

# TABLE DES MATIERES

Remerciements .....	i
TABLE DES MATIERES.....	ii
<b>Liste des tableaux</b> .....	iv
<b>Carte</b> .....	v
<b>Liste des photos</b> .....	v
<b>Liste des planches photographiques</b> .....	v
<b>Liste des figures</b> .....	vi
<b>Liste des annexes</b> .....	vi
<b>Liste des acronymes</b> .....	vii
<b>GLOSSAIRE</b> .....	viii
INTRODUCTION.....	9
I. MILIEU D’ETUDE.....	4
I.1. MILIEU PHYSIQUE .....	4
I.1.1.1. Région Menabe .....	4
I.1.1.2. Région SOFIA.....	4
I.1.2. Climat.....	4
I.1.3. Géologie et pédologie .....	7
I.1.3.1. La région de Morondava .....	7
I.1.3.2. La NAP de Bongolava .....	7
I.1.4 Hydrographie .....	7
I.2. MILIEU BIOTIQUE.....	8
I.2.1. Flore et végétation.....	8
I.2.2. Populations et leurs activités .....	9
I.2.2.1. Morondava .....	9
I.2.2.2. Bongolava .....	9
II. MATERIELS ET METHODES .....	1
II. 1. MATERIELS .....	11
II.1.1. Matériel végétal .....	11
II.1.2. Matériels techniques .....	12
II.2. METHODOLOGIE .....	13
II.2.1 ETUDE PRELIMINAIRE .....	13
II.2.1.1 Recherche bibliographique .....	13
II.2.1.2. Consultations des herbiers .....	13
II.2.2 ETUDE ETHNOBOTANIQUE .....	13
II.2.2.1 Collecte des données ethnobotaniques.....	13

II.2.2.2 Traitement des données ethnobotaniques .....	14
II.2.3. COLLECTE DE MATERIEL VEGETAL .....	15
II.2.4. ÉTUDE MORPHOLOGIQUE .....	16
II.2.5. ETUDE BIOLOGIQUE.....	16
II.2.5.1. Etude phénologique .....	17
II.2.5.2. Etude de la dissémination des diaspores .....	17
II.2.6. ETUDE ECOLOGIQUE.....	17
III.    RESULTATS ET INTERPRETATIONS .....	11
III.1. ETUDE ETHNOBOTANIQUE .....	20
III.1.1. Inventaire des ignames connues par la population locale de Morondava et de Port-Bergé .....	20
III.1.2. Perception paysanne de la valeur, la biologie et l'écologie des ignames .....	21
III.1.3. Dénomination et signification des noms vernaculaires des ignames.....	22
III.1.4. Critères d'identification et de classification des espèces de <i>Dioscorea</i> par les paysans .....	24
III.1.5. Période et techniques de collecte des tubercules d'ignames .....	24
III.1.6. Mode de préparation et de consommation des ignames sauvages de Morondava et de Bongolava .....	26
III.1.7. Autres utilisations des espèces de <i>Dioscorea</i> .....	27
III.1.8. Résultats sur la fréquence d'utilisation (F.U) et l'indice de Saillance (I.S) de chaque espèce de <i>Dioscorea</i> .....	28
III.1.9. Commercialisation des ignames .....	29
III.1.1. Coutumes, croyances et proverbes ou dictons concernant les ignames.....	30
III.2. DESCRIPTION BOTANIQUE.....	32
III.2.1. <i>Dioscorea maciba</i> Jum. & H. Perrier 1909 .....	32
III.2.2. <i>Dioscorea bako</i> Wilkin 2008.....	33
II.2.3. <i>Dioscorea quartiniana</i> A. Rich. 1851 .....	34
III.2.4. <i>Dioscorea ovinata</i> Baker 1882.....	38
III.2.5. <i>Dioscorea sansibarensis</i> Pax 1892.....	40
III.2.6. <i>Dioscorea antaly</i> Jum. & H. Perrier 1910 .....	42
III.2.7. <i>Dioscorea bemandry</i> Jum. & H. Perrier 1910.....	44
II.2.8. <i>Dioscorea soso</i> Jum. & H. Perrier 1910 .....	46
III.2.9. <i>Dioscorea bemarivensis</i> Jum. & H. Perrier 1910 .....	48
III.2.10. <i>Dioscorea bosseri</i> Haigh & Wilkin 2005 .....	50
III.3. CARACTERISTIQUES BIOLOGIQUES DES IGNAMES DE MORONDAVA ET DE BONGOLAVA.....	52
III.3.1. Cycle biologique.....	52
III.3.1.1. Phase de feuillaison .....	53

III.3.1.2 Phase de floraison.....	53
III.3.1.3. Phase de fructification .....	53
III.3.1.4. Phase de dormance du tubercule .....	54
III.3.2. Diversité des modes de multiplication des ignames de Morondava et Bongolava.....	54
III.3.3. Cycle de développement des ignames .....	55
III.4. ETUDE ECOLOGIQUE .....	56
III.4.1. Inventaire des espèces d'ignames.....	56
III.4.2. Répartition, fréquence (F) et densité (D) des espèces de <i>Dioscorea</i> .....	56
III.4.5. Flore associée aux espèces de <i>Dioscorea</i> sauvages de Morondava et de Bongolava.....	62
IV. DISCUSSIONS .....	63
CONCLUSION .....	63
BIBLIOGRAPHIE .....	66
ANNEXE .....	67

## Liste des tableaux

Tableau 1 : Liste des matériels techniques utilisés selon les études .....	12
Tableau 2 : Liste des espèces de <i>Dioscorea</i> recensées à Morondava et à Bongolava .....	20
Tableau 3 : Origine et signification de chaque nom vernaculaire .....	23
Tableau 4 : Comparaison des espèces proches morphologiquement d'un groupe d'ignames .....	25
Tableau 5 : Préparations culinaires des tubercules des ignames sauvages de Morondava et de Bongolava.....	27
Tableau 6 : Fréquences d'utilisation et indices de saillance des différentes ignames inventoriées à Morondava et à Bongolava.....	28
Tableau 7 : Calendrier phénologique des espèces de <i>Dioscorea</i> de Morondava et de Bongolava.....	53
Tableau 8 : Différents organes de multiplication des espèces sauvages d'ignames à Morondava et à Bongolava.....	54
Tableau 9 : Liste des espèces de <i>Dioscorea</i> sauvages à Morondava et à Bongolava .....	56
Tableau 10 : Densité (% /Ha) et répartition des espèces de <i>Dioscorea</i> en fonction de la formation végétale et de la texture du sol à Morondava .....	57
Tableau 11 : Densité (% /Ha) et répartition des espèces de <i>Dioscorea</i> en fonction de la formation végétale et de la texture du sol à Bongolava .....	57

## Carte

Carte 1 : Localisation géographique des zones d'études.....	5
---	---

## Liste des photos

Photo 1 : Riziculture à Bemilolo (Port-Bergé).....	10
Photo 2 : Champ de culture des lentilles à Bemilolo (Port-Bergé) .....	10
Photo 3 : Elevage du bovin à Bemilolo (Port-Bergé).....	10
Photo 4 : Entretien individuel.....	14
Photo 5 : Entretien en groupe .....	14
Photo 6 : Tubercules de <i>D. soso</i> récoltés par une femme .....	26
Photo 7 : Déterrage de tubercule de <i>D. bemandry</i> .....	26
Photo 8 : Plat de <i>D. maciba</i> cuit en batabata.....	27
Photo 9 : Tubercule de <i>D. soso</i> mangé cru pour étancher la soif .....	27
Photo 10 : Vente d'Ovy cuite à Beroboka (Morondava) .....	30
Photo 11 : Vente de tubercule de Malita cru au marché de Port-Bergé .....	30

## Liste des planches photographiques

Planche photographique 1 : <i>Dioscorea maciba</i> .....	35
Planche photographique 2 : <i>Dioscorea bako</i> .....	36
Planche photographique 3 : <i>Dioscorea quartiniana</i> .....	37
Planche photographique 4 : <i>Dioscorea ovinala</i> .....	39
Planche photographique 5 : <i>Dioscorea sansibarensis</i> .....	41
Planche photographique 6 : <i>Dioscorea antaly</i> .....	43
Planche photographique 7 : <i>Dioscorea bemandry</i> .....	45
Planche photographique 8 : <i>Dioscorea soso</i> .....	47
Planche photographique 9 : <i>Dioscorea bemarivensis</i> .....	49
Planche photographique 10 : <i>Dioscorea bosseri</i> .....	51

## Liste des figures

Figure 1 : Diagramme ombrothermique de Morondava selon Gaussen .....	6
Figure 2 : Diagramme ombrothermique de Port-Bergé selon Gaussen.....	6
Figure 3 : Matérialisation du plot .....	18
Figure 4 : Fréquence relative des espèces de <i>Dioscorea</i> à Morondava.....	58
Figure 5 : Fréquence relative des espèces de <i>Dioscorea</i> à Bongolava.....	58
Figure 6 : Répartition et densité de <i>D. maciba</i> , <i>D. bako</i> et <i>D. ovinala</i> à Morondava.....	59
Figure 7 : Répartition et densité de <i>D. maciba</i> et <i>D. ovinala</i> à Bongolava .....	59
Figure 8 : Répartition et densité de <i>D. soso</i> et <i>D. bemandry</i> à Morondava.....	60
Figure 9 : Répartition et densité de <i>D. soso</i> et <i>D. bemandry</i> à Bongolava.....	60
Figure 10 : Répartition et densité de <i>D. antaly</i> et <i>D. sansibarensis</i> à Morondava .....	61
Figure 11 : Répartition et densité de <i>D. antaly</i> à Bongolava.....	61
Figure 12 : Répartition et densité de <i>D. quartiniana</i> , <i>D. bosseri</i> et <i>D. bemarivensis</i> à Bongolava.....	61

## Liste des annexes

Annexe I : Localisation de la NAP de Bongolava.....	I
Annexe II : Caractéristiques climatiques (2013-2017).....	II
Annexe III : Fiche d'enquête .....	III
Annexe IV : Descripteurs morphologiques des ignames recommandés par IPGRI .....	VI
Annexe V: Récapitulation des caractéristiques des sites d'étude .....	VIII
Annexe VI: Etude pédologique .....	X
Annexe VII: Résumé des caractéristiques morphologiques des espèces de <i>Dioscorea</i> sauvages de Menabe et de Bongolava suivant les descripteurs de l'IPGRI .....	XII

## Liste des acronymes

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

IPGRI: International Plant Genetic Resource Institute

MBEV: Mention Biologie et Ecologie Végétales

NAP : Nouvelle Aire Protégée

PBZT : Parc Botanique et Zoologique de Tsimbazaza

PFL : Produits Forestiers Ligneux

PFNL : Produits Forestiers Non Ligneux

RN : Route Nationale.



## GLOSSAIRE

**Aile** : expansion membraneuse plus ou moins large d'organes tels que les fruits et les tiges.

**Bulbille** : petit bulbe se développant à l'aisselle des feuilles de certaines plantes, qui peut s'enraciner pour donner naissance à une nouvelle plante.

**Cataphylle** : feuille réduite, précédant les feuilles normales, limitée à une base engainante surmontée ou non d'un très court limbe.

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

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

**Fusifforme** : En forme de fuseau.

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

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

**Polymorphisme** : variation discontinue des caractères au sein d'une même population.

**Rouissage** : Pour le cas des ignames, c'est le fait de tremper dans l'eau courante les tubercules afin d'enlever les substances toxiques et l'amertume.

**Senestre** : suivant le sens des aiguilles d'une montre

**Stolon** : tige rampante, généralement aérienne, à long entre-nœuds et à feuilles écailleuses.

# INTRODUCTION



Madagascar, île continent dans le Sud-ouest de l’océan Indien, fait partie des dix points chauds de la diversité biologique mondiale et présente l’un des écosystèmes les plus riches du monde (ONE, 2007; Myers *et al.*, 2000) grâce à la richesse de sa faune et de sa flore. Différentes formations végétales, réputées par leur niveau d’endémisme très élevé se rencontrent à Madagascar: forêts humides à l’Est, fourrés épineux au Sud et forêts denses sèches à l’Ouest. Les forêts sèches de l’ouest, appartenant à la zone écofloristique occidentale de basse altitude (0 à 800 m) sont caractérisées par une grande valeur écologique et sociale (RAVAOHERINAVALONA, 2011). Elles possèdent une source importante de produits forestiers ligneux (PFL) et de produits forestiers non ligneux (PFNL) parmi lesquels le genre *Dioscorea* constitue l’une de ses composantes floristiques importantes.

Le genre *Dioscorea* de la famille des Dioscoreaceae, particulièrement riche en espèces comprend plus de 40 espèces à Madagascar, soit environ le dixième de la totalité des 450 espèces d’ignames actuellement reconnues dans le monde selon des dernières mises au point phylogénétiques (CADDICK *et al.*, 2002 ; WILKIN *et al.*, 2005). Les ignames ou *Oviala* en malgache sont des lianes monocotylédones avec des pieds mâles et femelles séparés (plantes dioïques). L’ensemble des ignames malgaches endémiques, à la seule exception de *D. antaly*, constitue un groupe monophylétique (WILKIN *et al.*, 2005). Cette espèce s’est différenciée depuis la séparation de Madagascar du reste du Gondwana, entre le milieu du Jurassique (-160 MA), lorsque l’Afrique s’est détachée, et vers la fin du Crétacé (-80 MA), lorsque l’Inde s’est séparée de Madagascar (WELLS, 2003).

A Madagascar, les ignames sauvages sont une source de nourriture importante (JEANNODA *et al.*, 2007). Parmi les 13 familles de plantes à tubercules en forêt dense, ce sont les ignames qui ont les tubercules les plus intéressants pour l’alimentation humaine (HLADIK *et al.*, 1996). Durant les périodes de disette, elles constituent l’aliment de base pour certains ménages dans quelques régions de la grande île. Mais en général, elles jouent le rôle de complément alimentaire en alternance avec les restes du grenier et le manioc. En plus, les ignames cultivées constituaient l’alimentation de base des premiers malgaches ayant peuplé l’île, avant le XVIII<sup>ème</sup> siècle, mais elles ont été supplantées par le riz et d’autres plantes à racines et tubercules (RAISON, 1992). Certaines espèces de *Dioscorea* ont des effets anti asthmatiques selon RAKOTOBE (1993), contre les blessures ou piqûres d’insectes (AKE ASSI, 1998), contre l’impuissance sexuelle (BERTHAUD *et al.*, 1998) et contre les maux d’estomac et les vers intestinaux (JEANNODA *et al.*, 2003).

D’autre part, des recherches relatives aux ignames de certaines régions de Madagascar ont été déjà entreprises dans le but de fournir des informations (diversité, données ethnobotaniques,

biologiques, biosystématique, anatomiques et écologiques) sur les ignames. Parmi ces recherches figurent:

- Etude biologique, anatomique, écologique et ethnobotanique des espèces de *Dioscorea* (Dioscoreaceae) dans la région de Menabe par **RAJAONAH** (2004).
- Etude biosystématique des espèces *Dioscorea seriflora* Jum. & Perr. et *Dioscorea tanalarum* H. Perr. DIOSCOREACEAE par **ANDRIANANTENAINA** (2005).
- Etudes ethnobotaniques, biologiques et Ecogeographiques des *Dioscorea spp* sauvages d'Ankarafantsika en vue de leur conservation par **RAKOTONDRATSIMBA** (2008).
- Etudes ethnobotaniques, morphobotaniques et moléculaires des ignames cultivées (*Dioscorea alata* L., Dioscoreaceae) de la région occidentale malgache par **RAZAFINIMPIASA** (2010).

Toutefois, malgré ces travaux déjà entrepris, à savoir des recherches réalisées au sein de la région Menabe, la région toute entière n'a pas fait l'objet de recherche exhaustive tant sur le plan floristique que géographique, d'où la raison de la présente étude. Ainsi, certaines régions comme celle de Bongolava (SOFIA) n'ont pas jusqu'à présent fait l'objet d'une recherche particulière en terme des ignames. C'est pourquoi, il s'avère que de nombreux travaux restent encore à faire pour compléter les informations sur les ignames et aussi pour approfondir la caractérisation des différentes espèces d'ignames selon les critères IPGRI du fait que certains chercheurs n'ont pas utilisé les descripteurs des ignames pour la description botanique. C'est pour cette raison que la Mention Biologie et Ecologie Végétales nous a confié ce travail intitulé : «Inventaire et caractérisation ethnobotanique, biologique et écologique des espèces du genre *Dioscorea* (DIOSCOREACEAE) dans les régions de Menabe et de Sofia». L'objectif principal de la recherche est de fournir des informations (diversité, ethnobotanique, biologique, morphologique et écologique) sur les *Dioscorea* dans les régions de Menabe et de Sofia afin d'approfondir les données déjà existantes.

Pour atteindre l'objectif principal, les objectifs spécifiques sont les suivants :

- Inventorier toutes les espèces de *Dioscorea* dans les régions de Menabe et de Sofia
- Décrire leurs biologies ainsi que leurs morphologies principalement en utilisant les descripteurs des ignames selon IPGRI, et leurs écologies
- Enregistrer les différentes connaissances traditionnelles et savoir-faire des populations locales sur les ignames.

Le présent travail sera présenté en quatre parties:

- la première partie présentera le milieu d'étude
- la deuxième partie décrira les matériels d'étude et expliquera les méthodologies adoptées
- la troisième partie comportera les résultats et les interprétations;
- la dernière partie discutera les résultats obtenus suivies d'une conclusion générale.

# I. MILIEU D'ETUDE

## **I.1. MILIEU PHYSIQUE**

L'étude a été focalisée sur deux régions situées dans la partie occidentale de Madagascar : Menabe et Sofia

### **I.1.1. Localisation géographique et rattachement administratif**

#### **I.1.1.1. Région Menabe**

La région Menabe se trouve sur la côte Sud-Ouest de Madagascar entre 44° 17' de longitude Est et 20°17' de latitude Sud. Elle est composée de cinq districts à savoir Manja, Miandrivazo, Mahabo, Belo/tsiribihina et Morondava. La recherche a été effectuée dans ces deux derniers districts plus précisément au sein de trois villages dont Beroboka sud, Tsianaloka et Tanambao-Ambato (Carte1).

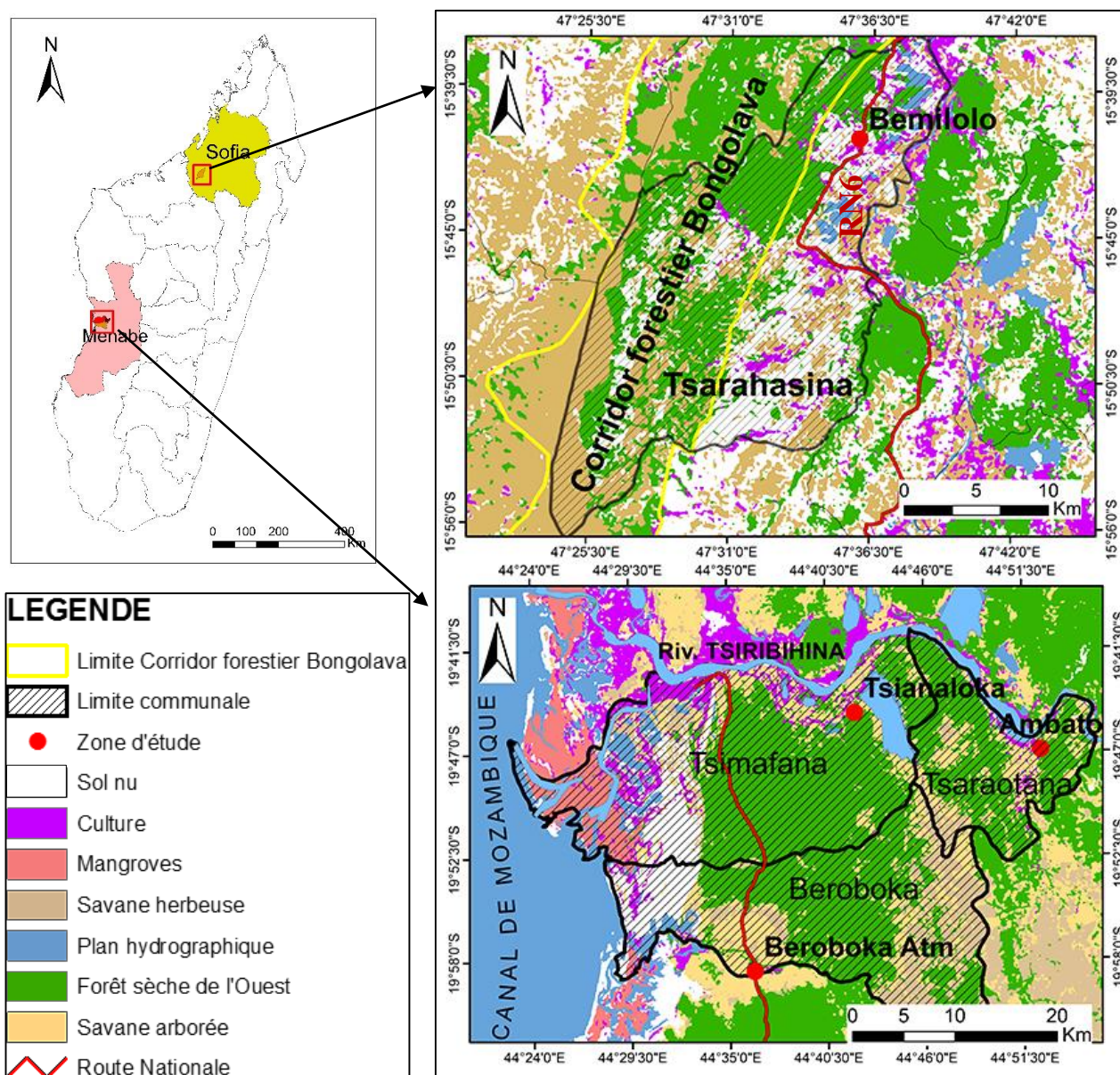
#### **I.1.1.2. Région SOFIA**

La région Sofia se trouve sur la côte Nord-Ouest de Madagascar entre la 15° 34' latitude sud et 47° 40' longitude Est et est traversé par la RN6. La région est composée de sept districts tels qu'Antsohihy (Capitale de la Région), Analalava, Mampikony, Bealanana, Befandriana Mandritsara et Port-Bergé. Ce dernier, notamment dans le village de Bemilolo inclus la NAP de Bongolava (Annexe I) constitue la zone choisie pour effectuer la recherche. En fait, La NAP de Bongolava se situe entre les deux districts de Port-Bergé et de Mampikony et est comprise entre 15°25' - 16°10' de latitude Sud et entre 47°15' - 47°39' de Longitude Est (carte 1).

### **I.1.2. Climat**

La région de Morondava est soumise à un bioclimat de type semi-aride (KOECHLIN et *al*, 1974) subdivisé en deux saisons nettement contrastées: une saison sèche très accentuée de huit mois (Avril à Novembre) et une saison pluvieuse de quatre mois (Décembre à Mars). La température moyenne de la région est de 25,7°C où le mois le plus chaud se situe en janvier (28,2°C) et le mois le plus froid en juillet (21,6°C). La saison pluvieuse s'étale de décembre à Mars où la pluviométrie moyenne annuelle est de 592,9 mm avec de fortes précipitations de 272 mm en mois de janvier.).

La région de Port-Bergé bénéficie d'un climat de type subhumide chaud (KOECHLIN et *al*, 1974), qui comporte deux saisons bien marquées : une longue saison sèche (Avril à septembre) au cours de laquelle les précipitations sont insignifiantes, et une saison des pluies (Octobre à Mars). La température moyenne est de 27,3°C où Juillet est le mois le plus froid (24,8°C) et décembre le mois le plus chaud (29,3°C). La pluviométrie moyenne annuelle est de 1617 mm avec une valeur maximale de 496,4mm au mois de Janvier.



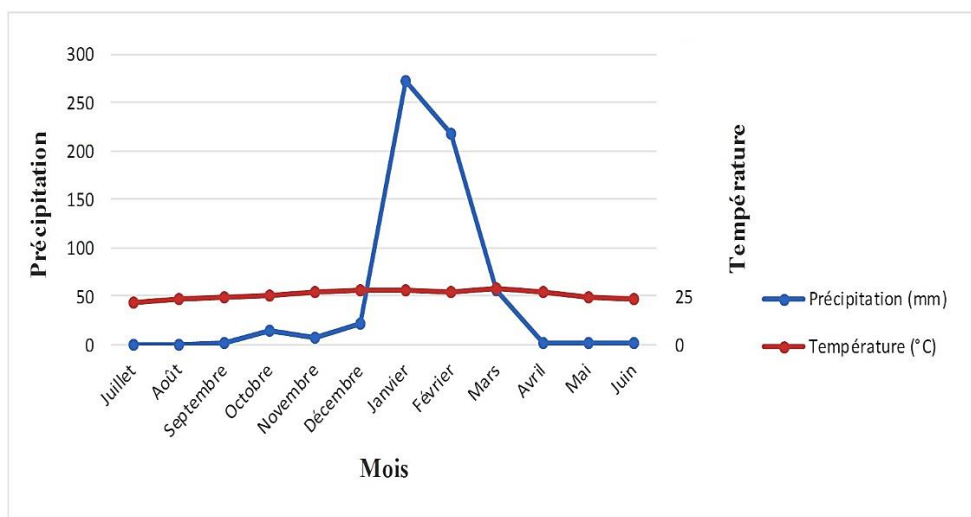
Fond de carte: FTM BD 500, Atlas de végétation kew 2007

Système de coordonnées: WGS 1984 ; Réalisée par Hasina MIHARIVOLA, 2018

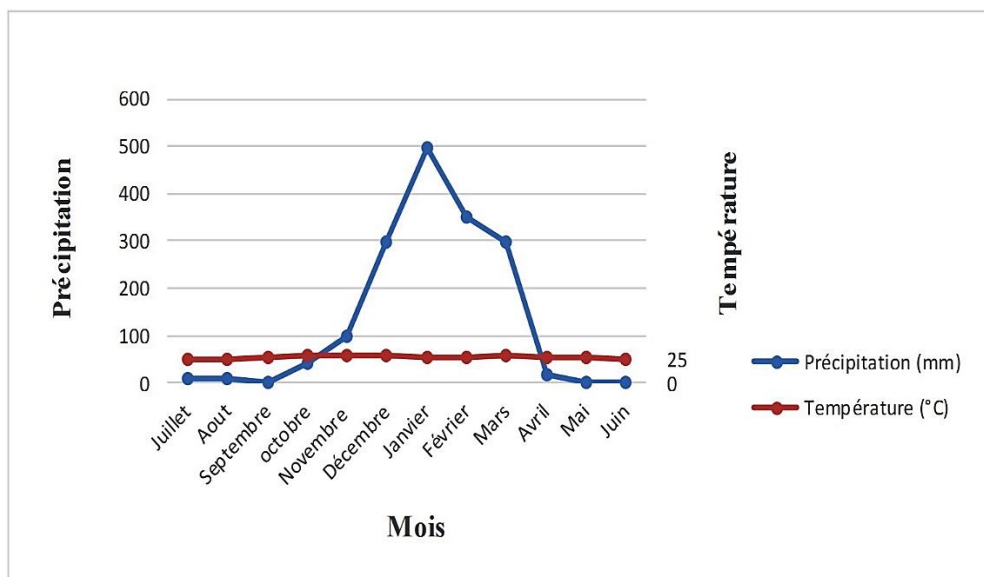
**Carte 1 : Localisation géographique des zones d'études**

Les climats de Morondava et de Port-Bergé sont influencés par le régime des moussons d'été qui y déversent des pluies à caractère orageux pendant la saison chaude. Par contre, les vents d'alizé déchargés de leur humidité (effet de foehn) par leur passage sur les régions centrales et orientales n'ont pratiquement aucun effet sur le régime pluviométrique et déterminent une saison sèche très accentuée (RANDRIAMBOAVONJY, 1996).

Les diagrammes ombrothermiques de GAUSSEN tracés suivant l'échelle  $P=2T$ , montrent les variations moyennes des températures (T) et des précipitations (P) annuelles de Morondava (figure 1) et de Port-Bergé (Figure 2) durant 5 années successives (2013-2017), à partir des données climatiques collectées auprès du service météorologique d'AMPANDRIANOMBY (Annexe II).



**Figure 1 : Diagramme ombrothermique de Morondava selon Gaussen**



**Figure 2 : Diagramme ombrothermique de Port-Bergé selon Gaussen**

### I.1.3. Géologie et pédologie

#### I.1.3.1. La région de Morondava

La zone d'étude appartient au bassin sédimentaire, situé sur les marnes du Jurassique et du Crétacé (CHAPERON, 1993), et se caractérise par une succession de dépôts d'origine continentale et/ou marine (BESAIRIE, 1973). Les formations continentales constituées de grès du Crétacé forment une couche moyenne de sable roux. Les sols sont représentés en majeure partie par des types ferrugineux tropicaux peu lessivés (CHAPERON et *al.*, 1993) : sol rouge, sol jaune, sol jaune humifère, sol hydromorphe sur carapace sableuse et sol hydromorphe sur grès. Ils se forment surtout aux dépens des formations gréseuses et correspondent aux carapaces sableuses caractérisées par une forte teneur en fer en surface (FELBER, 1984).

#### I.1.3.2. La NAP de Bongolava

La NAP de Bongolava fait partie du bassin sédimentaire du Boina et est caractérisée par une succession des couches sédimentaires qui reposent sur un socle cristallin. Le plateau passe à l'ouest et la zone déprimée des grès terriens, qui est recouverte de la carapace sableux et bordée par des alluvions, est à substrat sableux. (BIRKINSHAW et *al.*, 2005).

Selon la classification de SEGALIN (1956), il est possible de distinguer dans la NAP de Bongolava :

- *Des sols « hydromorphes »* moyennement organiques et organiques qui sont fertiles et constitués par des sols argileux du bas fond.
- *Des sols dits « évolués »* qui sont des sols ferrugineux lessivés sur lesquels pousse la forêt sèche et dont les conditions sont peu favorables pour les cultures.
- *Des sols « peu ou pas évolués »* : favorisés par des sols d'apport divers qui sont formés de colluvions et de sables blancs occupant presque tout le plateau de Bongolava.
- Des sols alluvionnaires (le « Baiboho ») qui constituent le fondement d'une économie agricole dans cette région.

### I.1.4 Hydrographie

Dans la région de Morondava, deux types de cours d'eau sont distingués (RAZAFIARISERA, 2000) :

- Les cours d'eau permanents ou grands fleuves : Tsiribihy, Mangoky, Maharivo et Kabatomena.
- Les cours d'eau temporaires ou oueds qui ne coulent qu'après les fortes pluies des saisons pluvieuses : Sakay, Tomitsy, Andrangory, une Partie de l'Andranomena.



Le district de Port-Bergé se caractérise par l'existence de deux grands fleuves (Mahajamba et Maevarano) et d'un grand nombre de lacs notamment les lacs Matsaborimena, Matsaborifanjava, Basisika, Antsambalahy, Sarodrano, Tseny, Amparihy, Bemakamba et Marovariho. Certains lacs s'assèchent progressivement au cours de la saison sèche. Leur existence offre des potentialités de riziculture sur leur pourtour, mais aussi tient une place importante dans l'économie locale par le biais des activités de pêche, car leur faune piscicole est abondante et variée.

## I.2. MILIEU BIOTIQUE

### I.2.1. Flore et végétation

Les deux zones d'études (Morondava et Bongolava) font partie du Domaine de l'Ouest et de la région occidentale de Madagascar (HUMBERT, 1955). D'après la carte de division écofloristique de Madagascar (FARAMALALA & RAJERARISON, 1999), elles appartiennent à la zone écofloristique occidentale de basse altitude (0 à 800 m) et sont classifiées dans la région sèche (SCHATZ, 2002).

La principale formation végétale de ces 2 régions est la forêt sèche caducifoliée de l'ouest malgache (WHITE, 1983), caractérisée par la chute des feuilles pendant la saison défavorable. La végétation climacique y est une forêt tropophile appartenant à la série à *Dalbergia*, *Commiphora* et *Hildegardia* (KOECHLIN et al., 1974). Le système de culture sur brulis appelé communément « hatsake » et le déboisement sont les principales menaces de la végétation de ces régions.

Plusieurs représentants de la famille des DIOSCOREACEAE notamment des espèces du genre *Tacca* ou « Tavolo » et diverses espèces de *Dioscorea* ou « Oviala » poussent à l'intérieur de la forêt de Morondava et de Bongolava. Avec les travaux déjà entrepris dans la région de Morondava, une espèce de *Tacca*, *Tacca leontopetaloides* (CEPF, 1999), et onze espèces de *Dioscorea* sauvages (RAJAONAH, 2004) y ont été particulièrement recensées: *Dioscorea maciba* Jum. & Perr. (Ovy), *D. soso* (Sosan-drano, Sosan'ala, Babo menamionga, Babo gasy), *D. ovinala* Bak. (Angily), *D. antaly* Jum. & Perr. (Antaly), *D. sansibarensis* Pax. (Veoveo), *D. fandra* Perr. (Anjiky), *D. bemarivensis* Jum. et Perr. (Trengitreny) et enfin *D. bako* (Bako), une nouvelle espèce qui a été décrite par WILKIN et al. (2008).

## I.2.2. Populations et leurs activités

### I.2.2.1. Morondava

Au Sud-Ouest, principalement à Morondava, la population est formée en majeure partie par les «Sakalava du Menabe ». Cependant, suite à une forte immigration, plusieurs ethnies composées essentiellement des Antesaka, des Antandroy, des Bara, des Betsileo, des Merina et des Sihanaka s'y retrouvent aussi. Les populations y occupent des activités diverses à savoir :

- L'agriculture : les principales cultures sont les cultures du riz, de maïs et d'arachide. Le mode de culture le plus utilisé est le « hatsake » ou culture sur brûlis pour obtenir du sol plus fertile car le sol sableux est peu fertile et sensible à la sécheresse (CASABIANCA, 1966).
- L'élevage : l'élevage des moutons et des chèvres est seulement effectué par quelques ethnies alors que l'élevage des bovins (zébus) est le plus pratiqué et constitue une activité primordiale pour les Sakalava et les Bara.
- La pêche : La pêche constitue une des activités principales des villageois habitant près du fleuve Tsiribihina, des lacs et mers.
- La cueillette, la chasse et l'exploitation forestière: Les villageois du Menabe sont en général fortement dépendants de la forêt comme source de biens. Les populations y prélèvent des produits forestiers considérable comme les plantes médicinales : le Katrafay (*Cedrelopsis grevei*) ; les aliments à savoir le miel, les gibiers de la chasse: les lémurins (*Propithecus verreauxi*, *Lepilemur sp*, *Cheirogaleus sp*), les Tenrecs (*Tenrec ecaudatus*,...) et les Sangliers (*Potamocheirus larvatus*), les tubercules des ignames (*Dioscorea spp.*) et des Tavolo (*Tacca leontopetaloides*), et les bois selon leur besoins : bois de construction (*Commiphora sp*), bois de cercueil (*Hernandia voyroni*) et bois de chauffe (*Cedrelopsis grevei*, *Dalbergia spp*).

### I.2.2.2. Bongolava

La population de la région SOFIA est composée de différentes ethnies dont les Tsimihety, les Sakalava et les migrants (Betsileo, Merina et Antandroy). Les populations y exercent différentes activités :

- La culture du riz (Photo 1) tient la première place suivie de la culture de manioc, de maïs, l'arachide, de lentille, du lojy divers (Photo 2) et les fruits en général (mangue, banane, papaye, orange, etc.).
- L'élevage (bovin, volaille, porc, ...) occupe la seconde place après l'agriculture en tant qu'activité génératrice de revenus de la population (Photo 3).

- L'exploitation forestière n'est pas négligeable dans les forêts sèches riches en bois d'œuvre dont on peut citer des variétés de palissandre (*Dalbergia spp*), de Katrafay (*Cedrolepsis grevei*), de Manjakabenitany (*Baundouinia fluggeiformis*).
- Dans la forêt, les habitants chassent quelques espèces de lémuriens comme *Tsitsihy* ou *komba fotsy* (*Propithecus verreauxii coquerel*) et collectent des produits forestiers non ligneux pour leur propre consommation comme les miels et les tubercules, essentiellement *Malita* (*Dioscorea maciba*) et *Antady* (*Dioscorea antaly*).



Photo 1 : Riziculture à Bemilolo (Port-Bergé)



Photo 2 : Champ de culture des lentilles à Bemilolo (Port-Bergé)



Photo 3 : Elevage du bovin à Bemilolo (Port-Bergé)

## II. MATÉRIELS ET MÉTHODES

## II. 1. MATERIELS

### II.1.1. Matériel végétal

Le matériel végétal est composé des différentes formes d'ignames sauvages présentes dans la région de Menabe et celle de Sofia. De ce fait, pour chacune des espèces de *Dioscorea* rencontrée, les différentes parties suivantes ont fait l'objet de l'étude : tiges, feuilles, fleurs, fruits, graines, bulbilles, tubercules.

#### - Classification

Selon la classification établie par JUDD et *al.* (1999), la position systématique du genre *Dioscorea* est la suivante :

- EMBRANCHEMENT: ANGIOSPERMES
- CLASSE : MONOCOTYLEDONES
- Sous CLASSE : MONOCOLPEE
- ORDRE : DIOSCOREALES
- FAMILLE : DIOSCOREACEAE
- GENRE : *Dioscorea*

#### - Description morphologique

La description du genre *Dioscorea* est tirée à partir de la nouvelle description botanique de la famille des DIOSCOREACEAE adoptée par CADDICK et *al.* (2002) :

Plantes dont le port herbacé est rarement arbustif et souvent grimpant. Géophyte pérenne à rhizome court portant un à plusieurs tubercules qui contiennent de l'amidon et quelquefois des saponines stéroïdiens. Racines quelquefois avec une couche de velamen. Tige aérienne souvent longue et volubile. Feuilles à phyllotaxie alterne ou opposée, ordinairement moins courte, érigée. Feuilles à pétioles munis d'un pulvinus sur chacune de ses extrémités. Excroissance nodale, ou de chaque côté de la feuille, quelquefois présente (appelée « stipule » par BURKILL en 1960). Limbe entier ou palmatifide ou composé, terminé par un acumen. Nervation primaire campylodrome, pennée ou palmée ; nervation secondaire réticulée. Inflorescence généralement axile et peut être solitaire ou en panicule, cyme, épi ou racème. Fleurs trimères, épigynes, actinomorphes, unisexuées, pédicellées ou sessiles, avec ou sans bractéoles. Tépalés disposés en 2 cercles de 3 unités souvent semblables entre eux ; blancs, jaunes pâles, verts ou bruns pourpres, libres ou parfois soudés à la base.

Hypanthium court, large ou aplati, ou développé en une chambre urcéolée. Tépale fréquemment couvert de poils glandulaires nombreux ou clairsemés, en particulier au début de leur ontogénèse. Etamines (ou staminodes) disposées sur 2 cercles de 3, les plus internes étant quelques fois stériles ou absentes. Filets courts ou longs, parfois soudés, quelquefois fusionnés aux tépales par leur base réfléchie. Anthères tétraloculaires, introrses, à déhiscence longitudinale. Gynécée syncarpe, tricarpellé, uni ou triloculaire, contenant 6 ovules anatropes, crassinucellés, rarement tenuinucellés. Fruit généralement capsule. Graine aplatie et ailée, globuleuse et lisse, irrégulière, prismatique réniforme et striée longitudinalement.

### II.1.2. Matériels techniques

Lors des études sur terrain, des matériels techniques ont été utilisés (Tableau 1).

**Tableau 1 : Liste des matériels techniques utilisés selon les études**

<b>ETUDES</b>	<b>Matériels utilisés</b>
<b>Ethnobotanique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dictaphone pour enregistrer les entretiens</li> <li>- GPS (Global Position System) pour situer les coordonnées géographiques</li> <li>- Carnet de note et stylo pour la prise des notes</li> </ul>
<b>Biologique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Appareil photo numérique pour prendre des photos</li> <li>- Loupe pour voir les caractères difficiles à discerner à l'œil nu</li> <li>- Mètre ruban pour mesurer la taille et/ou la longueur des différents organes (tige, feuille, tubercule, ...) de la plante.</li> <li>- Règle gradué utilisée comme une échelle de référence</li> <li>- GPS</li> <li>- Sac à herbier et presse herbier pour les spécimens d'herbier</li> <li>- Sécateur pour couper le matériel végétal</li> <li>- Silicagel et alcool à 70° pour conserver les échantillons d'herbier et les feuilles</li> <li>- Marqueur pour la prise de notes</li> </ul>
<b>Ecologique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chevillière, flag, corde pour matérialiser le site de relevé</li> <li>- GPS ; Etiquettes pour les numéros d'herbier</li> <li>- Fiche de relevé pour la collecte des données écologiques</li> </ul>

## **II.2. METHODOLOGIE**

Pour atteindre les objectifs de départ, les méthodes adoptées ci-après consistent à collecter, traiter et analyser les données concernant l'ethnobotanique, la morphologie et la biologie ainsi que l'écologie des ignames étudiées.

### **II.2.1 ETUDE PRELIMINAIRE**

#### **II.2.1.1 Recherche bibliographique**

Les documents (ouvrages, thèses, mémoires, revus et rapports,...) disponibles qui renferment des acquis scientifiques et des données relatives aux ignames et aux milieux d'études, ont été consultés avant, pendant et après les travaux sur le terrain. Des recherches antérieures à savoir celles effectuées par BURKILL et *al.* (1960), RAJAONAH (2004), ANDRIANANTENAINA (2005), RAKOTONDRATSIMBA (2008) traitant les ignames sauvages ont été particulièrement consultées.

#### **II.2.1.2. Consultations des herbiers**

Les herbiers de référence au sein du MBEV et de l'Herbarium de Tsimbazaza (TAN) ont été consultés avant la descente sur terrain afin d'acquérir les données (morphologie, localité) des ignames, de se familiariser avec les ignames des régions d'études et de faciliter l'identification des espèces collectées.

### **II.2.2 ETUDE ETHNOBOTANIQUE**

Cette étude a pour objectif d'inventorier et d'identifier les ignames connues par les populations locales du Menabe et du Sofia et de collecter des données sur les perceptions paysannes, les usages et les savoirs ethnobotaniques locaux associés aux ignames.

#### **II.2.2.1 Collecte des données ethnobotaniques**

Les collectes des données ont été basées sur des entretiens menés auprès des communautés locales du Nord de la ville de Morondava, notamment dans les zones de Beroboka, de Tsianalako et de Tanambao-Ambato et du sud de la ville de Port-Bergé précisément dans le village de Bemilolo. Il s'agit d'entreprendre des entretiens semi-directifs, structurés sur le sujet tout en laissant à l'interlocuteur une relative liberté de répondre aux questions guides avec les mots ou expressions qu'ils souhaitent (MARTIN, 1995).



Les entretiens portent essentiellement sur :

- Le nombre des espèces d'ignames dans les régions du Menabe et du Sofia
- La nomenclature vernaculaire, l'ethnotaxonomie, les catégories d'usages, la ou les partie(s) utilisée(s), le mode de préparation, les pratiques, les proverbes et dictons relatifs aux ignames
- Les caractères botaniques et écologiques des ignames

Au sein de chaque localité, les entretiens se sont en général déroulés de manière individuelle (Photo 4) avec différentes catégories de personnes (des chefs de village, des chefs de famille, des femmes de ménage, des enfants, ...) en posant des questions à l'aide d'un guide d'entretien (Annexe III). Chaque entretien a duré en moyenne de 20 à 30 minutes et est enregistré autant que possible à l'aide d'un dictaphone numérique. Toutefois, quelques entretiens en groupe (focus group) de 2 à 4 personnes (Photo 5) ont été réalisés afin de compléter les informations obtenues avec les entretiens individuels (BERNARD, 2006). A chaque entretien, l'approche participative est la technique employée afin de garder une certaine flexibilité dans la conversation par le biais des échanges d'idées. L'essentiel est de gagner la confiance des informateurs (BEAUD et WEBER, 2003). Cette méthode est importante car elle permet à l'informateur de se sentir à l'aise et donc à l'obtention des informations souhaitées.



**Photo 4 : Entretien individuel**



**Photo 5 : Entretien en groupe**

#### **II.2.2.2 Traitement des données ethnobotaniques**

Le traitement des données comprend deux étapes : le dépouillement des données obtenues lors des entretiens et l'analyse de ces données.

##### **Analyse de la fréquence d'utilisation et l'indice de saillance des ignames inventoriées**

Pour ce type d'analyse, le logiciel Anthropac® 1.0 (BORGATTI, 1996 ; RADER, 2005) a été utilisé. Il s'agit d'un logiciel qui sert à établir une liste libre ou « free list » de toutes les espèces mentionnées par les personnes interviewées. Etablir une liste libre signifie ranger toutes les espèces



tout en respectant l'ordre dans lequel l'informateur cite le nom de la plante. En ce qui concerne le traitement des données, le nom de chaque espèce d'igname cité par chaque informateur est saisi dans MS Excel® (dans une seule colonne), tout en tenant compte l'ordre de citation lors de l'entretien. Le nom des informateurs est précédé par le symbole dièse (#). Les données classées dans MS Excel sont enregistrées sous forme de fichier texte (.txt) et importées ensuite pour l'analyse avec Anthropac 1.0.

Le traitement statistique avec ce logiciel permet de faire sortir la fréquence d'utilisation et l'indice de saillance.

- La fréquence d'utilisation correspond au pourcentage de fréquence de citation d'une espèce par les informateurs (MAHWASANE et *al.*, 2013). Elle permet d'identifier les ignames les plus utilisées. Elle est classée de 0 à 100 % selon la répétition de l'utilisation :
  - de 0 à 30 : l'espèce est rarement utilisée ;
  - de 30 à 70 : l'espèce est utilisée mais selon les besoins occasionnels;
  - de 70 à 100 : l'espèce est fréquemment utilisée
- L'indice de saillance ou indice de Smith (SMITH et *al.*, 1995) classe les espèces par ordre d'importance. Cet indice permet d'identifier les espèces de *Dioscorea* qui attirent le plus l'attention de la population locale. Une espèce plus saillante apparaît plus souvent et plus tôt dans la liste (QUINLAN, 2005), c'est-à-dire que « les espèces fréquemment mentionnées sont supposées être saillantes pour les informateurs, et que les espèces rappelées en premier sont supposées être plus saillantes que celles rappelées en dernier » (BORGATTI, 1998). Sa valeur varie de 0 à 1 (SUTROP, 2001) selon l'importance des plantes pour les habitants. Les espèces qui ont un indice proche de 1 sont plus importantes que celles ayant un indice près de 0.

### II.2.3. COLLECTE DE MATERIEL VEGETAL

Après avoir obtenu la liste des espèces d'igname citée par les villageois, la collecte des échantillons de chaque espèce a été effectuée dans des différentes formations végétales (formations herbeuses, savanicoles, champ de culture,...) avec l'aide des villageois.

Ces échantillons sont:

- Des rameaux feuillés avec ou sans fleurs et/ou fruits, pour la mise en herbier et pour la description ultérieure ;

- Des feuilles en entier conservées soit dans un filtre à café plongé dans une boîte à silicagel, soit à l'intérieur d'un sachet plastique fermé hermétiquement contenant du silicagel pour les études moléculaires ultérieures ;
- Des inflorescences et des fruits conservés dans l'alcool à 70° pour en faire la description ;
- Des tubercules intacts conservés dans des papiers journaux pour servir de semence afin d'enrichir la collection vivante ex-situ au sein du MBEV (Mention Biologie et Ecologie Végétale).

Il faut noter que pour la mise en herbier, deux ou trois spécimens de chaque espèce ont été récoltés, séchés et étiquetés. Les informations notées sur chaque étiquette comprennent: le nom du collecteur et la date de la collecte, le nom scientifique et le(s) nom(s) vernaculaire(s) de la plante, la description, le lieu de récolte, les coordonnées géographique et la phénologie. Ces herbiers sont ensuite déposés à l'Herbarium du MBEV.

#### **II.2.4. ÉTUDE MORPHOLOGIQUE**

L'étude morphologique consiste à décrire les caractères morphologiques des espèces de *Dioscorea*, en utilisant les descripteurs de l'igname développés par l'International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI, 1997) (Annexe IV).

La description morphologique a été principalement faite à partir des observations directes des pieds de *Dioscorea* dans leur habitat naturel et à partir des spécimens d'herbier. Les observations sont ensuite complétées par des données bibliographiques telles que la Flore de Madagascar et des Comores, famille de DIOSCOREACEAE (BURKILL et PERRIER, 1950) et par des études antérieures. Les éléments d'observation ont été axés non seulement sur les caractères des appareils aériens qu'ils soient végétatifs ou reproducteurs mais aussi sur les caractères des appareils souterrains (tubercules).

Certaines informations comme la hauteur de la plante, le sens de l'enroulement de la tige, la couleur de la fleur et/ou du fruit, les noms vernaculaires, les descriptions de leurs habitats qui ne sont observables que sur terrain ont été notées. Pour chaque espèce, des photos des différentes parties ont été prises.

#### **II.2.5. ETUDE BIOLOGIQUE**

L'étude biologique consiste à collecter des informations concernant le mode de vie, la phénologie et les différents mécanismes qui assurent les modes de multiplication des ignames.

### II.2.5.1. Etude phénologique

La phénologie est la succession des évènements périodiques qui se produisent chaque année rythmant la vie des plantes, prenant en compte les phases de feuillaison, floraison, fructification, et la maturation des fruits (MATHIEU, 2005). Ces évènements dits phénologiques sont fortement influencés par les facteurs environnementaux.

Lors des descentes sur terrain, l'état phénologique de chaque espèce d'igname a été noté. Les données phénologiques des ignames de Menabe et de Bongolava sont obtenues à partir des entretiens ethnobotaniques, des observations sur terrain et des compilations bibliographiques.

Les diverses phases phénologiques qui peuvent être observées chez les espèces de *Dioscorea* sauvages sont les suivantes :

- **Phase végétative ou de feuillaison** : Phase de renouvellement annuel des feuilles et pendant laquelle les pieds d'igname sont dépourvus de fleurs et de fruits.
- **Phase de floraison** : période où la plante présente des boutons floraux, des fleurs ouvertes; des fleurs fanées et jusqu'à l'apparition de jeunes fruits.
- **Phase de fructification** : commence avec la formation des premiers jeunes fruits et se termine à la maturation générale des fruits
- **Phase de dormance** : commence à la fin de la subérisation du tubercule et à la senescence de l'appareil aérien (TROUSLOT, 1985).

### II.2.5.2. Etude de la dissémination des diaspores

Une diaspore est une partie du végétal susceptible, après s'être séparée de la plante mère, de reconstituer un individu (BOULLARD, 1988). La dispersion des diaspores se définit comme « le mode de dissémination d'une plante à partir de la plante mère » (BOULLARD, 1988) pour assurer la multiplication de l'espèce et sa répartition dans l'espace. L'unité de dissémination peut être : graines, plantules, appareil végétatif comme la racine, tige et feuille. De ce fait, l'étude des modes de multiplication des ignames et la dissémination de leur diaspore a été réalisée à partir de l'observation sur terrain et aussi par des données bibliographiques.

## II.2.6. ETUDE ECOLOGIQUE

L'objectif de cette étude est d'une part d'étudier l'habitat des *Dioscorea*, la dynamique de la population ainsi que la flore associée à l'espèce cible et d'autre part de connaître la présence, l'abondance, la densité et la fréquence des ignames, ainsi que la richesse spécifique en igname du site d'étude.

### II.2.6.1. Collecte des données écologiques

#### II.2.6.1.1. Choix des sites de relevé

Le choix des sites de relevé a été dicté par la présence des espèces de *Dioscorea*, l'accessibilité du site et l'homogénéité de la zone de relevé. Une zone homogène (GODRON et *al.*, 1983) est caractérisée par :

- L'uniformité des conditions écologiques apparentes
- L'homogénéité physiologique et
- L'homogénéité de la composition floristique.

Pour atteindre l'objectif de ce travail, les relevés ont été effectués dans différents types de formation végétale (forêt dégradée, savane, zone de culture, jachère,...) sur 13 parcelles de 25m x 25m dans la région de Morondava et sur 8 parcelles de 25m x 25m dans la région de Bongolava (Annexe V).

#### II.2.6.1.2. Technique d'inventaire

Pour collecter les données sur l'habitat, le mode de vie et la répartition des espèces de *Dioscorea*, des plots ont été adoptés en utilisant des surfaces carrées appelées « Placeau » (Figure 3). Cette étude est appliquée dans une zone jugée homogène qui est définie comme une zone qui n'offre pas d'écart de composition floristique appréciable (GUINOCHET, 1973). Pour chaque relevé, un placeau de 25m x 25m a été délimité et subdivisé en 25 placettes de 5m x 5m. Dans chaque placette, les différentes espèces de *Dioscorea* rencontrées ont été inventoriées et le nombre des plantes adultes, juvéniles et plantules ont été enregistrés.

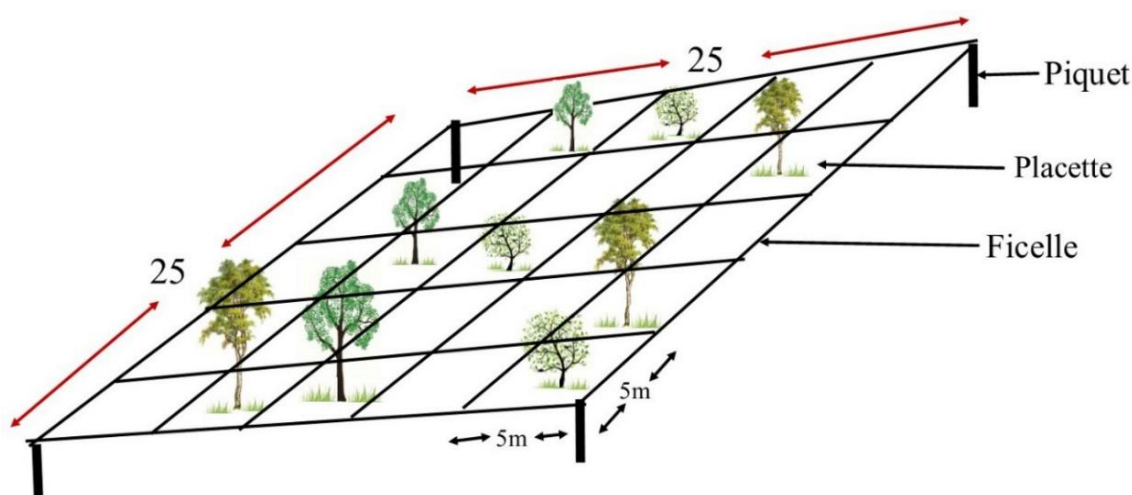


Figure 3 : Matérialisation du plot

Outre la date de relevé et la localité du site, les paramètres écologiques, floristiques et pédologiques suivants ont été notés :

- **Paramètres écologiques**

D'après DAJOZ (1975), un facteur écologique est tout élément du milieu susceptible d'agir directement sur les êtres vivants au moins durant une phase de leur cycle de développement. Parmi ces paramètres :

- *La situation géographique* : altitude, longitude et latitude
- *L'exposition topographique* : orientation de la grande pente par rapport au soleil
- *La topographie* : c'est la description et la représentation graphique d'un terrain avec son relief

- **Paramètres floristiques**

- *Présence* : la présence d'une espèce de *Dioscorea* dans chaque surface de relevé est marquée par son nom scientifique ou son nom vernaculaire;
- *Abondance numérique* : c'est le nombre total des individus d'une espèce de *Dioscorea* présents dans chaque surface de relevé. (GODRON *et al.*, 1983) ;
- *Etat phénologique* : c'est l'observation de l'état phénologique de la plante si elle est en phase de feuillaison, en phase de floraison, en phase de fructification ou en phase de dormance (partie aérienne morte) ;
- *Recouvrement* : c'est la surface relative occupée par la projection orthogonale au sol de chaque strate de végétation (GODRON *et al.*, 1983) ;
- *Espèces associées* : les espèces abondantes et dominantes qui occupent le même espace que les espèces de *Dioscorea* (BROWER *et al.*, 1990).

- **Paramètres pédologiques** : couleur, épaisseur, texture et niveau d'enracinement de chaque horizon d'une fosse pédologique (Annexe VI).

## II.2.6.2. Traitement des données écologiques

L'analyse des données ou traitement des données est l'ensemble des opérations qui consistent à transformer les données brutes en données élaborées ou analysées.

### II.2.6.2.1. Richesse spécifique

Elle représente l'effectif total des espèces présentes sur une surface donnée quel que soit la taille des individus (DAGET, 1979). Dans la présente étude, elle indique le nombre d'espèce d'igname dans chaque placeau et dans l'ensemble des placeaux.

#### II.2.6.2.2. Calcul de la densité spécifique

La densité spécifique exprime le nombre d'individus d'une espèce présent sur une surface de relevé (DAJOZ, 1975). La densité est donnée par la formule de GREIG SMITH (1964) :

$$D = \frac{N}{P}$$

Avec

D: densité spécifique (individus/ha)

N : nombre total des individus d'une espèce

P: surface de la parcelle d'étude en hectare

#### II.2.6.2.4. Fréquence relative

La fréquence relative (Fr) exprime le pourcentage du nombre de relevé contenant l'espèce par rapport au nombre total de relevés (placeaux) étudiés (GUINOCHET, 1973). Elle est obtenue par la formule suivante :

$$Fr = \frac{n_i}{N} \times 100$$

Avec

Fr : Fréquence relative de l'espèce i dans le relevé

$n_i$  : nombre de relevé où l'espèce i est présente

N : nombre total de relevés

Le tableau des classes de fréquence de FISCHESSE et DUPUIS-TATE (1996) est utilisé pour déduire l'état de population de chaque espèce :

- Classe 1 (0 à 20%) : espèce très rare
- Classe 2 (20% à 40%) : espèce rare ;
- Classe 3 (40% à 60%) : espèce fréquente ;
- Classe 4 (60% à 80%) : espèce abondante ;
- Classe 5 (80% à 100%) : espèce constante.

### III. RESULTATS ET INTERPRETATIONS

### III.1. ETUDE ETHNOBOTANIQUE

#### III.1.1. Inventaire des ignames connues par la population locale de Morondava et de Port-Bergé

Lors de la collecte des données ethnobotaniques, sept espèces d'ignames sauvages ont été inventoriées à Morondava, six espèces dans le Bongolava. Une espèce cultivée qui est *D. alata* a été recensée dans chaque zone. Durant la descente sur terrain, trois autres espèces (*D. bosseri*, *D. bemarivensis*, *D. quartiniana*) non connues par les villageois ont été inventoriées dans la zone de Bongolava. Cette dernière renferme au total neuf (09) espèces de *Dioscorea* sauvages (Tableau 2).

Tableau 2 : Liste des espèces de *Dioscorea* recensées à Morondava et à Bongolava

	Morondava		Bongolava	
	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Nom vernaculaire
Endémique	<i>D. maciba</i>	Ovy, Tsitononina	<i>D. maciba</i>	Malita
	<i>D. ovinala</i>	Angily	<i>D. ovinala</i>	Tsimatahodambo ou Matahodambo ou Mangararaoka
	<i>D. soso</i>	Sosa, Maromahay, Babo ou Bemandry	<i>D. soso</i>	Bontsaka ou Bemandry
	<i>D. bemandry</i>	Babo ou Bemandry	<i>D. bemandry</i>	Marahaly
	<i>D. antaly</i>	Antaly	<i>D. antaly</i>	Antady ou Lemenabaka
	<i>D. bako</i>	Bako	<i>D. bemarivensis</i>	—
			<i>D. bosseri</i>	—
Non endémique	<i>D. sansibarensis</i>	Veoveo ou Bekabià	<i>D. sansibarensis</i>	Bemôra
			<i>D. quartiniana</i>	—
Cultivée	<i>D. alata</i>	Ovy toko ou Bemako ou Bodoa	<i>D. alata</i>	Ovy

(*D.* : *Dioscorea*)



### III.1.2. Perception paysanne de la valeur, la biologie et l'écologie des ignames

La consommation des tubercules de *Dioscorea* sauvages par la population locale a lieu principalement pendant la période de pénurie alimentaire : « asara » à Morondava et « silaogna » à Bongolava.

A Morondava, les ignames sont des PFNL très recherchés et très prisés. Elles ont une importance non négligeable dans l'alimentation de la population. Elles constituent leur aliment de base et assurent leur survie pendant la période de soudure, a déclaré un de nos interlocuteurs. Hormis les ignames toxiques (*D. sansibarensis*, *D. antaly*) dont le déterrage est un signe de rang social inférieur; toutes les *ignames* peuvent être librement et quotidiennement consommées. De plus, compte tenu de la toxicité de *D. sansibarensis*, un certain nombre des personnes interviewées ont manifesté une aversion envers cette espèce et la considèrent comme un poison mortel. Par conséquent, le déterrage des tubercules de cette espèce est considéré pour eux comme un tabou ou « faly » (suivant le dialecte Sakalava) et les adultes préviennent toujours les enfants de ne pas le toucher ou le déterrer. Quant à *D. antaly*, seulement un nombre restreint de personnes la consomment non seulement à cause de sa toxicité mais aussi par la peur des jugements des autres que ceux qui le mangent sont des gens vulnérables et très pauvres.

Pendant la période de disette, les villageois de Port-Bergé ne dépendent pas forcément des ignames. Bien que la préférence pour les ignames sauvages au point de vue organoleptique soit un fait avéré par rapport aux autres plantes à tubercules telles que le manioc, la patate douce et le taro, elles constituent simplement un complément alimentaire ou une collation. La collecte régulière des tubercules d'igname même ceux réputés très excellents comme le *D. maciba* indique l'appartenance à un rang social inférieur. C'est pourquoi, pour couvrir leurs besoins alimentaires, un homme à Bemilolo a expliqué que les gens préfèrent se rendre à Port-Bergé pour faire de bon de riz pakistanais (riz stock) plutôt que de rechercher de jour en jour les ignames dans la forêt.

#### Perception paysanne de la biologie des ignames

Les paysans de Morondava et de Port-Bergé savent que les ignames sont des plantes annuelles. La majeure partie des personnes interrogées à Morondava dispose une vague connaissance sur la biologie des ignames. Elles savent que les ignames émettent une nouvelle pousse appelée « Tiriny » à partir de la saison pluvieuse (octobre-novembre) puis développent leurs parties aériennes (tige « taolany ou tahony » et feuilles « raviny »). A partir de mois de Février, certaines ignames donnent des fleurs « vonony » tandis que d'autres donnent des bulbilles ou « bokony », ensuite vient la période de fructification à partir du mois de Mars. Au début de mois d'Avril, les feuilles

commencent à se faner et les parties aériennes deviennent sèches. Ils ont signalé que ce phénomène marque la sénescence de la plante. La sénescence de l'ensemble de la partie aérienne ou « fefika » (selon le dialecte sakalava), signe de maturité de tubercule peut se poursuivre jusqu'à la chute des tiges par la désarticulation des nœuds secs pour le cas de *D. maciba* ou « Pik'Ovy ». En outre, seuls les villageois de Morondava savent que les ignames sont dioïques. Leur capacité à distinguer les individus mâles à ceux des femelles n'est possible que lorsque la plante présente des fleurs ou des fruits. Aussi bien pour les scientifiques que pour la population locale, les individus mâles sont ceux qui ne donnent jamais des fruits et les individus femelles sont ceux qui émettent des Fruits ou « voany ».

En plus, les populations locales de Menabe et de Port-Bergé connaissent que chaque pied d'igname dispose à la fois deux types de tubercules, celui de l'année précédente qui est flétri et non consommable, appelé « dadiny ou bôniny » (dialecte Tsimihety) et « dadiny » (dialecte Sakalava) ; et celui en phase de croissance appelé « sindiny » (dialecte Tsimihety et Sakalava).

### Perception paysanne de l'écologie des ignames

La majeure partie des personnes interrogées à Morondava connaissent les habitats de chaque espèce et leur distribution locale. Elles ont mentionné que les ignames peuvent se répartir dans différentes formations végétales telles que la forêt, les jachères, les champs de culture et la savane et se développer sur différents types de sol tels que sable, argile. Selon les paysans, le sol sableux est le type de sol le plus favorable au développement des ignames. D'autre part, les ignames poussant sur un sol de couleur rouge ont des tubercules plus succulents que celles qui poussent sur un sol de couleur blanc. Certaines espèces peuvent cohabiter ensemble à savoir *D. maciba*, *D. ovinala* et *D. soso* ; *D. soso* et *D. bako* ; *D. antaly* et *D. maciba* alors que il est rare de trouver de *D. bemandry* dans une zone où pousse le *D. soso* et vis-versa.

### III.1.3. Dénomination et signification des noms vernaculaires des ignames

La dénomination paysanne pour chaque espèce de *Dioscorea* est cruciale, car le nom est l'unité d'identification d'une espèce à travers le temps et l'espace. En fait, la dénomination des ignames se fait toujours avec un seul mot. D'une manière générale, le nom vernaculaire d'igname se rapporte à la morphologie de la plante, à la propriété organoleptique de son tubercule, à la forme et à la position de son tubercule dans le sol (Tableau 3). Dans les régions du Menabe, plusieurs villageois ne connaissent pas la signification ou les raisons de certains noms d'ignames. Ils signalent que les noms des ignames ont été déjà attribués par leurs ancêtres.

Tableau 3 : Origine et signification de chaque nom vernaculaire

Nom scientifique	Nom vernaculaire de l'espèce	Origine et signification
<i>D. maciba</i>	❖ Malita (Bongolava)	• Consistance farineuse de son tubercule
<i>D. antaly</i>	❖ Antady (Bongolava), Antaly (Menabe)	• Capacité de la tige de s'enrouler sur des arbres avec une hauteur élevée (jusqu'à 10m)
	❖ Lemenabaka (Bongolava)	• « Mena » signifie jaune orangé, « baka » veut dire ramifié et le préfixe « le » qui précède le nom de quelqu'un ou quelque chose est utilisé pour convoquer un nom. Lemenabaka désigne l'igname qui a un tubercule ramifié avec une chair de couleur jaune orangée
<i>D. ovinala</i>	❖ Matahodambo ou Tsimatahodambo (Bongolava)	• Présence d'une longue tige rampante cachée jusqu'à 3cm du sol qui joue un rôle de « défense » contre les animaux fouisseurs notamment les porcs sauvages appelés localement « Lambo ». littéralement, Matahodambo ou Tsimatahodambo désigne l'igname qui a peur ou qui n'a pas peur des porcs sauvages.
	❖ Mangararaoka (Bongolava)	• Goût astringent qui irrite la gorge et qui provoque la toux si le tubercule n'est pas bien cuit.
	❖ Angily (Menabe)	• Démangeaison suite à son toucher
<i>D. soso</i>	❖ Bemandry (Bongolava et Menabe)	• « Be » : gros ; « Mandry » : dormir en position subhorizontale donc Bemandry désigne l'igname qui a un gros tubercule couché en position subhorizontale dans le sol.
	❖ Maromahay (Menabe)	• Littéralement Maromahay signifie tout le monde le connaît
	❖ Bontsaka (Bongolava)	• « Bontsaka » : molle donc le nom Bontsaka est dû au mollement du tubercule très riche en eau.
<i>D. bemandry</i>	❖ Marahaly (Bongolava)	• Qui ne tient pas longtemps dans l'estomac à cause de la teneur élevée en eau
<i>D. sansibarensis</i> (D. : <i>Dioscorea</i> )	❖ Bemôra (Bongolava)	• « Be » : gros ; « môra » : facile ; donc Bemôra correspond à l'igname qui a un gros tubercule facile à déterrer

### III.1.4. Critères d'identification et de classification des espèces de *Dioscorea* par les paysans

Les paysans ont un sens très aigu de l'observation et se basent sur les caractères morphobotaniques tels que la taille, la couleur, la forme de la tige, des feuilles et des tubercules pour classer et identifier les ignames. Depuis le botaniste Suédois Carl Von Linné, les ressemblances morphologiques ont été à l'origine de la classification botanique. Les paysans classent les espèces qui ont des caractères morphologiques plus ou moins semblables à l'intérieur d'un groupe, à savoir *D. soso* et *D. bemandry* (Groupe I) ; *D. antaly* et *D. sansibarensis* (Groupe II) ; *D. maciba*, *D. bako* et *D. ovinala* (Groupe III). Pour distinguer les espèces d'un groupe, les paysans utilisent leur propre système d'identification et de classification en se référant sur les caractères de la plante toute entière (Tableau 4).

### III.1.5. Période et techniques de collecte des tubercules d'ignames

En général, la récolte de la majorité des espèces d'igname sauvages s'effectue vers le mois de Mars, période coïncidant avec le début du jaunissement des feuilles et donc du vieillissement de la partie aérienne. Pourtant, les tubercules de *D. soso* et de *D. bemandry* peuvent être déterrés dès le mois de Janvier. La période favorable pour la collecte de *D. maciba*, *D. ovinala*, et *D. bako* se situe entre le mois de Mars et le mois de Mai. Selon les paysans, cette période correspond à la maturité des tubercules et à l'acquisition de toute leur qualité gustative. Enfin, le déterrage du tubercule de *D. antaly* a lieu à partir du mois de Juin. La cueillette est le plus souvent effectuée par les hommes, mais pas exclusivement car des femmes (Photo 6) et des enfants partant à la recherche des *D. maciba* et *D. soso* ont été rencontrées à plusieurs reprises à Morondava.

La méthode de récolte est la même pour toutes les espèces d'ignames et se déroule comme suit :

- Repérage du tubercule :

Le tubercule est facilement repérable lorsque la tige est visible, en suivant le point de fixation des restes de tiges rampantes sur le tuteur (*D. bemandry*, *D. antaly*). Toutefois, lorsque la tige est absente, le repérage de tubercule de certaines espèces (*D. maciba* et *D. bako*) est réservé uniquement aux spécialistes. Ces espèces ont des nœuds cassants en saison sèche. De ce fait, les récolteurs examinent l'éparpillement des entrenœuds tout en sachant que plus on se rapproche du tubercule, plus ils sont petits.

- Déterrage du tubercule :

Le prélèvement des tubercules se fait généralement au moyen des outils simples, d'une bêche appelée « angady » pour biner, creuser (Photo 7) et d'une assiette usée appelée « Kipao » (à Morondava) ou « Kapila » (à Bongolava) pour évacuer le sable ou le déblai hors du trou.

Tableau 4 : Comparaison des espèces proches morphologiquement d'un groupe d'ignames

	Groupe I ( <i>D. soso</i> et <i>D. bemandry</i> )		Groupe II ( <i>D. antaly</i> et <i>D. sansibarensis</i> )		Groupe III ( <i>D. maciba</i> , <i>D. bako</i> et <i>D. ovinala</i> )		
<b>Caractères communs</b>	Feuilles allongées, de couleur vert ; Tubercule aqueux à chair blanche et en position horizontale dans le sol		Feuilles de très grande taille munies d'un acumen long ; Tige robuste de couleur vert		Feuilles arrondies		
	<i>D. soso</i>	<i>D. bemandry</i>	<i>D. antaly</i>	<i>D. sansibarensis</i>	<i>D. maciba</i>	<i>D. bako</i>	<i>D. ovinala</i>
<b>Feuille</b>	Fine, de couleur vert clair, présence de poils, Pétiole court	Epaisse, couleur vert foncé, pétiole long		acumen pointu	fine, couleur vert claire	épaisse, lobé de couleur vert foncée avec des nervures jaunâtre	de couleur vert, velu dans les deux faces
<b>Tige</b>	Couleur vert, Non robuste, lisse	couleur vert avec des épines, robuste	Lisse	Lisse mais abondance des aiguillons à la base, Présence des bulbilles au niveau des nœuds	Couleur verte, nœuds cassants caractéristique en saison sèche	Couleur brun foncé, avec des épines à la base, rigueur fort, verte, nœuds cassants caractéristique en saison sèche	Deux tiges : aériennes et sous-terraines ; Tige verte fortement pubescente
<b>Tubercule</b>	Beaucoup de radicelle	Présence de touffe racinaire	Ramifié de façon dichotomique à peau de couleur marron, chair de couleur orangée,	Globuleuse à peau de couleur marron, sommet légèrement aplati	Peau de couleur marron clair, chair blanche très visqueuse	Peau de couleur marron avec une chair blanche	Peau de couleur beige blanchâtre, gorgé d'eau

(D. : *Dioscorea*)



Photo 6 : Tubercules de *D. soso* récoltés par une femme



Photo 7 : Déterrage de tubercule de *D. bemandry*

### III.1.6. Mode de préparation et de consommation des ignames sauvages de Morondava et de Bongolava

La consommation des ignames peut se faire par des différents modes de préparations culinaires (Tableau 5), de la plus simple (tubercules mangés crus) à la plus élaborée (production de fécule).

La préparation la plus courante consiste la cuisson à l'eau en découpant en grands morceaux (20-25 cm de long) (Photo 8) ou en petits morceaux (2-4 cm de long) les tubercules épluchés ou non de *D. maciba*, *D. bako* ou *D. ovinala*.

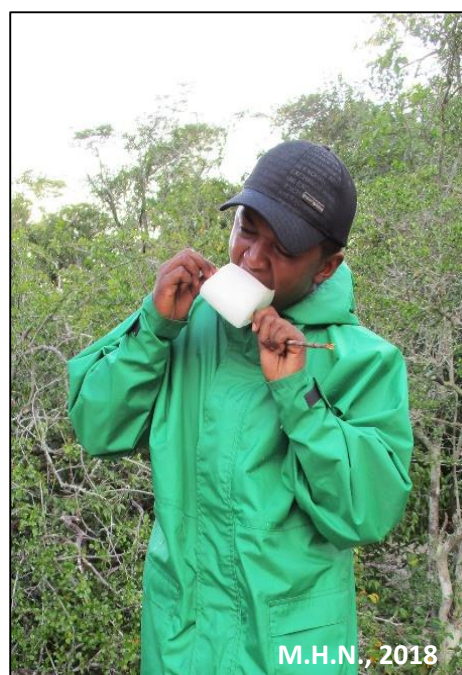
Les tubercules gorgés d'eau de certaines espèces comme *D. soso* et *D. bemandry* sont généralement mangés crus (Photo 9), le plus souvent pour étancher la soif ou quelque fois mangés comme une sorte de grignotement. Toutefois, les tubercules de *D. soso* peuvent être râpés, ensuite cuits avec leurs propres jus accompagnés du sucre et de la farine du riz. Ce plat est surtout destiné aux enfants.

Les tubercules de *D. antaly* et *D. sansibarensis* ne peuvent pas être directement consommés non seulement à cause de leur toxicité mais également à cause de leur goût extrêmement amer. Les tubercules peuvent être seulement consommées après un long processus de détoxification qui se déroule comme suit : épluchage, découpage en petits morceaux minces ou cossettes (0,5- 1 cm d'épaisseur), séchage, trempage dans l'eau courante pendant quelques jours pour éliminer les toxines et l'amertume et enfin séchage à nouveau des cossettes. Les cossettes séchées sont soit directement consommées après cuisson, soit conservés pour être mangés plus tard, soit transformés en farine pour préparer une autre recette.



Tableau 5 : Préparations culinaires des tubercules des ignames sauvages de Morondava et de Bongolava

Espèces	Mode de préparation de tubercule	Accompagnement	Noms de la recette	
			Morondava	Bongolava
<i>D. maciba</i> , <i>D. bako</i> , <i>D. ovinala</i>	En grands morceaux	Sucre ou sel, miel ou viande ou poisson	Bekombaka, Batabata, Sambaika	Batabata
<i>D. maciba</i> , <i>D. ovinala</i>	En petits morceaux	Sucre ou sel, miel, Lait	Tsetse	Boratsa, Tsetseka
<i>D. soso</i>	Tubercules râpés	Sucre + farine du riz	Motro sosa	—
<i>D. antaly</i> , <i>D. sansibarensis</i>	Farine	Sucre	Tsibeda	—
<i>D. antaly</i> , <i>D. sansibarensis</i>	Cossette	Sucre ou sel	Besofy	—

Photo 8 : Plat de *D. maciba* cuit en batabataPhoto 9 : Tubercule de *D. soso* mangé cru pour éteindre la soif

### III.1.7. Autres utilisations des espèces de *Dioscorea*

A Morondava et à Bongolava, les espèces d'ignames sont utilisées à des fins thérapeutiques:

- *D. soso* et *D. bemandry* : les tubercules sont employés pour traiter les douleurs gastriques et les ulcères. Le tubercule est mangé cru après lavage et épluchage. D'après les villageois, le Sosa est plus efficace que les médecines modernes telles que le malox en termes de guérison des maux d'estomac. Ces espèces ont également une action diurétique. Cette dernière a été vérifiée par les paysans car une heure après la consommation du tubercule, le sujet urine

fréquemment d'autant plus que l'accroissement du volume urinaire est multiplié par deux. En outre, la consommation de leurs tubercules peut provoquer un sentiment de bien-être intense ou d'allégresse si la personne a la gueule de bois.

- *D. soso* : A Morondava, le mucilage de tubercule est utilisé pour soigner la morsure de serpent
- *D. antaly* : A Bongolava, la décoction de tubercule est utilisée pour soigner l'albumine. La posologie est de boire une demi-tasse (tapaka ny kaopy) soit 62,5 cl de la décoction au minimum 2 fois par jour (matin et soir). La durée de traitement n'est pas fixe, il se fait jusqu'à la guérison totale. De plus, le broyat de tubercule sec est utilisé pour soigner l'appendicite. La posologie consiste à manger une cuillerée de la poudre, mélangé avec du miel 3 fois par jour.

Quant à *D. sansibarensis*, les tubercules sont coupés en petits morceaux puis grillés et dispersés dans les champs d'arachides pour empoisonner les corbeaux envahisseurs.

### III.1.8. Résultats sur la fréquence d'utilisation (F.U) et l'indice de Saillance (I.S) de chaque espèce de *Dioscorea*

Les valeurs de la fréquence d'utilisation et l'indice de saillance des ignames par les paysans sont données dans le tableau 6.

**Tableau 6: Fréquences d'utilisation et indices de saillance des différentes ignames inventoriées à Morondava et à Bongolava**

	<i>D. maciba</i>		<i>D. antaly</i>		<i>D. bemandry</i>		<i>D. soso</i>		<i>D. ovinala</i>		<i>D. sansibarensis</i>		<i>D. bako</i>	
Zone d'étude	F.U (%)	I.S	F.U (%)	I.S	F.U (%)	I.S	F.U (%)	I.S	F.U (%)	I.S	F.U (%)	I.S	F.U (%)	I.S
Morondava	94,4	0,838	37	0,123	55,6	0,247	88,9	0,591	74,1	0,397	5,6	0,022	33,3	0,228
Bongolava	95	0,938	90	0,643	70	0,379	60	0,269	60	0,185	5	0,037	0	0

(F.U : Fréquence d'utilisation ; I.S : Indice de saillance)

Le tableau 6 montre que *D. maciba* possède à la fois une fréquence d'utilisation et un indice de saillance très élevés (F.U= >90%, I.S= >8) dans les deux zones d'études (Morondava et Port-Bergé). Elle est donc très utilisée et attire le plus l'attention des populations. Ces valeurs sont dues d'une part par son abondance dans la nature et d'autre part par son goût agréable, sucré et farineux, sa facilité de préparation et sa durabilité dans le ventre. C'est aussi un aliment de subsistance qui peut remplacer le riz pendant la période de soudure.

En ce qui concerne les ignames aqueuses, *D. soso* est fréquemment utilisée et importante pour la population de Morondava (F.U=88,9% ; I.S=0,591). Elle est abondante dans la nature par rapport à *D. bemandry*. De plus, le déterrage de son tubercule ne demande pas une grande force puisque



même les enfants peuvent le déterrer. A Port-Bergé, *D. bemandry* est plus utilisé (F.U=70%) que *D. soso* (F.U=60%) par le goût sucré de son tubercule et qui est moins aqueux que *D. soso*. Cependant, elle possède un indice de saillance faible de 0,379 qui signifie qu'elle est moins importante pour la population locale. Ceci peut être dû à l'abondance de l'eau dans la zone et par l'inconsistance de son tubercule. Aussi bien à Morondava qu'à Port-Bergé, les ignames aqueuses sont largement utilisées pour étancher la soif mais elles sont également utilisées pour la cuisson des aliments. Les enfants et les bouviers en consomment beaucoup.

A Morondava, *D. ovinala* est fréquemment utilisée pendant la période de disette mais elle n'attire pas l'attention de la population (F.U=74,1% ; I.S=0,397) à cause d'un arrière-gout astringent et la nécessité d'un peu plus de tubercules pour satisfaire les besoins de la famille du fait que le tubercule diminue profondément après cuisson. Les villageois de Bongolava utilisent *D. ovinala* mais selon les besoins occasionnels (F.U=60% ; I.S= 0,185) également à cause des raisons citées précédemment et par l'abondance des autres aliments.

Si l'on considère les ignames toxiques, *D. sansibarensis* est à la fois rarement utilisé et moins important à Morondava (F.U= 5,6% ; I.S=0,022) et à Bongolava (F.U= 5% ; I.S=0,037) à cause de sa toxicité, la difficulté et la longue préparation de son tubercule.

Par contre, si *D. antaly* est utilisé seulement selon les besoins occasionnels et n'attire pas l'attention de la population de Morondava (F.U= 37% ; I.S= 0,123) par sa rareté dans la zone et la préparation particulière de son tubercule, elle est très utilisé et occupe une place importante à Bongolava (F.U= 90% ; I.S=0,643) à cause de son abondance dans la nature et le goût du tubercule après désintoxication.

A Morondava, malgré la préférence des villageois de *D. bako* par sa qualité gustative et la taille de son tubercule, elle est utilisée selon les besoins de chacun et a une valeur d'IS faible (F.U=33,3% ; I.S=0,228). Ces valeurs peuvent être dues à la rareté de cette espèce qui est même absente et non connue par les populations de certains villages comme celles de Tanambao Ambato.

### III.1.9. Commercialisation des ignames

Les tubercules d'igname ne sont pas uniquement destinés à l'autoconsommation mais également vendus comme une source de revenu pour certains ménages. La vente de l'igname est généralement confiée aux femmes.

Toutes les ignames ne sont pas présentes dans le commerce. A Morondava et à Port-Bergé, les tubercules d'Ovy ou malita (*D. maciba*) font principalement l'objet de commerce et habituellement trouvés sur les marchés car ils constituent le premier choix des consommateurs par leur goût excellent.

Les tubercules d'Ovy ou malita sont vendus cuits (Photo 10) ou crus (Photo 11) dont le prix varie suivant leur taille. Une tranche cuite mesurant de 15 à 20 cm de long et de 5 à 6 cm de diamètre vaut entre 400 à 500 Ariary. Les prix de tubercules frais d'Ovy, au nombre de 3, mesurant chacun de 20 à 30 cm de long et de 6 à 8 cm de diamètre varient de 2000 à 3000 Ariary.

A Morondava, même si le Bako (*D. bako*) est réputé par ses qualités organoleptiques, sa présence sur le marché est souvent rare car c'est très difficile de le trouver. Les tubercules de Bako se vendent au même prix que l'Ovy. Le prix de tubercules de *D. maciba* et de *D. bako* est très cher que celui des autres plantes à tubercules, à cause de leur goût ainsi que du temps et du travail nécessaire pour leur déterrage. Pour certains villages, les tubercules de Sosa sont vendus tandis que pour d'autres, ceux qui les collectent donnent gratuitement à ceux qui veulent les manger. Sur le marché, un tubercule de Sosa mesurant de 30 à 50 cm de long avec un diamètre de 6 à 8 cm, est vendue à 300 à 500 Ariary.

A Port-Bergé, les tubercules d'Antady (*D. antaly*) sous formes de cossettes sont vendus à un prix de 250 à 300 Ariary le gobelet.



Photo 10 : Vente d'Ovy cuite à Beroboka (Morondava)

Photo 11 : Vente de tubercule de Malita cru au marché de Port-Bergé

### III.1.1. Coutumes, croyances et proverbes ou dictons concernant les ignames

Les ignames sont intégrées dans la vie quotidienne de la population locale :

A Morondava, il existe une coutume qui interdit de prononcer le Ovy et Sosa au moment du déterrage de leur tubercule sous prétexte que le tubercule ne soit pas en bon état (qualité et taille). De ce fait, si quelqu'un demande à une personne donnée de ce qu'elle déterre, au lieu de dire « Ovy », elle dit « *Maromahay* »; de même au lieu de dire « Sosa », elle dit « *Tsitononina* ».

A Port-Bergé, la croyance que le temps destiné au rouissage des tubercules de *D. sansibarensis* doit toujours correspondre à un nombre pair de jours ou « *Andro manambady* » (quatre, six ou huit jours). Dans le cas contraire soit un nombre impair de jours, le tubercule est mortel.

Un certain nombre de proverbes ou dictons très connus par les paysans citent certaines espèces d'ignames. Leur présence prouve l'intégration des ignames dans la vie de la population locale. A Morondava, parmi ces proverbes ou dictons figurent :

- « **Bevata ko raha Bemandry** »: littéralement gros comme le tubercule de Bemandry en faisant allusion à un nouveau-né qui a beaucoup de poids;
- « **Babo valo lavaky, kabija valo finga, tsy fihinana fa lerolero** » : peu importe l'abondance de Babo et de Kabija (*Tacca sp*), ce ne sont pas des aliments rassasiants.
- « **Na dia soa gn'ovy, an-tety gny Bako** » : littéralement même si l'Ovy est excellent, le Bako est meilleur
- « **Tsy gny Sosa ro manditsy, fe gne mpiota ro mahay** » : littéralement ce n'est pas le Sosa qui est délicieux mais la personne qui le mâche sait donner son authenticité. Ceci explique que chacun a son goût pour une chose donnée.
- « **Mena gny tany, mena gn'Ovy** » : littéralement « quand le sol est rouge, le Ovy qui y développe prend la couleur de celui-ci » dit également « *Manaraka volon-tany* », ceci fait allusion à une personne étrangère qui devrait suivre la culture et la coutume de son nouveau milieu.
- « **Taho sosa any aho, maro mpahay** »: littéralement je suis une tige de Sosa, tout le monde me connaît ; en faisant allusion à une personne célèbre
- « **Ovy an-tany mena agny ity, tsy vazagny ndre kely hena** »: littéralement c'est une Ovy du sol rouge, ne le sous-estime pas malgré sa petite taille ; en faisant allusion à une chose ou à une personne dont sa valeur ne dépend pas de l'extérieur ou de son apparence.
- « **Kabija amin'antaly ty fiaina, izay tia manamamy, izay malay manafaitsy** »: littéralement, la vie est une sorte de Kabija (*Tacca sp*) et d'Antaly, ceux qui t'apprécient te complimentent mais ceux qui te détestent te critiquent.
- « **Antaly sy veoveo ny zavaboary nataon'Andriamanitra ety an-tany hanavotany agnay tantsaha satria tsy vanganim-bola fa hoaniny fotsiny ihany** »: qui explique que l'Antaly et Veoveo sont des plantes alimentaires non achetées mais créées par Dieu pour sauver les paysans en cas d'insécurité alimentaire.
- « **Ranomason'angily tsy misy ilana azy** »: littéralement les larmes d'Angily ne servent à rien en faisant allusion à quelque chose qui paraît grande mais sans valeur

- « **Reny le olo, taoko mitata sosa amim-pasy** »: littéralement ce sont des personnes qui mangent le tubercule de Sosa avec une peau encore recouverte de sable. Ceci fait allusion à des personnes qui n'ont pas de patience.

A Bongolava, le *D. antaly* figure dans un proverbe Tsimihety : « Antilahy sekatra lavo mianinagna, tsy hainy zay alehany ». Ceci se réfère à la ramification de tubercule et fait allusion à des personnes victimes de l'embarras de choix.

## III.2. DESCRIPTION BOTANIQUE

Les résumés des caractéristiques morphologiques des espèces de *Dioscorea* sauvages de Menabe et de Bongolava suivant les descripteurs de l'IPGRI sont présentés à l'Annexe V.

### III.2.1. *Dioscorea maciba* Jum. & H. Perrier 1909

*Dioscorea maciba* (Planche photographique 1) est connue sous l'appellation d'Ovy à Morondava et Malita à Port-Bergé

**Tige** : Plante grimpante, avec une tige annuelle moyennement vigoureuse, de 4 à 7 m de haut, enroulée dans le sens des aiguilles d'une montre (enroulement senestre). Tige cannelée, non ailée, glabre, de couleur vert clair à vert brunâtre, à section arrondie de 0,4 à 0,5 cm de diamètre ; avec des entrenœuds de 10-11 cm de long et parfois présentant des épines courtes qui peuvent être coalescentes de couleur marron à la base.

**Feuilles** : Plante présentant des cataphylles ; feuilles simples, alternes, cordées élargies avec une marge foliaire entière de couleur vert clair et de lobes peu profonds distants de 1-2 cm, à texture souple. Feuilles de couleur vert clair ou vert foncée parfois avec des taches blanches au milieu du limbe ou le long des nervations (limbe marbré) ; avec une longueur de 6-8 cm. Limbe parfois ondulé avec une extrémité aigüe et un acumen vert jaunâtre de 5 à 7 mm de long. Nervures au nombre de 7 à 9 de couleur jaunâtre sur la face supérieure tandis que toutes saillantes et de couleur verte claire sur la face inférieure. Pétiole vert violacé, non pubescent, de 6- 8 cm de long. Présence de stipules.

**Fleurs** : plante dioïque, inflorescences en épi, réfléchis vers le bas avec un nombre supérieur ou égal à 30 par plante. Inflorescence mâle de 18-30 cm de long, axillaire, à fleurs groupées par 3 ou 4. Fleurs mâles de couleur vert jaunâtre de 0,2-0,3 cm de long et de 3-4 mm de diamètre, portés par un court pédicelle de 0,1-0,2 cm de long. Une fleur mâle est composée de 3 sépales à bord lisses, 3 pétales à bord ondulé et 6 étamines libres disposées sur deux verticilles.

Inflorescence femelle de 20-36 cm de long, portant de 26-100 fleurs solitaires, de couleur vert clair, de 0,4-0,5 cm de long et 5-6 mm de diamètre. Fleur femelle à court pédicelle avec 3 sépales à bord lisse, 3 pétales à bord ondulé, 6 staminodes et un ovaire infère à 3 carpelles libres.

**Fruits** : généralement bien développés, réfléchis vers le haut, de type capsule trilobé allongé (1,5-2,5cm de long et 0,7 à 1,6cm de large), de couleur vert clair à l'état jeune et marron à maturité ; 2 graines subarrondies ailées par loge (aile de 0,5 à 1 cm de long sur le côté inférieur de l'embryon).

**Tubercule** : annuel, unique, cylindrique de type allongé et peut mesurer jusqu'à 180 cm de long et de 7 à 15 cm de large. Tubercule de couleur marron clair à peau fine d'épaisseur moins de 1mm munie de courtes racines de 1 cm de long. Chaque pied dispose de 2 tubercules, l'un un peu flétri de l'année précédente et l'autre turgescant de l'année en cours.

### III.2.2. *Dioscorea bako* Wilkin 2008

*Dioscorea bako* (Planche photographique 2) est connu localement sous l'appellation de Bako à Morondava

**Tige** : plante grimpante avec une tige annuelle vigoureuse, volubile à gauche, de 2 à 5m de haut, cannelée, poilue de longueur 0,6mm sur les rameaux jeunes, présence d'aiguillons à la base chez les individus adultes. Tige adulte relativement lignifiée à la base, de couleur vert à brun grisâtre, à section arrondie de 1 à 2 cm de diamètre et entre- nœuds de longueur 13 à 15 avec des nœuds cassants à la senescence.

**Feuilles** : Plante présentant de cataphylle ; feuilles simples, alternes, à texture souple, cordée ovale ou obovale (5 à 8 cm de long ), glabre, marge foliaire entière de couleur verte et lobes peu profonds distants de 1 à 1,5 cm. Limbe irrégulièrement lobée de couleur vert foncé présentant 5 à 7 nervures principales de couleur jaune à la face supérieure, vert jaunâtre et toutes saillantes à la face inférieure. Limbe aigu avec un acumen vert et à extrémité jaune de 5mm de long. Pétiole vert, cannelé, (de 2,5 à 5 cm) aussi long que le limbe.

**Fleurs** : Plante dioïque, inflorescences mâles pendantes de 6 à 10cm de long, avec un nombre supérieur à 30 par plante et 4 par nœud, en grappe de cymes scorpioïdes. Chaque cyme comportant jusqu'à 6 fleurs mâles, de couleur verte claire située chacune à l'aisselle d'une bractéole membraneuse, lisse et supportée par un pédoncule de 0,6 à 1,2 mm de longueur. Une fleur mâle a de 1 à 2mm de diamètre, composée de 6 tépales libres insérés sur une surface discoïde, et 6 étamines libres à filet très court de 0,02 cm de long et des anthères basifixes de 0,2 à 0,4 cm x 0,2 à 0,4 cm. Inflorescence femelle inconnue.

**Fruits :** Généralement bien développés, réfléchis vers le haut, de couleur vert clair à l'état frais, de type capsule trilobé oblongue elliptique allongé (2 à 2,5cm de long et 1 à 1,5cm de large), 2 graines ailées par loge (aile sur le côté inférieur de l'embryon).

**Tubercule :** tubercule annuel et unique au moment de la récolte, situant entre 30 à 40 cm de profondeur, de forme allongée ou elliptique allongée, et fusiforme, mesurant jusqu'à 1,5m de long et 20 cm de diamètre. Tubercule avec une peau fine (1mm d'épaisseur), de couleur marron pâle et recouvert de petites racines tuberculaires de 1cm de long, chair de couleur blanche.

### II.2.3. *Dioscorea quartiniana* A. Rich. 1851

*Dioscorea quartiniana* (Planche photographique 8) n'est pas connue par la population de Port-Bergé.

**Tige:** plante grimpante avec une tige annuelle, unique et grêle de 2 à 3m de haut, volubile à gauche, de couleur verte, non ailée, un peu anguleuse de 0,3 à 0,5cm de diamètre, glabre mais pubescent à l'état jeune.

**Feuilles :** feuilles composées, palmées, trifoliolées, en disposition alterne, de couleur vert clair, très pubescentes dans leur jeune âge mais glabres à l'état adulte. Limbe de forme variable obovale ou oblongue. Une seule nervure principale (centrale) et ramifiée de façon pennée sur chaque foliole.

**Fleurs :** Inflorescences mâles en épis condensés, composés.

**Fruits :** Fruits condensés généralement bien développés, réfléchis vers le haut à maturité, pubescents, de forme capsule trilobé elliptique, arrondie à la base et obtuse au sommet, de 1,5 à 1,8 cm de long et de 1 à 1,5 cm de large. Chaque loge comprend 2 graines pointues, de forme sub-ovale et ailées (aile environ 7 mm de long situé sur le côté inférieur de l'embryon)

**Tubercule :** tubercule en voie de croissance unique, petit et arrondi ; tubercules gisant à 15cm de profondeur, complètement séparés mais formant un groupe de 3 soudés à la tête, de forme allongée de 14 à 16 cm de long et de 5 à 7 cm de diamètre, à surface mamelonnée, de peau mince (1mm d'épaisseur) et de couleur blanchâtre munie de nombreuses racines tuberculaires de 2 à 4 mm de long, de chair blanche.





**Planche photographique 1 : *Dioscorea maciba***

**Photos**

**1a : Feuilles marbrées**

**1b : Infrutescence**

**1c : Inflorescence mâle**

**1d : Inflorescence femelle (à gauche) et mâle (à droite)**

**1e : Plante fructifère**

**1f : Fleur mâle**

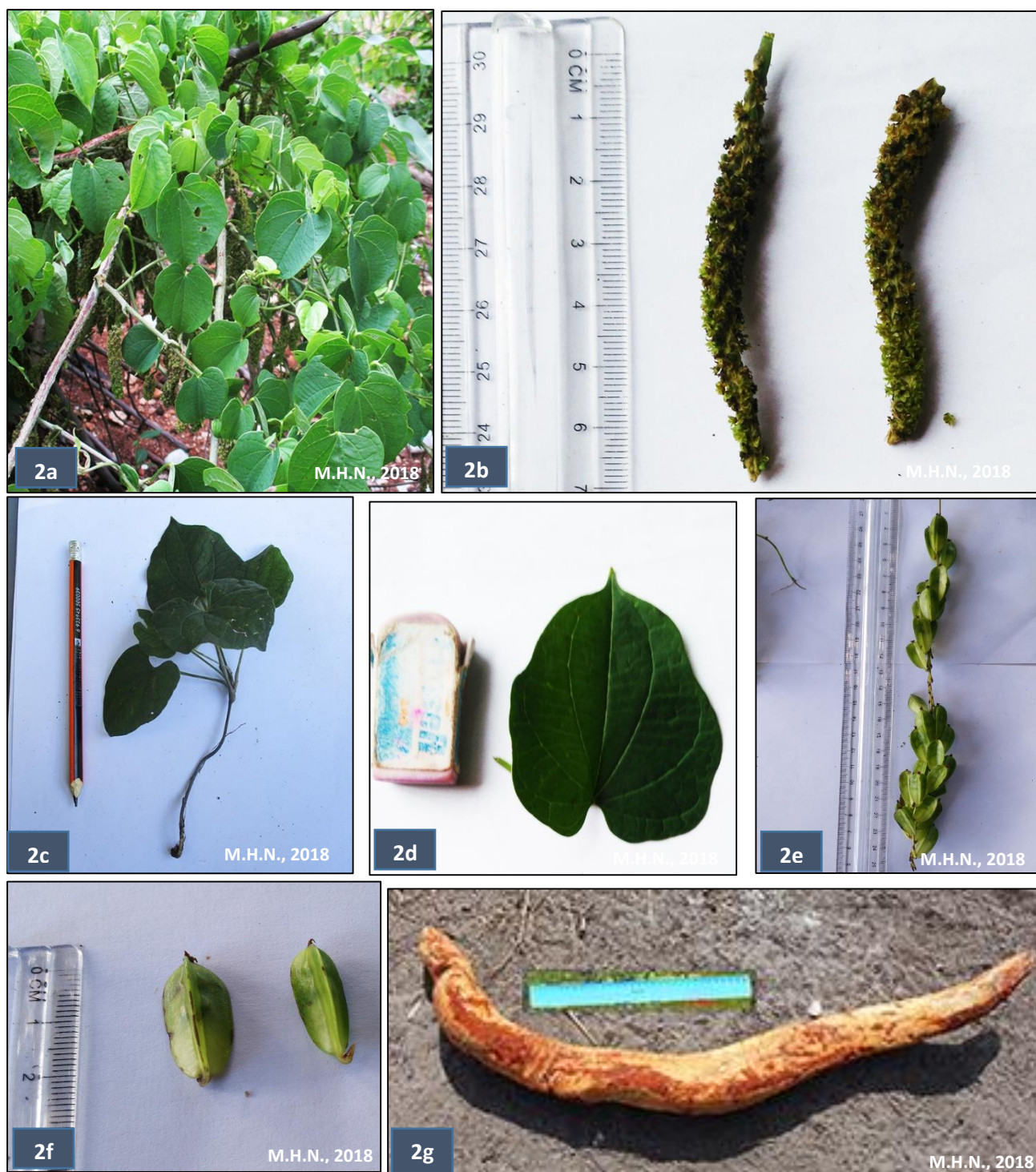
**1g : Fleur femelle**

**1h : Fruits**

**1i : Graines**

**1j : Tubercule**





**Planche photographique 2 : *Dioscorea bako***

**Photos :**

**2a : Pied mâle**

**2b : Inflorescence mâle**

**2c : Plantule**

**2d : Feuille**

**2e : Infrutescence**

**2f : fruits**

**2g : Tubercule**





Planche photographique 3 : *Dioscorea quartiniana*

Photos :

3a : Plantules

3d : Infrutescence

3b : Fruits

3e : Tubercule

3c : Graines

### III.2.4. *Dioscorea ovinata* Baker 1882

*Dioscorea ovinata* (Planche photographique 3) est connu sous l'appellation d'Angily à Morondava et Matahodambo ou Tsimatahodambo ou Mangararaoka à Port-Bergé

**Tige :** Plante grimpante avec une tige annuelle moyennement vigoureuse à enroulement senestre, de 2 à 8 m de haut. Tige aérienne cannelée, non ailée, très pubescente voire velue et sans pruine, de couleur verte clair ou vert violacé. Tige à section arrondie, de 0,5-0,7 cm de diamètre avec des entrenœuds de 13-24 cm de long et des épines courtes de 1mm de long à la base ; tige rampante souterraine et radicante aux nœuds de 2 à 4m de long.

**Feuilles:** feuilles simples, alternes, à texture souple, velues sur les 2 faces avec une marge foliaire entière de couleur verte et de lobes peu profonds distants environ de 1 cm. Jeunes feuilles de couleur vert à vert jaunâtre, feuilles adultes de couleur vert foncé parfois tacheté blanc sur la face supérieure et verte terne sur la face inférieure et ont une longueur de 6 à 9 cm. Limbe non ondulé, aigu avec un acumen jaune, à extrémité marron de 2-5 mm de long. Nervures au nombre de 7 à 9, de couleur vert jaunâtre ou vert clair sur la face supérieure et vert clair et toutes saillantes sur la face inférieure. Pétiole velu, de couleur soit vert avec les 2 extrémités violettes, soit vert soit violet, atteignant de 6 à 9 cm de long.

**Fleurs:** plante dioïque avec des inflorescences en épi, réfléchies vers le bas avec un nombre supérieur ou égal à 30 par plante. Inflorescence mâle, velue mesurant de 6 à 10 cm de long. Fleurs mâles solitaires ou groupées par 2 ou 3, rougeâtre de 0,2 cm de long et de 2 mm de diamètre, sessiles ou rarement portées par un court pédicelle de 0,5mm de long. Une fleur mâle composée de 6 tépales velus et soudés, 6 étamines avec des filets très courts, et des anthères globuleux.

Inflorescence femelle de 15 à 25cm plus longue que celle de mâle et fleur femelle plus grande que celle de mâle. Fleur femelle solitaire à 6 tépales verts jaunâtres, 6 staminodes et un ovaire infère à 3 carpelles libres

**Fruits :** ils sont généralement bien développés, réfléchis vers le haut de couleur verte, très veloutés (Photo 3e), de type capsule trilobé allongé (3 cm de long) à parois épaisses et charnues ; loge gonflé d'air contenant 2 graines obovales ailées (aile sur le côté inférieur de l'embryon).

**Tubercule:** Tubercule annuel, unique au moment de la récolte, cylindrique de forme allongée, mesurant jusqu'à 1,5m de long et 15 cm de diamètre. Tubercule à peau moins de 1mm d'épaisseur de couleur blanche, racine tuberculaire rare à maturité mais abondante lorsque le tubercule n'est pas encore mature, chair de couleur blanche, à mucilage de quantité faible.



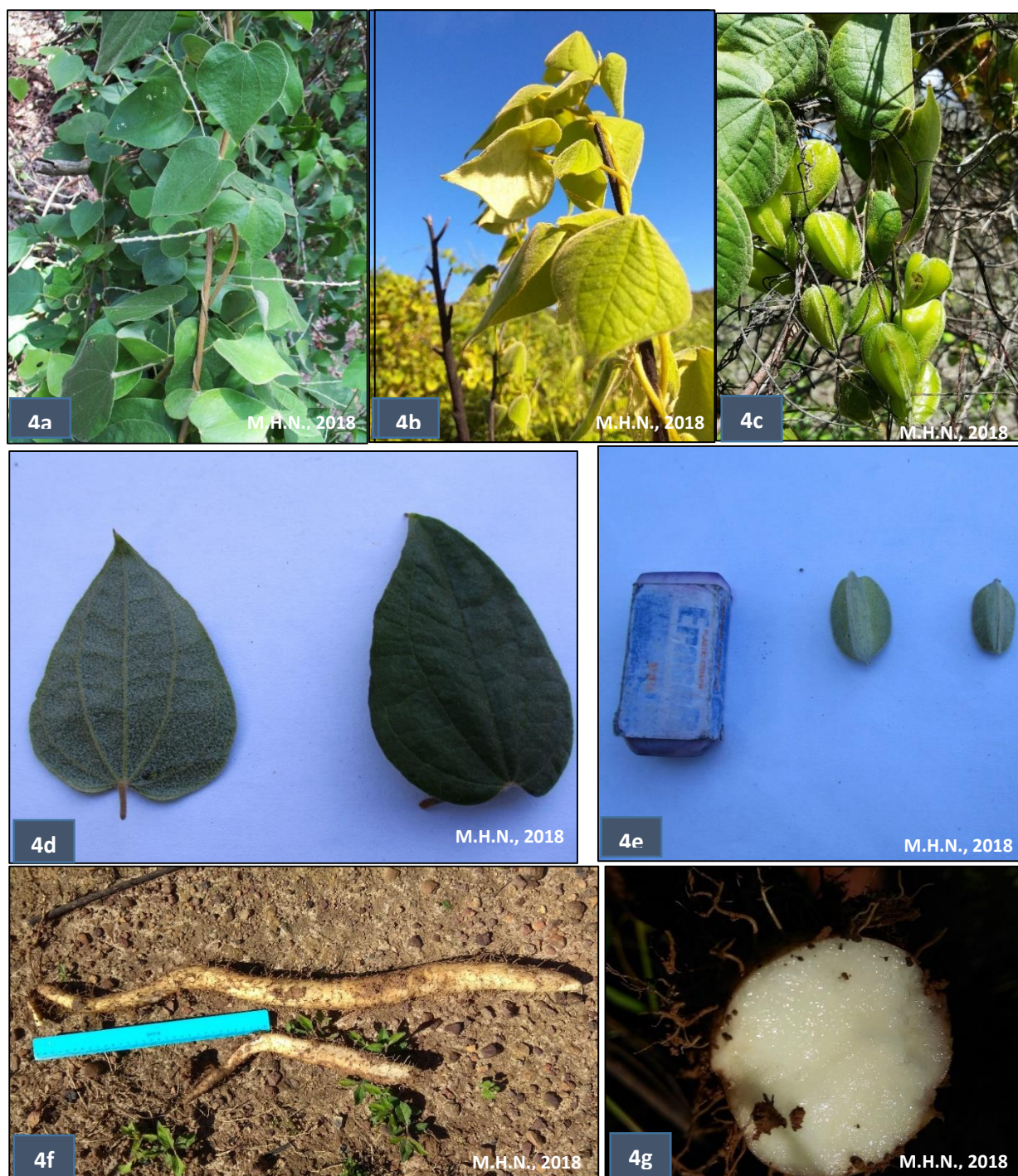


Planche photographique 4 : *Dioscorea ovinala*

Photos :

4a : Pied mâle (avec inflorescence)

4b : Plante grimpante à enroulement senestre

4c : Infrutescence pubescente

4d: Feuilles très velues

4e : Fruits très velus (Gomme : échelle)

4f: Tubercule

4g : Chair blanche du tubercule

### III.2.5. *Dioscorea sansibarens* Pax 1892

*Dioscorea sansibarens* (Planche photographique 4) est connu sous l'appellation de Veoveo ou Bekabià à Morondava et Bemôra à Port-Bergé

**Tige :** plante rampante, à tige annuelle, unique et vigoureuse de 2 à 8 m de haut, à enroulement senestre, non ailée, glabre, couverte de pruine, cannelure peu visible et épineuse à la base. Jeune tige de couleur verte claire ; tige âgée de couleur verte qui vire en vert violacé en se rapprochant de la corne, à section arrondie de 1 à 2 cm de diamètre ; entre-nœuds de 15 à 25 cm de long.

**Feuilles:** Présence de cataphylles, feuilles simples à phyllotaxie opposée, de couleur verte, cordée élargie (plus large que longue), marge foliaire verte et lobes peu profonds distants environ de 2 à 3 cm. Jeunes plantules présentant des feuilles en forme triangulaire cordée avec trois lobes. Feuilles adultes de grande taille (15- 16 cm de long ; 17 à 22cm de large), à acumen aigu, très long (45 à 60 mm de long) de couleur vert jaunâtre, de texture souple et glabre. Nervures principales au nombre de 9 à 11, de couleur vert jaunâtre sur la face supérieure tandis que vert blanchâtre et toutes saillantes sur la face inférieure. Pétiole vert, plus long que le limbe (14 à 17 cm de long) dont la base élargie en forme d'auricules. Présence de stipules.

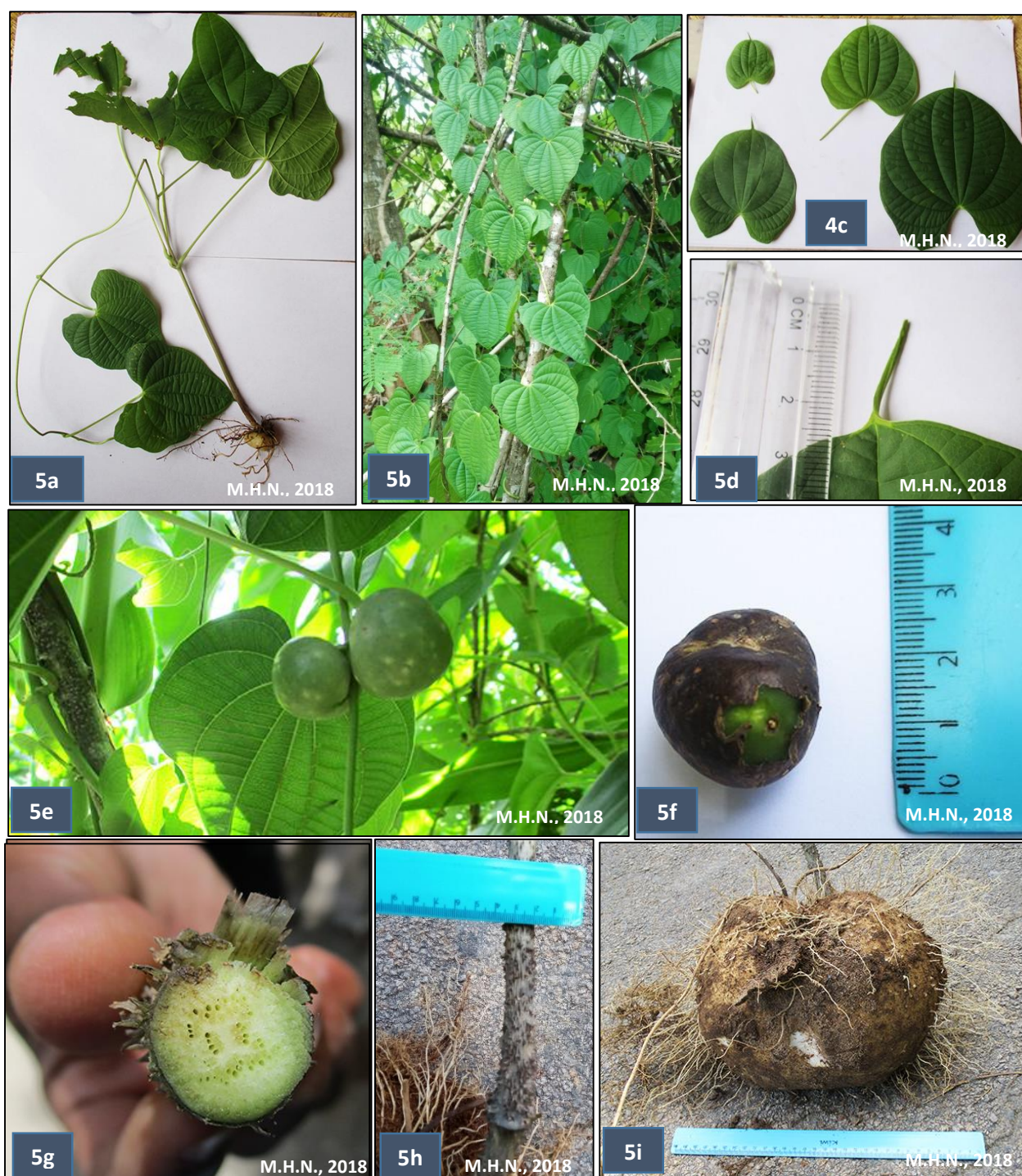
**Fleurs:** Plante dioïque, à inflorescence pendante, en épi, plus de 30 par plante. Inflorescence mâle au nombre de 2 à 4 par nœud, mesurant jusqu'à 30 cm de long, portant des fleurs subsessiles groupées par 2-3 (0,2 à 0,3cm de long et 2mm de large) à l'aisselle des bractées courtes (1mm). Fleurs femelles inconnues.

**Fruits:** ils sont généralement bien développés, pruneux, capsules trilobés allongés réfléchis vers le haut, 2 graines ailés par loge (aile de part et d'autre de l'embryon).

**Bulbilles :** deux bulbilles axillaires au niveau des nœuds, de forme arrondie, de 2 à 5 cm de diamètre, à peau fine et mince, de texture rugueuse à la surface, de couleur marron et à chair verdâtre.

**Tubercule :** pérenne, unique, peu enfoui, à environ 10 cm en dessous du sol, de forme arrondie et globuleuse, pouvant atteindre 25 cm de long et 30 cm de diamètre, grosses racines abondantes au niveau de la corne et des radicules très denses autour du tubercule, aspect piquant et boutons non piquants à la surface des tubercules, peau marron clair et mince (1mm d'épaisseur), chair blanche et vénéneuse surtout sur la partie supérieure et sommet légèrement aplati.





**Planche photographique 5 : *Dioscorea sansibarensis***

**Photos**

5a : Plantule avec des feuilles lobées

5b : Individu juvénile

5c : Formes des feuilles à différents stades de croissance (Jeunes feuilles à feuilles matures)

5d : Acumen long

5e: Deux Bulbilles au niveau d'un nœud

5f : Bulbille globuleux avec une chair de couleur vert

5g : Section cylindrique de la tige

5h : Base de la tige avec des aiguillons

5i : Tubercule globuleux couverte de radicelles

### III.2.6. *Dioscorea antaly* Jum. & H. Perrier 1910

*Dioscorea antaly* (Planche photographique 5) est connue sous l'appellation d'Antaly à Morondava et Antadiny ou Lemenabaka à Port-Bergé

**Tige:** plante grimpante avec une tige annuelle vigoureuse, à enroulement senestre avec une hauteur de 2 à 7m. Tige cannelée, de couleur verte qui vire en vert violacé en se rapprochant de la corne, non ailée, glabre, parfois quelques épines situés à la base chez les individus âgés, à section arrondie de 0,8 à 1,5 cm de diamètre, nœuds cassant en saison sèche et mesurant de 27 à 42 cm de long.

**Feuilles:** Plante présentant de cataphylle ; feuilles simples à phyllotaxie opposées quelque fois alternes surtout sur les ramifications distales ; glabre mais parfois faiblement pubescent à l'état jeune ; à texture subcoriace, marge foliaire entière de couleur jaune et lobes peu profonds. Limbe de couleur verte ou vert jaunâtre, cordée élargie de 11 à 15 cm de long, acumen jaune aigu (20 à 50 mm de long). Nervures au nombre de 9 à 11, de couleur vert jaunâtre sur la face supérieure tandis que blanc verdâtre et toutes saillantes sur la face inférieure. ; Pétiole non ailée, aussi long que le limbe, de couleur vert jaunâtre, de 9 à 12 cm de long et de 0,3 cm de diamètre.

**Fleurs:** plante dioïque à inflorescence pendante en épi, au nombre de plus de 30 par plante. Inflorescence mâle au nombre de 2 à 4 par nœud, mesurant de 20 à 50 cm de long avec des fleurs sessiles, de couleur vert jaunâtre, groupées par 3 ou 4, de 0,1 à 0,2 cm de long et 0,2 mm de diamètre. Fleur mâle à 3 sépales verts jaunâtres, 3 pétales verts jaunâtres et 6 étamines.

Inflorescence femelle de 30 à 88cm de long, formée par des fleurs solitaires de couleur vert clair. Fleurs avec 3 sépales de couleur verte claire, 3 pétales de couleur verte blanchâtre à bord lisse, 6 staminodes et un ovaire infère

**Fruits:** ils sont généralement bien développés, réfléchis vers le haut, pruneux de couleur vert mais se colorent en marron foncé à maturité, ailés de 3-5 mm de large, capsule trilobé de forme elliptique (3 à 4 cm de long et 1,5 à 2,5 cm de large) ; 2 graines par loge, allongées, aigues et ailées (aile de 0,3 à 0,5 cm de long situé à l'extrémité inférieure de l'embryon).

**Tubercule :** tubercule unique et annuel, peu profond à 30 cm en dessous du sol, à section cylindrique (40 à 60 cm de long et 4,7 à 6,7 cm de large), ramifié au niveau du tiers inférieur, peau marron clair de 1mm d'épaisseur présentant des radicelles épineuses de 1,5 à 3 cm de long, chair de couleur jaune mais vire en orange après oxydation et mucilage en faible quantité.



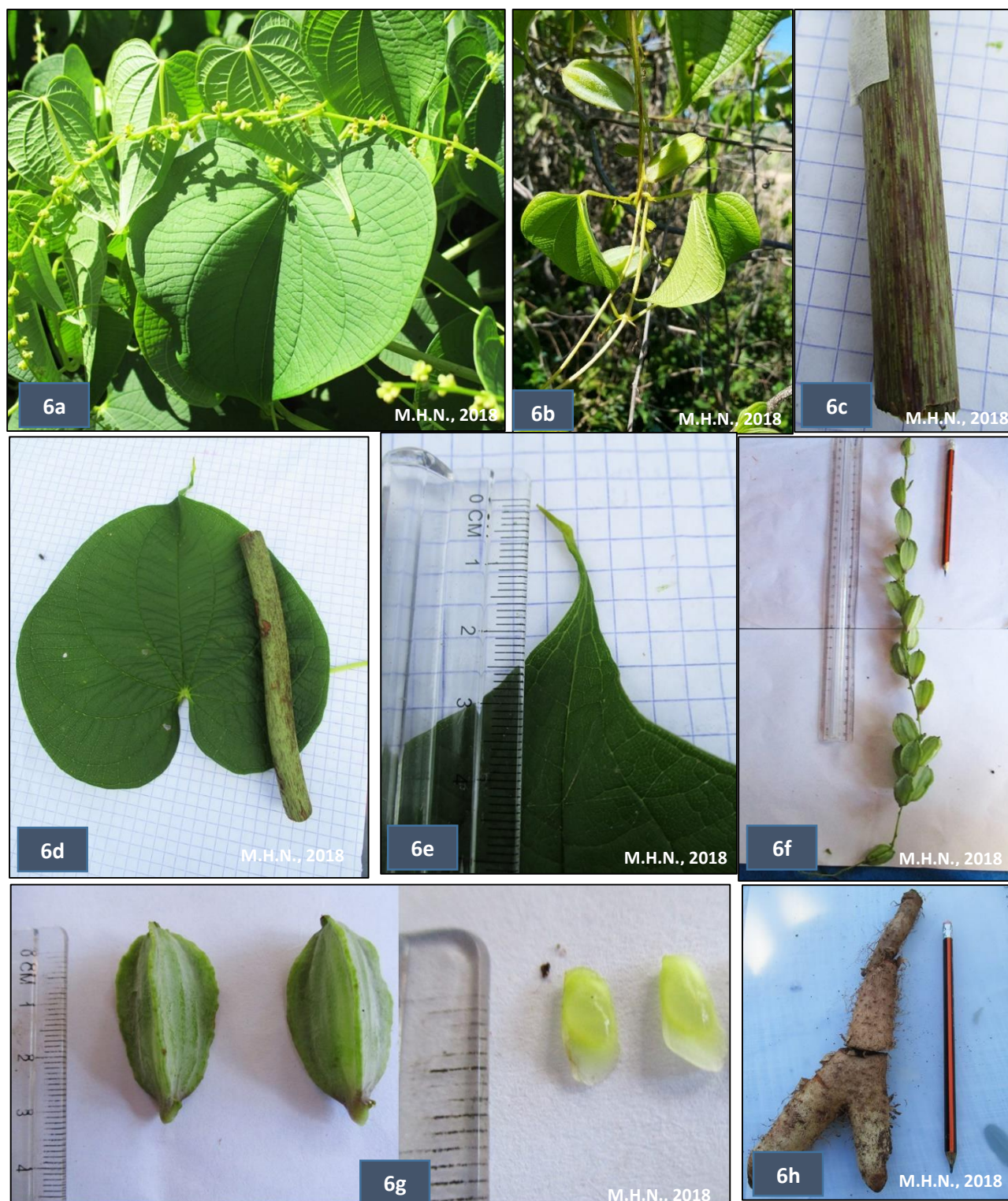


Planche photographique 6 : *Dioscorea antaly*

Photos :

6a : Inflorescence mâle

6b : Plante fructifère

6c : Tige

6d : Feuille

6e: Acumen long

6f: Infrutescence

6g: Fruits et graines

6h: Tubercule ramifié

### III.2.7. *Dioscorea bemandry* Jum. & H. Perrier 1910

*Dioscorea bemandry* (Planche photographique 6) est connue sous l'appellation de Babo ou Bemandry à Morondava et Marahaly ou Bemandry à Port-Bergé.

**Tige:** plante rampante avec une tige annuelle unique et moyennement vigoureuse de 1,5 à 3 m de haut, à enroulement senestre, non ailée, glabre, cannelée, couverte d'aiguillons à la base de la tige, présence d'épines mesurant de 1 à 2 mm de long surtout chez les individus adultes. Tige adulte de couleur marron qui vire en vert grisâtre en allant vers la base, à section arrondie de 0,3 à 0,6 cm de diamètre, présentant des entre-nœuds de 7 à 14 cm de long. Tige morte persistante et restant enroulée sur le tuteur

**Feuille :** plante présentant de cataphylle, feuilles simples à phyllotaxie alterne, marge foliaire entière de couleur jaune. Feuilles de couleur vert jaunâtre, ondulées, luisantes, polymorphes (ovale, hastée, allongée,...) de 4 à 10 cm de long et de 2 à 3 cm de large, de texture subcoriace à coriace, à extrémité obtuse avec un acumen court de couleur jaune mesurant de 2 à 3 mm de long. Nervure au nombre de 3 à 5 de couleur jaune verdâtre sur la face supérieure, mais vert jaunâtre et toutes saillantes sur la face inférieure. Pétiole plus court que le limbe, de couleur jaune, de base et milieu marron, mesurant de 1 à 1,4 cm de long.

**Fleurs :** plante dioïque, à inflorescence pendante, plus de 30 par plante. Inflorescence mâle en grappe de 11 à 25 cm de long, au nombre de 4 par nœud. Fleurs mâles solitaires de couleur violette, de 0,2 cm de long et 2 mm de diamètre, portés par un pédicelle de 0,4 à 0,6 cm de long. Fleur mâle présentant 3 sépales, 3 pétales et 6 étamines libres.

Inflorescence femelle long de 20-40 cm en épi simple. Fleur solitaire courtement pédicellé à 6 tépales, 6 staminodes et 1 ovaire infère à 3 carpelles libres.

**Fruits :** fruits prumineux généralement bien développés, réfléchis vers le haut, de couleur verte à l'état frais et brun à l'état sec, glabre, de type capsule allongé (2 à 3 cm de long et de 1,3 à 2 cm de large), 2 graines ailées par loge ( aile de 0,5 cm de long situé à l'extrémité inférieure).

**Tubercule :** tubercule annuel, unique à corme plus ou moins profond selon la nature du sol (0,3 à 1 m de profondeur), de forme allongée (60 à plus de 150 cm de long et de 8 à 15 cm de diamètre), muni de petit prétubercule facile à se détacher des tubercules. Tubercule en position horizontale dans le sol, présentant une touffe racinaire sur la partie supérieure et recouvert de fines racines, à peau fine de couleur blanchâtre et de 1 mm d'épaisseur, chair aqueuse de couleur blanche et uni sur toute la surface.





Planche photographique 7 : *Dioscorea bemandry*

Photos :

7a : Plantule

7b : Pied mâle

7c : Feuilles

7d : Fleur mâle

7e: Inflorescence

7f: Chair blanche du tubercule

7g: Touffe racinaire du tubercule

7h: Tubercule en position horizontale dans le sol

### II.2.8. *Dioscorea soso* Jum. & H. Perrier 1910

*Dioscorea soso* (Planche photographique 7) est connue sous l'appellation de Sosa, Babo ou Maromahay à Morondava et Bontsaka à Bongolava

**Tige :** plante rampante avec une tige annuelle unique et moyennement ou non vigoureuse de 3 à 7 m de haut, à enroulement senestre, non ailée, pubescente, cannelée, parfois couverte d'aiguillons à la base de la tige. Tige de couleur vert brunâtre ou brun foncé, à section arrondie de 0,4 à 0,5cm de diamètre, présentant des entre-nœuds de 4 à 7cm de long.

**Feuilles :** plante présentant de cataphylle, feuilles simples à phyllotaxie alterne, pubescentes avec une marge foliaire entière de couleur vert clair ou vert jaunâtre. Feuilles de couleur vert clair ou vert foncé, parfois ondulées, parfois luisantes sur la face supérieure, polymorphes (lancéolée, elliptique oblongue, hastée,...) de 4 à 8 cm de long et de 2 à 4cm de large, de texture souple à subcoriace, à extrémité aigue ou obtuse avec un acumen violet ou vert clair de 1 à 2 mm de long. Nervure au nombre de 3 de couleur vert jaunâtre ou jaune parfois à base violette sur la face supérieure et vert clair parfois avec une base violette ou vert jaunâtre et saillantes sur la face supérieure. Pétiole pubescent de 0,5 à 1cm de long, plus court que le limbe, de couleur vert brunâtre ou violette avec les deux extrémités vertes.

**Fleurs :** plante dioïque, à inflorescence pendante, plus de 30 par plante. Inflorescence mâle en épi, mesurant de 11 à 16cm de long. Fleurs mâles sessiles et/ou subsessiles de 1,5 à 2mm de long et 2mm de diamètre et constituées de 6 tépales et de 6 étamines.

Inflorescence femelle plus longue que le mâle, avec des fleurs femelles de 2mm de long, composées de 6 tépales et 6 staminodes.

**Fruits :** fruits généralement bien développés, réfléchis vers le haut, de couleur vert à l'état frais mais marron à maturité, de type capsule trigone, ovales et très effilées à la base (2,5cm de long et de 1 à 1,5cm de large), 2 graines ailées par loge (aile de 0,3 cm de long situé sur le côté inférieur de la graine).

**Tubercule:** tubercule annuel, unique au moment de la récolte, à corne blanche plus ou moins profonde (15 à 25cm de profondeur), de forme cylindrique allongée (50 à 200cm de long et 13 à 20 cm de diamètre). Tubercule en position horizontale dans le sol, recouvert de fines racines, parfois présentant une touffe racinaire sur la partie supérieure, à peau fine de 1mm d'épaisseur et de couleur blanchâtre, chair aqueuse de couleur blanche.



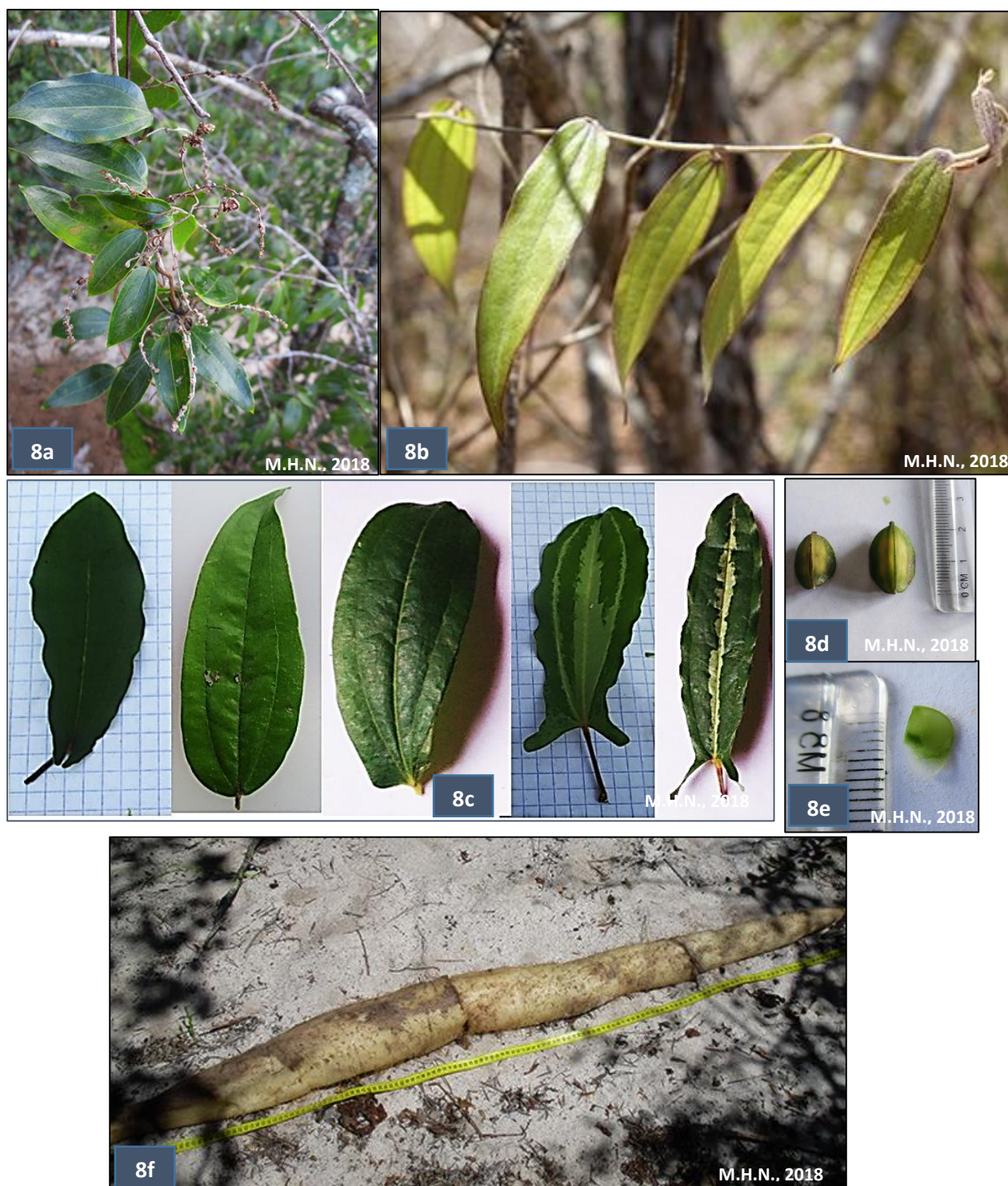


Planche photographique 8 : *Dioscorea soso*

Photos :

8a : Inflorescence mâle

8b : Feuilles pubescentes

8c : Quelques formes de feuilles sur des individus différents

8d : Fruits

8e : graines

8f : Tubercule

### III.2.9. *Dioscorea bemarivensis* Jum. & H. Perrier 1910

*Dioscorea bemarivensis* (Planche photographique 9) n'est pas connue par la population locale de Port-Bergé.

**Tige :** plante rampante avec une tige annuelle, unique et grêle de 2 à 3 m de haut, volubile à gauche, de couleur rougeâtre, non ailée, velue, cannelée et striée. Tige à section arrondie de 0,2 à 0,4 cm de diamètre et des entre-nœuds de 10-14 cm de long.

**Feuilles :** feuilles composées généralement pentafoliolées, parfois trifoliées surtout chez les jeunes feuilles, en disposition alterne, les folioles médianes pétiolulées (pétiolule de 0,8 cm pour une foliole de 7 cm), les folioles externes presque sessiles, marge foliaire verte et entière. Foliole de couleur verte, de forme ovale ou lancéolée-linéaire (5 à 7 cm de long et 1 à 1,5 cm de large), de texture souple, avec une extrémité aigue et un acumen jaune de 4 à 7mm de long (jeunes folioles longuement acuminées que les folioles adultes). Nervures principales au nombre de 3, celles sur la face supérieure de couleur jaunâtre tandis que celles sur la face inférieure toutes saillantes de couleur verte avec une base violette ; pétiole brun verdâtre, cannelé, non ailée, plus court que le limbe (2,5 à 3,5 cm de long).

**Fleurs :** plante dioïque avec plus de 30 inflorescences par plante. Inflorescences mâles axillaires au nombre de 2 ou 3 à chaque nœud, mesurant de 6 à 10 cm de long, portant des fleurs jaunâtres, groupées par 3 ou 4 de 0,4 cm de long et de 1 à 2 mm de diamètre. Fleur à court pédicelle, 3 sépales à bord lisse, 3 pétales et 6 étamines libres.

Inflorescences femelles en épis, de 11 à 15 cm de long, portant des fleurs jaunes verdâtres, de 0,5cm de long et 3mm de diamètre. 3 tépales, 6 petites staminodes et un ovaire infère à 3 carpelles libres.

**Fruits :** Fruits généralement bien développés, réfléchis vers le haut, de couleur vert ou rose, de capsules trilobés arrondies, beaucoup plus larges (1,5 à 2 cm) que hautes (1 à 1,5 cm), 2 graines arrondies et ailées par loge (aile entourant l'embryon).

**Bulbilles :** Bulbilles par pair à l'aisselle des feuilles, globuleuses de couleur verte et de 0,2 cm de diamètre.

**Tubercules :** Tubercules annuels et superficiels, gisant de 5 à 10cm du sol, supérieur à 15 par pied liés à la tige principale par des stolons de couleur blanche, de forme ovale ou ovoïde similaire à des pommes de terre, de 5 à 7 cm de diamètre et de 5 à 8 cm de long, peau se décolle facilement de la chair, de couleur noire, munie de nombreuses racines tuberculaires courtes et à chair blanche uniforme sur toute la section transversale.





Planche photographique 9 : *Dioscorea bemarivensis*

Photos :

9a : Inflorescence mâle

9b : Inflorescence femelle

9c : Fleurs femelles

9d : Feuilles

9e : Infrutescence

9f : Fruits

9g : Graines

9h : Tubercules

### III.2.10. *Dioscorea bosseri* Haigh & Wilkin 2005

*Dioscorea bosseri* (Planche photographique 10) n'est pas connue par la population locale de Port-Bergé.

**Tige** : plante rampante avec une tige annuelle, unique et grêle de 1,5 à 2,5m de haut, à enroulement senestre, de couleur verte, cannelée, glabre et non ailée. Tige à section arrondie de 0,2 à 0,3 cm de diamètre.

**Feuilles** : Plante présentant de cataphylle, feuilles composées trifoliolées en disposition alternes, de couleur vert clair glabre, à texture souple. Foliole de forme ovale ou elliptique, aigue élargie ou aigue allongée (5 à 7 cm de long et 1,5 à 5cm de large) avec un acumen jaune verdâtre de 3 à 5mm de long. Nervures au nombre de 3, de couleur jaune sur la face supérieure tandis que de couleur verte et nervure médiane saillante sur la face inférieure ; Foliole médiane longuement pétiolulée (1 à 1,5 cm de long) par rapport à celles de 2 folioles externes (0,5 à 1 cm de long) ; pétiole cannelé, non ailé de couleur verte et plus court que le limbe (2,5 à 3,5 cm de long).

**Fleurs** : Plante dioïque avec plus de 30 inflorescences par plante. Inflorescences mâles axillaires, au nombre de 1-2 à chaque nœud, de 18,5 à 22,3 cm de long, à fleurs groupées par 3 à 4. Fleur mâle à 6 tépales blancs, libres et oblongs et à 6 étamines disposées sur 2 verticilles.

Inflorescences femelles en épi, au nombre de 2 à chaque nœud, de 16 à 20 cm de long, portant des fleurs jaunes verdâtres, de 1cm de long et de 3 à 5 mm de diamètre. La fleur femelle est isolée, constituée de 6 tépales blancs, 6 staminodes, un ovaire infère à style court.

**Fruits** : Fruits généralement bien développés, réfléchis vers le haut, de couleur verte ou rose verdâtre, de forme capsules trilobées arrondies (1 à 1,5 cm de long et 1,5 à 2 cm de large) avec une base plus élargie, 2 graines subarrondies ou elliptiques et ailées par loge (aile entourant l'embryon)

**Bulbilles** : deux petites bulbilles axillaires occasionnellement présentes au niveau des nœuds, globuleuse, de couleur vert brunâtre et de 0,2 à 0,4 cm de diamètre.

**Tubercules** : Tubercules annuels et superficiels gisant de 5 à 10cm du sol, supérieur à 20 par pied, liés à la tige principale par des stolons de couleur blanche ; globuleux, similaire au tubercule de pomme de terre, de 3 à 4cm de diamètre et de 4 à 6cm de long, peau mince de 1mm d'épaisseur, facile à se détacher, de couleur marron, munie de nombreuses racines tuberculaires courtes ; chair blanche, uniforme sur toute la section transversale.



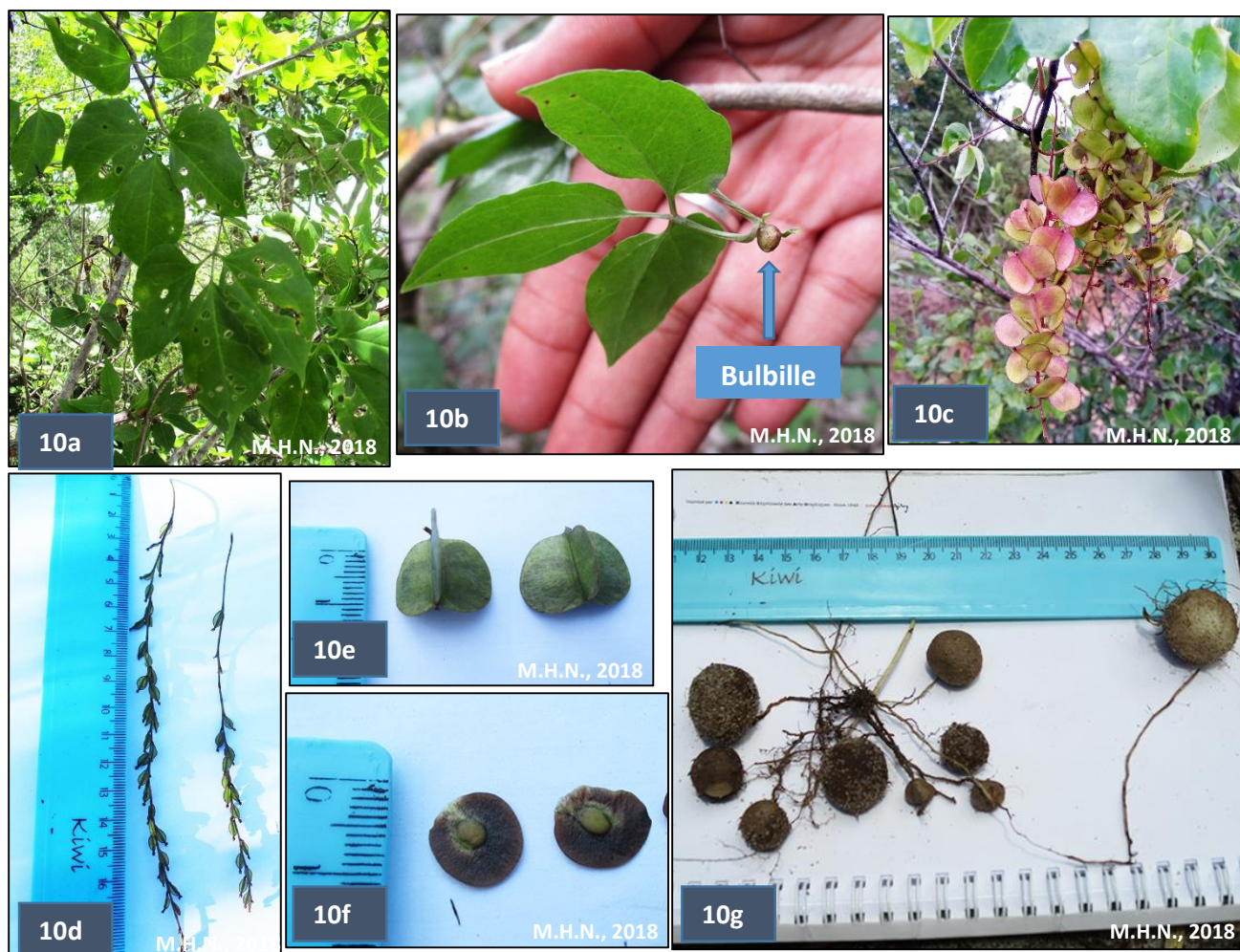


Planche photographique 10 : *Dioscorea bosseri*

Photos :

10a : Feuilles

10b : Bulbille

10c : Infrutescence

10d : Inflorescence femelle

10e : Fruits

10f : Graines

10g : Tubercules

### III.3. CARACTERISTIQUES BIOLOGIQUES DES IGNAMES DE MORONDAVA ET DE BONGOLAVA

Les ignames sauvages rencontrées dans les régions d'études sont des plantes grimpantes à enroulement senestre et produisent des tubercules. Certaines espèces d'ignames produisent aussi des bulbilles (petits tubercules aériens) sur leur tige. Les ignames observées disposent de tubercules de nombre, de taille et de forme différents à savoir: tubercule unique ovoïde de grande taille (*Dioscorea sansibarensis*) ; deux tubercules allongés et ramifiés de façon dichotomique (*D. antaly*), deux tubercules allongés généralement fusiformes (*D. maciba*, *D. ovinala*, *D. bako*, *D. soso*, *D. bemandry*) ; deux tubercules allongés formant chacun un groupe de trois tubercules soudés à la tête (*D. quartiniana*) et plusieurs tubercules (plus d'une quinzaine) ovoïdes de petite taille (*Dioscorea bemarivensis*, *D. bosseri*). Pour le cas des ignames à deux tubercules, ces derniers se développent de façon divergente soit avec une croissance horizontale comme *D. bemandry* et *D. soso* soit avec une croissance verticale pour les cas de *D. maciba*, *D. bako*, *D. ovinala* et *D. quartiniana*. 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, chacun des tubercules fils peuvent donner à leur tour de nouveaux tubercules au cours de l'année suivante.

#### III.3.1. Cycle biologique

L'existence de deux groupes d'igname qui diffèrent par la durée des cycles des appareils végétatifs aérien et souterrain a été notée à Morondava et à Bongolava. Ces groupes sont :

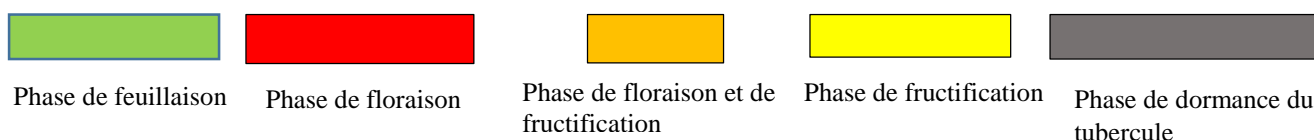
- Les espèces de type annuel : qui possèdent des appareils végétatifs aériens et souterrains renouvelés chaque année. Il s'agit de *D. maciba*, *D. ovinala*, *D. bako*, *D. antaly*, *D. bosseri*, *D. bemarivensis*, *D. quartiniana*, *D. bemandry* et *D. soso*.
- L'espèce de type semi-pérenne : qui présente un appareil végétatif aérien annuel tandis que l'appareil végétatif souterrain (tubercule) vivace subit des périodes alternatives de croissance et de repos et grossit d'année en année. C'est le cas *D. sansibarensis*.

Les ignames dans les zones d'études ont des cycles différents mais en général de 6 à 7 mois. Le calendrier phénologique des espèces sauvages de *Dioscorea* dans les zones d'études est obtenu par des observations directes sur terrain complétées par des données bibliographiques (Tableau 7).



Tableau 7: Calendrier phénologique des espèces de *Dioscorea* de Morondava et de Bongolava

Espèces	Oct	Nov	Déc	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Aou	Sept
<i>D. maciba</i>												
<i>D. ovinala</i>												
<i>D. bako</i>												
<i>D. soso</i>												
<i>D. bemandry</i>												
<i>D. bosseri</i>												
<i>D. bemarivensis</i>												
<i>D. antaly</i>												
<i>D. sansibarensis</i>												



Les différentes phases du cycle phénologique des ignames sont:

### III.3.1.1. Phase de feuillaison

La phase de feuillaison de l'igname commence du début de la saison chaude (octobre) et coïncide avec la première moitié de la saison de pluie (saison humide) où les précipitations sont abondantes et fortes et où la température est élevée. Cette corrélation s'explique par le fait que l'igname demande de l'humidité en quantité suffisante dans le sol pour lever la dormance du tubercule et pour assurer ensuite le développement végétatif. Il faut noter que certaines espèces sortent de leur dormance à partir de mois d'octobre, au moment des premières pluies, tandis que d'autres attendent des semaines après la première pluie pour germer.

### III.3.1.2 Phase de floraison

Les espèces précoces émettent déjà des boutons floraux au mois de Novembre (exemple « *D. soso* »), tandis que les espèces tardives fleurissent en Février et Mars ou même en Avril comme le cas des fleurs mâles de *D. bemandry*.

### III.3.1.3. Phase de fructification

Les espèces de *Dioscorea* sauvages commencent à fructifier vers le mois de Février. La maturation des fruits se passe pendant la saison sèche (entre Mars à Avril) facilitant ainsi la déhiscence des fruits et la dissémination des graines.

### III.3.1.4. Phase de dormance du tubercule

Etant donné que les zones d'études se trouvent dans la partie Ouest de Madagascar, la caducité des feuilles se manifeste pendant la saison sèche (Avril- Juillet). Pendant cette période, les parties aériennes (feuilles, tiges) des ignames sauvages meurent et deviennent sèches ce qui signifie que le tubercule est mature et qu'il entre en phase de dormance. Il faut signaler que la phase de dormance est subdivisée en deux sous phases :

- L'entrée en phase de dormance : qui s'annonce par la dessiccation des feuilles et des tiges
- La dormance proprement dite : qui se manifeste par la disparition complète des appareils aériens. Cependant, en ce qui concerne *D. bemandry* et *D. soso*, les feuilles commencent à jaunir et tombent vers la fin du mois d'Avril tandis que les tiges mortes restent enrouler sur le tuteur même si le tubercule est en phase de dormance proprement dite. Le nombre de tige s'accrochant sur le tuteur indique l'âge de la plante.

### III.3.2. Diversité des modes de multiplication des ignames de Morondava et Bongolava

La reproduction sexuée, la tubérisation, la production de bulbilles constituent les mécanismes qui assurent la multiplication des espèces sauvages au sein du genre *Dioscorea* de Morondava et de Bongolava. Toutes les espèces tubérisent et produisent des graines, alors que les bulbilles ne sont produits que chez certaines espèces (Tableau 8). Néanmoins, il est à noter qu'aucun pied fleuri de *D. sansibarensis* n'a été observé dans les deux zones d'études.

Tableau 8 : Différents organes de multiplication des espèces sauvages d'ignames à Morondava et à Bongolava

Espèces	Tubercules	Graines	Bulbilles
<i>D. maciba</i>	+	+	-
<i>D. ovinala</i>	+	+	-
<i>D. bako</i>	+	+	-
<i>D. soso</i>	+	+	-
<i>D. bemandry</i>	+	+	-
<i>D. bemarivensis</i>	+	+	+
<i>D. bosseri</i>	+	+	+
<i>D. quartiniana</i>	+	+	-
<i>D. antaly</i>	+	+	-
<i>D. sansibarensis</i>	+	-	+

(+ : présence ; - : absence)

En quelques mots, trois moyens de dissémination peuvent être observées chez les espèces de *Dioscorea* étudiées : **la dissémination par anémochorie des graines ailées** (les fruits déhiscent à 3 loges de forme variable laissent échapper six graines ailées aisément dispersées par le vent) ; **la dissémination par barochorie des bulbilles** (les bulbilles se développant à l'aisselle des feuilles, tombent au sol aux alentours du pied mère (entre 0 à 2m) et peuvent germer après une levée de dormance et lorsque les conditions externes deviennent favorables) et **la dissémination au moyen d'un tubercule entier ou d'une corme ou d'un morceau de tubercule**.

### III.3.3. Cycle de développement des ignames

Les différentes étapes dans la vie des espèces de *Dioscorea* se déroulent comme suit :

- Quand la germination se fait à partir de la graine, la plante n'atteint qu'une hauteur de 15-20 cm dans la première année. Elle commence à produire un petit tubercule souterrain avec les produits de la photosynthèse. Les parties aériennes commencent à se faner puis meurent à partir de la saison sèche. Au cours de la deuxième année, la plante reprend sa croissance grâce à la réserve contenue dans le petit tubercule. Elle atteint une hauteur plus élevée que celle de l'année précédente et arrive à se fixer sur une plante plus grande. Le tubercule rétrécit dès que les jeunes feuilles commencent à pousser et peuvent effectuer la photosynthèse. Ensuite, il est remplacé petit à petit par un nouveau et plus grand tubercule. La croissance du nouveau tubercule est terminée par la sénescence des parties aériennes qui a lieu à partir du mois d'Avril. Au cours de la troisième année, le phénomène se reproduit de la même manière. C'est à ce moment-là que les villageois commencent à collecter le tubercule qui a déjà atteint une grosseur exploitable. Au bout de trois ou quatre ans, la plante est mature et assure la régénération de l'espèce par la production des graines. Chaque année, elle donne un nouveau tubercule qui pourrait être prélevé.
- Quand la germination s'effectue 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. Cette phase est marquée par le flétrissement du tubercule et par la formation lente du nouveau tubercule au niveau de la corme. Ensuite, quand les racines deviennent fonctionnelles, les vraies 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.

### III.4. ETUDE ECOLOGIQUE

Les résultats de ce travail portent sur l'écologie de la population d'ignames à Morondava et à Bongolava, notamment sur la richesse spécifique, la fréquence, la répartition et la densité ainsi que la flore associée aux espèces de *Dioscorea* de Morondava et de Bongolava.

#### III.4.1. Inventaire des espèces d'ignames

L'inventaire écologique réalisé a permis de recenser sept espèces de *Dioscorea* sauvages à Morondava et neuf espèces dans le Bongolava (Tableau 9).

Tableau 9 : Liste des espèces de *Dioscorea* sauvages à Morondava et à Bongolava

	Morondava	Bongolava
Espèces communes	<i>D. maciba</i>	
	<i>D. ovinala</i>	
	<i>D. soso</i>	
	<i>D. bemandry</i>	
	<i>D. antaly</i>	
	<i>D. sansibarensis</i>	
Espèces propres	<i>D. bako</i>	<i>D. bemarivensis</i>
		<i>D. bosseri</i>
		<i>D. quartiniana</i>

#### III.4.2. Répartition, fréquence (F) et densité (D) des espèces de *Dioscorea*

Les espèces de *Dioscorea* se répartissent de manière différente selon la formation végétale et la texture du sol (tableaux 10 et 11).

Selon les tableaux 10 et 11 ainsi que les figures 4 et 5 :

- *D. maciba* est une espèce constante à Morondava avec une fréquence relative de 84,61%. Elle se trouve presque dans toutes les formations végétales et tous les types du sol sauf dans le Monka sur sol sableux et Hatsaka sur sol limono-argileux. Cependant, elle est essentiellement abondante dans les Monka sur un sol à texture sablo-limoneuse (D: 9344 individus/Ha) et dans les Hatsaka sur sol limono-sableux (D : 616 individus/Ha). Elle est faiblement abondante dans les savanes herbeuses sur un sol sablo-limoneux (D : 528 individus/Ha) (Figure 6).

Tableau 10 : Densité (Individus /Ha) et répartition des espèces de *Dioscorea* en fonction de la formation végétale et de la texture du sol à Morondava

Type de formation	Forêt dégradée					Monka			Hatsaka		Savane herbeuse
	D.O <60%		D.O >60%		Près de la lisière						
Texture du sol	Sable	Sablo-limoneux	Sable	Sablo-limoneux	Sablo-limoneux	Sable	sablo-limoneux (près d'eau)	limono-sableux	limono-sableux	limono-argileux	sablo-limoneux
<i>D. maciba</i>	864	5168	2560	4752	48	0	9344	5856	6160	0	528
<i>D. bako</i>	0	0	0	0	0	0	1888	0	0	48	0
<i>D. soso</i>	1840	992	304	1072	2944	0	9968	272	0	2544	336
<i>D. ovinala</i>	4816	256	20	9824	2160	0	0	0	496	0	304
<i>D. antaly</i>	0	0	0	0	0	0	0	720	0	0	208
<i>D. bemandry</i>	32	352	0	64	0	0	0	0	432	0	0
<i>D. sansibarensis</i>	0	0	0	0	0	6944	0	0	0	0	0

D.O &lt;60% : Degré d'ouverture inférieure à 60%

D.O &gt;60% : Degré d'ouverture supérieure à 60%

Tableau 11 : Densité (Individus /Ha) et répartition des espèces de *Dioscorea* en fonction de la formation végétale et de la texture du sol à Bongolava

Types de formation	Forêt dégradée			Monka		
	D.O <60%	D.O >60%				
Texture du sol	Sable	Sable	Sablo-limoneux	sable	sablo-limoneux	limono-argileux
<i>D. maciba</i>	496	800	2192	480	1744	0
<i>D. soso</i>	2112	0	0	0	0	0
<i>D. ovinala</i>	0	0	0	0	0	352
<i>D. antaly</i>	0	0	0	0	672	112
<i>D. bemandry</i>	0	0	0	0	0	384
<i>D. quartiniana</i>	0	0	0	48	0	0
<i>D. bosseri</i>	0	144	0	96	0	0
<i>D. bemarivensis</i>	0	0	0	224	0	352

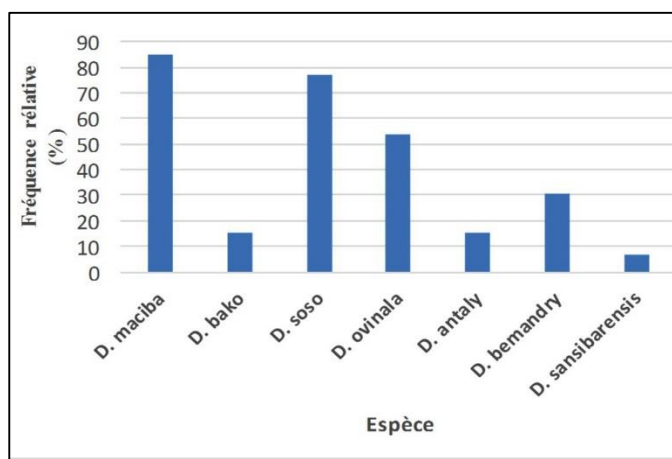


Figure 4 : Fréquence relative des espèces de *Dioscorea* à Morondava

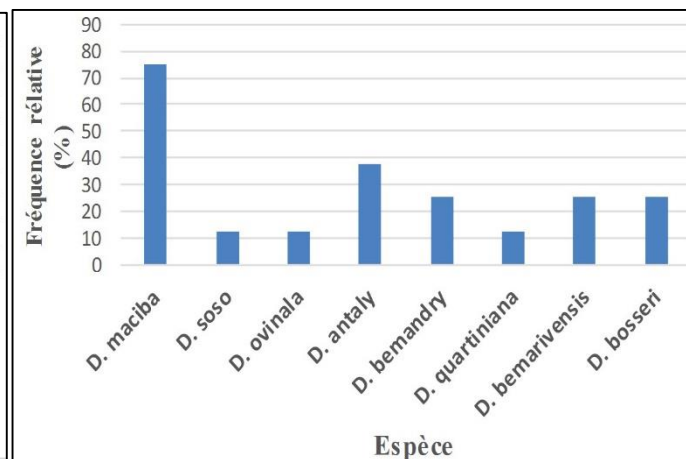


Figure 5 : Fréquence relative des espèces de *Dioscorea* à Bongolava

A Bongolava, *D. maciba* est une espèce abondante avec une fréquence relative de 75%. Elle occupe tous les milieux sauf dans le Monka sur des sols à texture limono-argileuse. Sa densité de 2192 individus/Ha est élevée dans les forêts dégradées ouvertes (degré d'ouverture supérieure à 60%) sur sol sablo-limoneux que dans les autres types de formation. Elle a une faible densité dans les Monka sur sol sableux (D : 48 individus/Ha) et dans les forêts dégradées fermées (degré d'ouverture inférieure à 60%) sur sol sableux (D : 496 individus/Ha) (Figure 7). Vu sa fréquence à Morondava et à Bongolava, cette espèce considérée comme une espèce à large amplitude écologique pourrait s'adapter à presque toutes les conditions écologiques.

- *D. bako* est une espèce très rare à Morondava avec une fréquence relative de 15,38%. Elle n'a été rencontrée que dans le monka près d'eau sur des sols à texture sablo-limoneuse où sa densité est de 1888 individus/Ha et dans le Hatsaka sur un sol à texture limono-argileuse dont sa densité y est de 48 individus/Ha (Figure 6). Cette espèce a une faible amplitude écologique car sa fréquence relative ainsi que son abondance sont très faibles.
- *D. ovinala* est une espèce fréquente à Morondava avec une fréquence relative de 53,84%. Elle a été inventoriée dans les forêts dégradées sur des sols sableux et des sols sablo-limoneux ; dans les Hatsaka sur des sols limono-sableux et dans les savanes herbeuses sur des sols sablo-limoneux. Elle est très abondante avec une densité de 9824 individus/Ha dans les forêts dégradées ouvertes sur un sol à texture sablo-limoneuse. Par contre, elle est faiblement abondante dans les savanes herbeuses où sa densité y est de 304 individus/Ha (Figure 6). A Bongolava, elle est une espèce très rare car sa fréquence relative y est de 125 individus/Ha du

fait qu'elle n'a pas été trouvée que dans le Monka sur sols limono-argileux avec une densité très faible de 352 individus/Ha (Figure 7). Dans cette zone, elle a une faible amplitude écologique et exige une condition écologique remarquable dans des formations très ouvertes sur un sol à texture limono-argileuse.

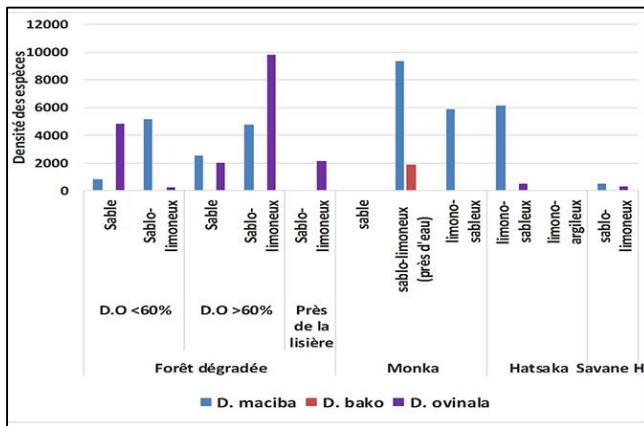


Figure 6 : Répartition et densité de *D. maciba*, *D. bako* et *D. ovinala* à Morondava

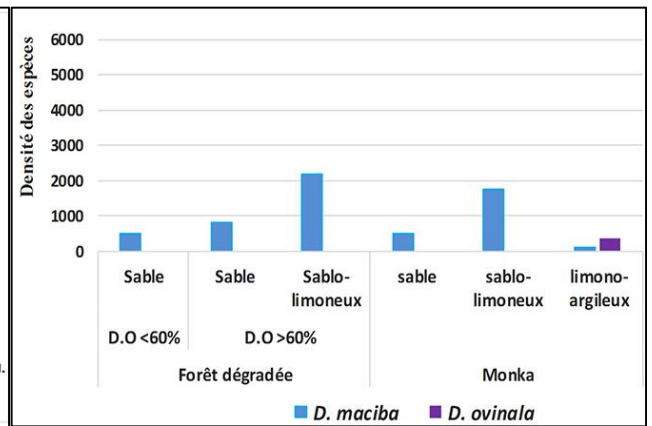


Figure 7 : Répartition et densité de *D. maciba* et *D. ovinala* à Bongolava

- *D. soso* est une espèce abondante à Morondava avec une fréquence relative de 76,92%. Elle est très abondante avec une densité de 9968 individus/Ha dans les Monka sur des sols à texture limono-argileuse. Sa densité de 272 individus/Ha est très faible dans les monka sur des sols à texture limono-sableuse (Figure 8). A Bongolava, elle est une espèce très rare car sa fréquence relative de 12,5% y est très faible. Elle n'a été rencontrée que dans les forêts dégradées moins ouvertes sur des sols à texture sableuse où sa densité est de 2112 individus/Ha (Figure 9).
- *D. bemandry* est une espèce rare aussi bien à Morondava qu'à Bongolava respectivement avec une fréquence relative de 30,76% et de 25%. A Morondava, elle a été trouvée dans les forêts dégradées sur des sols sableux et sablo-limoneux ainsi que dans les Hatsaka sur des sols à texture limono-sableuse. Elle est faiblement abondante dans tous les milieux où elle se trouve mais sa densité de 32 individus/Ha est extrêmement faible dans les forêts dégradées moins ouvertes sur des sols sableux (Figure 8). A Bongolava, elle n'a été trouvée que dans les Monka sur des sols à texture limono-argileuse avec une densité très faible de 384 individus/Ha (Figure 9).

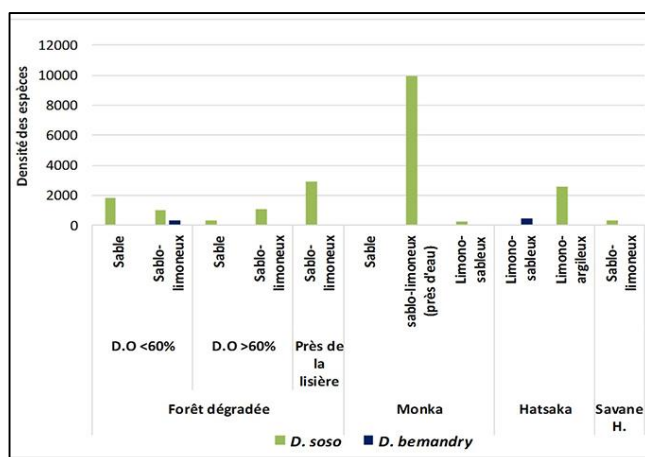


Figure 8 : Répartition et densité de *D. soso* et *D. bemandry* à Morondava

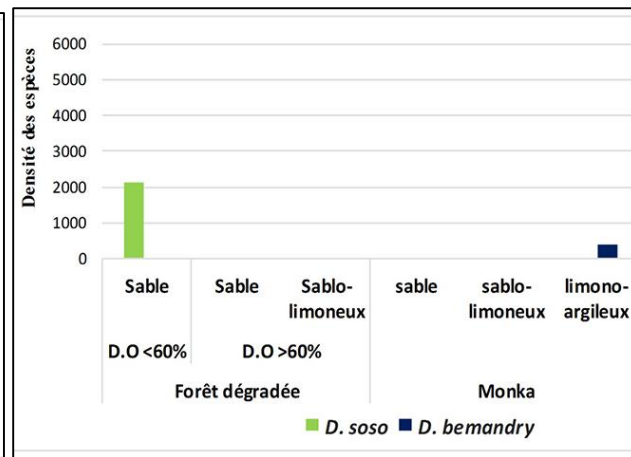


Figure 9 : Répartition et densité de *D. soso* et *D. bemandry* à Bongolava

- *D. antaly* est une espèce très rare à Morondava avec une fréquence relative de 15,38%. Elle n'a été rencontrée que dans les Monka sur un sol à texture limono-argileuse localisés près de points d'eau avec une faible densité de 720 individus/Ha et dans les savanes herbeuses sur des sols à texture sablo-limoneuse où sa densité de 208 individus/Ha y est encore très faible (Figure 10). A Bongolava, elle est une espèce rare où sa fréquence relative y est de 37,5%. Elle est seulement recensée dans les Monka sur des sols à texture sablo-limoneuse avec une densité faible de 672 individus/Ha et sur des sols à texture limono-argileuse avec une densité encore très faible de 112 individus/Ha (Figure 11).
- *D. sansibarensis* est une espèce très rare à Morondava avec une fréquence relative de 7%. Elle se trouve uniquement dans les Monka sur des sols sableux où elle a une densité de 6944 individus/Ha (Figure 11).
- *D. quartiniana* est une espèce très rare à Bongolava avec une fréquence relative de 12,5%. Elle n'a été rencontrée que dans les Monka sur des sols sableux avec une densité extrêmement faible de 48 individus/Ha (Figure 12).



- *D. bemarivensis* et *D. bosseri* sont des espèces rares à Bongolava où leur fréquence relative est de 25%. *D. bemarivensis* est rencontrée à la fois dans les Monka sur des sols à texture sableuse avec une faible densité de 224 individus/Ha et sur des sols à texture limono-argileuse où sa densité de 352 individus/Ha est encore faible. Quant à *D. bosseri*, elle est présente dans les forêts dégradées ouvertes sur des sols sableux avec une densité faible de 144 individus/Ha et dans les Monka sur sols sableux où sa densité de 96 individus/Ha est encore plus faible (Figure 12).

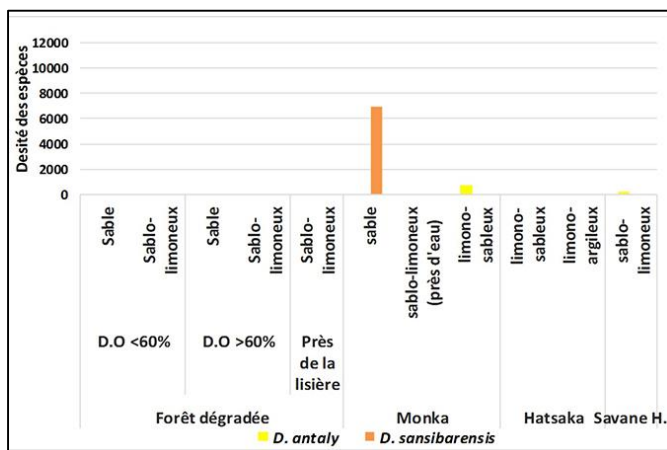


Figure 10 : Répartition et densité de *D. antaly* et *D. sansibarensis* à Morondava

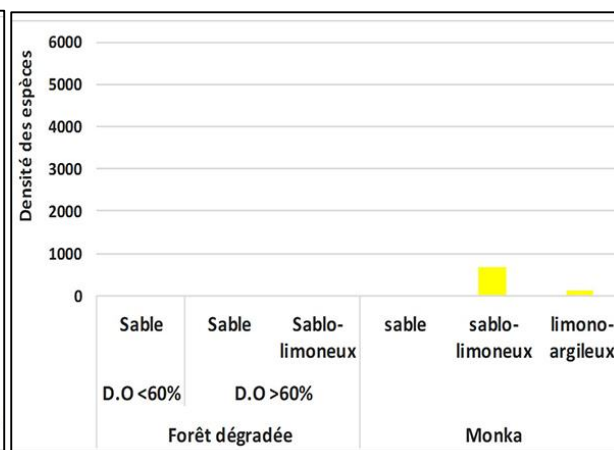


Figure 11 : Répartition et densité de *D. antaly* à Bongolava

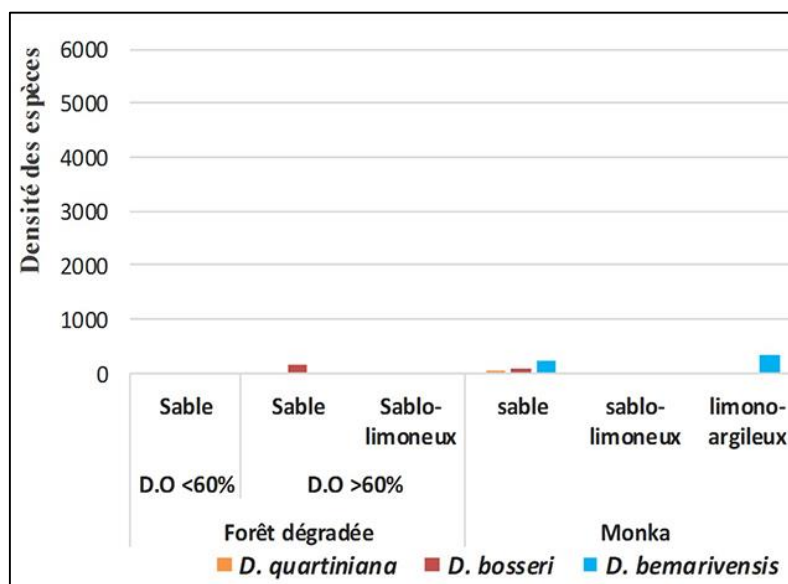


Figure 12 : Répartition et densité de *D. quartiniana*, *D. bosseri* et *D. bemarivensis* à Bongolava

### III.4.5. Flore associée aux espèces de *Dioscorea* sauvages de Morondava et de Bongolava

Dans les deux zones d'études, les espèces suivantes apparaissent souvent avec les ignames étudiées avec une fréquence de 60% :

- ***Dioscorea maciba***: *Monanthotaxis valida* (ANNONACEAE), *Dalbergia* sp (FABACEAE), *Stereospermum euphorioïdes* (BIGNONIACEAE), *Cedrelopsis grevei* (PTAEROXYLACEAE), *Tacca spp* (DIOSCOREACEAE), *Baudouinia fluggeiformis* (FABACEAE), *Rinorea Rinorea* (VIOLACEAE), *Gardenia rutembergiana* (RUBIACEAE), *Tamarindus indica* (FABACEAE), *Diospyros perrieri* (EBENACEAE), *Phylloctenium decaryanum* (BIGNONIACEAE), *Grewia picta* (TILIACEAE), *Strychnos decussata* (LOGANIACEAE), *Ziziphus mauritania* (RHAMNACEAE), *Dombeya spectabilis* (STERCULIACEAE), *Flacourtia sp* (SALICACEAE), *Croton bernieri* (EUPHORBIACEAE), *Noronhia gracilipes* (OLEACEAE)
- ***Dioscorea bako***: *Gardenia rutembergiana* (RUBIACEAE), *Tacca spp* (DIOSCOREACEAE), *Flacourtia sp* (SALICACEAE)
- ***Dioscorea antaly***: *Dalbergia spp* (FABACEAE), *Stereospermum euphorioïdes* (BIGNONIACEAE), *Tacca spp* (DIOSCOREACEAE), *Ziziphus Mauritania* (RHAMNACEAE);
- ***Dioscorea ovinala***: *Cedrelopsis grevei* (PTAEROXYLACEAE), *Tacca spp* (DIOSCOREACEAE), *Baudouinia fluggeiformis* (FABACEAE), *Rinorea Rinorea* (VIOLACEAE) ;
- ***Dioscorea soso***: *Cedrelopsis grevei* (PTAEROXYLACEAE), *Tacca spp* (DIOSCOREACEAE), *Baudouinia fluggeiformis* (FABACEAE), *Rinorea Rinorea* (VIOLACEAE), *Gardenia rutembergiana* (RUBIACEAE), *Tamarindus indica* (FABACEAE), *Diospyros perrieri* (EBENACEAE), *Phylloctenium decaryanum* (BIGNONIACEAE), *Grewia picta* (TILIACEAE), *Ziziphus mauritania* (RHAMNACEAE) ;
- ***Dioscorea bemandry***: *Cedrelopsis grevei* (PTAEROXYLACEAE), *Tacca spp* (DIOSCOREACEAE), *Baudouinia fluggeiformis* (FABACEAE), *Rinorea Rinorea* (VIOLACEAE), *Tamarindus indica* (FABACEAE), *Diospyros perrieri* (EBENACEAE), *Phylloctenium decaryanum* (BIGNONIACEAE), *Strychnos decussata* (LOGANIACEAE), *Ziziphus mauritania* (RHAMNACEAE).
- ***Dioscorea bosseri* et *D. bemarivensis***: *Croton bernieri* (EUPHORBIACEAE), *Noronhia gracilipes* (OLEACEAE), *Ziziphus mauritania* (RHAMNACEAE), *Hazunta coffeoides* (APOCYNACEAE).

## IV. DISCUSSIONS

Les données ethnobotaniques obtenues dans la région de Morondava et de Bongolava montrent que toutes les espèces d'igname connues par les populations locales sont comestibles et consommées crues ou cuites ; ou après un processus de détoxification pour le cas des ignames toxiques. En fait, Les ignames mangées crues sont celles qui ont beaucoup d'eau et utilisées pour se désaltérer. Ces ignames aqueuses sont spécifiques pour les régions sèches et subarides de Madagascar et ne se trouvent nulle part ailleurs (DEGRAS, 1986).

Les ignames constituent une ressource vivrière essentielle riche en glucides (amidon surtout). Ces tubercules sont pauvres en protéines et en lipides comparés aux céréales mais disposent des teneurs importantes en minéraux (calcium, phosphore, fer) et en vitamines (BHANDARI *et al.*, 2003). C'est pourquoi, elles peuvent constituer l'aliment de base des villageois du Menabe pendant la période de soudure ; ce qui explique qu'elles occupent une place importante dans leur alimentation et substituent même au riz. Par contre, l'igname représente seulement un aliment d'appoint à Port-Bergé et sa consommation régulière est un signe de rang social inférieur. Ce qui démontre que la population de Port-Bergé est plus riche et possède plus de ressources alimentaires que celle de Morondava, ce qui s'explique aussi par le fait que le climat plus humide du Bongolava permet une plus grande diversification des produits agricoles de la région.

En se référant à la fréquence d'utilisation et l'indice de saillance des ignames dans les deux zones d'études, *D. maciba* est l'espèce la plus utilisée et constitue le premier choix des consommateurs car son goût est excellent par rapport aux autres espèces. A Morondava, *D. soso* et *D. ovinala* prennent respectivement la seconde et la troisième place en termes de fréquence d'utilisation, contre *D. antaly* à Bongolava. Comparé au travail effectué par RAJAONAH (2004), *D. ovinala* qui possédait autrefois un indice d'utilisation faible est actuellement fréquemment utilisée. Toutefois, elle a encore un indice de saillance très faible qui explique que les populations en consomment souvent à cause de l'insuffisance des aliments. De plus, sa préparation est facile et ne demande pas une préparation particulière. En ce qui concerne *D. bako*, une espèce autrefois très utilisée et très connue, elle est actuellement moins utilisée et la plupart des personnes interviewées ne l'ont pas citée. Ceci peut être dû à sa rareté et à la méconnaissance de son existence par certaines personnes. Selon le statut de conservation de l'UICN (Union Internationale pour la Conservation de Nature), *D. bako* est En danger (UICN, 2017).

Pour la nomenclature locale, les noms des ignames ont aussi une signification particulière qui pourrait être liés aux caractéristiques des tubercules, à leurs propriétés organoleptiques, à leur vigueur. Ces résultats sont similaires avec celui de RAKOTONDRATSIMBA en 2008 qui a étudiée

les espèces de *Dioscorea* d'Ankarafantsika. De plus, les ignames d'Ankarafantsika et de Bongolava possèdent en général les mêmes dénominations sauf pour *D. sansibarensis* appelé Fangafanga à Ankarafantsika contre Bemôra à Port-Bergé et *D. bemandry* nommée localement Bemandry à Ankarafantsika contre Marahaly à Port-Bergé.

Sur le plan commercial, dans les deux régions, *D. maciba* fait principalement l'objet de commerce mais parfois accompagné de *D. bako* à Morondava et *D. antaly* à Bongolava. Cependant, leur prix sur les marchés est plus cher par rapport à ceux des autres plantes à tubercules comme le manioc, patate douce, taro. Ainsi, cette cherté des ignames par rapport aux autres tubercules a été soulignée par JEANNODA (2007). En outre, BIOVERSITY INTERNATIONAL (2006) complète cette information en affirmant que les aliments provenant des écosystèmes forestiers sont souvent plus chers par rapport aux produits agricoles équivalents. Il faut noter que la commercialisation de *D. antaly* se fait uniquement sous forme de cossettes. La vente des cossettes de tubercule d'igname a été constatée au sud-ouest du Cameroun (ACQUAH ET EVANGE, 1994) et au Ghana (GHARTEY, 1995).

A Morondava, la collecte des tubercules est à la fois effectuée par les hommes que par les femmes et même par les enfants. Ce travail est pourtant réservé uniquement pour les hommes à Bongolava. Le cas de Morondava est similaire à celle observé par TERRIN en 1998 dans le Sud-Ouest de Madagascar (forêt des Mikea).

Certains dictons et proverbes attribués aux ignames ont été relevés durant l'étude, essentiellement à Morondava. Les paysans citent les ignames dans les proverbes ou dictons en les référant sur leur mode de vie. Ceci marque leur importance dans la vie quotidienne de la population comme JEANNODA et al. (2007) a confirmé.

Les ignames du Menabe et du Bongolava sont utilisées dans la pharmacopée traditionnelle pour soigner le maux d'estomac (*D. soso* et *D. bemandry*), pour soigner l'albumine et l'appendicite (*D. antaly*) et pour empoisonner les corbeaux envahisseurs des champs d'arachides. Bien que les ignames malgaches possèdent des propriétés thérapeutiques très importantes, aucune recherche pharmaceutique à ce niveau n'a pas encore été observée jusqu'à présent. Par contre, à l'extérieur, certaines espèces riches en saponines de nature stéroïdique, sont utilisées en industrie pharmaceutique. *D. mexicana*, *D. composita* et *D. floribunda* étaient utilisées pour la fabrication de pilules contraceptives ou hormones rajeunissantes dans les années 50 à 60 (COURSEY, 1967).

Concernant l'inventaire écologique, Morondava et Bongolava, possèdent en général les mêmes espèces de *Dioscorea* à l'exception de *D. bako* qui est absente à Bongolava et *D. bemarivensis*, *D. bosseri* et *D. quartiniana* qui n'ont pas été rencontrées à Morondava. Parmi les 9 espèces d'ignames sauvages recensées à Morondava par RAJAONAH (2004), *D. fandra* et *D. bemarivensis* n'ont pas été observées dans la zone d'étude. En fait, *D. fandra* se rencontre sur un sol relativement salé et *D. bemarivensis* autrefois inventoriée à Beroboka pourrait être disparue à cause de la déforestation et la dégradation de l'écosystème. D'une manière générale, la richesse spécifique en *Dioscorea* sauvages à Morondava (au total de 9 espèces y compris le travail de RAJAONAH) est aussi importante que celle de Bongolava. De plus, les espèces sauvages communes entre les deux sites sont des espèces inféodées sur la partie occidentale de Madagascar sous bioclimat de type sec, subhumide ou semi-aride.

La richesse spécifique en *Dioscorea* sauvages du Bongolava (au total 9 espèces) est plus importante par rapport à celle d'Ankarafantsika (8 espèces) où les deux espèces suivantes (*D. bosseri* et *D. soso*) n'ont pas été recensées par RAKOTONDRATSIMBA (2008). Cette différence peut être attribuée par la présence de la rivière de Mahajamba qui sépare les deux zones. Toutefois, étant donné qu'Ankarafantsika et Bongolava sont influencés par les mêmes facteurs biogéographiques, les espèces de *Dioscorea* trouvées dans les deux zones devraient être similaires.

Le genre *Dioscorea* est l'une des composantes floristiques importantes des forêts sèches de l'Ouest malgache (JEANNODA *et al.*, 2007) dont celles situées à Morondava et dans le Bongolava. De plus, l'hétérogénéité de la répartition des ignames sauvages est fonction localement de leur cycle de reproduction qui dépend lui-même des dynamismes internes de la forêt et des facteurs écologiques (HLADIK *et al.*, 1996).

Aussi bien à Morondava qu'à Bongolava, les différentes espèces d'ignames sont fréquentes dans les lieux ouverts et éclairés, clairières, jachères, bords de pistes ou ancien champ de culture et sur sol sableux ou sable limoneux. Ce qui indique que les ignames sont des plantes héliophiles qui ont besoin de lumière pour leur développement et leur distribution (FAUCK, 1986 ; DUMONT, 1997).

Pour conclure, bien que les espèces de *Dioscorea* sauvages du Menabe et du Bongolava appartiennent à la classe de MONOCOTYLEDONES, un certain nombre de caractères morphologiques à savoir la nervation palmée et les feuilles composées pennées les rapprochent des DICOTYLEDONES (DUMONT *et al.*, 1997).



# CONCLUSION

Cette étude a apporté plus d'informations sur l'importance socio-économique et culturelle des espèces de *Dioscorea* sauvages par les populations locales de Menabe et de Sofia. Les entretiens réalisés dans les deux régions d'études ont permis d'inventorier les différentes espèces d'ignames et leurs utilisations par la population locale. Ainsi, l'étude ethnobotanique de l'espèce permet d'évaluer les connaissances acquises par la population locale sur la nomenclature, la taxonomie paysanne ainsi que les différents types et noms de préparations des tubercules d'ignames. La majorité des personnes interviewées affirment l'utilisation unique d'igname en tant que plante alimentaire. Néanmoins, quelques utilisations en pharmacopée traditionnelle ont été révélées. L'espèce la plus appréciée par la quasi-totalité de la population dans ces zones est *D. maciba*. De plus, l'étude réalisée dans ces régions permet de mieux comprendre la place de l'igname par la population. D'ailleurs, l'inventaire écologique complété par des observations sur terrain a confirmé la richesse spécifique en igname dans les deux régions d'études. Parmi les espèces inventoriées, *D. maciba*, *D. ovinata*, *D. antaly*, *D. sansibarensis*, *D. bemandry* et *D. soso*, se trouvent à la fois dans les deux régions. Ceci montre que Morondava et Bongolava possèdent certaines espèces en commun qui pourraient être dues à des mêmes facteurs écologiques influant les deux régions. En plus, les espèces de *Dioscorea* du Menabe et du Bongolava ont une large amplitude écologique sur le fait qu'elles peuvent se rencontrer dans de nombreux types de formation. Cependant, elles sont abondantes dans les milieux ouverts et sur les sols à texture sablo-limoneux ceux qui affirment que les descripteurs prépondérants à leur croissance et leur développement sont la texture du sol et le degré d'artificialisation. La description morphologique de toutes les espèces inventoriées basée sur les descripteurs de l'IPGRI tout en détaillant les caractères des différents organes tels que les tiges, les feuilles, les fleurs, les fruits, les bulbilles et les tubercules, a permis d'établir une base de données pour une meilleure identification de l'espèce.

L'igname est particulièrement importante pendant la période de soudure. Elle constitue un aliment non négligeable surtout dans la région de Morondava. Ainsi, sa présence sur le plan socio-culturel exprime son intégrité. Pourtant, l'exploitation massive et l'utilisation plus ou moins irrationnelle des ignames ainsi que la destruction de leur habitat par des actions d'origine naturelle et / ou anthropique, menacent leur survie comme celle de *D. bako*. De ce fait, des mesures de gestion et de conservation légale devraient s'imposer pour assurer la pérennité des ignames surtout celles qui sont déjà listées sur la liste rouge de l'IUCN. La domestication de toutes les espèces jugées fréquemment utilisées ou menacées constitue d'une part à la meilleure conservation pour la subsistance à long terme de ces espèces et contribue d'autre part à l'augmentation de la production pour subvenir les besoins de la population locale.

Malgré les résultats obtenus, cette étude est loin d'être exhaustive face à certaines difficultés parmi lesquelles la période de collecte des données écologiques des espèces de *Dioscorea* dans la zone de Bongolava s'est coïncidée avec la période de dormance. Par conséquent, les densités spécifiques étaient loin d'être fiables. De ce fait, il serait profitable pour l'avenir d'envisager une étude plus approfondie sur l'écologie des *Dioscorea spp* du Bongolava pour compléter les données. De plus, la description morphologique de toutes les espèces de *Dioscorea* malgaches suivant les descripteurs de l'IPGRI s'avère indispensable pour établir une base de données sur leurs morphologies.

# BIBLIOGRAPHIE

- **ACQUAH, E. T. & NGANJE, N. W.** 1994. The economics of yam (*Dioscorea* spp.) production in Cameroon: the case of Fako division. *Acta Horticulturea* 380: 373-377.
- **AKE ASSI, L.** 1998. Diversification des utilisations des ignames : usage pharmaceutique traditionnel. In *L'igname, plante séculaire et culture d'avenir* (Eds BERTHAUD J., BRICAS N. & MARCHAND J.L.), pp 263-273, CIRAD-INRA-ORSTOMCORAF, France, 263-273.
- **ANDRIANANTENAINA, W. P.** 2005. *Etude Biosystematique des espèces de Dioscorea seriflora Jum. a Perr. et Dioscorea tanalarum H. Perr de Madagascar*. Université d'Antananarivo. Faculté des Sciences. Département de Biologie et Ecologie Végétales. 112p.
- **BHANDARI M. R., KAWABATA, J. & KASAI, T.** Nutritional evaluation of wild edible yam (*Dioscorea* spp.) tubers of Nepal. *Food Chemistry* 82 : 619-623.
- **BEAUD, S. & WEBER, F.** 2003. Guide de l'enquête de terrain. In *La Découverte*. Paris. pp235-290.
- **BERNARD, H.R.** 2006. *Research methods in anthropology: qualitative and quantitative approaches, 4th ed.* AltaMira Press, Oxford. 803p.
- **BERTHAUD J., BRICAS. & J-L MARCHAD** (Eds), 1998. *L'igname, Plante séculaire et culture d'avenir*. Actes du séminaire international, CIRAD-INRA-ORSTOM-CORAF, 1997, Montpellier, France, CIRAD, 453p.
- **BESAIRIE, H.** 1973. Précis de géologie. Fascicule XXVI. Antananarivo. 134p.
- **BIRKINSHAW, C., RAMANANJANAHARY, R. & RAZAKAMALALA, R.** 2005. *Rapport final sur l'évaluation rapide de flore et végétation de Bongolava. Port – bergé – Mampikony*. MBG. 92 p.
- **BIOVERSITY INTERNATIONAL.** 2006. Les parents sauvages des plantes cultivées, projet du PNUE/FEM « Conservation *in situ* des parents sauvages des plantes cultivées grâce à une meilleure gestion de l'information et à des applications sur le terrain », projet UNEP-GEF. Geneflow n°spécial. 25 p
- **BORGATTI, S.P.** 1996. *AnthroPac 4 methods guide*. Analytic Technologies, Natick. 45p
- **BORGATTI, S.P.** 1998. Elicitation techniques for cultural domain analysis. In *The Ethnographer's Toolkit*, Vol. 3, (Eds SCHENSUL, J. & LECOMPTE, M.), pp 44- 47, AltaMira Press, Walnut Creek.
- **BOULLARD, B.** 1988. *Dictionnaire de Botanique*. Ellipses, Paris. 398p.
- **BROWER, J., ZAR, H., & CARL, VON ENDE, N.** 1990. *Field and laboratory Methods for General Ecology*. 3rd Ed. Brower publishers. Michigan. 237p.

- **BURKILL, I.H & H. PERRIER DE LA BATHIE.** 1950. *La flore de Madagascar et des Comores. 44ème Famille : DIOSCOREACEAE.* Museum national d'Histoire naturelle (Phanérogamie), Paris. 78p.
- **CADDICK, L., WILKIN, P., RUDALL, P., HEDDERSON, T. & CHASE, M.** 2002. Yams reclassified: a recircumscription of Dioscoreaceae and Dioscorales. *Taxon* 51: 103 – 114.
- **CASABIANCA.** 1966. Les sables roux malgaches entre désertification et l'expansion agricole. Tananarive. Doc. IRAM n°85, 66p.
- **CHAPERON, P.** 1993. *Fleuve et rivière de Madagascar.* ORSTOM-CNRE. Paris. 539p.
- **COURSEY, D. G.** 1967. Yams. Longmans, London, United Kingdom. 230p.
- **DAGET, P.,** 1979. Les modèles mathématiques en écologie. Masson, Paris. pp.9-27.
- **DAJOZ, R.** 1975. Précis d'écologie. Ecologie fondamentale et appliquée. Gauthiers Villars, Paris. 534p.
- **DEGRAS, L.** 1986. *L'igname. Plante à tubercule tropicale.* Maisonneuve et Larose & ACCT. Paris, France, 408p.
- **DUMONT, R., & MARTIN, A.** 1997 Panorama sur l'igname. Ressource millénaire et culture d'avenir. Montpellier, France, CIRAD- CA, 187p.
- **EMBERGER, L. & GODRON, M.** 1983. *Le relevé méthodologique de la végétation tropicale. Code et transcription sur cartes.* C.N.R.S. Paris. 283p.
- **FARAMALALA, M. H.** 1995. *Formations végétales et Domaine Forestier National de Madagascar. Une carte au 1/ 1 000 000.* Conservation International, Washington, D. C. et DEF, CNRE et FTM, Antananarivo. 43p.
- **FARAMALALA, M.H. & RAJERIARISON, C.** 1999. *Nomenclature des formations végétales de Madagascar.* ANGAP. Antananarivo Madagascar. 43p.
- **FAUCK, R.** 1986. Les priorités françaises en matière de recherche sur les cultures vivrières tropicales. CIRAD.178p.
- **FELBER, H.** 1984. *Influence des principales propriétés physico-chimiques des sols et de structure des peuplements sur succès de la régénération naturelle d'essences représentatives sur des layons de débardage dans une forêt sèche de la côte occidentale de Madagascar.* Institut de recherches sur la forêt et le bois. EPF Zurich. 62 p.
- **FISCHESSER, B. & DUPUIS-TATE, M., F.** 1996. *Le guide illustré de l'écologie.* Edition de La Martinière. Turin. 191p.
- **GAUSSEN, H.** 1955. Détermination des climats par les méthodes des courbes ombrothermiques. *Académie scientifique* 240: 642- 643.



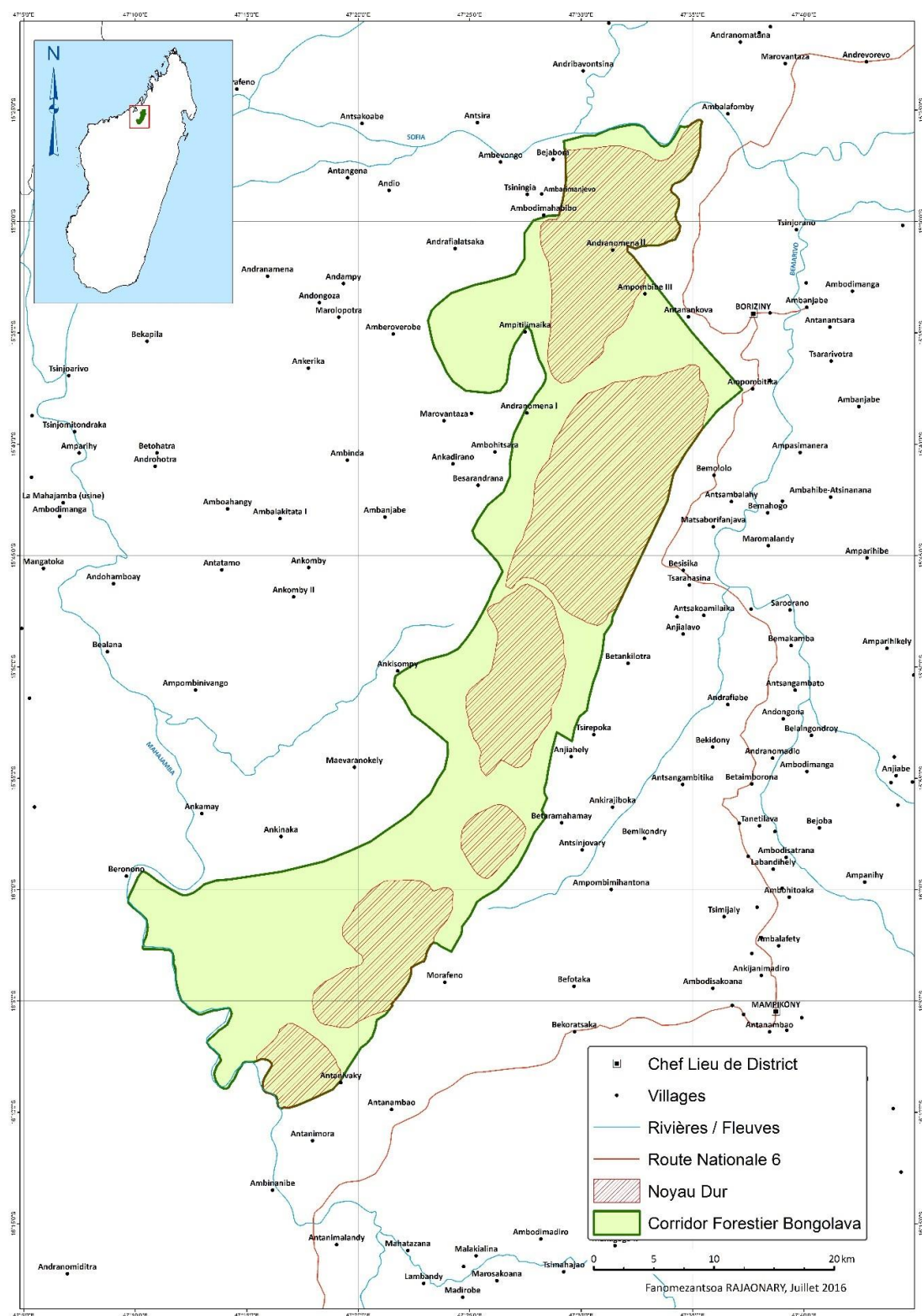
- **GHARTEY, A. B.** 1995. Export of yams from Ghana. Report to the post-harvest project. MOFA-GTZ. Technical cooperation, 53 p
- **GREIG – SMITH.** 1964. *Quantitative Plant Ecology*. 2nd edition. Butterworths. London Great Britain. 35p.
- **GODRON, M., DAGET, P., LONG, J., SAUVAGE, C., LEFLOCH, E., POISSONET, J., EMGERGER, L. & WACQUANT, J.P.** 1983. *Code pour le relevé méthodique et du milieu*. C.N.R.S. Paris, 292p.
- **GUINOCHET, M.** 1973. *Phytosociologie, collection d'écologie*. 1. éd. Masson et compagnie, Paris VIème. 227p.
- **HUMBERT, H.** 1955. « Les territoires phytogéographiques de Madagascar. Leur cartographie. *Ann. Biol* 35 (5-6): 439-448.
- **HLADIK A., DOUNIAS E., HLADIK C. & HLADIK A.** 1996. Les ignames spontanées des forêts denses africaines, plantes à tubercules comestibles. In *L'alimentation en forêt tropicale : interactions bioculturelles et perspectives de développement*. (Eds PAGEZY H., LINARES O.F., KOPPERT G.J.A., FROMENT A.), Pp 275-294 UNESCO, Paris, France.
- **HLADIK, C., HLADIK, A., PAGEZY, H. & LINARES, O.** 1996. L'alimentation en forêts tropicales. Interaction bioculturelle et perspective de développement. UNESCO. *L'Homme et la biosphère* 1 et 2 : 639.
- **HUMBERT, H. & COURTS-DARNE, G.** 1965. *Notice de la Carte de Madagascar*. Trav. Sect. Sc. Tech. Inst. Fr. PONDICHÉRY. 162p.
- **IPGRI (International Plant Genetic Resource Institute).** 1997. *Descripteur de l'igname (Dioscorea spp.)*. Via delle sette Chiese, Rome Italie. 64p.
- **JEANNODA, V.H., RAZANAMPARANY, J.L., RAJAONAH, M.T., MONNEUSE, M.O., HLADIK, A. & HLADIK, C.M.** 2007. Les ignames (*Dioscorea* spp.) de Madagascar : espèces endémiques et formes introduites ; diversité, perception, valeur nutritionnelle et systèmes de gestion durable. *Rev. Ecol. (Terre Vie)* 62 : 191-207.
- **JEANNODA, V.H., JEANNODA V., HLADIK, A. & HLADIK, C.M.** 2003. Les ignames de Madagascar (diversité, utilisations et perception). *Hommes et plantes* 47 : 10-21.
- **KOECHLIN, J., GUILLAUMET, J.L. & MORAT, P.** 1974. *Flore et végétation de Madagascar*. Cramer, Vaduz. 687p.
- **MARTIN, G.J.** 1995. *Ethnobotany. A "People and Plants" Conservation Manual*. World Wide Fund for Nature. Chapman & Hall, London. 268p.
- **MYERS, N., MITTERMEIER, R. A., MITTERMEIER, C. G., Da FONSECA, G. A. & KENT, J.** 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403 : 853-858.

- **MAHWASANE, S.T., MIDDLETON, L. & BOADUO, N.** 2013. An ethnobotanical survey of indigenous knowledge on medicinal plants used by the traditional healers of the Lwamondo area, Limpopo province, South Africa. *South African Journal of Botany* 88 : 69-75.
- **MATHIEU, G.,** 2005. *Phénologie et changement climatique*. Centre de Recherches sur les écosystèmes d'altitude (CREA), Programme phénoclim. 5p.
- **ONE.** 2007. Espèces animales menaces inscrites dans la liste rouge UICN et régies par la CITES, Antananarivo. 54p.
- **QUINLAN, M.** 2005. Considerations for collecting freelists in the field: examples from ethnobotany. *Field Methods*: 17(3): 1-16.
- **RADER, E.** 2005. *Cognitive Anthropology Lab book*. 22p.
- **RAISON, J.P.** 1992. Le noir et le blanc dans l'agriculture ancienne de la côte orientale malgache. *Revue d'Études dans l'Océan Indien* 15 : 199-215.
- **RAJAONAH, M. T.** 2004. *Etude biologique, anatomique, écologique et ethnobotanique des espèces de Dioscorea (Dioscoreaceae) dans la région de Menabe*. Mémoire de DEA de Biologie et Ecologie Végétales. Université d'Antananarivo. 137p
- **RAKOTOBÉ, E.** 1993. *Pharmacopées de l'Ambongo et du Boina*. CIDST, Antananarivo, 727p.
- **RAKOTONDRATSIMBA, H.M.,** 2008. *Etudes ethnobotaniques, biologiques et écogéographiques des Dioscorea spp sauvages d'Ankarafantsika en vue de leur conservation*. Mémoire de DEA de Biologie et Ecologie Végétales. Université d'Antananarivo. 85p.
- **RANDRIAMBOAVONJY, J.C.** 1996. *Etude des pédopaysages dans quatre zones tests de Madagascar (Côte Est, Hautes Terres Centrales, Moyen-Ouest et Côte Ouest)*. Thèse de Doctorat. ESSA Forêts/Intercoopération. 177p.
- **RAVAOHERINAVALONA, R.** 2011. *Ecologie, anatomie et dendrochronologie de quelques espèces de Cedrelopsis dans les forêts sèches de l'Ouest de Madagascar (Tsaramandroso et Morondava)*. Mémoire de DEA de Biologie et Ecologie Végétales. Université d'Antananarivo. 81p.
- **RAZAFIARISERA, M.** 2000. *Etude contributive au mécanisme des successions secondaires dans le Menabe*. Mémoire de DEA. ESSA Forêts. 72p.
- **RAZAFINDRAMANGA, M.L.** 1990. *Esquisse de carte forestière en vue d'exploitation par interprétation visuelle des prises de vue satellitaires : cas de la forêt de Kirindy – Morondava*. Mémoire de DEA. ESSA Forêts. 75p.
- **RAZAFINIMPIASA, L.M.** 2010. *Etudes ethnobotaniques, morphobotaniques et moléculaires des ignames cultivées (Dioscorea alata - Dioscoreaceae) de la région occidentale malgache*. Mémoire de DEA de Biologie et Ecologie Végétales. Université d'Antananarivo. 114 p.

- **SCHATZ, G.E.** 2000. *Flore générique des arbres de Madagascar*. The board of trustees. 503p.
- **SMITH, J.J., FURBEE, L., MAYNARD, K., QUICK, S. & ROSS, L.** 1995. Saliency counts: A domain analysis of English color terms. *Journal of Linguistic Anthropology* 5(2) : 203-216.
- **SUTROP, U.** 2001. List task and a cognitive saliency index. *Field Methods* 13(3) : 263-276.
- **TERRIN S.** 1998. Usages alimentaires et technologiques des végétaux spontanés dans la région de la forêt des Mikea (Sud-ouest de Madagascar). Mémoire de DESS de l'Université Paris XII – Val de Marne –CNRE – ORSTOM.182 p.
- **THIEU, G.** 2005. *Phénologie et changement climatique*. Centre de Recherches sur les écosystèmes d'altitude (CREA), Programme phénoclim. 5p.
- **TROUSLOT, M.,** 1985. Analyse de la croissance et morphologie de l'igname complexe *Dioscorea cayenensis-rotundata*. ORSTOM. 370p.
- **IUCN.** 2017. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2017-3.
- **WELLS, N.A.** 2003. Some hypotheses on the Mezozoic and Cenozoic paleoenvironmental history of Madagascar. In *The natural history of Madagascar* (Eds GOODMAN S.M., BENSTEAD J.P.), Pp. 16-34. The University of Chicago Press, Chicago.
- **WILKIN P., RAJAONAH M.T., JEANNODA V.H., HLADIK A., JEANNODA V.L. & HLADIK C.M.** 2008. An endangered new species of edible yam (*Dioscorea*, Dioscoreaceae) from Western Madagascar and its conservation. *Kew Bull.* 63: 113-120.
- **WILKIN, P., SCHOLS, P., CHASE, M.W., CHAYAMARIT, K., FURNESS, C.A., HUYSMANS, S., RAKOTONASOLO, F., SMETS, E. & THAPYAI, C.** 2005. A plastid gene phylogeny of the yam genus, *Dioscorea*: roots, fruits and Madagascar. *Systematic Botany* 30: 736-749.

# ANNEXE

## Annexe I : Localisation de la NAP de Bongolava



## Annexe II : Caractéristiques climatiques (2013-2017)

### A. Morondava

Mois	Jan	Fév	Mars	Avri l	Mai	Juin	Jui	Août	Sept	Oct	No v	Déc
<b>Précipitatio n (mm)</b>	271,9 6	217,2 2	55,82	2,14	0,66	0,76	0,36	0,4	1,88	14,8 6	6,0 4	20,8 4
<b>Températur e (°C)</b>	28,27	27,22	28,512 5	27,1 8	24,5 1	23,1 3	21,6 8	23,1 3	24,1 1	25,6 5	27, 4	28,4 1

(Source : Service de la météorologie d'AMPANDRIANOMBY)

### B. Port / Bergé

Mois	Jan	Fév	Mars	Avri l	Mai	Juin	Jui	Aou t	Sept	oct	Nov	Déc
<b>Précipitatio n (mm)</b>	496,4 6	351, 4	295,6 6	16,2 4	2,52	3,26	7,96	8,66	0,06	40,5 6	96,9	297,3 6
<b>Températur e (°C)</b>	27,79	27,8 2	28,3	27,8 7	26,6 2	25,9 8	24,8 2	25,7	26,8 8	29,1 6	29,3 6	28,24

(Source : Service de la météorologie d'AMPANDRIANOMBY)



### Annexe III : Fiche d'enquête

DATE :

<p><b>INFORMATION SUR LE SITE</b></p> <p>Région :</p> <p>District :</p> <p>Commune :</p> <p>Fokotany :</p> <p>Localité :</p>	<p>Enquête n° :</p> <p><b>INFORMATION SUR LA PERSONNE</b></p> <p>Nom :</p> <p>Sexe :</p> <p>Age :</p> <p>Ethnie :</p> <p>Profession :</p> <p>Statut :</p>
--	---

#### 1) Informations générales sur les ignames (Oviala)

Questions	Résultats
Nom des différentes espèces connues par l'enquêté dans la région ? <b>Inona avy ny karazana Oviala fantatrareo?</b>	
Nom des différentes parties qui composent la plante d'Oviala ? <b>Inona ny anarana fiantsoanareo ny faritra tsirairay eo amin'ilay Oviala?</b>	
Perception et valeur des (Oviala) en tant qu'aliment (aliment de disette, de base ou autre...) en tant que plante médicinale, en tant que plante culturelle <b>Ahoana ny fahatsapanareo sy ny lanjan'ny (Oviala) amin'ny maha-sakafo (sakafo amin'ny fotoana sarotra, foto-tsakafo sns), amin'ny maha zavamaniryentina itsaboana, sy ara kolon-tsaina azy.</b>	
Période et circonstance où les (Oviala) sont consommées <b>Fotoana inona sy manao ahoana no ihinananareo (Oviala)?</b>	
Proverbes et dictons concernant les Oviala <b>Ohabolana sy fomba fiteny mahakasika ny Oviala?</b>	

## Annexe III : Fiche d'enquête (Suite)

### 2) Données générales sur chaque espèce

Questions	Résultats
Nom vernaculaire et signification <b>Inona ny fiantsoanare azy sy ny dikan'izany anarany?</b>	
Critères de détermination et d'identification de cette espèce <b>Manao ahoana ny fomba ahafantarana azy?</b>	
Type de formation végétale abritant l'espèce <b>karazana ala manao ahoana no ahitana an'io zavamaniry io?</b>	
Types de sol abritant l'espèce <b>karazana tany manao ahoana no anirian'io zavamaniry io</b>	

### 3) Mode de récolte et mode d'utilisation sur chaque espèce (alimentaire, pharmacopée, autres...)

- Mois de récolte

**(Isakiny ny volana inona no fiadiana ny vokatra)**

- Période spécifique interdite pour la récolte

**(Mandritra ny fotoana inona no tsy azo alaina ny Oviala)**

- Mode de récolte

**(Inona ny fomba atao rehefa maka ny vokatra)**

- Outils utilisés

**(Inona ny fitaovana ampiasanareo)**

- Qui récolte (approche genre) ?

**(Iza no maka ny vokatra?)**

### 4) Données générales sur chaque espèce

Questions	Résultats
Nom vernaculaire et signification <b>Inona ny fiantsoanare azy sy ny dikan'izany anarany?</b>	
Critères de détermination et d'identification de cette espèce <b>Manao ahoana ny fomba ahafantarana azy?</b>	
Type de formation végétale abritant l'espèce <b>karazana ala manao ahoana no ahitana an'io zavamaniry io?</b>	
Types de sol abritant l'espèce <b>karazana tany manao ahoana no anirian'io zavamaniry io</b>	

### 5) Mode de récolte et mode d'utilisation sur chaque espèce (alimentaire, pharmacopée, autres...)

**(Isakiny ny volana inona no fiadiana ny vokatra)**

### Annexe III : Fiche d'enquête (Suite)

- Période spécifique interdite pour la récolte

**(Mandritra ny fotoana inona no tsy azo alaina ny Oviala)**

- Mode de récolte

**(Inona ny fomba atao rehefa maka ny vokatra)**

- Outils utilisés

**(Inona ny fitaovana ampiasanareo)**

- Qui récolte (approche genre) ?

**(Iza no maka ny vokatra?)**

- Temps alloués à la récolte

**(Hafiriana ny fotoana lany amin'ny fangalana ny vokatra)**

- Endroits les plus fréquentés pour la récolte

**(Toerana aiza no tena angalanareo azy)**

- Parties utilisées : tige, feuille, fleur, graine, bulbille, tubercule

**(Inona eo amin'ilay ( Oviala) no ampiasainareo: vodiny, fakany, tahony, raviny, voninkazo, voany, « bulbille »)**

- les catégories et sous-catégories d'utilisation

**(Inona avy no ampiasainareo Azy)**

- Mode de préparation et mode de consommation

**(Ahoana ny fomba fikarakarana azy sy ny fomba fihinana azy)**

- Perception de la valeur du goût par rapport à d'autre plante ayant la même utilité : patate douce, manioc, ignames,

**(Manao ahoana ny fahatsapanareo ny hatsaran'ny tsirony raha mitaha amin'ny zava-maniry mitovy fampiasa aminy : vomanga, mangahazo, oviala)**

#### **6) Commercialisation et filière**

- Localisation du village

- Quelles sont les espèces qui font l'objet de commerce ?

**(Inona avy ny karazana Oviala amidinareo)**

- Sous quelle forme est-elle achetée ou vendue ?

**( Amin'ny endriny manao ahoana no amarotanareo sy ividiananareo azy)**

- A quel prix ? Fréquence de présence sur le marché ?

**(ohatrinona ny vidiny ? Misy azy foana ve eny antsena?)**

## Annexe IV : Descripteurs morphologiques des ignames recommandés par IPGRI

- **Tige** : Type de plante, Vigueur, Aptitude à l'enroulement, sens de l'enroulement, Hauteur de la tige, couleur tige, diamètre de la tige (cm), section transversale de la tige à la base, longueur des entrenœuds, absence/présence de cannelures, pubescence, type de poils, surface ridée, spinescence de la base de la tige, localisation des épines, forme des épines, longueur des épines, Absence/présence d'épines coalescentes.
- **Feuille** : Position des feuilles, densité de feuillage, type de feuille, marge foliaire, lobes foliaires, nombre de folioles de la feuille composée, texture de la feuille, couleur des feuilles, couleur des nervures (face supérieure et inférieures), couleur de la marge foliaire, pubescence de la face supérieure et inférieure, pruine sur les faces sup/inférieures, formes des feuilles, formes de de l'extrémité de la feuille, ondulations des feuilles, distance entre les lobes, mesures foliaires, position de la partie la plus large de la feuille, longueur de l'acumen, couleur de l'acumen, longueur du pétiole, longueur du pétiole par rapport à la longueur du limbe, pubescence du pétiole, couleur du pétiole, absence/présence de stipules.
- **Inflorescence et fleurs**: sexe, position des inflorescences (par rapport aux rameaux), nombre d'inflorescences par plante, odeur des inflorescences, type d'inflorescence, longueur moyenne de l'inflorescence, nb d'inflorescences par entrenœud, nombre de fleurs femelles par inflorescence, couleur des fleurs, longueur de la fleur femelle , diamètre de la fleur femelle, diamètre de la fleur mâle, longueur de la fleur mâle.
- **Fruit et graine** : développement des fruits, position des fruits, forme des fruits, taille des fruits, pubescence, pruine, absence/présence de tache noire à l'intérieur des fruits, absence/présence de graines, forme des graines, structure de l'aile de la graine, nombre de graines embryonnées
- **Bulbilles** : Absence/présence de bulbilles, formes, diamètre, couleur de la peau, texture de la surface, Absence/présence d'aspérités, Epaisseur de la peau, Couleur de la chair.

## **Annexe IV (Suite)**

- **Tubercule** : Absence/présence de tubercules souterrains, type, croissance, nombre de tubercules par buttes, relations entre les tubercules, Absence/présence de prétubercules, forme des tubercules (après récolte), tendance des tubercules à la ramification, départ des ramifications, longueur, largeur, racines à la surface des tubercules, racines à la surface des tubercules, localisation des racines sur les tubercules, aspect piquant des tubercules, aspect boutonneux de la surface des tubercules, absence/présence de craquelures à la surface des tubercules, épaisseur de la peau des tubercules, couleur de la peau des tubercules (sous l'écorce).

## Annexe V: Récapitulation des caractéristiques des sites d'étude

### 1) Menabe

Site	Localisation du site de relevé	Topographie	Degré d'artificialisation	Texture du sol	Position géographique		Espèce présente
					Coordonnée géographique	Altitude	
<b>Beroboka</b>	Anosy Tanimbary	Plat	Monka (près d'eau)	Sable limoneux	S 19° 58' 35.2" E 044° 36' 55.4"	23m	Ovy, Sosa, Bako
	Ankilimanintsy	plat	Hatsaka	Limon sableux	S 19° 59' 04.3" E 044° 37' 15.4"	45m	Ovy, Angily, Beman dry
	Ankilimanintsy	plat	Forêt dégradée avec une D.O >60%	Sable limoneux	S 19° 58' 49.0" E 044° 37' 14.1"	50m	Ovy, Babo, Sosa
	Ankilimanintsy	Plat	Forêt dégradée avec une D.O <60%	Sable limoneux	S 19° 58' 49.4" E 044° 37' 19.6"	35m	Babo et Ovy
	Ambalatarehitra	Plat	Monka	Limon sableux	S 19° 58' 21.0" E 044° 37' 31.7"	43m	Ovy, Antaly, Sosa
<b>Tsianaloka</b>	Andily	plat	Forêt dégradée avec une D.O <60%	Sable limoneux	S 19° 46' 12.3" E 044° 42' 21.6"	52m	Ovy, Sosa, bemandry et Angily
	Ambaladonaky	plat	Forêt près de la lisière	sable limoneux	S 19° 45' 34.4" E 044° 42' 04.9"	39m	Ovy, Babo, Angily et Sosa
	Ankilifito	plat	Hatsaka	Limon argileux	S 19° 44' 22.6" E 044° 42' 39.8"	27m	Sosa et Bako
	Soramainty	plat	Monka	Sable	S 19° 43' 54.9" E 044° 42' 21.1"	2m	Veoveo
	Anjamahinty	plat	Forêt dégradée avec une D.O >60%	Sable limoneux	S 19° 47' 48.5" E 044° 42' 52.7"	68m	Ovy, Angily, Sosa et Bemandry
<b>Tanambao-Ambato</b>	Andranomasy	plat	savane	Sable limoneux	S 19° 47' 16.3" E 044° 52' 37.5"	41m	Ovy, Sosa, Angily et Antaly
	Andranomasy	Plat	Forêt dégradée avec une D.O >60%	sable	S 19° 47' 11.1" E 044° 52' 46.1"	48m	Ovy, Angily, Sosa et Babo
	Maronona	Plat	Forêt dégradée avec une D.O <60%	Sable	S 19° 46' 23.7" E 044° 53' 11.9"	107m	Angily, Ovy, bemandry et Sosa



## Annexe V (Suite)

## 2) Bongolava

Site	Localisation du site de relevé	Topographie	Type de formation végétale	Texture du sol	Position géographique		Espèce présente
					Coordonnée géographique	Altitude	
Bongolava	Ambatoboe	Haut versant	Forêt dégradée avec une D.O <60%	Sable	S 15° 40' 02.3" E 047° 33' 37.9"	272 m	<i>D. soso, D. maciba</i>
	Ambatoboe	Mi-versant	Monka	Sable	S 15° 40' 60.7" E 047° 33' 47.3"	162 m	<i>D. bemarivensis, D. bosseri, D. maciba, D. quartiniana</i>
	Ambatoboe-Avaratra	Mi-versant	Forêt dégradée avec une D.O >60%	Sable	S 15° 39' 56.6" E 047° 33' 59.6"	175 m	<i>D. bosseri, D. maciba</i>
	Andoharano	Mi-versant	Monka	Limon argileux	S 15° 40' 17.3" E 047° 34' 16.5"	108 m	<i>D. ovinala, D. bemarivensis, D. bemandry, D. antaly</i>
	Andoharano	Bas versant	Forêt dégradée avec une D.O >60%	Sable limoneux	S 15° 40' 06.8" E 047° 34' 14.4"	131 m	<i>D. maciba</i>
	Ankorapabe	Mi-versant	Monka	Sable limoneux	S 15° 39' 48.7" E 047° 34' 21.9"	176m	<i>D. maciba et D. antaly</i>
	Ankorapabe	Mi-versant	Forêt dégradée avec une D.O <60%	Sable	S 15° 39' 47.8" E 047° 34' 20.3"	186 m	<i>D. maciba</i>
	Andoharano avaratra	Bas versant	Monka	Limon argileux	S 15° 40' 16.4" E 047° 34' 18.5"	97 m	<i>D. bemandry et D. antaly</i>

## Annexe VI: Etude pédologique

Le but de cette étude consiste à décrire la nature du substrat sur lequel les ignames se développent.

Des fosses pédologiques de 50 cm de large et 60 cm de profondeur ont été creusées dans des zones à forte concentration d'espèces de *Dioscorea* afin de déterminer les caractéristiques de leur substrat.

Il faut noter que chaque fosse est caractérisée par des couches ou horizons qui se superposent et se distinguent par la variation de leur couleur.


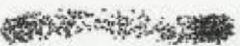



Les paramètres suivants ont été enregistrés:

- **La texture** : répartition des minéraux par catégorie en fonction du diamètre des particules.  
Elle est déterminée manuellement sur terrain au toucher par la méthode dite des « rouleaux et des anneaux »
- **La couleur de chaque horizon** observée à partir des empreintes sur papier
- **L'épaisseur de chaque couche**
- **La répartition et la disposition des racines** qui sont les signes de vie dans le sol.

## Annexe VI (Suite)

## Appréciation texturale du sol sur terrain par la méthode manuelle

Méthode des rouleaux et des anneaux ou « Feel Method »

			Texture
1	Pas de rouleau		S, Si
2	Début de rouleau		Lts, Ls
3	Rouleau continu qui se brise quand on forme un anneau		L, Lf, Lfa, Ltf
4	Rouleau continu mais anneau craquelé		Las, La, Laf
5	Rouleau continu, anneau continu		Af, A, As, Al

## Nomenclature :

Abréviation	Signification	Type de texture
Af	Argile fine	Texture très fine
A	Argile	
Al	Argile limoneuse	
As	Argile sableuse	Texture fine
La	Limon argileux	
Laf	Limon argileux fin	
Lfa	Limon fin argileux	
Las	Limon argilo-sableux	Texture moyenne
L	Limon	
Lf	Limon fin	
Ltf	Limon très fin	
Si	Sable limoneux	Texture grossière
Lts	Limon très sableux	
Ls	Limon sableux	
S	Sable	Texture très grossière

## Annexe VII: Résumé des caractéristiques morphologiques des espèces de *Dioscorea* sauvages de Menabe et de Bongolava suivant les descripteurs de l'IPGRI

### 1) TIGE

	<i>D. maciba</i>	<i>D. bako</i>	<i>D. ovinata</i>	<i>D. sansibarensis</i>	<i>D. antaly</i>
Type de plante	grimpante	grimpante	grimpante	grimpante	grimpante
Vigueur	moyenne	forte	moyenne	forte	forte
Aptitude à l'enroulement	oui	oui	oui	oui	oui
Sens de l'enroulement	sens des aiguilles	sens des aiguilles	sens des aiguilles	sens des aiguilles	sens des aiguilles
Hauteur de la tige	4 à 7m	2 à 5 m	2 à 8 m	2 à 8 m	2 à 7m
Nb de tige/PL	1	1	1	1	1
Couleur tige	Vert qui vire vert brunâtre vers la base	Vert à Brun grisâtre	Vert clair ou vert violacé	Vert qui vire en violet vers la base de la tige	Vert clair vert violacé
Diamètre de la tige (cm)	0,4 à 0,5 cm	1 à 2 cm	0,5 à 0,7 cm	1 à 2cm	0,8 à 1,5 cm
Section transversale de la tige à la base	arrondie	arrondie	arrondie	arrondie	arrondie
Longueur des EN	10 à 11 cm	13 à 15 cm	13 à 24 cm	15 à 25cm	27 à 42 cm
+ de pruite	-	-	-	-	-
+/- d'ailes	-	-	-	-	-
+/- de cannelures	présente	cannelure	présente	cannelure peu visible	Présente
Pubescence	faible	oui	forte		non
Type de poils		-	-	-	-
Surface ridée	non	-	oui	-	-
Position des écailles			-	-	-
Spinescence de la base de la tige	oui (plante âgée)	oui (plante âgée)	oui (plante âgée)	forte	Oui (plante âgée)
Localisation des épines	base	base	base	sur la tige à la base	-
Forme des épines		droite	droite	droites	-
Longueur des épines	courte	-	courte	-	-
+/- d'épines coalescentes	présente (adulte)	-	présente	-	-
Tache colorée à la base des épines	marron (adulte)	-	-	-	-

## 1) TIGE (Suite)

Annexe

	<i>D. bemandry</i>	<i>D. soso</i>	<i>D. quartiniana</i>	<i>D. bemarivensis</i>	<i>D. bosseri</i>
<b>Type de plante</b>	grimpante	grimpante	grimpante	grimpante	grimpante
<b>Vigueur</b>	faible	Moyenne	faible	faible	faible
<b>Aptitude à l'enroulement</b>	oui	oui	oui	oui	oui
<b>Sens de l'enroulement</b>	sens des aiguilles	sens des aiguilles	sens des aiguilles	sens des aiguilles	sens des aiguilles
<b>Hauteur de la tige</b>	1,5 à 3 m	3 à 7m	2 à 3m	2 à 3 m	1,5 à 2,5 m
<b>Nb de tige/PL</b>	1	1	1	1	1
<b>Couleur tige</b>	Marron qui vire vert grisâtre en allant vers la base	Vert brunâtre ou vert foncé	vert	vert	vert
<b>Diamètre de la tige (cm)</b>	0,3 à 0,5 cm	0,4 à 0,5 cm	0,3 à 0,5cm	0, 2 à 0,4 cm	0,2 à 0,3 cm
<b>Section transversale de la tige</b>	arrondie	arrondie	un peu anguleuse	arrondie	arrondie
<b>Longueur des EN</b>	7 à 14cm	4 à 7 cm	-	10 à cm	-
<b>+ de pruite</b>					-
<b>+/- d'ailes</b>	absence	absence	absence	absence	absence
<b>+/- de cannelures</b>	oui	oui	-	présentes	présentes
<b>Pubescence</b>	non	oui	non (mais pubescente à l'état jeune)	oui (forte)	glabre
<b>Type de poils</b>	-	-	-	-	-
<b>Surface ridée</b>	-	-	-	-	-
<b>+/- des écailles</b>	-	-	-	-	-
<b>Position des écailles</b>	-	-	-	-	-
<b>Spinescence de la base de la tige</b>	oui (forte)	oui et non selon les variétés	non	non	non
<b>Localisation des épines</b>	sur la tige (adulte sur toute la partie)	sur la tige	-	-	-
<b>Forme des épines</b>	droites	droite	-	-	-
<b>Longueur des épines</b>	0,1-0,2mm		-	-	-
<b>Absence/présence d'épines coalescentes</b>	présence	Présente	-	-	-
<b>Tache colorée à la base des épines</b>	-	rouge ou orange	-	-	-

## 2) Feuille

	<i>D. maciba</i>	<i>D. bako</i>	<i>D. ovinala</i>	<i>D. sansibarensis</i>	<i>D. antaly</i>
<b>Position des feuilles</b>	alterne	alterne	Alterne	opposée	opposée quelque fois alterne
<b>Nb d'EN → la 1<sup>ère</sup> feuille normale</b>	15 (femelle)	-	20-27	2-4	4-5
Densité de feuillage	Moyenne	élevée	élevée	élevée	Elevée
<b>Type de feuille</b>	simple	simple	simple	simple	simple
<b>Marge foliaire</b>	entière	entière	entière	entière	entière
<b>Lobes foliaires</b>	Peu profonds	Peu profonds	Peu profonds	Peu profonds	Peu profonds
<b>Texture de la feuille</b>	souple	souple	souple	souple	subcoriace
<b>Couleur des feuilles</b>	Vert clair ou foncé	Vert foncé	Vert clair ou vert jaunâtre ou vert foncé	vert quelque fois foncé	Vert clair ou Vert jaunâtre
<b>Couleur des nervures (face supérieure)</b>	Jaunâtre	jaune	Vert Jaunâtre ou Violet clair	vert jaunâtre	Jaunâtre
<b>Couleur des nervures (face inférieure)</b>	Vert clair (saillant)	Vert jaunâtre	Vert clair	vert blanchâtre	Blanc verdâtre
<b>Pubescence de la face supérieure</b>	absent	non	forte	Absent	absent
<b>Pubescence de la face inférieure</b>	absent		forte	Absent	absent
<b>Couleur de la marge foliaire</b>	Vert clair	vert	Verte	verte	jaune
<b>Pruine sur les faces sup/inf</b>					
<b>Forme des feuilles</b>	Cordée élargie (plus large que long	Cordée ovale ou obovale	Cordée élargie (plus large que long	Cordée élargie (plus large que long	Cordée élargie (plus large que long
<b>Forme de l'extrémité de la feuille</b>	aigüe	aigüe	aigüe	aigüe	aigüe
<b>Ondulations des feuilles</b>	Peu nombreuses	nombreuses	non	Peu nombreuses mais nombreuses chez les plantules et jeunes plantes	Peu nombreuses
<b>Distance entre les lobes</b>	Moyenne (1-2cm)	Moyenne (1-1,5cm)	Moyenne (1-1,5cm)	Moyenne (2-3cm)	Moyenne
<b>Mesures foliaires (cm)</b>	6 à 8 cm	5 à 8 cm de long	6- 9 cm	10- 16 cm de long et 13 à 22cm de large	11- 15 cm de long
<b>Position de la partie la plus large de la feuille</b>	Tiers inférieur	milieu	milieu	milieu	milieu
<b>Longueur de l'acumen</b>	0,5- 0,7cm	2-5mm	2-5mm	45 à 60 mm	20 à 50 mm
<b>Couleur de l'acumen</b>	Vert jaunâtre	Vert avec extrémité jaune	Jaune avec extrémité marron	Vert jaunâtre	Jaune
<b>Longueur du pétiole</b>	6-8 cm	3 à 4 cm	6-9 cm	14 à 17cm	6-9 cm (9cm)

## 2) Feuille (Suite)

Annexe

	<i>D. maciba</i>	<i>D. bako</i>	<i>D. ovala</i>	<i>D. sansibarensis</i>	<i>D. antaly</i>
<b>Longueur du pétiole par rapport à la longueur du limbe</b>	Moyen	Moyen	Moyen Long	Long (P : 17 cm ; L : 12cm) P: 14cm; L: 10 cm	A verifier
<b>Pubescence du pétiole</b>	faible	non	forte	non	faible
<b>Couleur du pétiole</b>	Vert violacé	vert	Entièrement vert avec les deux extrémités violettes ou vert ou violet	Vert (base dilatée)	vert
<b>Couleur des ailes du pétiole</b>	-	-	-	-	-
<b>Spinescence du pétiole</b>	-	-	-	-	-
<b>Absence/présence de stipules</b>	Présence		Présence	Présence	Présence

	<i>D. bemandry</i>	<i>D. soso</i>	<i>D. quartiniana</i>	<i>D. bemarivensis</i>	<i>D. bosseri</i>
<b>Position des feuilles</b>	alterne	alterne	alterne	alterne	alterne
<b>Densité de feuillage</b>	moyenne	moyenne	moyenne	faible	faible
<b>Nb d'EN → la 1<sup>ère</sup> feuille normale</b>	-	1 à 13	-	-	-
<b>Type de feuille</b>	simple	simple	composée	composée	composée
<b>Marge foliaire</b>	entière	entière	entière	entière	entière
<b>Lobes foliaires</b>	-	peu ou non profond	-	-	Non profond
<b>Nombre de folioles de la feuille composée</b>	-	-	-	généralement 5 mais parfois 3 pour les jeunes feuilles	3
<b>Texture de la feuille</b>	coriace	souple ou subcoriace	-	souple	souple
<b>Couleur des feuilles</b>	vert jaunâtre	vert clair ou vert foncé	-	vert clair	vert clair
<b>Couleur des nervures (FS)</b>	jaunâtre	vert jaunâtre ou Jaune à base violette	-	jaunâtre	Jaunâtre
<b>Couleur des nervures (FI)</b>	vert jaunâtre	vert clair ou vert jaunâtre à base violette	-	vert avec une base violette	vert
<b>Couleur de la marge foliaire</b>	jaune	vert clair ou vert jaunâtre	-	Vert	vert
<b>Pubescence de la face supérieure</b>	non	oui	-	-	non
<b>Pubescence de la face inférieure</b>	non	non	-	-	non



## 2) Feuille (Suite)

Annexe

	<i>D. bemandry</i>	<i>D. soso</i>	<i>D. quartiniana</i>	<i>D. bemarivensis</i>	<i>D. bosseri</i>
<b>Pruine sur les faces sup/inf</b>					
<b>Forme des feuilles</b>	ovale, hastée, allongée	lancéolée, elliptique oblongue, hastée	obovale ou oblongue	ovale lancéolée	ovale ou elliptique
<b>Forme de l'extrémité de la feuille</b>	obtuse	aigüe ou obtuse	-	aigüe	aigüe
<b>Ondulations des feuilles</b>	peu nombreuses	peu nombreuse	-	non	non
<b>Distance entre les lobes</b>	lobes très éloignées	très faible ou faible	-	très faible	très faible
<b>Mesures foliaires (cm)</b>	9 cm	4 à 8 cm de long et 2 à 4cm de large	-	5 à 7 cm de long et 1cm de large	5 à 7 cm de long et 1,5 à 5cm de large
<b>Position de la partie la plus large de la feuille</b>	milieu	milieu	-	milieu	
<b>Longueur de l'acumen</b>	2-4mm	1 à 2 mm	-		3 à 5mm
<b>Couleur de l'acumen</b>	jaune	violet ou vert clair	-	jaune (Jeune feuille longuement acuminée que les feuilles adultes)	Jaune verdâtre
<b>Longueur du pétiole</b>	1 à 1,4 cm	0,5 à 1 cm	-	2,5 à 3cm	2,5 à 3,5 cm
<b>Longueur du pétiole par rapport à la longueur du limbe</b>		court	-	court	court
<b>Pubescence du pétiole</b>	non	forte	-	faible	faible
<b>Couleur du pétiole</b>	Jaune avec base marron (au milieu marron)	vert brunâtre ou violette avec les deux extrémités vertes	-	vert ou vert brunâtre	vert
<b>Couleur des ailes du pétiole</b>	-	-	-	-	-
<b>Spinescence du pétiole</b>	-	-	-	-	-
<b>Absence/présence de stipules</b>	présente	Présente	présente	présente	présente

### 3) Fleur, fruit et graine

	<i>D. maciba</i>	<i>D. Bako</i>	<i>D. ovinala</i>	<i>D. antaly</i>	<i>D. sansibarensis</i>
<b>Floraison</b>	Tous les ans	tous les ans	tous les ans	tous les ans	tous les ans
<b>Position des inflorescences</b>	réfléchies vers le bas	réfléchies vers le bas	réfléchies vers le bas	réfléchies vers le bas (mâle)	
<b>Nombre d'inflorescences par plante</b>	≥ 30	≥ 30	≥ 30	≥ 30	≥ 30 (mâle)
<b>Odeur des inflorescences</b>	Absente	Absente	Absente	Absente	Absente
<b>Type d'inflorescence</b>	Epi simple	grappe de cymes scorpioïdes (mâle)	épi	Epi simple	Epi simple
<b>Longueur moyenne de l'inflorescence</b>	18 à 30 cm (mâle) 20 à 36 cm (femelle)	6-10 cm	6- 10 cm (mâle)	≥ 16 cm Mâle: 20 - 30 cm Femelle: 30 - 88 cm)	≥ 30 cm (Mâle)
<b>Nb d'inflorescences par entrenoeud</b>	1	4 (mâle)	1	4-5 (mâle) 1 (femelle)	2-4 (mâle)
<b>Nombre de fleurs femelles par inflorescence</b>	26-100	26-100	26-100		-
<b>Couleur des fleurs</b>	vertes claires (femelle) Vertes jaunâtres (mâle)	vertes claires (mâle)	rougeâtre (mâle)	vertes jaunâtres (mâle) vertes claires (femelle)	-
<b>Longueur de la fleur femelle</b>	0,4 à 0,5 cm	-	-	-	-
<b>Diamètre de la fleur femelle</b>	5 à 6 mm	-	-	-	-
<b>Diamètre de la fleur mâle</b>	3 à 4mm	10 mm	2mm	≤ 2mm	≤ 2mm
<b>longueur de la fleur mâle</b>	0,2 à 0,3 cm	0,6 à 1,2 cm	0,2 cm	0,1 -0,2 cm	0,2- 0,3 cm
<b>Fructification</b>	oui	oui	oui	oui	-
<b>Développement des fruits</b>	généralement bien développés	généralement bien développés	généralement bien développés	généralement bien développés	-
<b>Position des fruits</b>	réfléchis vers le haut	réfléchis vers le haut	réfléchis vers le haut	réfléchis vers le haut	-
<b>forme des fruits</b>	capsule trilobée, allongée	Capsule trilobée, allongée	capsule trilobée, allongée	capsule trilobée elliptique	-
<b>Taille des fruits</b>	1,5 à 2,5 cm de long et 0,7 à 1,6 cm de large	2 à 2,5 cm de long et 1 à 1,5 cm de large	3 cm de long	3 à 4 cm de long 1,5 à 2,5 cm de large	-
<b>Pubescence</b>	non	non	très pubescente	non	-

### 3) Fleur, fruit et graine (Suite)

Annexe

	<i>D. maciba</i>	<i>D. Bako</i>	<i>D. ovinala</i>	<i>D. antaly</i>	<i>D. sansibarensis</i>
<b>Pruine</b>	Absence	Absence	Absence	Présence	-
<b>Absence/présence de graines</b>	Présence	Présence	Présence	Présence	-
<b>Forme des graines</b>	subarrondie	sub arrondie		allongée	-
<b>Structure de l'aile de la graine</b>	aile sur un côté de l'embryon	aile sur un côté de l'embryon	aile sur un côté de l'embryon	aile sur un côté de l'embryon	-
<b>Nombre de graines embryonnées</b>	6	6	6	6	-

	<i>D. bemandry</i>	<i>D. soso</i>	<i>D. bemarivensis</i>	<i>D. bosseri</i>	<i>D. quartiniana</i>
<b>Floraison</b>	Tous les ans	tous les ans	Tous les ans	Tous les ans	Tous les ans
<b>Position des inflorescences</b>	réfléchies vers le haut	réfléchies vers le bas	réfléchies vers le bas	réfléchies vers le bas	réfléchies vers le bas
<b>Nombre d'inflorescences par plante</b>	≥ 30	≥ 30	≥ 30	≥ 30	-
<b>Odeur des inflorescences</b>	Absente	Absente	Absente	Absente	-
<b>Type d'inflorescence</b>	grappe (mâle)	épi (mâle)	axillaire, grappe (mâle) épi (femelle)	épi (femelle)	-
<b>Longueur moyenne de l'inflorescence</b>	11-25 cm (mâle) 20 à 40 cm (femelle)	11 à 16 cm (mâle)	6- 10 cm (mâle) 11-15 cm (mâle)	18,5 à 22,3 cm (mâle) 16 à 18 cm (femelle)	-
<b>Nb d'inflorescences par entrenoeud</b>	4 (mâle)	-	2 (mâle)	2 (femelle)	-
<b>Nombre de fleurs femelles par inflorescence</b>	-	-	26-100	26-100	-
<b>Couleur des fleurs</b>	Violette (mâle)	rose violacée (mâle)	Jaunâtre (mâles) jaune verdâtre (femelle)	Jaune verdâtre (femelle)	-
<b>Longueur de la fleur femelle</b>	-	0,2 cm	0,4 à 0,5 cm	1 cm	-
<b>Diamètre de la fleur femelle</b>	-	-	3 mm	3-5 mm	-
<b>Diamètre de la fleur mâle</b>	2 mm	2mm	1-2 mm		-

### 3) Fleur, fruit et graine (Suite)

Annexe

	<i>D. bemandry</i>	<i>D. soso</i>	<i>D. bemarivensis</i>	<i>D. bosseri</i>	<i>D. quartiniana</i>
<b>longueur de la fleur mâle</b>	0,2 cm	0,2 cm	0,3 à 0,4 cm		
<b>Fructification</b>	oui	oui	oui	oui	oui
<b>Développement des fruits</b>	généralement bien développés	généralement bien développés	généralement bien développés	généralement bien développés	généralement bien développés
<b>Position des fruits</b>	réfléchis vers le haut	réfléchis vers le haut	réfléchis vers le haut	réfléchis vers le haut	réfléchis vers le haut
<b>forme des fruits</b>	capsule trilobée, allongée	capsules trilobées, aussi longs que larges	capsules trilobées, arrondies	capsules trilobées, arrondies	capsules trilobées, allongés
<b>Taille des fruits</b>	2 à 3 cm de long et 1,3 à 2cm de large	2,5 cm de long et de 1 à 1,5 cm de large	1 à 1,5 cm de long et 1,5 à 2 cm de large	1 à 1,5 cm de long et 1,5 à 2 cm de large	1,5 à 1,8 cm de long et 1 à 1,5 cm de large
<b>Pubescence</b>	non	présente mais faible	non	non	non
<b>Pruine</b>					
<b>Absence/présence de graines</b>	Présence	Présence	Présence	Présence	Présence
<b>Forme des graines</b>		allongée	arrondie	subarrondie	sub-ovale
<b>Structure de l'aile de la graine</b>	aile sur un côté de l'embryon	aile sur un côté de l'embryon	aile entourant l'embryon	aile entourant l'embryon	aile sur un côté de l'embryon
<b>Nombre de graines embryonnées</b>	6	6	6	6	6

### 4) Bulbille

	<i>D. sansibarensis</i>	<i>D. bemarivensis</i>	<i>D. bosseri</i>
<b>Absence/présence de bulbilles</b>	présence	présence	présence
<b>Forme des bulbilles</b>	arrondie	globuleuse	globuleuse
<b>Diamètre des bulbilles</b>	2 à 5 cm	0,2 cm	0,2 à 0,4 cm
<b>Couleur de la peau</b>	marron	vert	vert
<b>Texture de la surface</b>	rugueuse	lisse	lisse
<b>Epaisseur de la peau</b>	mince	mince	mince
<b>Couleur de la chair</b>	verdâtre		

## 5) Tubercule

	<i>D. maciba</i>	<i>D. bako</i>	<i>D. ovinata</i>	<i>D. sansibarenensis</i>	<i>D. antaly</i>
<b>Absence/présence de tubercules souterrains</b>	Présence	Présence	Présence	Présence	Présence
<b>Croissance des tubercules</b>	annuelle	annuelle	annuelle	pérenne	annuelle
<b>Nombre de tubercules par butte ( au moment de la récolte)</b>	1	1	1	1	1
<b>Relations entre les tubercules</b>					
<b>Forme des tubercules</b>	cylindrique	cylindrique	cylindrique allongée	arrondie et globuleuse	cylindrique
<b>Tendance des tubercules à la ramification</b>	non ramifié	non ramifié	non ramifié	non ramifié	ramifié
<b>Départ des ramifications</b>	-	-	-	-	tiers inférieur
<b>Longueur des tubercules</b>	60 à 180 cm	150 cm	150 cm	25 cm	40 à 60 cm
<b>Largeur des tubercules (cm)</b>	7- 15 cm	20 cm	15 cm	30 cm	4,7 à 6,7 cm
<b>Racines à la surface des tubercules</b>	peu nombreuses	peu nombreuses	peu nombreuses	nombreuses	peu nombreuses
<b>Racines épineuses à la surface des tubercules</b>	aucune	aucune	aucune	nombreuses	aucune
<b>Localisation des racines sur les tubercules</b>	sur toute la surface	sur toute la surface	sur toute la surface	sur toute la surface	sur toute la surface
<b>Aspect piquant des tubercules</b>	non	non	non	oui	Non
<b>Rides sur la surface des tubercules</b>	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun
<b>Aspect boutonneux de la surface des tubercules</b>	aucun	aucun	aucun	oui	aucun
<b>Epaisseur de la peau des tubercules</b>	< 1mm	< 1mm	< 1mm	< 1mm	< 1mm
<b>Couleur de la peau des tubercules (sous l'écorce)</b>	marron clair	marron pâle	blanche	marron clair	marron clair

## 5) Tubercule (Suite 1)

Annexe

	<i>D. bemandry</i>	<i>D. soso</i>	<i>D. quartiniana</i>	<i>D. bemarivensis</i>	<i>D. bosseri</i>
<b>Absence/présence de tubercules souterrains</b>	présence	présence	présence	présence	présence
<b>Croissance des tubercules</b>	annuelle	annuelle	annuelle	annuelle	annuelle
<b>Nombre de tubercules par butte (au moment de la récolte)</b>	1	1	quelques-uns	plus de 15	plus de 20
<b>Relations entre les tubercules</b>	-	-	Complètement séparés mais formant un groupe 3 soudés à la tête	<b>Complètement séparés et distants</b>	<b>Complètement séparés et distants</b>
<b>Forme des tubercules</b>	Cylindrique allongée	Cylindrique allongée	Cylindrique allongée	ovale ou ovoïde	globuleux
<b>Tendance des tubercules à la ramification</b>	non	non	non	non	non
<b>Départ des ramifications</b>	-	-	-	-	-
<b>Longueur des tubercules</b>	60 à 150 cm	50 à 200 cm	14 à 16 cm	5 à 8 cm	4 à 6 cm
<b>Largeur des tubercules (cm)</b>	8 à 15 cm	13 à 20 cm	5 à 7 cm	5 à 7 cm	3 à 4 cm
<b>Racines à la surface des tubercules</b>	nombreuses	nombreuses	nombreuses	peu nombreuses	peu nombreuses
<b>Racines épineuses à la surface des tubercules</b>	aucune	aucune	aucune	aucune	aucune
<b>Localisation des racines sur les tubercules</b>	sur toute la surface	sur toute la surface	sur toute la surface	sur toute la surface	sur toute la surface
<b>Aspect piquant des tubercules</b>	non	non	non	non	non
<b>Rides sur la surface des tubercules</b>	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun
<b>Aspect boutonneux de la surface des tubercules</b>	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun
<b>Epaisseur de la peau des tubercules</b>	< 1mm	< 1mm	< 1mm	< 1mm	< 1mm
<b>Couleur de la peau des tubercules (sous l'écorce)</b>	blanchâtre	blanchâtre	blanchâtre	noire	marron

**First name:** Hasina Norbert

**Name:** MIHARIVOLA

**Title:** Ethnobotanical, biological and ecological inventory and characterization of wild *Dioscorea* species (DIOSCOREACEAE) in the Menabe and Sofia regions

---

## ABSTRACT

*Dioscorea*, the largest genus of DIOSCOREACEAE family, comprises more than 40 species in Madagascar. The western dry forest in the region of Menabe and Sofia is home to a great wealth including the *Dioscorea*. The main objective of this study is to provide information in terms of species diversity, ethnobotanical, biological, morphological and ecological on wild *Dioscorea* in the Menabe and Sofia regions. To do this, the approach in methodology is based on ethnobotanical interviews, morphological descriptions according to the IPGRI descriptors, biological studies and floristic inventories. In the Menabe region, floristic inventories made possible to identify seven species of wild *Dioscorea*: six are endemic: *Dioscorea maciba*, *Dioscorea ovinola*, *Dioscorea antaly*, *Dioscorea bako*, *Dioscorea soso*, *Dioscorea bemandry* and one introduced *Dioscorea sansibarensis*. As for the Sofia region, nine species of wild *Dioscorea* were inventoried, of which seven are endemic: *Dioscorea maciba*, *Dioscorea ovinola*, *Dioscorea antaly*, *Dioscorea soso*, *Dioscorea bemandry*, *Dioscorea bemarivensis* and *Dioscorea bosseri* and two introduced: *Dioscorea sansibarensis* and *Dioscorea quartiniana*. In both regions, yams are an important food source for local populations. During the famine period, they provide the staple food for Menabe villagers while they remain a snack food for the population of Sofia. In addition, they are used in several recipes, have medicinal properties and represent a real cultural value for the populations. The *Dioscorea* species studied are climbing plants, voluble on the left and present annual aerial apparatuses and annual or perennial underground tubers, of variable numbers and shapes. In addition, they are heliophilous plants and occupy different types of habitats but they are abundant and frequent in open formations with sand-textured soils. Despite its importance for food, yams attract a little attention by the entire population of Madagascar, hence the importance of yam conservation and the vulgarization of indigenous knowledge associated with them.

**Key words:** *Dioscorea*, ethnobotanical, description, IPGRI, biology, ecology, Menabe, Sofia

**Advisor:** Professor Vololoniaina JEANNODA



**Nom :** MIHARIVOLA

**Prénoms :** Hasina Norbert

**Titre :** Inventaire et caractérisation ethnobotanique, biologique et écologique des espèces de *Dioscorea* sauvages (DIOSCOREACEAE) dans les régions du Menabe et de Sofia

---

## RESUME

*Dioscorea*, genre le plus riche en espèce dans la famille de DIOSCOREACEAE comporte plus de 40 espèces à Madagascar. La forêt sèche de l'ouest, dont la partie de la région du Menabe et du Sofia abrite une grande richesse spécifique dont les ignames. La présente étude a pour objectif principal de fournir des informations en termes de diversité spécifique, ethnobotanique, biologique, morphologique et écologique sur les *Dioscorea* sauvages dans les régions du Menabe et du Sofia. Pour ce faire, la méthodologie d'approche est basée par des entretiens ethnobotaniques, des descriptions morphologiques selon les descripteurs de l'IPGRI, des études biologiques et des inventaires floristiques. Dans la région Menabe, les inventaires floristiques ont permis de recenser sept espèces de *Dioscorea* sauvages dont 6 endémiques à savoir : *Dioscorea maciba*, *Dioscorea ovinala*, *Dioscorea antaly*, *Dioscorea bako*, *Dioscorea soso*, *Dioscorea bemandry* et une introduite qui est *Dioscorea sansibarensis*. Quant à la région de Sofia, 9 espèces de *Dioscorea* sauvages ont été inventoriées dont 7 endémiques : *Dioscorea maciba*, *Dioscorea ovinala*, *Dioscorea antaly*, *Dioscorea soso*, *Dioscorea bemandry*, *Dioscorea bemarivensis* et *Dioscorea bosseri* et 2 introduites : *Dioscorea sansibarensis* et *Dioscorea quartiniana*. Dans les deux régions, les ignames constituent une source alimentaire importante pour les populations locales. Pendant la période de disette, elles assurent l'aliment de base des villageois du Menabe tandis qu'elles restent un aliment de collation pour la population du Sofia. En plus, elles sont utilisées dans plusieurs recettes culinaires, possèdent des vertus médicinales et représentent une réelle valeur culturelle pour les populations. Les espèces de *Dioscorea* étudiées sont des plantes grimpantes, volubiles à gauche et présentent des appareils aériens annuels et appareils souterrains annuels ou pérennes, de nombre et de formes variables. De plus, elles sont des plantes héliophiles et occupent différents types d'habitats mais elles sont abondantes et fréquentes dans les formations ouvertes avec des sols à texture sableuse. En dépit de son importance alimentaire, les ignames attirent peu d'attention par l'ensemble de la population malgache, d'où l'importance de la conservation des ignames ainsi que la vulgarisation du savoir endogène qui leur est associé.

**Mots clés :** *Dioscorea*, ethnobotanique, description, IPGRI, biologie, écologie, Menabe, Sofia

**Rapporteur:** Professor JEANNODA Vololoniaina