organiques du sol est le descripteur le moins efficace.

-*Dioscorea fandra* **(Anjiky)**

Pour *Dioscorea fandra,* la figure 29 révèle que le degré d'artificialisation représente le descripteur le plus efficace.

La texture, le magnésium, le calcium, le potassium, l'humidité et le pH du sol constituent les descripteurs moyennement efficaces.

Enfin, le descripteur le moins efficace est formé par la quantité des matières organiques du sol.

-*Dioscorea bemarivensis* **(Trengitrengy)**

Seule la texture du sol représente le descripteur le plus efficace pour *Dioscorea bemarivensis.*

Par contre, la quantité de matière organique est le seul descripteur étudié considéré comme le moins efficace.

Enfin, le magnésium, l'humidité, le potassium, le pH, le calcium et le degré d'ouverture constituent les descripteurs moyennement efficaces.

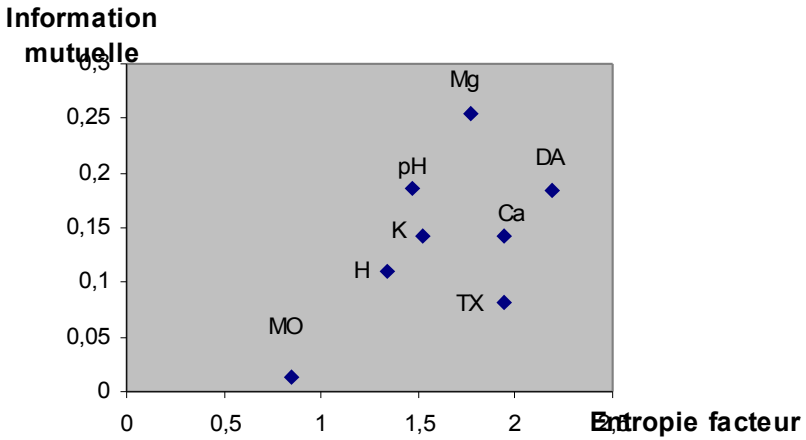


Fig. 27 : Efficacité des descripteurs de *Dioscorea antaly*

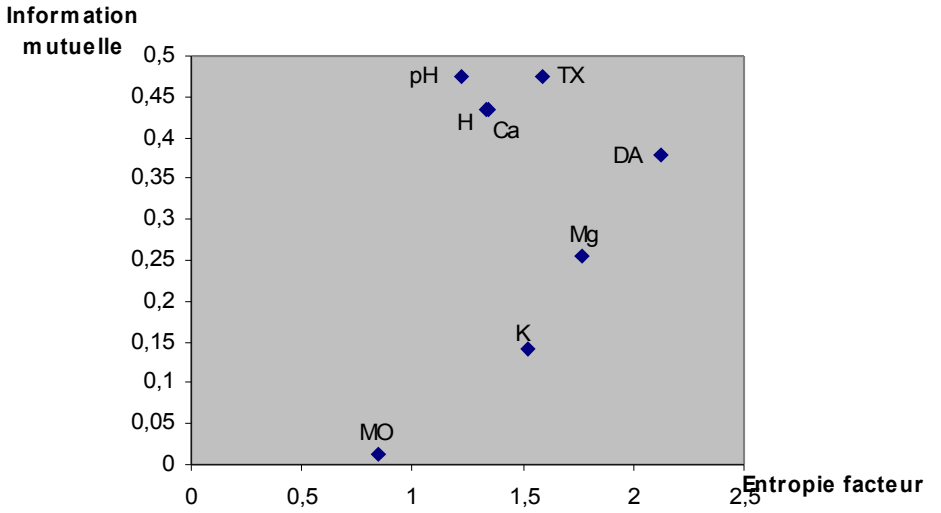


Fig. 28 : Efficacité des descripteurs de *Dioscorea sansibarensis*

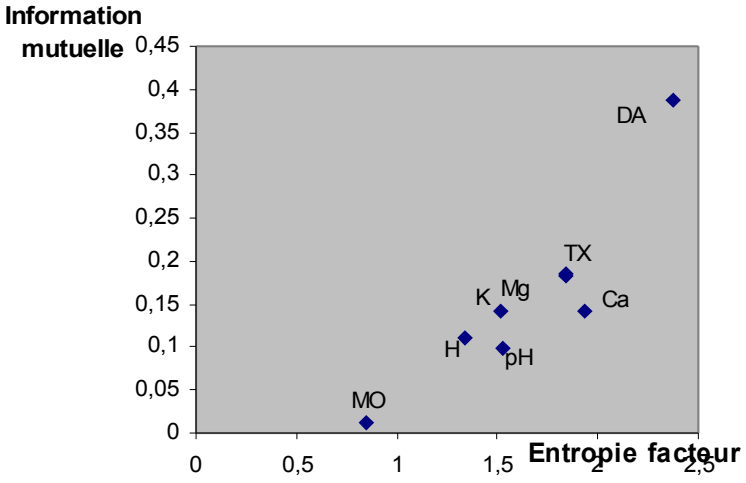


Fig. 29 : Efficacité des descripteurs de *Dioscorea fandra*

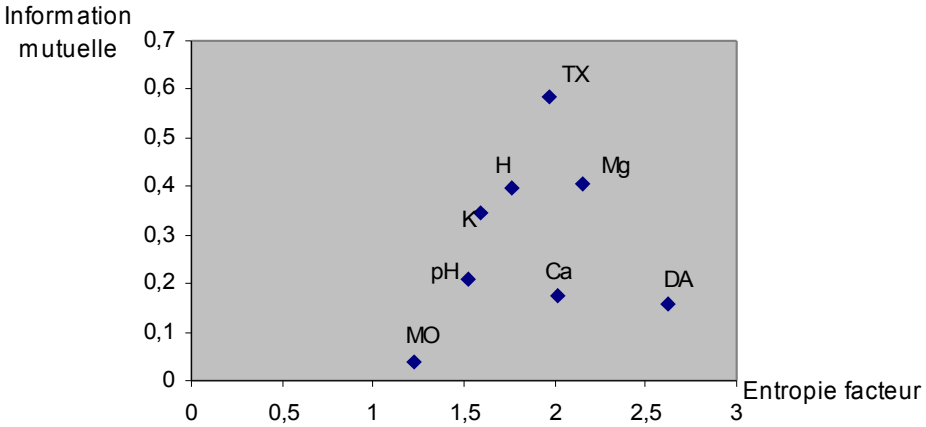


Fig. 30 : Efficacité des descripteurs de *Dioscorea bemarivensis*

En conclusion, nous pouvons dire que la distribution de trois espèces d'ignames notamment le Ovy, le Babo menamionga et l'Anjiky dépend fortement du degré d'artificialisation, autrement dit, elles préfèrent les végétations ouvertes.

Le descripteur matière organique du sol est le facteur prépondérant pour la distribution de l'Angily et du Sosa. Ces deux espèces préfèrent la végétation forestière respectivement la forêt relativement intacte et la forêt écrémée.

Pour les espèces Babo gasy, Veoveo et Trengitrengy le descripteur qui intervient le plus dans leur distribution est la texture du sol. Leur facteur de distribution est semblable même si leur préférence écologique est différente.

Le descripteur calcium prend la première place pour la détermination de la distribution de Bako. Cette espèce préfère également le marécage à sol argileux.

Enfin pour l'Antaly, le descripteur le plus important pour sa distribution est le magnésium. Notons que cette espèce de préférence dans une végétation dégradée.

La synthèse de ces données est présentée sous forme de tableau à l'annexe X.

Rapport-Gratuit.com

DISCUSSION

I – INVENTAIRE ET UTILISATION DES IGNAMES

Dans la région du Menabe, nous avons recensé douze sortes d'ignames qui relèveraient au moins de 9 espèces différentes. Parmi elles, une espèce est cultivée (D. alata), les onze autres sont sauvages. Certains taxons comme *Dioscorea ovinala* ou angily se présente sous une forme non encore décrite dans la flore. De même, le « Bako » est aussi une espèce non encore recensée dans le Menabe. Enfin trois variétés de *D. soso* semblent être nouvelles. Les études systématiques ultérieures pourraient même en faire de nouvelles espèces et non de simples variétés.

En ce qui concerne l'utilisation, on peut dire que, contrairement à ce qui se passe dans les pays consommateurs d'ignames, l'igname dans le Menabe est uniquement un produit de cueillette. Aucune culture d'igname n'y est observée à l'exception les essais de culture et de commercialisation de *D. alata* faite par une ONG de développement. Cependant elle occupe une place prépondérante dans l'alimentation des ménages si l'on se réfère à la valeur des indices d'utilisation et si l'on considère que, seule ou en association avec d'autres tubercules de cueillette comme *Tacca*, elle se substitue au riz dans au moins 50% des ménages ainsi que le confirment les données recueillies par FAVRE (1996). L'originalité des ignames de la région du Menabe tient aussi dans le fait qu'il existe dans cette région des ignames dont les tubercules sont consommées crues et servent en tant que boisson rafraîchissante ou liquide de cuisson. Il semblerait que ce fait soit propre à Madagascar et ne se rencontrerait pas dans d'autres pays (DEGRAS, 1986).

Enfin il faut dire que seulement quelques utilisations médicinales ou en tant que plantes toxiques ont été relevées dans la région pour un nombre restreint d'espèces. Ceci s'explique peut-être par le fait que la Flore malgache renferme un grand nombre de plantes à usage médicinale et que les utilisations alimentaires prévalent en ce qui concerne les ignames dans une région où il existe des problèmes d'insuffisance alimentaire, notamment en période de soudure.

II - MORPHOLOGIE, BIOLOGIE, ANATOMIE DES IGNAMES DU MENABE

A - Le genre *Dioscorea* dans le Menabe présente les mêmes variations des caractères morphologiques que chez les autres espèces d'igname ailleurs dans le monde. C'est ainsi que :

- Les tubercules des ignames du Menabe montrent des formes diverses : ovoïdes de grande taille (*Dioscorea sansibarensis*), soit ovoïdes de petite taille (*Dioscorea bemarivensis*), soit allongés et digités (*Dioscorea antaly*), soit allongés généralement fusiforme pour la grande majorité des ignames du Menabe. Cette grande variabilité morphologique du tubercule a été soulignée par plusieurs auteurs, dont BOURRET (1973).
- Nous avons pu voir au niveau de la tige de *Dioscorea sansibarensis* et celle du Sosan-drano des défenses mécaniques telles que les épines. Ce résultat confirme les données de MC KEY et al. (1998).
- Comme chez toutes les espèces d'ignames qui se multiplient par voie sexuée, les *Dioscorea* du Menabe ont des graines ailées de petite taille. Les ailes peuvent être circulaire et entourer entièrement la graine ou disposée uniquement sur un côté. La dissémination de ces graines est donc favorisée par le vent comme l'affirme le site Internet n°4.
- Des feuilles de structure différente sont observées sur une même plante pour certaines ignames (site Internet n°4). Dans le Menabe ce dimorphisme foliaire se rencontre au niveau d'un même pied pour *Dioscorea maciba* (par la présence ou l'absence des tâches blanches sur le limbe) et *Dioscorea fandra* et le Babo gasy (par la présence ou l'absence des petites auricules à la base du limbe).
- De nombreuses adaptations à la sécheresse se rencontrent enfin chez les ignames du Menabe. Le géophytisme avec le développement de tubercules gorgés de réserves constitue une première forme d'adaptation à la sècheresse. Il faut en particulier faire remarquer la présence de cinq sortes d'ignames (*Dioscorea fandra*, *Dioscorea ovinala*, le Sosan-drano, le Sosan'ala, le Babo gasy et le Babo mena mionga) dont les tubercules renferment une quantité d'eau très importante. Cette caractéristique se rencontre uniquement chez les ignames des régions sèches de la partie occidentale de l'île et ne se rencontrerait même qu'à Madagascar. La microphyllie enfin est une autre forme d'adaptation à la sècheresse que l'on retrouve chez *Dioscorea fandra*, ce qui lui permet donc de réduire les pertes en eau. De plus l'enfouissement des tubercules dans le sol constitue un moyen de résistance au feu pour ces plantes et leur permet ainsi de subsister et de se multiplier dans les hatsaka et monka qui résultent des défrichements par le feu.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

B - Concernant la biologie des ignames, CHARRIER et al. (1997) ont signalé que les ignames *Dioscorea cayenensis* et *Dioscorea rotundata* ont un cycle biologique constitué d'une alternance d'une phase de végétation et d'une phase de repos. La plupart des ignames sauvages du Menabe suivent également ces deux phases :

- la phase de végétation qui est composée du renouvellement du tubercule pour les espèces annuelles et de la production de tous les appareils aériens.
- la phase de repos qui correspond à la période de dormance du tubercule. Ce dernier est considéré comme organe de survie (DUMONT et al., 1997).

- Selon DUMONT et al. (1997), la maturité biologique des ignames, qui se traduit par la chute des feuilles, est obtenue quand la translocation des produits de la photosynthèse s'arrête, mais la maturité technique c'est-à-dire la maturité du tubercule n'est atteinte que lorsque le tubercule peut être consommé. Ce phénomène se rencontre également au niveau des ignames sauvages du Menabe puisque les populations locales ont bien noté que la récolte des tubercules n'est vraiment conseillée que quand les feuilles et les tiges sont complètement desséchées et que les tubercules récoltées avant cette période ont un goût différent et epu apprécié.
- Les ignames sont fortement héliophiles, mais la mise en place de la plante à partir de la graine nécessite une protection contre l'ensoleillement et la battance de la pluie (DUMONT, et al. 1997). Ce résultat a été confirmé par nos travaux pour le cas de *Dioscorea ovinala*, *Dioscorea fandra* et le Sosan'ala dont les plantules se développent en sous-bois. Pourtant, ce fait ne semble pas évident pour le cas de *Dioscorea maciba* car les graines de cette espèce peuvent germer dans des endroits très ensoleillés, en lisière ou en même au bord des routes.
- Les substances comme les tanins ou les produits toxiques protègent les tubercules contre les prédateurs (MC KEY et al., 1998). Le tanin provoque également le brunissement de la chair du tubercule suite à une blessure ou une coupure (DUMONT et al., 1997). C'est ainsi que nous avons rencontré des tanins dans les tubercules de *Dioscorea antaly* ou des produits toxiques dans le tubercule de *Dioscorea sansibarensis*.

C - Du point de vue anatomique, les tubercules des ignames selon AYENSU (1972) sont généralement composés d'une couche épidermique à épaississement régulier, de faisceaux libéro-ligneux très diffus, un cambium souvent entouré de cellules subéreuses, des xylèmes à larges trachéides, des cellules parenchymateuses présentant des tanins et des raphides, des grains d'amidons groupés autour des faisceaux libéro-ligneux et qui se concentrent dans le cylindre central.

Pour les ignames du Menabe, nous avons observé qu'elles ont la même structure anatomique que celle décrite par AYENSU (1972). De plus, nous avons pu relever quelques caractères particuliers comme la présence de tyloses, de sclérites, de couches subéreuses et des différentes formes des grains d'amidons.

- Pour pouvoir distinguer les tubercules de *Dioscorea*, BARY (1884) a établi 3 classes à savoir :

1- les tubercules racines comme chez les *Dioscorea batatas.*

2- les rhizomes avec des écailles feuillées et possédant beaucoup d'entre-noeud comme chez les *Dioscorea villosa.*

3- les tubercules résultant du gonflement du premier entre-nœud de l'axe épicotyle. C'est dans cette troisième catégorie qu'on trouve dans les tubercules des formations secondaires issus du cambium et du phellogène.

D'après nos observations, les *Dioscorea* du Menabe font partie de cette classe parce qu'ils possèdent des formations secondaires et du phellogène.

- Les tubercules d'igname du Menabe présentent les caractères d'une tige car ils ont des faisceaux libéro-ligneux disposés sur plusieurs cercles concentriques au sein d'un parenchyme médullaire, les xylèmes et les phloèmes sont superposés et les faisceaux vasculaires ont un développement centrifuge. Nos études anatomiques sur les tubercules confirment les résultats de DEGRAS, (1986).

En conclusion, avec DUMONT et al (1997), nous dirons que les ignames du Menabe, tout comme les autres igname à travers le monde, bien qu'elles soient classées parmi les Monocotylédones, présentent cependant certains caractères morphologiques et anatomiques qui les rapprochent des Dicotylédones, en particulier

- la nervation plamée que l'on rencontre dans la majorité des feuilles
- les feuilles composées pennées de *Dioscorea bemarivensis.*
- la présence de phellogène et de suber dans les tubercules.

III – ECOLOGIE DES IGNAMES

- Si l'on se réfère aux résultats de nos études écologiques, on peut dire que les ignames du Menabe peuvent se rencontrer en forêt (plus ou moins intactes et/ou dégradée, en lisière ou dans le sous-bois), en savane, dans les marécages ou dans les champs de culture. Donc, on peut dire que le genre *Dioscorea* est caractérisé par sa plasticité écologique. Cette plasticité se rencontre au sein d'une même espèce puisqu'une espèce comme *Dioscorea maciba* par exemple se rencontre aussi bien en forêt qu'en formation ouverte. Nos résultats sont donc conformes aux données de DEGRAS (1986) et ceux du site Internet n°2. D'autre part, selon DUMONT et al. (1997), les ignames préfèrent les

écosystèmes évoluant vers la reforestation. Dans le Menabe nous avons également trouvé que la majorité des espèces se rencontrent dans les monka qui sont des forêts secondaires.

- D'autre part, les ignames du MenabeDans la région de Morondava-Belo sur Tsiribihina, les défrichements sont très intenses au fur et à mesure que l'on s'éloigne de la route nationale (CFPF et ANGAP, 1996). Ces défrichements augmentent le degré d'ouverture de la voûte forestière et le degré de luminosité. Ces facteurs contribuent fortement à la distribution des espèces d'igname car ce sont des plantes héliophiles (FAUCK, 1986, et DUMONT, 1997). Nos résultats sont donc conformes à ceux publiés sur le site Internet n°3 qui dit que l'intensité lumineuse exerce une certaine influence sur la croissance des ignames en particulier celle du tubercule.

- Pour une meilleure production, l'igname exige des sols meubles et profonds (Internet n°2, n°3 et OLYMPIO, 1982) car ces types de sol permettent le développement du tubercule et des racines. Ces derniers assurent, par la suite, la croissance et le développement de la plante entière. Etant donnée que la texture sableuse ou sablo-limoneuse du sol de la région d'étude est conforme à ces conditions, elle est donc favorable pour le développement des ignames.

De plus, selon BALOUGOUN (1998), les terrains plats arborés à sol meuble et profond conviennent mieux à l'igname. C'est le cas des terrains de prédilection des ignames dans le Menabe et c'est ce qui explique l'existence de nombreuses espèces de *Dioscorea* dans la région.

- Il s'avère nécessaire également de souligner quelques points, à part les facteurs écologiques étudiés, sur les facteurs intervenant à la croissance de ces ignames.

Selon les sites Internet n°1 et n°3, les ignames nécessitent un climat du type semi-aride pour qu'elles croissent vigoureusement. Les ignames du Menabe se développent très bien dans ce type de climat, donc nos résultats confirment cette affirmation.

Ensuite, GHOSH (in SOME et al. 1995) dit que l'igname requiert 1000 mm de pluie par an ou plus et répartie sur 5 mois minimum pour son développement. Or, les ignames du Menabe poussent bien alors que la pluviométrie annuelle n'est de 780 mm ou moins (400 mm) et cela pendant 4 ou 5 mois. D'où, ces ignames du Menabe ont des besoins hydriques très faible, donc l'eau n'est pas un facteur limitant pour eux.

L'igname exige une température de 25 à 30°C pour sa croissance et son développement (Internet n°3). Cela est confirmé par nos résultats car la température de la région du Menabe est comprise dans cette fourchette et que les Dioscorea y poussent bien.

CONCLUSION

L'étude que nous avons entreprise sur les ignames du Menabe nous a permis de mieux connaître la biologie, l'écologie et l'importance de ces plantes dans l'alimentation de la population du Menabe.

D'après les enquêtes ethnobotaniques menées dans la zone d'étude, 12 sortes d'ignames ont été inventoriées dont une cultivée et 11 sauvages. Par rapport aux espèces d'ignames présentes à Madagascar qui sont au nombre de 36 actuellement, la région du Menabe est très riche.

En tout, cette région abrite 9 espèces d'ignames puisque 4 sortes à savoir le Sosan-drano, Sosan'ala, Babo gasy et Babo menamionga pourraient relever de la même espèce de *Dioscorea soso* selon WILKIN.

De plus, parmi les 9 espèces d'igname, seul *Dioscorea alata* est introduite et les autres étant endémiques. Il faut noter que *Dioscorea sansibarensis* est une espèce commune à l'Afrique et Madagascar, mais la variété malgache est différente de par la présence des épines à la base de la tige.

Ces ignames ont toutes des tubercules comestibles qui servent aussi bien comme aliment d'appoint, souvent comme aliment de substitution pendant la période de soudure. L'igname la plus utilisée par la population est le Ovy ou *Dioscorea maciba*. A part son goût, Ce dernier est à la fois abondant et fréquent dans la zone d'étude et de plus a un goût agréable. C'est la raison pour laquelle les villageois utilisent surtout et le plus souvent cette espèce.

Parmi les tubercules comestibles, l'igname est la préférée des populations du Menabe et ce choix basé sur le goût et de la durabilité de ces tubercules dans l'estomac. Mais, d'après DEGRAS (1986) et les analyses faites au sein du Département de Biochimie Appliquées, les tubercules d'igname sont beaucoup plus riche du point de vue valeur nutritionnelle si on les compare avec les autres tubercules comestibles comme le manioc, le taro et la patate douce.

Ces ignames ont une importance socio-économique dans le Menabe car, en plus de leur rôle alimentaire, ils occupent :

- un rôle commercial. Le Bako et le Ovy sont deux espèces utilisées comme marchandise et ils sont vendus cru ou cuit.

- et un rôle médicinal pour soigner les maux d'estomac, ou bien comme un poison pour tuer les animaux indésirables.

Du point de vue exploitation des ignames sauvages dans la forêt dense sèche, la maturité des tubercules coïncide avec la période sèche pendant laquelle le sol est très dur et les tiges des ignames se dessèchent et se confondent avec celles des autres lianes. Il en résulte que le repérage de l'igname et le déterrage du tubercule sont longs et difficiles.

Sur le plan écologique, les *Dioscorea* du Menabe ont une large amplitude écologique et elles peuvent se rencontrer dans de nombreux types de formation mais les descripteurs prépondérant à leur croissance et leur développement sont la texture du sol et le degré d'artificialisation.

Bien que la région du Menabe est riche en espèces de *Dioscorea,* certaines espèces comme le Bako, *Dioscorea antaly, Dioscorea fandra* commencent à se faire rare. Ces espèces sont même menacées d'extinction si des mesures ne sont pas prises.

Recommandations :

Bien que notre travail ne constitue qu'une contribution à la connaissance des ignames du Menabe, nous espérons qu'il servira de document de base pour la valorisation des ignames à Madagascar. Etant donné l'importance de ces plantes pour les populations rurales du Menabe, la conservation et la protection de leur biodiversité s'avèrent primordiales pour assurer la pérennité de la ressource qu'elles représentent. C'est pourquoi faisons les recommandations suivantes.

- Nos inventaires ont montré la présence de nouvelles espèces dans le Menabe. L'hypothèse que la Flore des Dioscoreaceae malgaches est sans doute obsolète est vérifiée. Il est donc nécessaire de réviser cette Flore et en particulier procéder à l'étude taxonomique approfondie des espèces ou variétés trouvées dans le Menabe.
- Certaines espèces sont rares ou menacées selon les avis des populations mêmes qui ont été confirmées par notre étude. Des mesures doivent être prises pour pallier ce problème. Les possibilités de multiplication des espèces du Menabe doivent être étudiées sérieusement d'autant plus que les essais sur d'autres espèces à travers le monde montrent la facilité de multiplication à partir de fragments de tubercules ou minisetts.
- Le déterrages des ignames nécessite le creusement de trous parfois très profonds qui peuvent abîmer les plantes qui poussent à proximité (abattage des plantes, racines coupées, accumulation d'eau dans les trous entraînant une

humidité trop importante). De plus, les pratiques locales pour le déterrage des ignames sont caractérisées par le non rebouchage des trous qui sont créés à cet effet. Enfin il reste souvent dans le sol des fragments de tubercules profondément enterrés qui donneront naissance l'année suivante à des tubercules encore plus profonds et plus difficiles à déterrer. De ce fait, il est recommandé que chaque trou soit comblé après la récolte. D'autre part pour assurer que l'igname repoussera à cet endroit l'année d'après, il est recommandé que les têtes des tubercules soit remis en terre au sommet de ces trous rebouchés, puisque nous avons vu que le corme est capable de redonner une nouvelle plante. Cette pratique permettra d'éviter de creuser des trous de plus en plus profonds lors des saisons de récolte suivantes et en même temps de conserver la diversité des ignames.

- Etant donné la richesse des ignames du Menabe au niveau nutritionnel (RANDRIAMAHATODY, 2003), leur utilisation ne doit pas rester uniquement à l'échelle régionale et cantonnée à la période de soudure, mais devrait être encouragée dans toute l'île. Leur utilisation serait facilitée par les diverses transformations que l'on peut faire subir aux tubercules (cossettes, farine, chips, couscous…). La farine fabriquée à partir des tubercules de *Dioscorea sansibarensis* est excellente et fortement indiquée pour les enfants (RANDRIAMAHATODY, 2003).
- Pour arriver à une telle valorisation, il faut cependant que les espèces les plus intéressantes et les plus appréciées (Ovy, Bako) puissent être mises en culture sinon même domestiquées. Les travaux de recherche qui ont été entrepris dans les pays producteurs d'ignames pour leur domestication et leur multiplication devraient servir d'exemple pour des futures recherches à Madagascar.

BIBLIOGRAPHIE

- AKE ASSI, L., 1998 **-** Diversification des utilisations des ignames : usage pharmaceutique traditionnel. In « L'igname, plante séculaire et culture d'avenir ». BERTHAUD, J., BRICAS, N., MARCHAND, J.-L., 1998 - Actes du séminaire international, CIRAD-INRA-ORSTOM-CORAF, 1997, Montpellier, France, CIRAD, Montpellier, France, pp. 263-273.

- ATTTAIE, H.**,** ZAKHIA, N. et BRICAS, N., 1998 - Etat des connaissances et de la recherche sur la transformation et les utilisations alimentaires de l'igname. In « L'igname, plante séculaire et culture d'avenir ». BERTHAUD, J., BRICAS, N., MARCHAND, J.-L., 1998 - Actes du séminaire international, CIRAD-INRA-ORSTOM-CORAF, 1997, Montpellier, France, CIRAD, Montpellier, France, pp. 275-284.

- AYENSU, E. S., 1972 – Anatomy of Monocotyledons. C. R., Royal Botanical Garden Kew. Clarendon press Oxford, 182p.

- BALOUGOUN, B., 1998- La culture de l'igname. In "L'igname, plante séculaire et culture d'avenir". BERTHAUD, J., BRICAS, N., MARCHAND, J. L. (eds), Actes du séminaire international Cirad-Inra-Orstom-Coraf, Montpellier, France, pp. 379-383.

- BARY, A. DE, 1884 - Comparative anatomy of the vegetative organs of the phanerogams and ferns. Clarendon Press. Oxford.

- BINDROO, B. B., 1988- Relation de la coloration de la chaire avec la teneur en diosgénine et les autres caractères du tubercule chez *Dioscorea deltoïdea* Wall. Regional research laboratory. Sannat Nagar, Srinagar, Kashimir (IND), Research and Development Reporter, Vol.5, n°1-2, pp 39- 43.

- BOURGEAT, F., 1996 – Les grandes unités pédo-morphologiques dans la region de Morondava – In "Primate report (Ecology and Economy of a tropical dry forest in Madagascar)", GANZHORN and SORG édit. Göttengen, pp.21-31.

- BOURGEAT, F., et RANDRIAMBOAVONJY, J. C., 1993 – Les sols sous forêt dense sèche dans la région de Morondava. Akon'ny ala n°10. Bulletin de département des eaux et forêts de l'ESSA, pp.17-20.

- BOURRET, D**.,** 1973- Etude ethnobotanique des Dioscoreacées alimentaires. Igname de Nouvelle Calédonie. Thèse 3ème cycle. Faculté des Sciences, Université de Paris, France, 135 p.

- BRAUN BLANQUET, J., 1964 – La phytosociologie. 3è édition, Springer, Vienne, 865p

- BURKILL, I. H. et PERRIER de la BÂTHIE, 1950- La flore de Madagascar et de Comores. 44è Famille : Dioscoreaceae. Muséum National d'Histoire Naturelle (Phanérogamie), Paris Vè, 78p.

- CADDICK, L. R., WILKIN, P., RUDALL, P. J., HEDDERSON, T. A. J. et CHASE, M. W. 2002- Yams reclassified: a recircumscription of Dioscoreaceae and Dioscoreales. Taxon, 51: 103-114.

- CENRADERU/ONE, 2001- Prospection, caractérisation et valorisation des plantes alimentaires négligés dans le sud et le Sud- Ouest de Madagascar. Rapport final, convention n° 11/00 – MINENV/DG.

- CHARRIER, A., JACQUOT, M., HAMON, S., et NICOLAS, D., 1997 - L'amélioration des plantes tropicales. CIRAD, ORSTOM, pp. 385-400.

- CORNET, A., 1974 – Essai de cartographie bioclimatique à Madagascar. Notice explicative. Edition Masson. 28p + annexes.

- CPFP et ANGAP, 1996 – Plan d'aménagement et de gestion de la réserve spéciale d'Andranomena, 72p.

- DAGET J., 1979 – Les modèles mathématiques en écologie. Masson, Paris, pp 9-27

Rapport-Gratuit.com

- DAGET, P., 1982 – Analyse fréquentielle de l'écologie des espèces dans les communautés. Masson, Paris, pp. 23-57.

- DEGRAS, L., 1986 – L'Igname ; plante à tubercule tropicale. G-P Maisonneuve et Larose, Paris (Vè), Agence de coopération culturelle et technique, 408p.

- DJEBAILI, 1978 – Profil écologique. Analyse fréquentielle de l'écologie des espèces dans les communautés. Masson, Paris, pp.23-57.

- DONQUE, et KOECHLIN, 1992– In « Inventaire forestier en forêt dense sèche dans la forêt du CFPF de Morondava côte ouest de Madagascar ». COVI, S., Fiche technique n°23, 27p.

- DUCHAUFOUR, Ph., 1970 - Précis de pédologie. Masson et C^{ie}, Boulevard Saint Germain. Paris VI, 468p.

- DUMONT, R., et MARTIN, A., 1997 – Panorama sur l'igname. Ressource millénaire et culture d'avenir. Montpellier, France, CIRAD- CA, 187p.

- DUVIGNEAUD, P., 1980 – La synthèse écologique. Doin Paris. 308p.

- FAVRE, J. C., 1996 – Traditional utilisation of the forest. In "Primate report". GANZHORN, J. U. et SORG, J. P., Special issue. Federal republik, Erich Goltze Gmbh, Co KG, 37079 Göttingen, FRG, pp 33-40.

- FAO**,** 1994 - "Culture et utilisation de l'igname pour améliorer la sécurité alimentaire". In « L'igname, plante séculaire et culture d'avenir ». BERTHAUD, J., BRICAS, N., MARCHAND, J. L. (eds), Actes du séminaire international Cirad-Inra-Orstom-Coraf, Montpellier, France, p. 71-76.

- FAUCK, R., 1986 – Les priorités françaises en matière de recherche sur les cultures vivrières tropicales. CIRAD, ORSTOM, INRA. pp.161-178.

- GAUSSEN H., 1955 – Détermination des climats par les méthodes des courbes ombrothermiques. Académie scientifique, pp. 240, 642-643.

- GHOSH, 1995- In « Contraintes à la production de l'igname au Burkina Faso ». SOME, S., KAM, O. et OUEDRAOGO, O., Cahier agricultures, 4 : 163-9.

- GOUNOT, M., 1969 – Méthode d'étude quantitative de la végétation. Masson, Paris, 314p.

- GUINOCHET, M., 1973- Phytosociologie. Collection d'Ecologie. Masson, Paris, 227p.

- HAMON, P., DUMONT, R., ZOUNDJIHEKPON, J., TIO-TOURE, B., et HAMON, S., 1995 – Les ignames sauvages d'Afrique de l'ouest, caractéristiques morphologiques. ORSTOM, Paris.

- HLADIK, A et DOUNIAS, E, 1996 – Les ignames spontanées des forêts denses Africaines, plantes à tubercules comestibles. In « L'alimentation en forêts tropicales ». Interactions bioculturelles et perspectives de développement. Vol.1 ; pp 275-294.

- HLADIK, C. M., HLADIK, A., PAGEZY, H., LINARES, O. F., KOPPERT, G. J. A. et FROMENT, A., 1996 –L'alimentation en forêts tropicales. Interactions bio-culturelles et perspectives de développement. Vol.1, pp 1-639.

- HUMBERT, H. 1955 – Les territoires phytogéographiques de Madagascar. Colloque internationale du C.N.R.S. LIX : les divisions écologiques du monde, moyens d'expressions, nomenclature, cartographie. Paris. Année biologique, troisième série, 31 (5-6), 448p

- HUNZIKER, W, 1982 – Appréciation des possibilités d'une mise en valeur des forêts denses sèches de la côte ouest de Madagascar. Département expérimentation et formation, CFPF, 23p

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

- JEANNODA, V., RAJAONAH, M. T. M., RAKOTOZAFY, H. M., RAMAMPIANDRA, N., 2003 – Les ignames malgaches : utilisations, culture, traditions et conservation à Madagascar. Actes du Colloque « La culture, un outil pour la conservation ? » organisé par le ZOO de Vincennes et le projet de conservation intégrée d'Antrema. Sous presse.

- LOUNG, J. F., 1996 - Les Pygmées camerounais face à l'insuffisance des produits alimentaires végétaux de la forêt équatoriale. In « L'alimentation en forêts tropicales ». Interactions bio-culturelles et perspectives de développement. Vol.1, pp 325-336.

- MARTIN, F.W.; RHODES, A.M., 1977 - Intra-specific classification of *Dioscorea alata*, Trop. Agric., Vol. 54, N°1, pp. 1-13.

- MC KEY, D., DI GIUSTO, B., PASCAL, L., ELIAS, M., DOUNIAS, E., 1998 - Stratégie de croissance et de défense anti-herbivore des ignames sauvages: leçons pour l'agronomie. In « L'igname, plante séculaire et culture d'avenir ». BERTHAUD, J., BRICAS, N., MARCHAND, J-L., Actes séminaire international. Cirad-Inra-Orstom-Coraf.Montpellier, France, pp. 181-188.

- MORAT, P., 1974 – Les savanes du Sud- Ouest de Madagascar. Mémoire ORSTOM n°69. Masson, 235p.

- N' KOUNKOU, J. S., 1996 - Synthèse écologique du Discorea (Discoreaceae) en Afrique centrale (Congo, Zaïre, Rwanda, Burundi) Fragmanta. Floristica et Geobotanica, pp 612 – 619.

- OLYMPIO, H. K., 1982- L'igname au Togo. In « Ignames ». MIEGE, J., LYONGA, S. N.- Compte rendu du séminaire sur l'igname IFS- ONAREST, Cameroun. Clarendon Press, Oxford, UK, pp. 173-184.

- QUENEHERVE, P., 1998 - Les nématodes de l'igname In « L'igname, plante séculaire et culture d'avenir ». BERTHAUD, J., BRICAS, N., MARCHAND, J.-L., Actes du séminaire international CIRAD-INRA-ORSTOM-CORAF., Montpellier, France, CIRAD, Montpellier, France, pp. 193-204.

- 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.

-RAIVOARISOA, M. J. F., 1999 – Etude de l'espèce Cedrelopsis grevei H.Baillon dans la région de Morondava : Biologie, écologie, régénération naturelle et aspect socio-économique. Mémoire de DEA en sciences biologiques appliquées, option écologie végétale. Faculté des sciences, de l'université d'Antananarivo, 76p.

- RAJERIARISON, C. et FARAMALALA, M. H., 1999 – Nomenclature des formations végétales de Madagascar. ANGAP, 42p.

- RAKOTONIRINA, 1996 – Composition and structure of dry forest on sandy soils near Morondava. In "Primate report (Ecology and Economy of a tropical dry forest in Madagascar)", GANZHORN and SORG, Edit. Göttingen, pp 81-87.

- RAMANANJANAHARY, R. H., 2002 – Etude ethnobotanique, Biologique et écologique de quelques espèces, anti- diarrhéiques d'Ankarafantsika et d'Antrema. Mémoire de DEA .Université d'Antananarivo, option Ecologie végétale, 83p.

- RANARIVELO, H. S., 1999 – Contribution à l'étude des plantes artisanales de la région de Morondava : « aspects ethnobotaniques, aspects socio- économiques, aspects écologiques ». Mémoire de DEA en sciences biologiques appliquées, option écologie végétale. Faculté des sciences, de l'Université d'Antananarivo.

- RANDRIAMAHATODY, Z., 2003 - Détermination de la valeur nutritionnelle de trois espèces de Dioscorea consommées pendant la période de soudure dans la région du Menabe. Mémoire de DEA. Université d'Antananarivo. Faculté des Sciences. Option Science de l'alimentation et de la nutrition, 79p.

- RANIRISON, P., 2003 – Contribution à l'étude de la minéralisation de l'azote dans AZOLLA et ses effets dans la culture de riz en condition de submersion. Mémoire de DEA en

sciences biologiques appliquées, option écologie végétale. Faculté des sciences de l'Université d'Antananarivo.

- RASOANAIVO, P., PETITJEAN, A. et CONAN, J.Y., 1993 – Toxic and poisonous plants of Madagascar: an ethnopharmacological survey. Fitoterapia, vol. LXIV, 2: pp. 114-129.

- ORKWOR, G. C., ASIEDU, R. et EKANAYAKE, I. J., 1998- Food Yams, Advances in research. International institute of tropical agriculture, Ibadan, Nigeria. National root crops research institute, Umudike, Nigeria, 249 p.

- RANIRISON, P., 2003 – Contribution à l'étude de la minéralisation de l'azote dans AZOLLA et ses effets dans la culture de riz en condition de submersion. Mémoire de DEA en sciences biologiques appliquées, option écologie végétale. Faculté des sciences de l'Université d'Antananarivo.

- RAVAOSOLO, M. M., 1998 – Etude de l'espèce Diospyros platycalyx Hiern. Dans la région de Morondava et ses environs en vue de sa conservation. Mémoire de DEA en sciences biologiques appliquées, option écologie végétale. Faculté des sciences de l'université d'Antananarivo.

- RAZANANAIVO, R. E., RAMIALIARIMANANA, V., ANDRIANOROVELO, P. E., HENRI, C., et ANDRIAMANARIVO, L., 1991 – Guide de l'agent de protection de la nature. WWF/MPAEF/DEF. Projet Dette Nature. Md print , pp33.

- RHONER, U., 1988 – Observation des lémuriens sur les parcours phénologiques du CFPF. Fiche technique n°144, 76p.

- ROGER, E., 1996 – Etude préliminaire de la réserve spéciale d'Andranomena. Rapport de mission. Projet élaboration de Monographie nationale sur la Biodiversité à Madagascar, Direction des eaux et forêts / ANGAP, Laboratoire d'écologie et biologie végétales, Faculté des sciences, université d'Antananarivo, 25p.

- TERRIN, S., 1998 – Usages alimentaires et technologiques des végétaux spontanés dans la région de la forêt des Mikea (Sud-Ouest de Madagascar). Mémoire de stage.

- TROCHAIN J. L., BLASCO, F. et PUIG, H., 1980 – Ecologie végétale de la zone intertropicale non désertique. Université Paul Sabatier, Toulouse, pp 52-57.

- WILKIN, P., CADDICK, L., FOSTER, C. et SCHOLS, P., 2000- A new species of *Dioscorea (Dioscoreaceae)* from Eastern Madagascar and its pollen morphology. Kew Bull., 55: 427-434

- WILKIN, P., RAKOTONASOLO, F., SCHOLS, P. et FURNESS, C. A., 2002- A new species of *Dioscorea (Dioscoreaceae)* from Western Madagascar and its pollen morphology. Kew Bull., 57: 901-909.

- ZICOMA, 1999 – Les zones d'importance pour la conservation des oiseaux à Madagascar. Projet ZICOMA, Antananarivo, Madagascar, 266p (pp.163-165).

- Site Internet n°1= A:\ L'igname.htm
- Site Internet n°2= A:\ BRG- ressources génétiques végétales- organisation-ignames.htm
- Site Internet n°3= A:\ Le stockage traditionnel de l'Igname et du manioc et son amélioration. L'Igname.htm
- Site Internet n°4 = http://www.bj.refer.org/benin-ct/rec/igname/diosco.htm

Annexe I : Calendrier cultural du Menabe

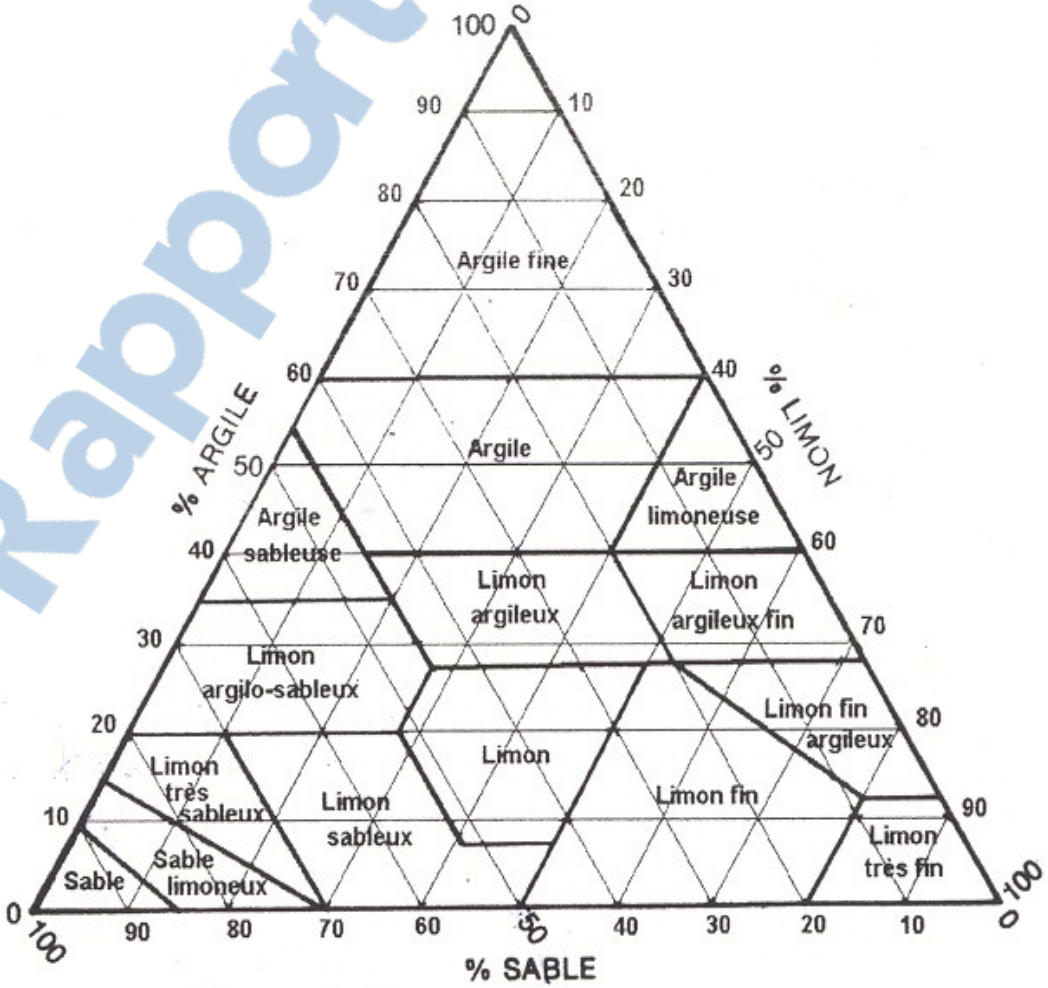
Annexe II : Fiche d'enquêtes

MOIS	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S
saisons locales	ASOTRY			ASARA				AFAOSA		ASOTRY			
	SECHE			PLUVIEUSE				SECHE					
soudure alimentaire				IIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIII									
cueillette					IIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIII								
commerce de volaille et betail						IIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIII							
période de troc	IIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIII									IIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIII			
préparatio *monka* ou *hatska*	IIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIII												IIIIIIIIIII
arachide		prép. Sol		semis		sarclage			récolte				
maïs		semis				recolte							
riz irrigué			prép.sol			repiquage	récolte						
riz pluvial						prép. Sol				récolte			
migration longue durée				campement (culture sèche), village presque déserte									
migration pendulaire				IIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIII								

Village :
Numéro :
Date :

Personne enquêtées
Effectif :
Occupation :

Espèces	Mode d'utilisa-tion	Mode de consomm



Triangle des Textures

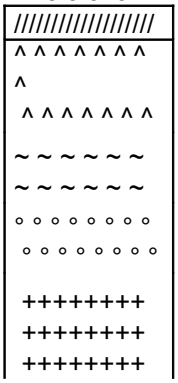
Rapport-Gratuit.com

Annexes IV : Profils des fréquences relatives

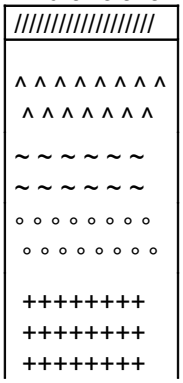
	DA				H			pH			MO		K			Mg				Ca			
	DA1	DA2	DA3	DA4	H1	H2	H3	pH1	pH2	pH3	MO1	MO2	K1	K2	K3	Mg1	Mg2	Mg3	Mg4	Ca1	Ca2	Ca3	Ca4
Ovy	100	66,7	33	0	0	100	60	71,42	100	0	70	100	66,66	100	50	50	100	66,66	50	80	100	75	0
Bako	33,3	0	0	50	100	20	0	14,28	0	100	20	0	0	25	25	0	0	33,33	50	20	0	0	100
Sosa	0	33,3	0	0	0	20	0	14,28	0	0	0	100	33,33	0	0	0	25	0	0	0	0	25	0
Babo gasy	0	66,7	1	0	0	20	20	28,57	0	0	10	100	66,66	0	0	50	25	0	0	20	0	25	0
B. menamionga	33,3	0	0	0	0	20	0	14,28	0	0	10	0	0	25	0	0	25	0	0	20	0	0	0
Angily	66,7	66,7	0	0	0	60	20	42,85	33,33	0	30	100	66,66	50	0	50	50	33,33	0	60	0	25	0
Antaly	0	33,3	0	0	0	20	0	0	33,33	0	10	0	0	0	25	0	0	0	50	0	0	25	0
Veoveo	0	0	0	50	100	0	0	0	0	100	10	0	0	0	25	0	0	0	50	0	0	0	100
Anjiky	0	0	33	50	0	0	20	14,28	0	0	10	0	0	0	25	0	0	33,33	0	0	0	25	0
Trengitrengy	0	33,3	33	50	0	0	60	42,85	0	0	30	0	33,33	0	50	50	0	66,66	0	20	0	50	0

Annexe V : Profils pédologiques

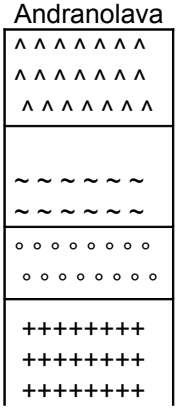
Analalava



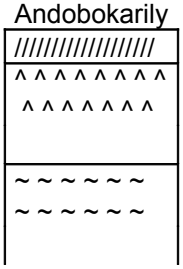
Andranolava Est



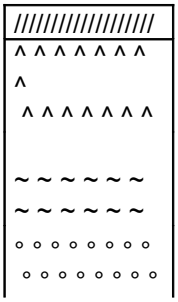
Andranolava



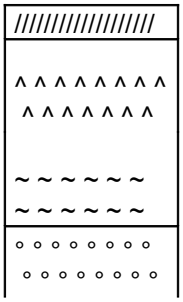
Andobokarily



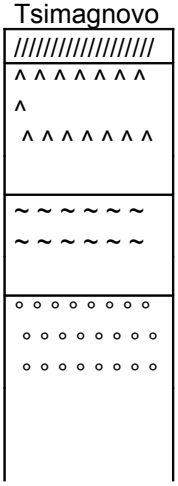
RS2



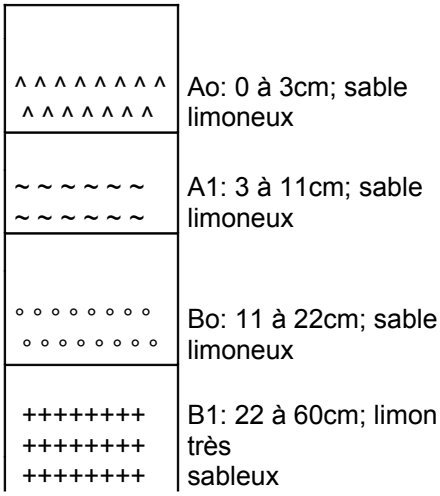
RS1



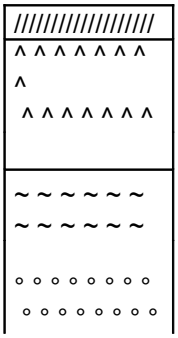
Tsimagnovo



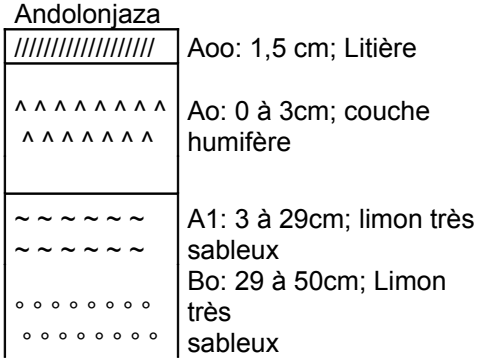
Akohomanara



Andranovorimanenty



Andolonjaza



Annexe VI : Résultats des analyses de sol

				Granulométrie			Bases échangeables				pH					
CODE	LOCALITE	Echan-tillon n°	Horizon n°	A%	L%	S%	K	Na	Mg	Ca	H_2O	KCl	C%	N%	C/N	MO
TSI	Tsimagnova	74	1	16	8	75	0,59	0,026	2,042	8,25	6,5	6	1,29	0,098	13,16	2,219
		76	2	15	11	74	0,06	0,03	1,792	7,1	6,31	5,9	0,72	0,133	5,413	1,238
		75	3	22	2	75	0,82	0,035	0,95	3,7	6,05	5,25	0,52	0,07	7,428	0,894
ADKR	Andobokarily	40	1	19	9	72	0,33	0,065	2,708	22,2	6,9	6,8	0,9	0,049	18,37	1,548
		95	2	59	20	21	0,34	0,187	0,5	8,05	7,4	6,85	1,39	0,112	12,41	2,391
AKMN	Akohomanara	69	1	5	15	80	0,46	0,043	3,8	21	7,4	7,25	0,54	0,168	3,214	0,929
		70	2	14	12	73	0,36	0,03	0,438	0,815	4,7	4,35	0,41	0,077	5,324	0,705
		67	3	15	6	79	0,23	0,035	0,361	0,53	5,35	4,3	0,32	0,133	2,406	0,55
		68	4	11	10	79	0,27	0,026	0,267	0,345	6	4,9	2,43	0,084	28,93	4,18
AKT n°2	Ankatsaky n°2	43	1	5	21	74	0,31	0,035	1,617	12	6	6	5,35	0,462	11,58	9,202
		93	2	13	5	82	0,1	0,017	0,238	1,515	5,4	5,3	1,37	0,14	9,785	2,356
		92	3	19	4	77	0,1	0,013	0,259	0,79	6,2	4,5	1,02	0,028	36,43	1,754
		101	4	22	4	73	0,09	0,035	0,342	0,88	5,75	4,8	1,61	0,063	25,56	2,769
RS1	Ambalakazaha Ala	71	1	8	14	77	0,28	0,03	1,45	0,685	7,1	6,5	3,8	0,245	15,51	6,536
		73	2	13	13	74	0,23	0,022	0,534	1,93	5,7	5,6	0,91	0,07	13	1,565
		72	3	13	3	84	0,19	0,026	0,301	1,225	6	5,25	0,3	0,042	7,142	0,516
AND	Andranolava	61	1	11	9	80	0,14	0,022	0,504	2,45	5,65	5,35	1,9	0,147	12,93	3,268
		44	2	13	11	76	0,1	0,026	0,013	0,18	5,65	5,5	1,01	0,112	9,017	1,737
		94	3	17	9	74	0,1	0,026	0,164	1,31	5,75	5,4	0,55	0,07	7,857	0,946
		96	4	21	7	72	0,06	0,035	0,166	1,095	6,4	5,7	0,29	0,056	5,178	0,499
RS2	Ambalakazaha monka	84	1	9	10	81	0,24	0,052	3,33	3,09	6,25	6,05	2,42	0,098	24,69	4,162
		86	2	13	15	72	0,31	0,022	0,043	0,51	6,1	5,65	0,75	0,084	8,928	1,29
		85	3	16	8	75	0,25	0,017	0,501	1,525	5,61	5,25	0,53	0,056	9,464	0,912
ADVM	Andranovori-	79	1	3	5	92	0,04	0,017	0,275	1,79	5,7	5,3	0,97	0,077	12,6	1,668

	manenty	80	2	6	6	87	0,05	0,017	0,173	0,585	5,45	5	1,06	0,035	30,29	1,823
		77	3	5	5	90	0,06	0,022	0,204	0,65	5,71	4,75	0,14	0,021	6,66	0,241
ANDE	Andranolava Est	64	1	9	17	74	0,51	0,026	1,392	5,95	6,2	6,1	2,4	0,203	11,82	4,128
		60	2	19	8	73	0,19	0,026	0,339	2,04	6,15	5,6	1,05	0,091	11,54	1,806
		89	3	24	6	70	0,15	0,217	0,313	1,76	6	5,65	0,5	0,063	7,936	0,86
		42	4	13	14	73	0,14	0,052	0,358	1,985	6	5,8	0,29	0,035	8,285	0,499
ANDJZ	Andolonjaza	83	1	13	6	81	0,38	0,026	0,177	1,115	6,1	5,5	1,02	0,112	9,107	1,754
		81	2	13	9	78	0,25	0,03	1,65	2,41	5,65	5,05	0,49	0,035	14	0,843
		82	3	20	6	73	0,15	0,043	0,049	0,97	5,6	5,21	0,49	0,049	10	0,843

Résultats des analyses de sol (suites)

							Acidités échangeables			
CODE	LOCALITE	Echantillon n°	Horizon n°	CEC	taux de saturation	TEXTURE	méq (Al3+,H+)	méq (Al3+)	méq (H+)	COULEUR
TSI	Tsimagnova	74	1	5	218,16	limon très sableux	0	0	0	brun foncé
		76	2	7,4	121,43	limon très sableux	0,132	0,05	0,08	brun jaunâtre foncé
		75	3	6,6	83,42	limon argilo sableux	0,026	0	0,03	brun vif
ADKR	Andobokarily	40	1	15,4	164,32	limon très sableux	0	0	0	gris
		95	2	36,6	24,79	argile	0,238	0	0	gris
AKMN	Akohomanara	69	1	6,8	372,13	sable limoneux	0,238	0,05	0,19	brun grisâtre très foncé
		70	2	1,9	86,42	sable limoneux	0,503	0,375	0,13	brun jaunâtre clair
		67	3	2	57,7	sable limoneux	0,212	0,125	0,09	jaune
		68	4	2,9	31,37	limon très	0,212	0,125	0,09	brun jaunâtre clair

						sableux				
AKT n°2	Ankatsaky n°2	43	1	14,9	93,69	sable limoneux	0	0	0	brun foncé
		93	2	4	46,75	sable limoneux	0	0	0	brun foncé
		92	3	1,8	64,27	limon très sableux	0,371	0,275	0,1	jaune rougeâtre
		101	4	2,3	58,34	limon très sableux	0,265	0,175	0,09	jaune rougeâtre
RS1	Ambalakazaha	71	1	11,6	21,09	limon très sableux	0,265	0	0,03	brun
	Ala	73	2	3,6	75,47	limon très sableux	0	0	0	brun
		72	3	2,4	72,37	sable limoneux	0,026	0	0,03	brun jaunâtre
AND	Andranolava	61	1	4,3	72,48	sable limoneux	0	0	0	brun
		44	2	2,7	11,62	limon très sableux	0,026	0	0,03	jaune
		94	3	2,1	76,19	limon très sableux	0	0	0	jaune brunâtre
		96	4	1,6	85	limon argilo sableux	0	0	0	jaune
RS2	Ambalakazaha	84	1	6,4	104,81	sable limoneux	0,026	0	0,03	gris brunâtre clair
	monka	86	2	3,8	23,28	limon très sableux	0	0	0	brun jaunâtre clair
		85	3	2,7	84,96	limon très sableux	0,026	0,025	0	jaune brunâtre
ADVM	Andranovori-	79	1	2,7	78,51	sable	0	0	0	brun pâle
	manenty	80	2	0,9	91,77	sable	0,053	0,025	0,03	brun jaunâtre clair
		77	3	0,9	103,55	sable	0,053	0,025	0,03	jaune brunâtre
ANDE	Andranolava	64	1	7,7	102,35	limon très sableux	0	0	0	brun foncé
	Est	60	2	2,1	123,42	limon très sableux	0	0	0	rouge jaunâtre
		89	3	2,2	110,86	limon argilo sableux	0	0	0	rouge jaunâtre

		42	4	3,4	74,67	limon très sableux	0	0	0	rouge
ANDJZ	Andolonjaza	83	1	5,9	28,72	sable limoneux	0	0	0	brun foncé
		81	2	4,3	100,95	limon très sableux	0	0	0	brun vif
		82	3	4,1	29,65	limon très sableux	0,026	0	0,03	brun vif

Avec :

A%= Teneur en argile
L%=Teneur en limon
S%= teneur en sable
K= Potassium
Na= Sodium
Mg=Magnésium
Ca= Calcium
H20=Eau
KCl= Acide chlorhydrique
CEC= Capacité d'échange cationique
C%= Carbone organique
N%= Azote minérale
C/N=Rapport carbone organique azote minérale

Annexe VII

Description des sites d'étude

a- Site 1

Localisation : Ambalakazaha dans la réserve spéciale d'Andranomena

Coordonnée géographique : 20° 11' 13S

44° 25' 47 E

Topographie: plat

La formation est une forêt relativement intacte, et elle est formée de 3 strates :

-la strate supérieure de 12 à 14 m de hauteur constituée de *Commiphora aprevalii, Chloroxylon falcatum, Adansonia fony , Dalbergia sp….*

-la strate moyenne de 6 à 12 m de hauteur formée de *Boscia madagascariensis*, *Baudouinia fluggeiformis, Rhopalocarpus lucidus,…*

-la strate inférieure de 1 à 5 m de hauteur représentée par des *Stereospermum euphorioïdes, Carissa sessiliflora, Diporidium greveanum , Flacourtia ludeafolia ….*

On note l'abondance des lianes telles que : *Gossypium sp., Tylophora sylvatica*

L'igname s'y trouve en abondance dans la lisière.

Le sol de cette formation est constitué de limon très sableux à pH faiblement acide (pH = 6,26). Le rapport C/N du sol de cette formation montre une richesse en matière organique.

On rencontre deux espèces d'igname dans ce site : Ovy et Angily.

b- Site 2

Localisation : Ambalakazaha dans la réserve spéciale d'Andranomena

Coordonnée géographique : 20° 10' 06S

44° 26' 76 E

Topographie: plat

La formation est une forêt moyennement dégradée par l'exploitation et elle est caractérisée de 3 strates :

-la strate supérieure de 8 à 12 m de hauteur représentée par les *Commiphora aprevalii, Adansonia fony, Colvllea racemosa,…*

-la strate moyenne de 4 à 8 m de hauteur formée par *Strychnos decussata, Rhopalocarpus lucidus, Grewia cyclea….*

-la strate inférieure de 1 à 4 m de hauteur constituée *de Colubrina decipiens, Physena sessiliflora, Terminalia sp….*

Cette formation a une voûte forestière ouverte (degré d'ouverture 75%)

Le sol a une texture limoneuse très sableux et un pH acide (pH =5,98) mais au niveau de la lisière il est caillouteux.

Les espèces d'ignames rencontrées dans ce site sont : le Ovy, le Bako et l'Angily.

c- Site 3

Localisation : Andolonjaza, Réserve spéciale d'Andranomena

Coordonnée géographique : 20° 09' 44S

44° 25' 65 E

Topographie: plat

La formation est une forêt moyennement dégradée par l'exploitation et elle a un degré d'ouverture de 80%. A l'intérieure, nombreux sont les troncs d'arbre coupés et les trous restant du déterrage d'igname. Cette formation est constituée de 3 strates :

-la strate supérieure de 8 à 10 m de hauteur représentée par des *Commiphora guillaumini, Euphorbia antso, Stereospermum euphorioïdes….*

-la strate moyenne de 4 à 8 m de hauteur formée de *Baudouinia fluggeiformis, Chloroxylon falcatum, Suregada sp,….*

-la strate inférieure de 1 à 4 m de hauteur constituée de *Bivinia voyroni, Terminalia boivini, Gardenia decaryi,….*

Le sol est du type sablo-limoneuse à pH acide (pH = 5,78) et le rapport C/N montre sa richesse en matière organique.

Nous avons rencontré de Ovy et de Babo menamionga dans ce site.

d- Site 4

Localisation : Andranovorimanenty, Forêt classée à Andranomena

Topographie : plat

La formation est une forêt secondaire constituée de deux strates :

-la strate supérieure de 4 à 7 m de hauteur est formée par des *Capurondendron perrieri, Bivinia jalberti, Commiphora grandifolia, Zanthoxylon tsihanimposa….*

-La strate inférieure de 1 à 4 m de hauteur est représentée par *Euphorbia laro, Grewia cyclea, Gardenia decaryi…*

Cette formation est très ouverte avec un degré d'ouverture de la voûte de 80%.

Le sol a une texture sableuse avec un pH acide (pH =5,62). Il est très pauvre en matière organique et en bases échangeables. Par conséquent, c'est un sol perméable mais avec une capacité de fertilité très faible.

Rapport-Gratuit.com

Les ignames que nous avons trouvé dans ce site sont le Babo gasy, le Trengitrengy et l'Angily.

e- Sites 5 et 6

Localisation : Akohomanara et Andavatsivotse à Andranomena (hatsake)

Coordonnées géographiques : 20° 08' 73S

44° 25' 19 E

Topographie: plat

Les deux sites font partie de la zone de cultures sur brûlis de maïs et de manioc. Le sol a un texture sablo-limoneuse à pH acide (pH = 5,86).

-Les sites d'Akohomanara et d'Andavatsivotse présentent un sol à texture sablo limoneuse, avec un rapport C/N trop faible. Les bases échangeables sont moyennement riches. Il a un pH moyennement acide. En gros, c'est un sol peu fertile.

Dans le site à Akomanara nous avons rencontré le Trengitrengy et l'Anjiky tandis qu'à Andavatsivotse les espèces que nous avons vu sont le Trengitrengy et le Ovy.

f- Site 7

Localisation : Analalava Sud à Beroboka

Coordonnée géographique : 19° 58' 44S

44° 36' 46 E

Topographie: plat

La végétation est une forêt dégradée subissant une exploitation surtout des bois de chauffe.

Elle est constituée, du point de vue physionomie, de trois strates :

-la strate supérieure de 8 à 10 m de hauteur formée par *des Poupartia* sp*, Cordyla madagascarensis*…

-la strate moyenne de 4 à 8 m de hauteur constituée de *Diospyros* sp, *Dalbergia* sp*, Securinega* sp…

-la strate inférieure de 1 à 4 m de hauteur présentée par des *Croton* sp*, Phyllanthus* sp, *Hibiscus* sp….

On note l'abondance des lianes comme *Paederia* sp*, Metaporana parviflora, Tylophora sylvatica*….

Cette formation a une canopée très ouverte (ouverture 80%).

Le sol est un limon très sableux à pH acide (pH = 5,83), sa richesse en bases échangeables est moyenne, en gros, sa fertilité assez bonne.

Dans cette formation, nous avons pu trouver 4 espèces d'ignames à savoir le Ovy, le Sosan'ala, le Babo gasy et l'Angily.

g- Site 8

Loclisation : Andranolava à Beroboka

Coordonnée géographique : 19° 59' 65 S

44° 36' 05 E

Topographie : plat

La végétation est une savane arbustive de 1à 2 m de hauteur à voûte très ouverte (90%). L'arbuste est dominé par le *Ziziphus jujuba.*

Le sol est du type limon très sableux à pH acide (pH = 5,86). Il est aussi pauvre en matière organique et très pauvre en bases échangeables. Sa capacité d'échange cationique est faible. En effet, c'est un sol très peu fertile.

Le Ovy est la seule espèce d'ignames que nous avons rencontré dans ce site.

h- Site 9

Localisation : Ankatsaka Sud Rakotoson à Beroboka

Coordonnée géographique : 19° 59' 63S

44° 36' 42 E

Topographie: plat

La formation est une savane arborée de 3 à 6 m de hauteur à voûte très ouverte (90%).

Elle est constituée par des *Diospyros* sp*, Poupartia sylvatica, Rothmania decaryi, Kigelianthe madagascarensis…*

Le sol est caractérisé par la texture limoneuse très sableuse et un pH légèrement acide (pH = 6,08). Il a un rapport C/N très fort c'est-à-dire qu'il a une matière organique mal décomposée.

Une seule espèce d'igname a été rencontrée dans ce site à savoir le Ovy.

i- Site 10

Localisation : Tsimagnova à Beroboka

Coordonnée géographique : 19° 58' 31S

44° 37' 55 E

Topographie: plat

La végétation est une formation secondaire essentiellement formée de *Manguifera indica, Tamarindus indica, Ziziphus jujuba, Antidesma petrolare…*

C'est une formation prés d'un point d'eau et caractérisée par un sol pauvre en azote et moyennement riche en carbone avec une texture limoneuse très sableux. Du point de vue bases échangeables, il est pauvre. Son pH est faiblement acide (pH = 6,28).

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Antaly, Ovy et Sosan-drano sont les trois espèces d'ignames présentes dans ce site.

j- Site 11

Localisation : Andobokarily à Beroboka

Topographie : plat

C'est une végétation secondaire localisée dans un marécage. Elle est constituée essentiellement de *Manguifera indica* et de *Ziziphus jujuba.* Elle se situe près d'une source d'eau.

Le sol caillouteux est caractérisé par une texture argilo sableuse avec un pH neutre. Il est riche en bases échangeables et sa capacité d'échange cationique est élevée. Donc, c'est un sol fertile.

Nous avons rencontré trois espèces d'ignames dans ce site : le Bako, le Veoveo et le Ovy toko.

Annexe VIII : Informations mutuelles espèce-descripteurs

Descripteurs écologiques	DO	DA	TF	H	TX	pH	MO	K	RH	Mg	Ca
Ovy	0,158	0,596	0,386	0,399	0,587	0,292	0,043	0,371	0,075	0,371	0,218
Bako	0,316	0,578	0,057	0,351	0,324	0,302	0,025	0,152	0,237	0,421	0,35
Sosa	0,082	0,185	0,109	0,11	0,082	0,058	0,435	0,185	0,435	0,141	0,142
Babo gasy	0,178	0,428	0,236	0,025	0,324	0,129	0,279	0,429	0,351	0,203	0,057
Babo mena mionga	0,185	0,185	0,109	0,11	0,185	0,058	0,013	0,18	0,11	0,141	0,109
Angily	0,191	0,44	0,611	0,174	0,399	0,064	0,323	0,328	0,68	0,326	0,206
Antaly	0,082	0,185	0,142	0,11	0,082	0,186	0,013	0,142	0,11	0,254	0,142
Veoveo	0,123	0,378	0,142	0,435	0,475	0,476	0,013	0,142	0,11	0,254	0,434
Anjiky	0,296	0,387	0,434	0,11	0,185	0,099	0,013	0,142	0,11	0,184	0,142
Trengitrengy	0,155	0,156	0,216	0,395	0,585	0,209	0,04	0,345	0,099	0,405	0,175

Annexe IX

Tableau 6 : Valeurs de l'entropie facteur des espèces

Nom vernaculaire	DA	H	TX	pH	MO	K	Mg	Ca
Ovy	2	1,76	1,84	1,76	1,2	2,15	2,51	2,26
Bako	1,59	2,63	1,34	2,02	1	2,12	1,94	2,64
Sosa	2,19	1,34	1,94	1,59	0,37	1,17	2,19	1,94
Babo gasy	1,94	1,48	2,25	1,76	1,17	0,85	2,06	1,74
Babo menamionga	2,19	1,34	1,84	1,59	0,85	1,52	2,19	1,35
Angily	2,22	1,77	2,44	1,77	2,69	1,84	1,22	2,37
Antaly	2,19	1,34	1,94	1,47	0,85	1,52	1,77	1,94
Veoveo	2,12	1,33	1,59	1,22	0,85	1,52	1,77	1,34
Anjiky	2,37	1,34	1,84	1,53	0,85	1,52	1,84	1,94
Trengitrengy	2,62	1,76	1,97	1,52	1,22	1,59	2,15	2,02

Annexe X

Tableau 7 : Descripteurs efficaces conditionnant la distribution des espèces d'ignames dans le Menabe

Nom vernaculaire	Préférences écologiques	Descripteurs les plus efficaces
Ovy	Forêt dégradée très ouverte	+++++: DA
Bako	Marécage sur sol argileux	+++++: Ca ++++ : H
Sosa	Forêt partiellement écrémée et/ou bord des cours d'eau	+++++: MO
Babo gasy	Forêt dégradée	+++++: TX ++++ : MO
Babo menamionga	Forêt dégradée	+++++: DA ++++ : TX +++ : Mg ++ : K
Angily	Forêt relativement intacte	+++++: MO ++++ : TX
Antaly	Forêt dégradée	+++++: Mg
Veoveo	Marécage	+++++: TX ++++ : pH +++ : H
Anjiky	Zone de culture	+++++: DA
Trengitrengy	Forêt dégradée	+++++: TX

DA : Degré d'artificialisation MO: Matière organique H : humidité

TX : Texture Mg : Magnésium pH : pH

K : Potassium Ca: Calcium

+++++: Degré d'efficacité de chaque descripteur (plus le signe "+"est nombreux plus l'efficacité des descripteurs est élevée).

Nom: RAJAONAH

Prénoms : Mamy Tiana Marcel

Titre : Etudes Biologique, Anatomique, Ecologique et Ethnobotanique des Espèces de *Dioscorea* (DIOSCOREACEAE) dans la région du Menabe

---

RESUME

Cette étude rend compte des enquêtes ethnobotaniques, des inventaires, des études morphologiques, biologiques, anatomiques et écologiques qui ont été effectuées dans la région du Menabe sur les ignames qui appartiennent au genre *Dioscorea,* Dioscoreaceae.

Douze sortes d'ignames, dont une cultivée et onze sauvages relevant d'au moins neuf espèces différentes, y ont été recensées.

Il s'agit de plantes qui sont toutes lianescentes et héliophiles. Leur partie souterraine est constituée de tubercule en nombre variable et de formes diverses.

Toutes les ignames du Menabe peuvent être consommées et elles jouent également un rôle socio-économique important dans la région du Menabe car elles constituent une source d'alimentation primordiale en période de soudure.

Ces ignames peuvent se rencontrer dans de nombreuses formations végétales, aussi bien en forêt primaire que dans les formations plus ou moins dégradées, à sol pauvre ou riche. Mais le milieu le plus favorable à la majorité de ces ignames est une formation dégradée en voie de reconstitution avec un sol riche et à texture sableuse.

Cette étude a enfin permis de montrer que deux sortes d'ignames parmi les douze recensées commencent à se faire rares et nécessitent la mise en place de mesures de conservation.

Mots clés : *Dioscorea*, Dioscoreaceae, systématique, biologie, écologie, anatomie, ethnobotanique.

Rapporteur : Mme JEANNODA Vololoniaina