

*Mémoire de fin d'étude pour l'obtention du Diplôme d'Etude Supérieure Spécialisé en*  
**« GESTION DE RESSOURCES NATURELLES ET DE L'ENVIRONNEMENT »**  
**Option : Manager de Conservation**



Présenté par : **RAZANAKOLONA ANTINONE**

Promotion IV :

*Mémoire de fin d'étude pour l'obtention du Diplôme d'Etude Supérieure Spécialisé en*  
**« GESTION DE RESSOURCES NATURELLES ET DE L'ENVIRONNEMENT »**  
**Option : Manager de Conservation**



Présenté par : **RAZANAKOLONA ANTINONE**

Promotion IV :

## GLOSSAIRE

Fady : interdit

Fatsiky lamoty : nom donné à un événement pascal à Ramena

Fomban-drazana : tradition ancestrale

Joro : acte de prière adressée à Dieu et aux ancêtres pour qu’Ils assistent à une cérémonie.

Matsabory : lac

Masoandro tsy roa : plante sacrée (*Tournefortia argentea*) à la baie de Sakalava

Ragiragy : nom donné à un genre de filet de petite maille qui ne laisse aux poissons aucune chance de s’échapper. (Exemple : moustiquaire)

Sikidy : graine divinatoire

Tavy : zone défrichée et brûlée pour faire une plantation de riz pluviale.

Tangalamena : roi, chef spirituel, gardien de tradition d’une communauté

Trembo : Boisson naturelle issue des boutons floraux de coco

Tromba : la possession d’une personne par un esprit.

## LISTES DES SIGLES ET ABREVIATIONS

AP : Aires Protégées

Ar : Ariary

AVIA : Antsiranana Vers l’Information Actualisée

BLU : Bande Latérale Unique

CEG : Collège d’Enseignement Général

CEM : Charte de l’Environnement Malagasy

CEPE : Certificat d’Etudes Primaires Elémentaires

Com.pers. : communication personnelle

CI : Conservation International

CITES: Convention International on Trade of Endangered Species

CHD : Centre Hospitalière de District

CSBII : Centre de Santé de Base niveau II

DIANA: Diégo- Ambilobe- Nosy be- Ambanja

EPP: Ecole Primaire Publique

FID: Fond d’Intervention pour le Développement

FJKM : Fianganon'i Jesosy Kristy eto Madagasikara  
GPS: Global Positioning System  
GRENE : Gestion des Ressources Naturelles et de l'Environnement  
Ha : hectare  
HIMO : Haute Intensité de Main d'Œuvre  
ICBG: International Cooperative Biodiversity Group  
Km: Kilometre  
MBG: Missouri Botanical Garden  
MEFT : Ministère de l'Environnement des Forêts et du Tourisme  
MST : Maladie Sexuellement Transmissible  
NAP : Nouvelle Aire Protégée  
ND : Noyau Dur  
Obs.pers. : Observation personnelle  
ONG : Organisme Non Gouvernemental  
ORTDS : Office Régional du Tourisme de Diégo Suarez  
PCD : Plan Communal de développement  
PHAGECOM : Pharmacie à Gestion Communautaire  
Polfor : Politique forestière  
RIP : Route d'Intérêt Provincial  
RM7 : Région Militaire 7  
TBE : Tableau de Bord Environnemental  
SAGE : Service d'Appui a la Gestion de l'Environnement  
SAPM : Système des aires Protégées à Madagascar  
UICN : Union Internationale pour la Conservation de la Nature  
ZOC : Zone d'Occupation Contrôlée  
ZPC : Zone Prioritaire de Conservation  
ZCS : Zone de Conservation Strict  
ZUC : Zone d'Utilisation Contrôlée  
ZUD : Zone d'Utilisation Durable  
ZSE : Zone de Service Eco touristique  
ZT : Zone Tampon

## LISTES DES CARTES

Carte1 : localisation de la zone d'étude .....	7
Carte 2 : zonage d'Oronjia .....	8
Carte 3: géologie de la zone d'étude .....	10
Carte 4 : végétation de la zone d'étude .....	12

## LISTES DES FIGURES

Figure 1 : courbe ombrothermique de Gaussen à Oronjia (Antsiranana).....	9
Figure 2 : distribution des espèces par famille dans la forêt d'Oronjia .....	13
Figure 3 : Plot d'abondance .....	27
Figure 4 (a): Formation contenant l'espèce .....	28
Figure 4 (b) : Profil schématique de la végétation .....	29
Figure 4 (c) : Diagramme de recouvrement .....	29
Figure 5 (a) : Diagramme de recouvrement (1) .....	42
Figure 5 (b) : Diagramme de recouvrement (2) .....	42
Figure 5(c) : Diagramme de recouvrement (3) .....	43
Figure 6 : Calendrier phénologique de la plante .....	45
Figure 7 : Diagramme de régénération .....	46

## LISTES DES PLANCHES PHOTOGRAPHIQUES

Planche I : <i>Dioscorea orangeana</i> .....	I
Planche II : quelques espèces de plantes à Oronjia .....	II
Planche III: quelques espèces associées à <i>Dioscorea orangeana</i> .....	III
Planche IV: quelques espèces d'oiseaux à Oronjia .....	IV

Planche V : quelques espèces faunistiques à Oronjia .....	V
Planche VI: Habitation et Pâturage isolé au sein de la forêt .....	VI
Planche VII : Trou de collecte de <i>Dioscorea orangeana</i> et Point d'eau d'Oronjia .....	VII

### LISTE DES TABLEAUX

Tableau1 : composition faunistique de la forêt d'Oronjia .....	13
Tableau 2: population de Ramena et Ankorikihely (2007) .....	14
Tableau 3 : les infrastructures religieuses dans la zone d'étude .....	16
Tableau 4 : enseignement primaire dans les localités concernées année 2006 .....	17
Tableau 5 : enseignement secondaire à Ramena année 2006 .....	17
Tableau 6 : distances parcourues pour aller à un centre de santé .....	18
Tableau 7: nombre de puits dans les deux localités concernées .....	18
Tableau 8 : méthode et moyens utilisées pour la pêche .....	20
Tableau 9 : infrastructures hôtelières aux environs d'Oronjia .....	21
Tableau 10: production de l'élevage dans la zone d'étude .....	23
Tableau 11 : Critères pour les catégories <i>En Danger critique d'extinction</i> , <i>En Danger</i> et <i>Vulnérable</i> . (Golding, 2001) .....	34
Tableau 12 : les causes de prélèvement irrationnel du tubercule sauvage de <i>Dioscorea orangeana</i> dans la NAP Oronjia .....	38
Tableau 13 : quantité moyenne de prélèvement de tubercule sauvage dans les deux fokontany .....	39
Tableau 14 : prix du tubercule dans les deux fokontany et au marché d'Antsiranana .....	39
Tableau 15: position taxonomique de l'espèce .....	40
Tableau 16 : liste des taxons associés à l'espèce cible .....	44
Tableau 17 : taux de régénération dans chaque plot de régénération effectué .....	48
Tableau 18 : Abondance et densité dans chaque plot .....	50
Tableau 19 : structure de sol .....	51
Tableau 20: les types de pressions dans la forêt d'Oronjia .....	53
Tableau 21 : risque d'extinction de l'espèce .....	53
Tableau 22: zonage, objectifs de gestions et activités autorisées .....	57
Tableau 23 : proposition de suivi écologique de l'espèce .....	58

Tableau 24 : estimation des besoins annuelle en tubercule dans les deux fokontany .....	59
Tableau 25 : proposition de Plan d'action .....	61

## LISTES DES ANNEXES

ANNEXES I: données climatiques pour Antsiranana (1961 – 1990). .....	92
ANNEXES II : liste des espèces floristiques de la zone d’Oronjia .....	93
ANNEXES III (a) : liste des oiseaux dans la forêt d’Oronjia .....	99
ANNEXES III (b) : liste des amphibiens dans la forêt d’Oronjia .....	100
ANNEXES III (c) : liste des reptiles dans la forêt d’Oronjia .....	100
ANNEXES III (d) : liste des mammifères non primate dans la forêt d’Oronjia .....	101
ANNEXES III (e): liste des primates dans la forêt d’Oronjia .....	101
ANNEXE IV : Questionnaire .....	102
ANNEXE V (a) : Profil schématique de la végétation (1) .....	103
ANNEXE V (b) : Profil schématique de la végétation (2) .....	104
ANNEXE V (c) : Profil schématique de la végétation (3) .....	105



## SOMMAIRE

GLOSSAIRE .....	i
LISTES DES SIGLES ET ACRONYMES .....	i
LISTE DES CARTES .....	iii
LISTE DES FIGURES .....	iii
LISTE DES PLANCHES PHOTOGRAPHIQUES .....	iii
LISTE DES TABLEAUX .....	iv
LISTE DES ANNEXES .....	v
RESUME .....	viii
SUMMARY .....	ix
INTRODUCTION .....	1
PARTIE I : MILIEU D'ETUDE .....	4
I-1 PRESENTATION DU SITE ORONJIA .....	5
I-2 MILIEU PHYSIQUE .....	6
I-3 MILIEU BIOLOGIQUE .....	11
I-4 MILIEU HUMAIN .....	14
PARTIE II : METHODOLOGIE .....	24
II-1 ETUDES PRELIMINAIRES .....	25
II-2 METHODE D'ETUDE SOCIO-ECONOMIQUE LIEE A LA L'ESPECE ETUDIEE .....	26
II-3 METHODE D'ETUDE ECOLOGIQUE .....	27
III- 4 ANALYSE ET TRAITEMENT DES DONNEES .....	35
III-5 CARTOGRAPHIE .....	35
PARTIE III : RESULTATS .....	36
III-1 MODE DE COLLECTE .....	37
III-2 MODE DE CONSOMMATION .....	37
III-3 LES BESOINS DE LA POPULATION EN TUBERCULE SAUVAGE .....	37
III-4 LE FONCTIONS SOCIO-ECONOMIQUE DU TUBERCULE SAUVAGE .....	39
III-5 POSITION TAXONOMIQUE DE L'ESPECE .....	40
III-6 DESCRIPTION DE L'ESPECE .....	41
III-7 CARACTERISTIQUE ECOLOGIQUE DE LA NAP ORONJIA .....	42
PARTIE IV : DISCUSSIONS ET STRATEGIES DE CONSERVATION .....	54

IV-1 REMARQUE GENERAL .....	55
IV-2 PLAN D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DE LA NAP .....	55
IV-3 EVALUATION DES DEMANDES PAR RAPPORT A L'ABONDANCE DE LA RESSOURCE EN TUBERCULE SAUVAGE .....	59
IV-4 RECOMMANDATION POUR LA CONSERVATION ET LA GESTION DURABLE DE L'ESPECE ETUDIEE .....	59
CONCLUSION .....	62
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....	65
ANNEXES .....	90
PLANCHES PHOTOGRAPHIQUES .....	I
TABLES DE MATIERES	

## RESUME

A Madagascar, une bonne partie du patrimoine national est exposée à des graves menaces. L'urgence s'impose pour la conservation des animaux en voie d'extinctions, ainsi que celle des plantes en voie de disparition. C'est dans cette vision de conservation et préservation de l'environnement que les aires protégées ont été créées. Cependant, la dégradation des ressources naturelles ne cesse de s'accroître. D'ailleurs, Madagascar essaie continuellement de réformer la gestion de l'accès à ces ressources naturelles. Cette gestion de la ressource doit tenir compte de toutes les utilisations des ressources naturelles. Ainsi, dans le cadre de renforcement des informations nécessaires à la conservation de la NAP Oronjia, des études plus approfondies sur les espèces cibles de conservation ainsi que de leur habitat s'avèrent nécessaires. C'est ainsi que nous avons mené notre étude sous le thème « *Plan de gestion et de conservation de l'espèce : Dioscorea orangeana dans la forêt de la NAP Oronjia (Commune Rural de Ramena)* ».

Les objectifs de cette étude sont de récolter toutes les données sur l'habitat de l'espèce cible, recueillir toutes les données sur la régénération de l'espèce cible, vérifier l'abondance de l'espèce cible, estimer l'aire d'occurrence de l'espèce cible, identifier l'utilisation de l'espèce cible, évaluer les menaces qui pèsent sur l'habitat de l'espèce cible, estimer le risque d'extinction de l'espèce cible, avancer des informations et stratégies de gestion et de conservation de cette espèce.

Différentes méthodes ont été adoptées pour atteindre ces objectifs entre autre la documentation, l'enquête par questionnaire, l'inventaire et l'identification des échantillons botaniques et l'étude de l'habitat naturel.

Les enquêtes menées auprès des riverains montrent que l'utilisation de *Dioscorea orangeana* tient une place importante dans l'alimentation surtout pendant la période de soudure. Les résultats issus de l'inventaire et de l'observation directe effectuée dans la forêt d'Oronjia relèvent que cette forêt a une potentialité élevée et tient une place importante dans son écosystème par le fait qu'elle abrite non seulement des espèces endémiques et menacées mais aussi par la fonction écologique qu'elle joue. Cependant la forêt d'Oronjia est sujette à des différentes formes de pressions et de menaces notamment les cultures sur brûlis, le charbonnage, la collecte dévastatrice de tubercule sauvage. Ainsi, nous proposons comme mesures de conservation et d'utilisation durable de la forêt d'Oronjia de poursuivre les enquêtes et les échanges d'information, conscientiser la population sur l'importance de l'espèce, pérenniser les ressources en tubercule sauvage.

**Mots clés :** Plan de gestion, conservation, *Dioscorea orangeana*, forêt d'Oronjia,

## SUMMARY

In Madagascar, a part of the national patrimony is exposing at a serious menace. The urgency is necessary to conserve the threat animals and plants. It is in this vision of conservation and preservation of environment that create the protect area. However, the deterioration of naturally resources continues. Besides, Madagascar try continually to reform the management of the access to the naturally resources. This management of the resources have to keep the utilization of the naturally resources. So, in the setting of reinforcement of the information necessary in the conservation of the new protect area Oronjia, the profound studies about the target specie of conservation and their habitat prove necessary. That is why we have leaded our study under the theme “*Management and conservation plan of the specie: Dioscorea orangeana in the Oronjia forest*”.

The objectives of this study are to collecting the information about the habitat of the target specie, collecting the in formation about regeneration, verify the abundance, estimate the occurrence area, identify the utilization, assess the threat that weigh about the habitat of the target specie, estimate the threatens of the target specie, advanced the information and strategy of the management and conservation of this specie.

Different methods have been adopted to attain these objectives, besides the documentation, the research with the questionnaire, inventory and identification of the botanic specimen, and the study of natural habitat.

The research take near the riparian indicate that the utilization of the *Dioscorea orangeana* occupy an important place on the alimentation, especially during the difficult period. The results issue of the inventory and the direct observation accomplish on the Oronjia forest show that forest ha a high potentiality and keep an important place on his ecosystem because she cover the endemics species and threat and she check an ecologic function. However, Oronjia forest is liable at the different pressures and threats, particularly, the Tavy, Carbonate, devastate collect of *Dioscorea orangeana*. Thus, we suggesting the measure like the conservation and durable utilization of the Oronjia forest to continue the research and the interchange of information, conscientious the population about the importance of the specie, conserve the resources of tubercular.

Keys words: Management, conservation, plan, Oronjia, forest, *Dioscorea orangeana*

## REMERCIEMENTS

*Avant tout, remercions Dieu pour sa grâce qui nous a permis de terminer nos études.*

*Si ce mémoire a pu voir le jour c'est grâce à la collaboration de plusieurs personnes dont nous tenons à exprimer nos sincères gratitude :*

*Nous adressons notre profonde reconnaissance au Docteur MIASA EUSTACHE, Directeur de la formation GRENE. Vous nous avez fait le plus grand honneur d'avoir bien voulu accepter notre candidature dans cette formation.*

*Nos remerciements vont à l'endroit de tous les responsables administratifs et les enseignants de la GRENE. Vos conseils et les connaissances que vous nous avez partagés sont nécessaires pour nous mener dans le bien.*

*Nous adressons également nos sincères grés :*

➤ *Au Docteur ROGER EDMOND, enseignant chercheur à l'université d'Antananarivo, qui malgré ses lourdes occupations a aimablement accepté de nous encadrer, ses conseils précieux et ses dévouements sans limite ont été une des conditions fondamentales à la réalisation de ce mémoire. Veuillez accepter notre reconnaissance avec les plus hautes considérations.*

➤ *Au Missouri Botanical Garden Madagascar de nous avoir accepté d'effectuer notre stage au sein de son organisme. Veuillez trouver ici notre profonde gratitude.*

➤ *A Jeremi RAZAFITSALAMA, responsable d'antenne du MBG à Antsiranana, qui malgré ses lourdes occupations, nous a suggéré ce thème. Par ses recommandations soignées il a assuré notre encadrement professionnel et a dirigé ce travail avec beaucoup d'attention. Nous sommes heureux de vous exprimer nos remerciements les plus respectueux.*

*Nos plus vifs remerciements s'adressent aussi :*

➤ *Au personnel du MBG qui nous a encourager durant notre stage et à la rédaction de ce mémoire,*

➤ *Au gens du villages d'Ankorikihely et de Ramena qui ont contribué à la réalisation de ce mémoire,*

➤ *A Benjara VELONOSY et Jean Marie, qui ont participés à l'accomplissement de nos travaux de terrain,*

➤ *A tous les étudiants de la DESS GRENE de la 4ème promotion (2008-2009) de l'Université de Toamasina.*

➤ *A nos parents, frères, sœurs, et toute la famille qui nous ont donné l'amour, l'affection et l'encouragement dans la vie et qui nous ont aidé financièrement, matériellement et moralement durant notre étude et pendant la réalisation de ce mémoire .*

➤ *Enfin, nous tenons à remercier tous ceux qui de près et de loin, ont participé à la réalisation de ce présent ouvrage.*

**Merci à tous !**

## TABLE DE MATIERES

### REMERCIEMENTS

GLOSSAIRE .....	i
LISTE DES SIGLES ET ACRONYMES.....	i
LISTE DES CARTES .....	iii
LISTE DES FIGURES .....	iii
LISTE DES PLANCHES PHOTOGRAPHIQUES .....	iii
LISTE DES TABLEAUX .....	iv
LISTE DES ANNEXES .....	iv
SOMMAIRE .....	v
RESUME .....	vii
SUMMARY .....	viii
INTRODUCTION .....	1
<b>PARTIE I : MILIEU D’ETUDE</b> .....	4
I-1 PRESENTATION DU SITE ... ..	5
I-1-1 Localisation .....	5
I-1-2 Zonage .....	5
I-2 MILIEU PHYSIQUE .....	6
I-2-1 Climat .....	6
I-2-2 Topographie .....	9
I-2-3 Géologie .....	9
I-2-4 Hydrographie .....	10
I-3 MILIEU BIOLOGIQUE .....	11
I-3-1 Type de végétation .....	11
- <i>Forêt à essence autochtone</i> .....	11
- <i>Formation secondaire à essences exotiques</i> .....	11
I-3-2 Flore .....	12
I-3-3 Faune .....	13
I-4 MILIEU HUMAIN .....	14
I-4-1 Population de la zone d’étude.....	14
I-4-2 Cultures .....	15
- <i>Us et coutumes</i> .....	15

- <b>Religion</b> .....	16
I-4-3 Infrastructures et services socio-collectifs.....	16
- <b>Education</b> .....	16
- <b>Santé</b> .....	17
- <b>Route et pistes</b> .....	18
- <b>Adduction d'eau potable</b> .....	18
- <b>Marché</b> .....	18
- <b>Communication- Information</b> .....	19
- <b>Petites unités de transformations</b> .....	19
I-4-4 Activités économiques .....	19
- <b>Pêche</b> .....	19
- <b>Tourisme</b> .....	20
- <b>Transport</b> .....	22
- <b>Artisanat</b> .....	22
- <b>Exploitation des ressources forestières</b> .....	22
- <b>Agriculture et Elevage</b> .....	22
- <b>Le ramassage</b> .....	23
<b>PARTIE II : METHODOLOGIE</b> .....	24
II-1 ETUDES PRELIMINAIRES .....	25
II-1-1 Etudes Bibliographiques .....	25
II-1-2 Choix de l'espèce.....	25
II-2 METHODE D'ETUDE SOCIO-ECONOMIQUE LIEE A LA L'ESPECE ETUDIEE	26
II-2-1 Catégorisation des personnes enquêtées .....	26
II-2-2 Elaboration des fiches d'enquêtes .....	26
II-2-3 Réalisation des enquêtes .....	26
II-3 METHODE D'ETUDE ECOLOGIQUE .....	27
II-3-1 Plot .....	27
- <b>Echantillonnage</b> .....	27
- <b>Emplacement</b> .....	27
II-3-2 Structure de la végétation .....	28
- <b>Structure verticale</b> .....	28
- <b>Structure horizontale</b> .....	29
- <b>Densité des espèces cibles</b> .....	30

- <i>Abondance</i> .....	30
II-3-3 Etude de la flore associée .....	30
II-3-4 Etude de la régénération .....	31
II-3-5 Aire d'occurrence .....	32
II-3-6 Estimation des risques d'extinction .....	32
- <i>Utilisations de l'espèce et les menaces sur son habitat</i> .....	32
- <i>Critères et catégories de menace de l'UICN</i> .....	33
II-3-7 Etude de sol .....	35
II-4 ANALYSE ET TRAITEMENT DES DONNEES .....	35
II-5 CARTOGRAPHIE .....	35
<b>PARTIE III : RESULTATS</b> .....	36
III-1 MODE DE COLLECTE .....	37
III-2 MODE DE CONSOMMATION .....	37
III-3 LES BESOINS DE LA POPULATION EN TUBERCULE SAUVAGE .....	37
III-4 LE FONCTIONS SOCIO-ECONOMIQUE DU TUBERCULE SAUVAGE .....	39
III-4-1 La fonction économique .....	39
III-4-2 La fonction social .....	40
III-5 POSITION TAXONOMIQUE DE L'ESPECE .....	40
III-6 DESCRIPTION BOTANIQUE DE L'ESPECE .....	41
III-7 CARACTERISTIQUE ECOLOGIQUE DE LA NAP ORONJIA .....	42
III-7-1 Structure de la végétation .....	42
III-7-2 Flore associée .....	43
III-7-3 Phénologie .....	44
III-7-4 Régénération .....	45
III-7-5 Aire d'occurrence .....	49
III-7-6 Abondance .....	50
III-7-7 Structure de sol .....	51
III-7-8 Utilisations et menaces .....	52
III- 7-9 Evaluation du statut de <i>Dioscorea orangeana</i> (selon UICN, 2001) .....	53
<b>PARTIE IV : DISCUSSION ET STRATEGIES DE CONSERVATION</b> .....	54
IV-1 REMARQUE GENERAL .....	55
IV-1-1 Remarque sur la méthodologie .....	55



IV-1-2 Problèmes rencontrés .....	55
IV-2 PLAN D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DE LA NAP .....	55
IV-2-1 Renforcement de la sensibilisation .....	56
IV-2-2 zonage de la NAP .....	56
IV-2-3 Système de surveillance .....	57
IV-2-4 Suivi écologique de la collecte de <i>Dioscorea orangeana</i> .....	58
IV-2-5 Application de DINA et des règlements relatifs à l'environnement .....	58
IV-3 EVALUATION DES DEMANDES PAR RAPPORT A L'ABONDANCE DE LA RESSOURCE EN TUBERCULE SAUVAGE .....	59
IV-4 RECOMMANDATION POUR LA CONSERVATION ET LA GESTION DURABLE DE L'ESPECE ETUDIEE .....	59
<b>CONCLUSION</b> .....	62
<b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES</b> .....	65
<b>ANNEXES</b> .....	
<b>PLANCHES PHOTOGRAPHIQUES</b> .....	

# INTRODUCTION

Madagascar est bien connue mondialement par son intérêt biologique et écologique de ses habitats naturels. Elle héberge une biodiversité parmi les plus riches et extraordinaires aux yeux du monde. On attribue ainsi l'existence des espèces archaïques qui se sont diversifiées grâce à l'isolement ancien de l'île. Le taux de diversité et d'endémicité des espèces sont exceptionnellement élevés (Mittermeier *et al.*, 1994). Ce taux est plus de 90% flore (Schatz, 2001).

Malgré cette richesse, la grande île subit actuellement des dégradations massives de l'environnement. De ce fait beaucoup d'espèces ont connu une baisse remarquable en nombre de leur population et certaines sont actuellement en danger (Heyood, 1995 ; Lawton et May, 1995), et la couverture forestière recule environ de 200.000 ha à 300 000 ha par an (Albignac *et al.*, 1992) ; ce taux est de 5112 ha en 2002 dans le district d'Antsiranana II (Ministère de l'environnement des eaux et forêts, ONE, 2003). Cette perte de biodiversité est avant tout liée à la destruction des écosystèmes, due en partie à la croissance démographique. Une large majorité de la population vit en effet en milieu rural avec une agriculture de subsistance l'amenant à utiliser des pratiques d'exploitation destructrices telles que la culture itinérante sur brûlis. D'autres pressions, telles que la surexploitation, l'introduction d'espèces exotiques ou la pollution, menacent la survie des ressources naturelles (MEEF, 2001). Pour remédier à cette spirale de dégradation, des mesures de protection et de conservation ont été prises au niveau national dont la création de nouvelles Aires Protégées. C'est dans cette vision que le MBG avec l'appui de la Conservation International a entrepris des stratégies de conservation pour la NAP Oronjia afin de renforcer la conservation de la biodiversité malgache.

La forêt d'Oronjia est une des forêts littorales de la côte Nord Est de Madagascar. Elle s'étend sur environ 1648 ha. Dans le processus de sa mise en place parmi les aires protégées, des études biologiques ont été effectuées. Cependant pour renforcer les informations nécessaires à la conservation de la NAP Oronjia, des études plus approfondies sur les espèces ainsi que de leur habitat s'avèrent nécessaires. C'est ainsi que nous avons choisi de concentrer notre recherche sur une des cibles de conservation de cette NAP, une espèce endémique locale : *Dioscorea orangeana*, dont son exploitation est fortement liée à la survie de la population de la zone d'influence du projet de conservation, mais qui constitue une sérieuse pression pour la régénération de la forêt.

Historiquement, le genre *Dioscorea* qui désigne les espèces d'ignames a été créé par Linné en 1737 en hommage à un physicien grec Pedenios Dioscoride (Coursey, 1967). Madagascar abrite plus de 40 espèce d'igname sauvage, soit environ le dixième de la totalité des 450 espèces dans le monde (Jeannoda *et al.*, 2007). Les ignames font parties des plus anciens

tubercules consommés par l'homme (Queneherve, 1998). Il s'agit des cultivars, soit, *Dioscorea alata*, *Dioscorea esculenta*. Mais actuellement la culture des ignames ne subsiste plus que sous forme de végéculture c'est à dire associée à d'autres plantes cultivées annuelles ou pérennes (Sauer, 1969). L'igname est appelée « volin-drazana » ou culture des ancêtres, ce qui constitue l'abandon de sa culture au dépens des ignames sauvages dénommé « ovy ala » ou igname de la forêt. L'exploitation de l'igname est un système de cueillette permettant de combler les besoins alimentaires en période de disette. Cependant ce qui se passe c'est que la collecte des ignames ne se fait pas suivant des techniques qui permettent de régénérer la ressource (Jeannoda et al., 2003).

Cette étude nous permettra de fournir plus de données nécessaires à la prise de décision pour les actions de conservation de la dite zone. En effet, son exploitation massive est à l'origine d'une importante pression sur la régénération de la forêt d'Oronjia. Les informations concernant cette espèce seront également utiles pour assurer la maîtrise de son exploitation qui constitue une véritable clé pour la réussite du projet dans le site. Les objectifs de cette étude sont de:

- Récolter toutes les données sur l'habitat de l'espèce cible,
- Recueillir toutes les données sur la régénération de l'espèce cible,
- Vérifier l'abondance de l'espèce cible,
- Estimer l'aire d'occurrence de l'espèce cible,
- Identifier l'utilisation de l'espèce cible,
- Evaluer les menaces qui pèsent sur l'habitat de l'espèce cible,
- Estimer le risque d'extinction de l'espèce cible,
- Avancer des informations et stratégies de gestion et de conservation de cette espèce.

Le présent travail comporte ainsi quatre parties : la première partie sera consacrée au milieu d'étude, la deuxième partie traitera la méthodologie, la troisième partie portera sur les résultats, enfin une discussion suivie des recommandations feront l'objet de la quatrième partie.

# **PREMIERE PARTIE : MILIEU D'ETUDE**

## **I-1 PRESENTATION DU SITE**

### **I-1-1 Localisation**

La nouvelle aire protégée Oronjia se trouve entre 12° 14' 00.8'' et 12° 18' 48.1'' de latitude Sud et 49°22' 44.8'' et 49°23' 34.0'' de longitude Est. En moyenne elle est entre 12 à 50 m d'altitude et s'étale sur une superficie de 1648 ha. Elle est délimitée au Nord Ouest par le Fokontany de Ramena, à 5km d'Ankorikihely au Sud Ouest. Elle est inscrite dans le District d'Antsiranana II, Région DIANA, à 19 kilomètres de la ville d'Antsiranana. Elle figure parmi les vestiges de forêts littorales de Madagascar. C'est une propriété du gouvernement malgache (ministère de la défense), sous la gestion de la RM7 et de la RAAA. Le terrain est privé, soit la propriété dite « terrains militaires d'Orangea Ankorika » portant le titre TFN.5228-BK. (Carte 1, p. 7)

### **I-1-2 Zonage**

Tenant, compte de l'importance de la biodiversité et des recommandations des communautés, la NAP Oronjia a été délimité en :

- Zone de conservation stricte (ZCS): cette zone correspond au noyau dur dont toute sorte d'activités ou utilisation de la biodiversité sont strictement interdits à part la recherche. Elle comprend les habitats potentiels de la biodiversité, s'étend sur une superficie de 793 ha et se localise dans la partie est de la NAP.

- Zone Tampon (ZT) : cette zone est subdivisé en deux unités, avec une superficie total de 855 ha

- Zone de service éco touristique (ZSE): formé par les parties qui sont déjà utilisées par cette activité, essentiellement les pistes limitées à 5 m de part et d'autres.

- Zone d'utilisation durable (ZUD) : c'est la partie dénudée du site et zone ancienne de reboisement de la RM7. La mise en place de cette zone est le résultat des consultations effectuées au niveau des villages, en réponse à leur demande. Cependant par sa vocation, elle peut être subdivisée en 3 parties distinctes :

- secteur 1 : partie de la ZUD occupant 588h, dont toute activité sont permise, mais réglementé par un cahier de charge et Dina.

- secteur 2 : destinée à l'agriculture et l'élevage mai doit être toujours conforme au chier de charge et Dina. Elle se localise dans la partie Sud de la NAP avec une superficie de 12h.

- secteur 3 : partie de la ZUD destinée à la restauration et à la collecte de l'igname sauvage et de Hazondrangola (*Delonix velutina*). L'utilisation de cette zone tient toujours compte de chier de charge et du Dina existant. Elle s'étend sur une surface 172ha.

- Zone d'occupation contrôlée (ZOC) : ce sont les occupations qui se trouvent dans la NAP avant le processus de la mie conservation de la zone. Ces foyers ont eu l'accord du propriétaire pour leur installation.

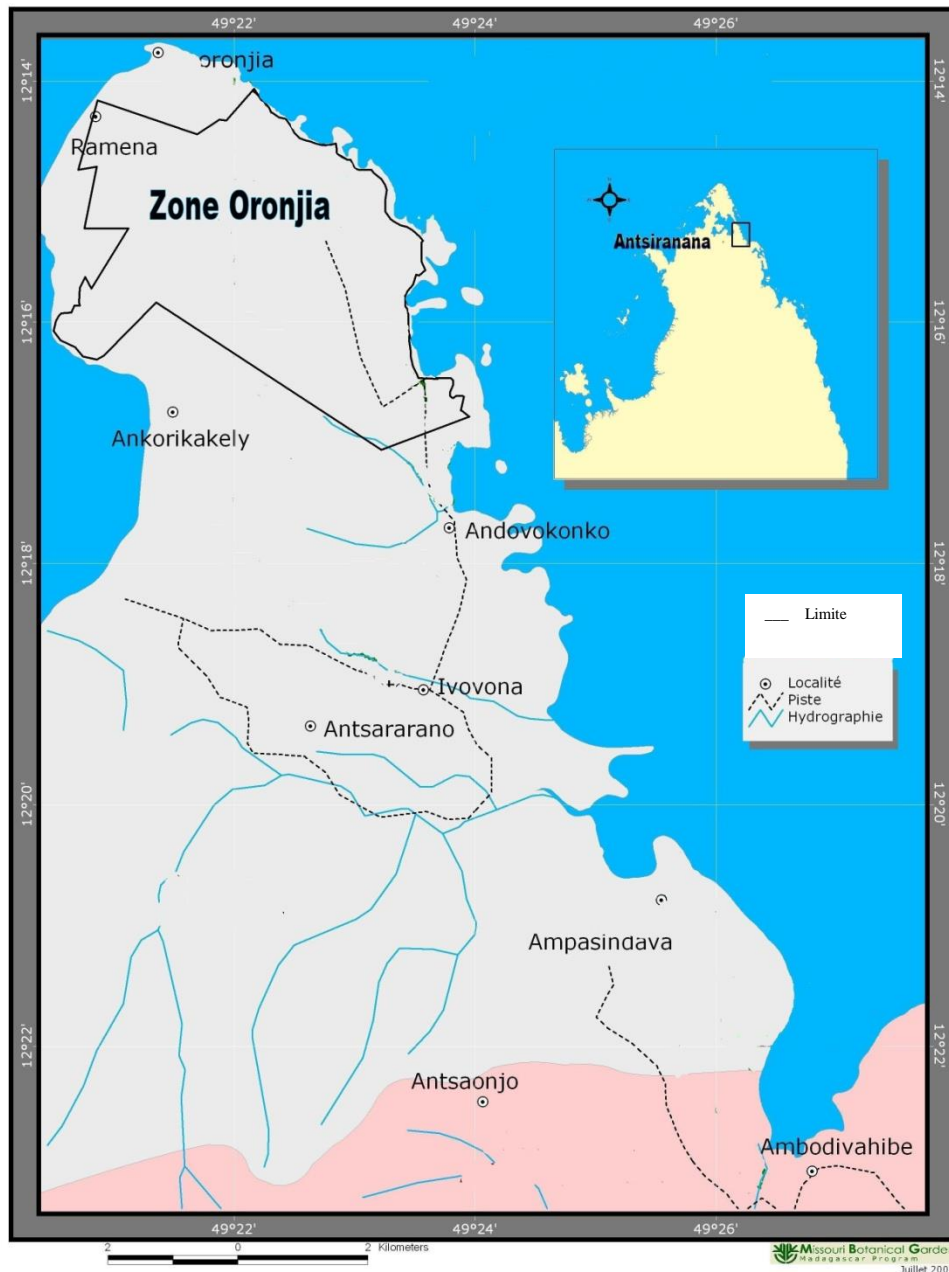
- Zone stratégique : partie utilisée par le propriétaire à des fins privées, mais doit être délimité. La carte 2 (p. 8) illustre le zonage de la zone

## **I-2 MILIEU PHYSIQUE**

La NAP Oronjia est soumise au même climat que la ville d'Antsiranana, qui est un climat tropical peu humide et chaud.

### **I-2-1 Climat**

La répartition de la faune et de la flore est déterminée par le climat. C'est donc un facteur qui conditionne la vie des êtres vivants. D'après Cornet en 1974, la zone d'Oronjia jouit du climat sec d'Antsiranana. Par la durée de la saison sèche, elle appartient au domaine pluviométrique de la région occidentale, sous un bioclimat sub-humide chaud (Morat en 1973). La saison de pluie s'étale entre novembre et avril; ces pluies dites orageuses sont apportées par la Mousson du Nord Ouest. Le vent violent du Sud Est « Alizé » prédomine aussi dans la zone. Les précipitations moyennes annuelles sont de 1196,97 mm réparties sur 129 jours. Elles sont abondantes au mois de janvier où elles atteignent 337,5 mm réparties sur 20 jours. Le mois le moins pluvieux est le mois de septembre avec 8,8 mm de pluies réparties sur 5,6 jours. La saison sèche dure sept mois environ. La température moyenne annuelle enregistrée à Antsiranana de 1961 à 1990 est de 25,87°C avec un maximum de 27,2°C au mois de décembre et un minimum de 24,01°C au mois de juillet et août.



**Carte 1 : localisation de la zone d'étude**

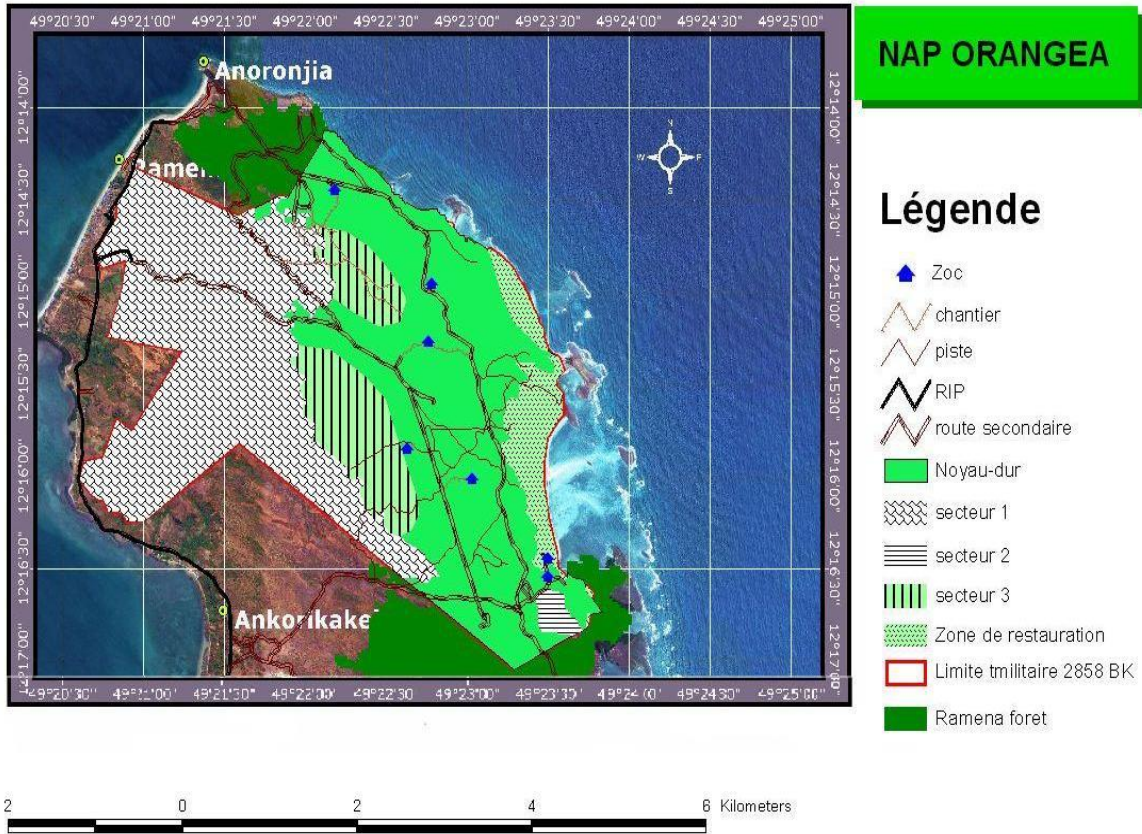
Selon Gaussen, un mois est ecosec lorsque la précipitation (P) exprimée en millimètres est inférieure au double de la température (T) exprimée en degrés Celsius ; et humide quand  $P > 2T$  (Pegyu, 1970).

D'après la courbe Ombrothermique de Gaussen (figure 1, p. 9). Antsirana présente deux périodes :

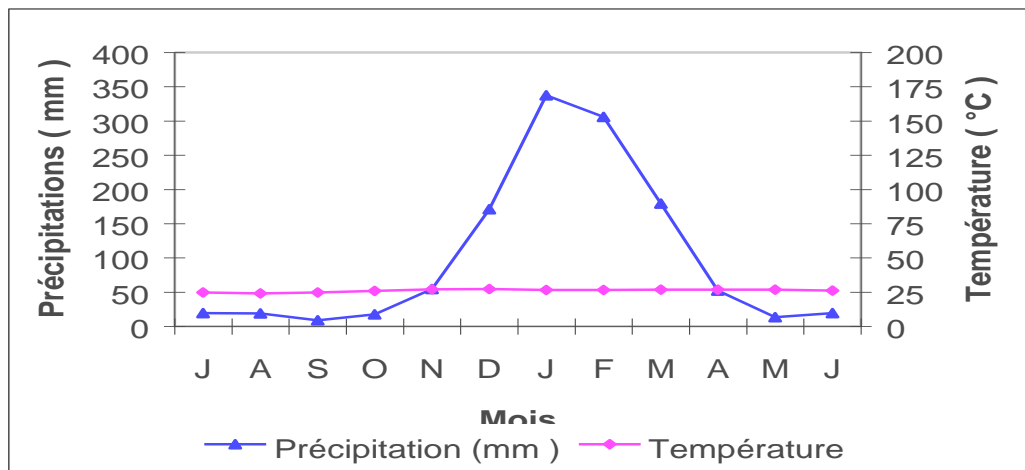
- une saison pluvieuse de novembre à avril
- une saison sèche d'avril à octobre

Les données concernant la température et la pluviosité sont présentées en annexe I





**Carte 2 : Délimitation de la zone d'étude**



**Figure 1: Courbe ombrothermique de Gaussen à Oranjia (Antsiranana)**

(Source : Service de la météorologie nationale)

### I-2-2 Topographie

La topographie de la NAP Oranjia présente un paysage à deux compartiments distincts :

- la partie de basse altitude en bordure de la mer,

- la partie derrière composée de hautes terres souvent accidentées présente un fort risque de dégradation rapide par déforestation

Cependant, une variété de terrain se remarque également en arrière plan :

- des pénéplaines plus ou moins larges par rapport aux plaines
- au fur et à mesure qu'on avance vers la mer, les paysages sont constitués de successions de plaines discontinues à versant qui se rencontre sur le flanc Nord Est

### **I-2-3 Géologie**

Selon Levers en 1963, la géologie d'Oronjia est assemblée par des sables et des calcaires à polypiers. Ce dernier est une roche d'origine sédimentaire, les sables non consolidés (Du Puy et Moat, 1996) se trouvent essentiellement en surface, qui laisse apparaître les couches de calcaires après action de l'érosion (surtout éolienne).

En général, ces derniers sont à l'origine des dunes vives (Besairie, 1964). Ces dunes sont celles dites du quaternaire ancien (Rossi, 1976). Les sols sont en général très fragiles et facilement érodables. Les parties les plus utilisées à la culture se situent dans la zone plus basse, dans la partie est, soit sur la frange littorale (obs. pers.). (Carte 3, p.10).



**Carte 3 : géologie de la zone d'étude (Besairie, 1964)**

#### **I-2-4 Hydrographie**

Le réseau hydrographique de la zone est très pauvre. Les sources qui assurent les besoins en eau de la zone se situent respectivement dans la partie Est et Nord de la NAP. Ce sont des étangs permanents : Matsabory Antsivoragnana et la grotte (planche VII).

Cependant des sources temporaires existent dans la zone, mais elles perdent leurs fonctions en saison sèche à savoir Matsabory Maiky, Matsabory Senegaly et la seule vallée (Ambararata) de la zone inondable pendant la saison de pluie.

### **I-3 MILIEU BIOLOGIQUE**

L'ensemble de la zone d'Oronjia est caractérisé par une formation dégradée. C'est une forêt sèche de la série à *Dalbergia - Commiphora* et *Hildegardia* dégradée (Humbert, 1955), (carte 4, p.12). La zone est également marquée par une végétation en cours de régénération. La NAP Oronjia est formé essentiellement de forêt basse, composée par des individus de régénération, presque impénétrable en saison de pluie. La formation n'est pas stratifiée, elle atteint rarement 8 m de hauteur, le niveau de concentration maximale des feuilles se trouve entre 0.2 – 4 m du sol.

#### **I-3-1 Type de végétation**

Selon la composition floristique de la végétation, on peut distinguer deux types de formations dans le site.

##### **- Forêt à essences autochtones**

IL occupe la majeure partie du site, et est formé par des individus de régénération. Les quelques arbres restants sont formés par les espèces qui ne sont pas favorables pour la fabrication de charbon, ce qui explique que le site est fortement exploité pour le charbonnage. Ce sont les espèces à bois assez tendre et qui prennent beaucoup de temps pour se sécher, (*Delonix regia* (Fabaceae), *Poupartia sylvatica* (Anacardiaceae) et *Broussonetia greveana* (Moraceae)). Il s'installe sur un substrat sableux, ou quelques fois des calcaires dans certaines stations. On peut y rencontrer différentes formes d'adaptation à la sécheresse, comme la pachycaulie chez *Adansonia madagascariensis* (Malvaceae) et *Pachypodium rutembergianum* (Apocynaceae), la spinescence chez *Azima tetraantha* (Salvadoraceae) et *Crossandra quadridentata* (Acanthaceae). La forêt perd totalement ses feuilles en saison sèche pour se reverdir en saison humide c'est-à-dire vers la fin du mois de décembre.

##### **- Formation secondaire à essences exotiques**

Ce type de formation occupe les zones fortement perturbées, c'est à dire les zones entièrement dénudées après activités anthropiques. Des essences exotiques colonisent facilement ces habitats du fait qu'elles ont une très forte capacité de dispersion et d'adaptation, elles sont essentiellement formées par *Acacia farnesiana*, *Leucaena leucocephala* (Fabaceae) et *Lantana camara* (Verbenaceae).



**Carte 4 : végétation de la zone d'étude (Humbert, 1955)**

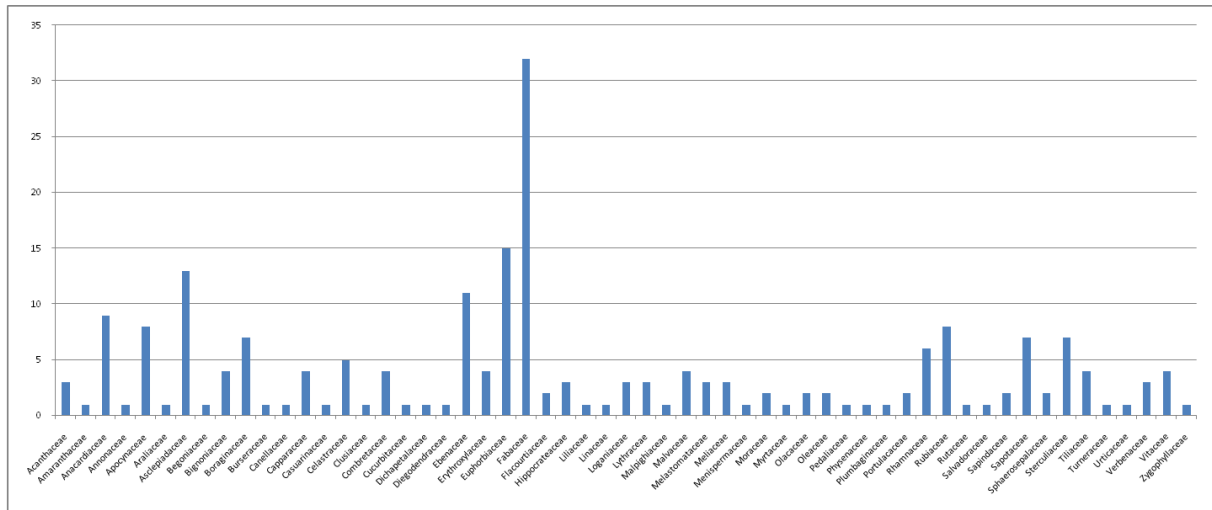
### I-3-2 Flore

La flore de la zone d'Oronjia est caractérisée par diverses espèces endémiques. D'autres ne se rencontrent que dans le site même. Actuellement on y compte 215 espèces floristiques qui se regroupent dans 149 genres et 57 familles. Parmi ces 215 espèces, 173 espèces sont endémiques de Madagascar.

Comme toutes les forêts sèches de Madagascar, le site est favorable au développement des Fabaceae, et les taxons caractéristiques de ces forêts sèches sont présents dans le site. Elles sont représentées par *Commiphora stellulata* (Burseraceae) et *Hildegardia ankaranensis* (Sterculiaceae). On peut vérifier ceux-ci si on se réfère au nombre d'espèce de chaque

famille. Ainsi les Fabaceae sont représentées par 32 espèces suivies par le Euphorbiaceae avec 15 espèces et les Asclepiadaceae avec 13 espèces.

La figure suivante illustre cette constatation et la composition floristique de la forêt d’Oronjia est listée en annexe II.



En abscisse : Familles présentes  
En ordonnée : Nombre d’espèces

**Figure 2 : distribution des espèces par famille dans la forêt d’Oronjia**

### I-3-3 Faune

La zone est marquée par une richesse en espèces reptiliennes, qui est liée à l’aridité de l’habitat, mais, on note aussi la présence des espèces forestières malgré l’état de la forêt. Le tableau suivant résume la composition faunistique de la zone.

Tableau 1 : Composition faunistique de la forêt d’Oronjia

Groupes taxonomiques	Nombres d’espèces
Amphibiens	2
Reptiles	32
Oiseaux	63
Mammifères non primates	10
Primates	3

Source : Rabenandrasana et al, 2008

Les reptiles sont à 88,23% endémique tandis que les oiseaux sont à 32%. Les listes globales des richesses faunistique sont figurées dans l’annexe III

## I-4 MILIEU HUMAIN

Dans cette étude, la zone d'influence d'Oronjia est formée par le Fokontany d'Ankorikihely et Ramena qui sont réputées comme une zone de migration dans la zone d'Antsiranana (Randrianarivelo, 2005).

### I-4-1 Population de la zone d'étude

Le Fokontany de Ramena et d'Ankorikihely sont les plus proches de la zone d'Oronjia, ainsi dans cette étude, nous ne mettrons en exergue que ces deux milieux. Ces derniers ont attiré beaucoup de migrants, il y a des années car ils sont très convenables à tout aménagement humain. De plus ces milieux permettent une installation et ont une forte potentialité des ressources naturelles. En majorité, la population de ces deux fokontany est d'ethnie Sakalava associé à d'autres ethnies minoritaires, notamment les Antandroy. Faute de données, il est difficile de déterminer le nombre exact des ethnies présentes. Elles sont à majorité d'origine mère sakalava appartenant à 459 ménages dont 339 à Ramena et 120 à Ankorikihely.

Suivant les enquêtes effectuées (Randriatsitohaina *et al.*, 2008), le milieu d'étude est présente un taux de croissance élevée, une femme a en moyenne cinq enfants. Celle-ci est due à l'insuffisance du centre de santé et de sensibilisation sur les moyens de contraception, le mariage et l'entrée précoce des jeunes dans l'économie familiale. Le tableau suivant montre la répartition par âge de la population de la zone d'influence d'Oronjia

Tableau 2: Population de Ramena et Ankorikihely (2007)

Fokontany	0-5 ans		6-10 ans		11-17 ans		18-60 ans		60 ans et +		Etrangers		TOTAL		CUMUL
	H	F	H	F	H	F	H	F	H	F	H	F	H	F	
Ramena	146	175	158	164	79	84	424	442	242	288	8	4	1057	1157	2214
Ankorikihely	86	98	94	123	97	73	68	94	56	65	6	1	407	454	861
<b>TOTAL</b>	<b>232</b>	<b>273</b>	<b>252</b>	<b>287</b>	<b>176</b>	<b>157</b>	<b>492</b>	<b>536</b>	<b>298</b>	<b>353</b>	<b>14</b>	<b>5</b>	<b>1464</b>	<b>1611</b>	<b>3075</b>
<b>%</b>	<b>16,4%</b>		<b>17,5%</b>		<b>10,8%</b>		<b>33,4%</b>		<b>21,1%</b>		<b>0,6%</b>		<b>100%</b>		

Source : Randriatsitohaina *et al.*, 2008

D'après ce tableau, la population est composée de 3075 habitants dont 1611 individus de sexe féminin et 1464 masculins. Dans les deux fokontany, la structure par sexe montre un léger écart entre le sexe féminin (52,3%) contre (47,6%) pour le sexe masculin. La structure de la population marque une force de travail, indiquant une importance des jeunes. 33,4% de la population sont actives, entre 18 à 60 ans. Les étrangers, particulièrement composées par des Français tiennent presque toute les infrastructures d'accueil des touristes : hôtel, restaurant. Il est à préciser que l'établissement des migrants dans la zone se traduit quelques fois en implantation définitive au fur et à mesure de l'intégration sociale.

#### **I-4-2 Cultures**

La culture de la zone d'étude est marquée par les us et coutumes traditionnelles et des religions apportées par les colons.

##### ***- Us et Coutumes***

Bien que la masse populaire est croyante (chrétiens, musulmans) on y repère des marques des "fomban-drazana" ou traditions ancestrales. Les habitants du milieu d'étude sont encore dévoués aux valeurs ancestrales que rappellent leurs traditions et qui sont admis en parallèle avec leur religion. Les us et coutumes sont dominés par la foi aux ancêtres dont les plus habituels sont le "sikidy" ou graine divinatoire, "Tromba" (la possession d'une personne par un esprit). La coutume est aussi marquée, par l'interdiction ou le "fady", comme l'interdiction de consommer la viande de porc, de travailler les champs le jour de mardi et le jeudi. Pour montrer leur croyance aux ancêtres, la population pratique le "Joro" pour solliciter aux ancêtres de protéger ces descendants. Le "Joro" peut s'effectuer à l'occasion des grands cérémonies. Cependant ceci peut se faire aussi individuellement ou par famille. Pour cette pratique, les endroits sacrés capitales pour les croyants aux alentours de la zone d'étude sont :

- La Grande Passe,
- Baie de Sakalava (Masoandro tsy roa)
- Nosy Lonjo

La société villageoise de la zone d'influence d'Oronjia est caractérisée traditionnellement par l'ensemble des ménages qui vivent en harmonie avec la grande famille. Les « Tangalamena » (Chef spirituel et considéré comme le plus proche des ancêtres) guident la communauté et occupent une place importante et tient un rôle spécifique lors des cérémonies rituelles. D'autre part, il peut être conciliateur de toute dissension au sein de la société villageoise.



De plus, une manifestation est très remarquée chaque année lors de l'avènement pascal, dénommée localement : «Fatsiky lamoty» et qui se déroule sur la plage de Ramena. Beaucoup des habitants de la ville d'Antsiranana y viennent pour la célébrer avec la population locale. C'est une festivité très animée.

#### **- Religion**

À partir de l'établissement de l'armée française et de leurs familles, le catholicisme a dominé dans la région, mais le départ des colons a marqué la cession de cette religion par l'insuffisance de responsable. C'est à cette circonstance que le FJKM a saisi la relève. Cependant, le christianisme domine dans la zone, suivi de l'islamisme. Cette dernière est pratiquée avant par les Antakarana qui habitaient dans la zone d'étude et leur descendant forme la majorité des fidèles actuels. La manifestation de ces croyances peut être expliquée par l'existence des infrastructures liées à cette activité spirituelle (Tableau 3).

Tableau 3 : les infrastructures religieuses dans la zone d'étude

Fokontany	Eglise	Mosquée
Ramena	- 01 FJKM, 01 Jesosy Mamonjy	- 01
Ankorikihely	- 01 FJKM, Adventiste, Arampilazantsara	

#### **I-4-3 Infrastructures et services socio collectifs**

Les infrastructures dans ces zones sont encore moindres, néanmoins on remarque un effort de la part des responsables mais ceux ci sont encore insuffisants.

#### **- Education**

Les deux fokontany (Ankorikihely, Ramena) disposent des écoles primaires publiques (EPP), et aussi le fokontany Ramena à un collège d'Enseignement Général (CEG). L'éducation dans le milieu d'étude supporte d'une énorme difficulté, due au manque d'enseignant. L'association des parents d'élèves prend en charge eux mêmes les rémunérations de la majorité des instituteurs. En plus, il y a aussi l'insuffisance des salles de classes ainsi que d'équipements. Malgré cet obstacle, le taux de scolarisation et le taux de réussite au CEPE dans les deux fokontany restent assez élevés (Cf. tableau 4 et 5). Mais,

l'abandon scolaire est aussi distingué dans les deux fokontany. D'après les enquêtes menées par les équipes du MBG, la principale cause est la faible capacité financière des ménages. Ainsi les jeunes sont obligés d'entrer tôt dans la vie active.

Tableau 4: enseignement primaire dans les localités concernées année 2006

Fokontany	Nombre d'EPP	Nombre d'élèves	Nombre de salles de classe	Nombre d'enseignants	Taux de scolarisation	Taux de réussite au CEPE
Ankorikihely	01	166	04	04	95%	93,3%
Ramena	01	251	04	04	95%	83,3%

Source : Randriatsitohaina *et al.*, 2008

Tableau 5: enseignement secondaire a Ramena année 2006

Fokontany	Nombre d'élèves	Nombre de salles de classe	Nombre d'enseignants	Taux de scolarisation
Ramena	77	02 provisoires	03	75%

Source : Randriatsitohaina *et al.*, 2008

#### - Santé

La Commune Rurale de Ramena présente un seul Centre de Santé de Base (CSBII) qui s'installe dans le chef lieu de la commune. Ceci est dirigé par un médecin, une aide soignante et une servante. Un PHAGECOM est aussi présent dans le lieu, ainsi il assure la distribution des médicaments et il y a une infirmerie dans le camp militaire d'Orangea. Les consultations prénatales et post-natales, la vaccination, l'accouchement, le planning familial, les consultations internes qu'externes, la surveillance nutritionnelle, la protection maternelle infantile, les petits soins et participent également à l'éducation sanitaire de la population et au travail de prévention sont assurées par les trois personnels du centre. Le nombre des consultations est de 60 par mois pendant la saison sèche et ceci peut atteindre 150 par mois pendant la saison des pluies. Les maladies les plus fréquentes sont : les fièvres, les toux, les diarrhées et les MST. En cas de maladies graves, les populations préfèrent aller au Centre Hospitalier de District (CHD) à Antsiranana. Le tableau 5 montre les distances des villages par rapport au centre de santé.

Tableau 6: distances parcourues pour aller à un centre de santé.

	<b>Distance moyenne parcourue</b>
CSB II de Ramena	4 km pour les populations habitant à Ankorikihely.
Hôpital de la région (CHD)	19 km par rapport à Ramena. 15 km par rapport à Ankorikihely.

**- Route et pistes**

Une Route d'Intérêt Provinciales (RIP) relie la commune rurale à la ville d'Antsiranana. C'est une route plus ou moins bitumée et a bénéficié d'un entretien. Ces derniers temps.

**- Adduction d'eau potable**

Les deux fokontany sont marqués par l'insuffisance et le mauvais état des points d'eau. D'autant plus, les bornes fontaines actuelles ne sont non seulement insuffisantes mais la source a subi parfois le problème de tarissement principalement lors de la saison sèche. Actuellement, des projets d'adduction en eau potable sont en cours de finalisation, (des projets financés par le FID) dans les deux localités, le tableau 6 résume l'état des deux localités en matière d'eau potable.

Tableau 7: nombre de puits dans les deux localités concernées

<b>Localisation</b>	<b>Nombre de puits</b>	<b>Fonctionnels</b>
Ramena	25	10
Ankorikihely	7	6

**Source : Randriatsitohaina et al., 2008**

Il est à préciser que malgré l'effort des associations des usagers de l'eau qui ont été mis en place dans les deux localités pour assurer l'entretien de point d'eau et le reboisement aux alentours de la source, quelques puits ne marchent plus à défaut d'eau ou en panne.

**- Marché**

Les localités influencées par la NAP Oronjia ne disposent d'une place de marché. Les habitants ont l'habitude de se ravitailler à la ville d'Antsiranana qui forme un lieu d'échange venant des différentes localités. Au quotidien le marché est formé de quelques étales de fruits, poissons, tubercules et des produits de mer comme coquillage au bord de route. Les produits

de première nécessité sont vendus dans les quelques épiceries locales. Leurs ventes sont assurés par 17 épiceries à Ramena et 6 à Ankorikihely.

#### **- *Communication- Information***

En ce qui concerne la communication et l'information, la commune rurale de Ramena présente une difficulté en matière de diffusions. Le bureau de poste ainsi que de BLU fait défaut dans le milieu. Le chef quartier assure la communication interne. En conséquence les messages n'arrivent fréquemment que très tard à leur destinataire, excepté les localités couvertes par le réseau téléphonique (Orange, Telma, Zain). La communication des deux fokontany concernés avec l'extérieur, en plus du téléphone est assurée par les chaînes de radio d'Antsiranana (Radio Varatraza, Baomby, Jupiter, Faniry). Malheureusement, l'effectif des gens qui disposent d'un téléphone portable et d'un poste radio est faible particulièrement à Ankorikihely.

#### **- *Petites unités de transformation***

Seul Ramena, le chef lieu de fokontany, est doté d'électricité, mais à défaut d'industrie au sens propre on y trouve quelques unités de transformations de type plutôt artisanal.

Les types de transformation existants sont :

- la transformation du bois,
- le décorticage de paddy,
- la fabrication d'yaourt,
- la fabrication de « trembo »

### **I-4-4 Activités économiques**

La principale activité économique de la zone d'influence de la NAP Oranjia est la pêche. Mais d'autres activités accessoires sont aussi pratiquées comme supplément de la pêche notamment lors de la période de soudure.

#### **- *Pêche***

La pêche constitue la base de l'économie du milieu d'étude. D'après les informations reçues, 90% des communautés sont des pêcheurs (Randriatsitohaina et *al.*, 2008). Toutefois, les pratiques de pêche sont encore de type classiques et restent archaïques (lignes à main, filets avec des pirogues à pagaies). Le tableau 8 récapitule les méthodes utilisées pour la pêche dans la zone d'influence de la NAP Oranjia. Subséquemment, le type d'économie

locale est encore l'économie de subsistance, mais la production peut encore contenter les désirs. Plusieurs systèmes d'exploitation sont utilisés par la population suivant leur tradition. Ils s'organisent par famille selon les besoins du ménage (autoconsommation et dépenses journalières). De novembre à avril, le climat est propice, en utilisant quelques engins, la production peut atteindre 200kg par famille par jour, une production qui leur permet de bénéficier des sources de revenus. Mais d'avril à novembre, les conditions du climat sont dures. La production varie de 3kg à 10kg par jour, celle ci ne leur permet que de subvenir à leurs besoins quotidiens.

Tableau 8 : méthode et moyens utilisés pour la pêche

Villages	Matériels utilisés	Locomotion	Particularités
Ramena	- Filet maillant - Fil - Fusil	- Par pirogue (avec voile ou motorisé) - plongé	Utilisation de ragiragy qui ne laisse aucune chance à tous les poissons de s'échapper
Ankorikihely	- Filet maillant - Fil - Fusil	- Par pirogue - - plongé	Méthode traditionnelle

Source: Randriatsitohaina *et al.*, 2008

#### - *Tourisme*

La NAP Oronjia constitue un attrait touristique potentiel par son paysage très attractif. Durant la colonisation, les européens étaient stupéfaits de sa beauté et se sont beaucoup passionnés à la zone en plus de sa situation stratégique. Des patrimoines naturels et historiques sont présents dans la zone, offrant une possibilité d'attraction touristique très intéressante. Pendant la saison sèche, les touristes peuvent contempler la beauté de la zone avec ses vues vers la grande passe ainsi que les autres baies de la zone, ou de profiter au soleil le long de la belle plage sans manquer la baignade. Lors de la saison de pluie la visite de la zone est toujours possible. De plus, la visite de la forêt et l'observation de la biodiversité qu'elle renferme pourraient être effectuées. La majorité des touristes visitant la région du Nord passent à Oronjia pour l'admirer (com.pers.). En se basant sur les chiffres enregistrés par l'ORTDS en 2007, on y compte 2 000 à 3000 visiteurs étrangers. Quelques infrastructures d'accueil sont présentes dans les environs de la zone d'Oronjia (tableau 9). Ces infrastructures présentent des confort qui conviennent beaucoup aux touristes. Cependant, la NAP Oronjia avec ses grandes importances et potentialités touristiques présente des handicaps :

- Les voies sont décourageantes : il est difficile de faire le tour complet de la zone car les pistes sont sableuses et certains endroits sont chaussés de blocs de pierres tranchantes. Ainsi

seuls les véhicules 4x4, les motos et les Quades peuvent emprunter ces pistes. D'après les études effectuées, 40% des visiteurs vont en 4x4 et le reste à pied avec un guide;

- Concernant l'approvisionnement de ces établissements hôteliers, seuls les produits de la pêche arrivent à satisfaire les besoins des visiteurs. Pour d'autres besoins, ces établissements doivent s'approvisionner à Antsiranana et ceci ne fait qu'augmenter les charges. (Randriatsitohaina *et al.*, 2008)

- Des vestiges historiques comme les anciens canons, des restes des anciens bâtiments des colons sont dégradés et détruits, car ont été délaissés.

Si tels sont les handicaps du site, actuellement il en manque des réglementations sur les visites du site. La circulation est libre et sans contrôle. Les militaires ont élaboré un droit d'entrée de 1 000 Ar par personne pour les autochtones, contre 5 000 Ar par personne et 10.000 Ar par voiture pour les étrangers. Malgré cela, l'entrée peut se faire dans plusieurs endroits et ceci reste sans contrôle, ce qui veut dire une perte de manque à gagner pour le propriétaire et la population locale.

Tableau 9: infrastructures hôtelières aux environs d'Oronjia

Nom	Localisation	Nature	Nombre chambre	Service
Les cocotiers	Ankorikihely	Hôtel	6 chambres, 6 bungalows	Piscine, windsurf, restaurant
King's Lodge	Ramena	Hôtel	8 chambres	restaurant
Badamera	Ramena	Hôtel	8 chambres	Buffet musical
Casa en Falafa	Ramena	Hôtel	3 chambres, 7 bungalows	Restaurant
Palm beach	Ramena	Hôtel	6 chambres	Ventilateur, climatiseur, restaurant
Le manguier	Ramena	Hôtel	4 chambres	Restaurant
Le 5'trop près	Ramena	Hôtel	3 bungalows	Restaurant
Meva plage	Ankorikahely	Hôtel	8 bungalows	Restaurant, piscine, climatiseur
Hôtel sakalava Lodge	Baie de sakalava	Hôtel	12 chambres	Restaurant
			<b>47 chambres, 24 bungalows</b>	

Source : Randriatsitohaina *et al.*, 2008

### **- Transport**

La RIP est le seul axe qui joint Antsiranana et la zone d'Oronjia en passant par Ankorikihely. Le transport des passagers, l'approvisionnement en produits de première nécessité et l'évacuation des marchandises vers la ville d'Antsiranana sont assurés par 8 taxis brousses dont trois (3) Mini bus et cinq (5) Camionnettes (Randriatsitohaina *et al.*, 2008). Mais lors des festivités comme Pâque et Pentecôte d'autres taxi et minibus assurent le transport surtout pour les gens de la ville. Ces taxis brousses assurent le transport tous les jours et à toute heure. Certaines personnes utilisent aussi les bicyclettes et les motos. Il est également à noter que les charrettes constituent aussi les moyens de transport des Fokontany de la commune et peuvent évacuer les produits (en particulier le Charbon) en ville.

### **- Artisanat**

La vannerie constitue l'activité artisanale des femmes de la zone d'étude. Les femmes tressent des paniers à partir des feuilles de *Hyphaene coriacea* (Satrana) et des fibres végétales extraites de *Raphia ruffa* (Raphia).

Ces activités ne sont que secondaires. Elles sont surtout effectuées pendant les périodes de soudure et les produits sont vendus soit localement soit transportés au marché de la ville d'Antsiranana. En conséquence, elle est effectuée pour remédier à l'insuffisance des revenus. La vannerie est une des activités importantes à développer dans la zone. Cependant actuellement les matières premières se font très rares.

### **- Exploitation des ressources naturelles**

Les principales modes d'exploitation des ressources forestières sont :

- la pratique de charbonnage et le prélèvement des bois (Gaulettes), 30% de la production de charbon restent pour les besoins de la population locale mais 70% sont évacués vers la ville d'Antsiranana (Randriatsitohaina *et al.*, 2008).
- les prélèvements des tubercules de *Dioscorea orangeana* (ovy ala),
- la fabrication des pirogues à partir de « hazondrangola » de la forêt.

### **- Agriculture et élevage**

L'agriculture et l'élevage sont encore du type traditionnel. Les produits de l'agriculture sont surtout destinés à l'autoconsommation. Les paysans s'investissent beaucoup dans la pêche et très peu dans l'agriculture. Les activités s'effectuent en de très petites échelles (1/2ha par pratiquant) et les pratiquants sont minimes, et les terrains sont restés sous

forme de friche. Les surfaces cultivées ont du mal à satisfaire les besoins de la famille, ainsi pour répondre aux besoins quotidiens, les paysans devront acheter au marché. La culture de maïs, des patates douces sont les plus pratiquées. La culture de riz n'est plus remarquée dans la zone délimitée. En plus de la faible surface cultivée, l'élevage traditionnel du type extensif des bovins fait décourager les paysans. Les bétails (zébus, chèvres, moutons) sont laissés librement et ne sont pas gardés alors, ils s'attaquent à la culture des autres. L'élevage est aussi une activité secondaire dans la zone d'étude. Les bœufs sont considérés surtout comme des biens de prestige, d'une marque sociale de richesse et une épargne à long terme des fonds générés par l'activité de pêche et ils sont consommés par la communauté lors des cérémonies traditionnelles, et utilisés aussi pour le transport. Mais en général les bétails sont laissés librement dans la nature. L'élevage caprin est aussi effectué par quelques ménages et certaines bêtes sont aussi laissées se divaguer dans la forêt. L'élevage porcine est très marginal dans les deux Fokontany. Ceci est tout d'abord dû à la coutume qui interdit la consommation de la viande de porc, et en plus, les maladies comme la peste porcine infectent beaucoup l'élevage (Randriatsitohaina et al., 2008). Pour l'élevage des volailles, la pratique est d'une manière traditionnelle de type familial, elles sont laissées librement pour chercher leur nourriture mais sont regroupés la nuit dans les poulaillers. L'élevage sert en général à l'auto consommation ou à approvisionner la famille. Cependant, certains ménages élèvent quelques races pondeuses, mais c'est tout simplement pour répondre au besoin en œufs des populations locales. Le tableau suivant illustre la production en élevage dans la zone d'influence d'Oronjia

Tableau 10: production de l'élevage dans la zone d'étude

Elevage	Ramena	Ankorikihely
Bovin	126	109
Volaille	333	1391
Caprin	Non recensé	Non recensé

**Source : Randriatsitohaina et al., 2008**

#### **- Le ramassage**

La collecte de sables est aussi une des activités remarquées dans la zone d'influence de la NAP Oronjia. Une carrière se trouve au sud ouest du site d'étude, soit à l'est du fokontany d'Ankorikihely. Cette carrière assure le ravitaillement de la ville d'Antsiranana. Cette activité engendrera une menace sur la forêt car le sol dénudé entraînera l'action de l'érosion.



## **DEUXIEME PARTIE: METHODOLOGIE**

## **II-1 ETUDES PRELIMINAIRES**

La première partie de notre étude a été consacrée à des recherches d'informations et des documentations sur l'espèce étudiée.

### **II-1-1 Etudes bibliographiques**

Les études bibliographiques ont été effectuées pour rassembler les données et les informations concernant le site d'étude et l'espèce d'étude. Les informations sur les études concernant le genre *Dioscorea*, les forêts sèches, les forêts littorales, les inventaires déjà effectués, le climat, la géologie du site ont été recherchées, sans oublier les données sur la conservation de la biodiversité, ainsi que les méthodes d'inventaire biologique et de rédaction. Beaucoup de bibliothèques et centres de documentation ont été consultés, à savoir : la bibliothèque et le centre de documentation de la chambre de commerce d'Antsiranana, la bibliothèque de l'Alliance française d'Antsiranana, la bibliothèque universitaire d'Antsiranana, d'Antananarivo et l'Internet. Ainsi des livres, des brochures, des manuels, des revues, des documents électroniques ont été recueillis. Tout cela nous a permis de mieux cerner la zone d'étude, la région et le thème en question.

### **II-1-2 Choix de l'espèce**

Les critères de choix de l'espèce sont essentiellement basés sur l'importance de l'espèce, ils portent notamment sur :

- l'utilisation de l'espèce,
- le degré de menace,
- l'insuffisance d'information,
- l'endémicité
- et la contribution à la sécurisation alimentaire des riverains.

En outre, cette espèce commence à se faire rare dans la zone à cause de son exploitation irrationnelle, elle constitue une source d'aliment et moyen de subsistance pendant la période défavorable à l'activité de pêche, alors que sa collecte constitue une grande menace pour la NAP. En effet, les exploitants abandonnent des trous partout dans la forêt après avoir retiré les tubercules, favorisant l'action de l'érosion, en plus de la destruction des plantes et ses régénérations qui vivent aux alentours de chaque pied récolté.

Les informations concernant cette espèce sont utiles pour assurer la maîtrise de son exploitation qui constitue une véritable clé pour la réussite du projet dans le site.

## **II-2 METHODE D'ETUDE SOCIO-ECONOMIQUE LIEE A LA L'ESPECE ETUDIEE**

Dans cette étude, les données socio-économiques liées à l'espèce étudiée ont été recueillies par des enquêtes auprès de la population des deux fokontany riverains de la forêt d'Oronjia.

### **II-2-1 Catégorisation des personnes enquêtées**

Les personnes que nous avons enquêtées comprennent plusieurs catégories, à savoir :

- des hommes et des femmes
- des personnes âgées de 18 ans et plus
- des personnes ayant des statuts sociaux particuliers comme le chef fokontany, chef d'association.

### **II-2-2 Elaboration des fiches d'enquêtes**

Les questionnaires élaborés sont soit du type question fermée c'est-à-dire à répondre selon le genre « oui ou non » ou du type « QCM » (question à choix multiple). Les questions qui se rapportent aux opinions personnelles et suggestions ont été formulées pour avoir des réponses ouvertes. Un modèle de fiche d'enquête est porté en annexe IV.

### **II-2-3 Réalisation des enquêtes**

Il s'agit de la collecte d'information relative au thème d'étude dans les deux fokontany riverains de la zone d'étude. Il a été choisi de mener les approches à chaque ménage après une présentation et interview au chef fokontany.

Ainsi 15 ménages dans chaque fokontany ont été enquêtés et les informations obtenues étaient dépouillées et confirmées durant les descentes dans la forêt, afin de tirer une analyse du contenu des informations obtenues.

Aucune fiche d'enquête n'a été distribuée aux gens pour faciliter les interviews.

Les questions ont été posées oralement et c'est au fur et à mesure que les fiches d'enquêtes ont été remplies. Cela s'est fait par groupe de deux à cinq personnes retrouvées dans chaque ménage.

En bref, les enquêtes ont été effectuées porte à porte. Cette méthode nous a permis de mener des entretiens avec des questions plus ou moins précises sur le thème d'étude.

## II-3 METHODE D'ETUDE ECOLOGIQUE

La méthode adoptée est celle de Braun Blanquet, utilisant des plots.

### II-3-1 Plot

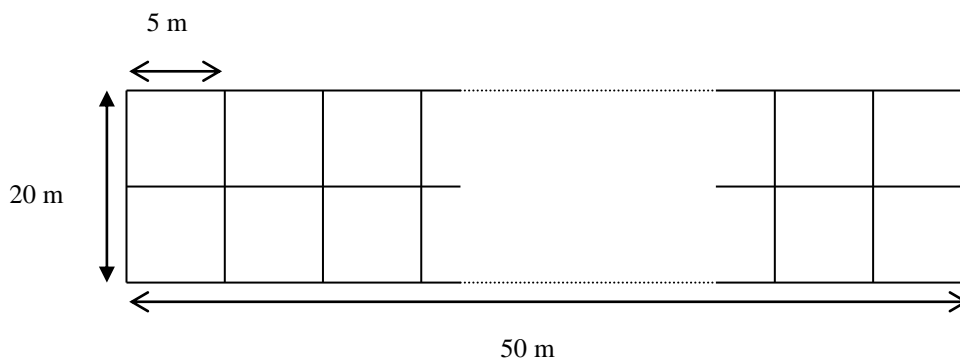
Le plot est une procédure de base communément utilisée pour échantillonner les êtres vivants. Il est de différente taille et forme. Le choix de ces dernières dépend de l'objectif de l'étude. Un plot permet d'obtenir des données de fond dont la densité, la composition floristique et la structure de la forêt (Brower et al, 1990).

#### - Echantillonnage

Selon Gounot, 1969, l'échantillonnage doit être supérieur ou égale à l'aire minimale et l'unité d'échantillonnage doit être placée dans un endroit homogène (physionomie, structure et composition floristique). La taille de l'échantillonnage est variable suivant les objectifs et les contraintes. Pendant notre étude, des plots de 20 m x 50 m ont été utilisés dans tous les types de formations où *Dioscorea orangeana* peut pousser. Cette taille présente plusieurs avantages. Le recensement des espèces végétales ne demande pas beaucoup de temps et de personnels. Le plot de 20 m x 50 m est aussi facile à placer dans un endroit homogène et permet de réduire les effets de bord (White et Edwards, 2001).

#### - Emplacement

Les plots ont été installés au hasard, le long des lignes de direction Est-Ouest. Au total, 15 plots ont été réalisés. Chaque site d'échantillonnage a été matérialisé par une chevillière à environ 1 m du sol fixée en ses deux extrémités et orientée à l'aide d'une boussole. Des sous plots de dimension 5 m x 5 m, délimités en ses quatre coins, entourés par une corde de 20 m ont été déplacés le long de la chevillière bien tendue. Pour tous les relevés, un GPS a été utilisé pour enregistrer les coordonnées géographiques du site. Le plot est schématisé dans la figure 3.



39  
Figure 3 : Plot d'abondance

### II-3-2 Structure de la végétation

La structure de la végétation est définie comme la répartition et l'agencement les uns par rapport aux autres des plantes constituant d'une formation végétale (Guinochet, 1973). Cette étude comporte deux parties : l'étude de la structure verticale, et celle de la structure horizontale.

#### - *Structure verticale*

La structure verticale montre l'agencement des végétaux suivant le plan vertical. Son étude permet de ressortir le profil de la végétation, montrant ainsi la stratification qui désigne l'agencement du niveau de concentration de la masse foliaire (Dajoz, 1955), et la couverture végétale exprimée en pourcentage (Guinochet, 1973).

La stratification de la communauté végétale où se trouve *Dioscorea orangeana* a été caractérisée par la méthode de Gautier dont les modes opératoires sont les suivants :

- tendre horizontalement un chevillière de 50 m,
- déplacer un échenilloir de 5m a tout le mètre le long du chevillière,
- marquer le point de contact l'échenilloir et les parties de chaque plante,
- établir le profil schématique de la végétation,
- et calculer le pourcentage de recouvrement.

Les figures suivant illustrent la méthode d'étude de la structure

Echellinoir

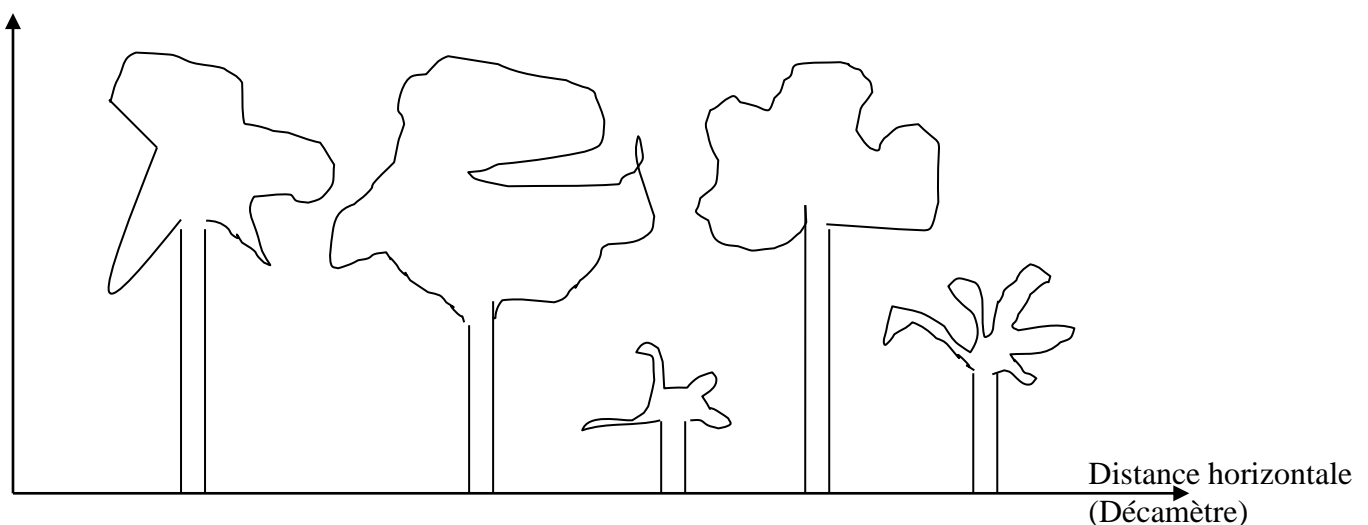


Figure 4 a: Formation contenant l'espèce

Hauteur (m)

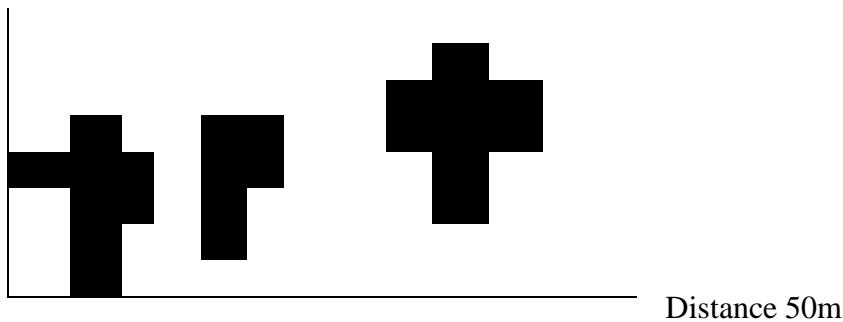


Figure 4 (b) : Profil schématique de la végétation

Classe de hauteur (m)

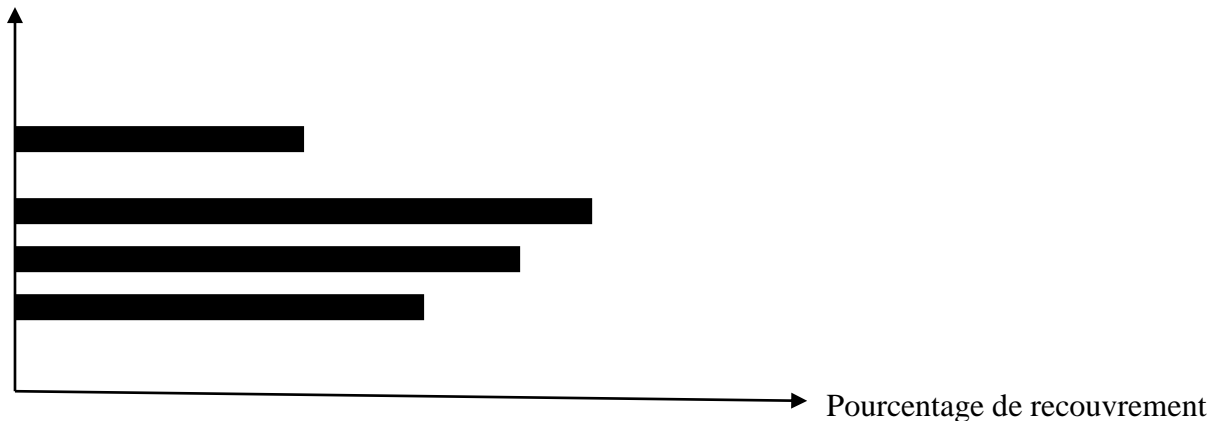


Figure 4 (c) : Diagramme de recouvrement

### - *Structure horizontale*

La structure horizontale est la répartition des végétaux suivant le sens horizontal. Dans cette étude elle se traduit par la densité et l'abondance de l'espèce étudiée. (Brower et al, 1990). L'abondance d'une espèce est le nombre total de ses individus dans la surface étudiée. Sa valeur peut être déduite de la densité des individus (Blonde, 1979). Pour notre étude, la méthodologie choisie pour son évaluation est celle des plots d'abondance de 20m x 50m (0,1 ha), divisés en 20 sous plots de 5m x 5m, mesurés à l'aide d'une chevillière et matérialisés par des piquets aux quatre coins. Ces plots ont été placés au hasard dans la zone d'étude qui est représentative de l'espèce étudiée. Dans ces sous plots sont comptés les individus matures (capables de se reproduire). La moyenne des nombres d'individus recensés est ainsi rapportée

à l'hectare et donne la densité de la population. Connaissant la valeur de cette densité, l'abondance de l'espèce peut être déduite.

*- Densité des espèces cible*

C'est le nombre des individus par unité de surface. Tous les individus matures (capables de fleurir selon UICN, 1994) de l'espèce cible ont été considérés. Elle est donnée par la formule de Brower, 1990 :

$$d \text{ (individus/hectare)} = N / P$$

Où **N** : nombre des individus matures.

**P** : surface de plot (en hectare).

**d** : densité de l'individu

*- Abondance*

C'est le nombre d'individus de l'espèce cible présents dans une aire d'occupation connue. Elle est exprimée par la formule (Schatz, 2000) :

$$A = S \times d$$

Avec :

Où **A** : abondance

**S** : surface estimée de l'habitat dans le site d'étude.

**d** : densité des individus.

### **II-3-3 Etude de la flore associée**

L'étude de la flore associée donne une information sur les espèces végétales qui vivent aux alentours de l'espèce cible (Razafitsalama, 2002). L'identification de ces taxons fournira plus d'information sur l'habitat de l'espèce. Dans cette étude, elle a été effectuée en choisissant au hasard dix individus matures. Ainsi, chaque individu le plus proche de chaque espèce cible a été considéré comme associé à celle-ci, puisqu'elles ont le même habitat donc les mêmes conditions de subsistance. Les espèces non identifiées sur terrain sont photographiées et mise en herbier pour être identifiées auprès des spécialistes.

Les espèces inventoriées ont été classées par genre et fréquence. La famille disposant une fréquence supérieure à 10% et le genre avec une fréquence supérieure à 5% est la mieux associée à l'espèce (Ratovoson *et al.*, 2001). Cette fréquence (F) est calculée à partir de la formule de Grieg Smith, 1964.

$$F (\%) = (N_i \times N_t) * 100$$

Où **N<sub>i</sub>** : nombre d'individus d'un taxon dans tous les quadrants.

**N<sub>t</sub>** : nombre total d'individus recensés dans le quadrant.

### **II-3-4 Etude de la régénération**

La régénération naturelle est l'ensemble des processus par lesquels les plantes se multiplient dans une formation végétale (Rollet, 1964). L'étude de la régénération naturelle des espèces peut tenir compte de la phénologie, la pollinisation, la dispersion des graines et l'estimation du taux de régénération. Dans ce présent travail, selon le contexte, nous avons pu étudier la première et la dernière.

#### **- Phénologie**

La phénologie est l'étude de la croissance, de la floraison et de la fructification des plantes (Proctor, 1996). Elle décrit ainsi le calendrier relatif au cycle de vie d'une espèce.

Dans cette étude, cinq principaux stades ont été considérés :

- stade de feuillaison : comprend la croissance, l'allongement, la ramification de parties aériennes (tige et feuille) et de parties souterraines (racines et tubercules).
- stade de floraison : il correspond à l'épanouissement des fleurs, pour le cas des ignames, il débute à partir de l'apparition des boutons floraux des axe florifères (Trouslot, 1985) pour finir jusqu'à la chute des fleurs.
- stade de floraison et de fructification : ce stade correspond encore au stade de floraison mais avec apparition des fruits.
- stade de fructification : commence dès le début de l'apparition des fruits jusqu'à la chute de ces fruits.
- stade de dormance ou l'entrée en vie ralentie : correspond à la fin de la subérisation du tubercule et à l'appauvrissement de l'appareil aérien (Trouslot, 1985).



### **- Taux de régénération**

La régénération d'une espèce comprend l'analyse de la démographie de la population, basée sur la distribution par classes d'âge qui est un bon indicateur de la régénération de l'espèce), et l'évaluation du taux de régénération. Elle a été effectuée dans un plot de régénération de 20m x 50m (dans le plot d'abondance qui contient le maximum d'individus mature). Ainsi les individus régénérés et les semenciers ont été comptés. Les individus adultes sont des individus capables de fleurir alors que les régénérés sont ceux n'atteignant pas ce stade (Ludovic, 2002). La taille minimale des individus matures est évaluée par des observations directes sur le terrain sinon par des enquêtes menées auprès de nos guides. Le taux de régénération est donné par la formule :

$$TR (\%) = (R/S) \times 100$$

Avec TR : taux de régénération (%)

R : nombre des individus régénérés

S : nombre des individus semenciers

Si : - TR est inférieur à 100%, l'espèce est en difficulté de régénération

- TR est compris entre 100% et 300%, l'espèce est en moyenne régénération
- TR et supérieur à 300%, l'espèce est en bonne régénération

### **II-3-5 Zone d'occupation**

La zone d'occupation est définie comme la surface réellement occupée par l'espèce, contenant les sous population. Elle a été estimée en utilisant les cartes disponibles concernant le site, complétées par des observations directes sur le terrain.

### **II-3-6 Estimation des risques d'extinction**

L'estimation des risques d'extinction de l'espèce a été effectuée à partir des données réunies lors des travaux de terrain et des recherches bibliographiques.

### **- Utilisations de l'espèce et les menaces sur son habitat**

L'utilisation est la manière dont l'Homme use la plante (Martin, 1995). Elle a été effectuée par des enquêtes auprès de la population locale et par des observations directes sur

le terrain. Les informations sur l'utilisation ont été complétées par des études bibliographiques.

Quand à la menace, les types de perturbation de l'habitat ont été évalués à partir des observations directes sur les sites d'échantillonnages.

#### **- Critères et catégories de menace de l'UICN**

L'espèce est classée suivant les catégories de menace établies par l'UICN, 1994 modifiées par Keith en 1997. Pour notre étude, nous avons utilisé les 10 catégories pour la liste rouge selon l'UICN, 2001 (tableau 6) :

- ETEINT (EX) : Lorsqu'on ne peut plus douter sur l'extinction du dernier individu de l'espèce.
- ETEINT A L'ETAT SAUVAGE (EW) : le taxon ne survit qu'en culture.
- EN DANGER CRITIQUE D'EXTINCTION (CR) : lorsqu'un taxon est confronté à un risque extrêmement élevé d'extinction à l'état sauvage à court terme.
- EN DANGER (EN) : le taxon est confronté à un risque très élevé d'extinction à l'état sauvage.
- VULNERABLE (VU) : Lorsqu'un taxon, sans être gravement menacé d'extinction, ni menacé d'extinction, est néanmoins confronté à un risque élevé d'extinction à l'état sauvage.
- QUASI MENACE (NT) : le taxon n'est ni en danger critique d'extinction, en danger ou vulnérable.
- PREOCCUPATION MINEURE (LC) : le taxon a été évalué non en danger critique d'extinction, en danger, vulnérable ou quasi menacé.
- DONNEES INSUFFISANTES (DD) : le taxon ne dispose pas assez de données pour évaluer directement ou indirectement son risque d'extinction.
- FAIBLE RISQUE (LR) : l'espèce ne peut être attribuée à aucune des catégories ci-dessus.
- NON EVALUE (NE) : le taxon n'est pas encore confronté aux critères.

Chaque catégorie est définie par des critères qui permettent d'évaluer le risque d'extinction d'un taxon. Pour être admis dans une catégorie, une espèce doit satisfaire au moins l'un des critères d'une catégorie.

Tableau 11 : Critères pour les catégories *En Danger critique d'extinction*, *En Danger* et *Vulnérable*. (Golding, 2001).

Utiliser l'un des critères A-E	En danger critique d'extinction	En danger	Vulnérable
<b>A- Réduction de la population.</b> Déclin mesuré sur la plus longue durée : 10 ans ou 3 générations.			
<b>A1</b>	90%	70%	50%
<b>A2, A3 &amp; A4</b>	80%	50%	30%
<p><b>A1.</b> Réduction de la taille de la population constatée, estimée, déduite ou supposée, dans le passé, lorsque les causes de la réduction sont clairement réversibles <b>ET</b> comprises <b>ET</b> ont cessé, en se basant sur l'un des éléments suivants :</p> <p>(a) l'observation directe ,            (b) un indice d'abondance adaptée au taxon,            (c) la réduction de l'aire d'occupation, de l'aire d'occurrence et/ou de la qualité de l'habitat ,            (d) les niveaux d'exploitation réels ou potentiels ,            (e) les effets de taxons introduits, de l'hybridation, d'agents pathogènes, de substances polluantes, d'espèces concurrentes ou parasites.</p> <p><b>A2.</b> Réduction de la population constatée, estimée, déduite ou supposée, dans le passé, lorsque les causes de la réduction n'ont peut-être pas cessé <b>OU</b> ne sont peut-être pas comprises <b>OU</b> ne sont peut-être pas réversibles, en se basant sur l'un des éléments (a) à (e) mentionnés sous A1.</p> <p><b>A3.</b> Réduction de la population prévue ou supposée dans le futur (sur un maximum de 100 ans), en se basant sur l'un des éléments (b) à (e) mentionnés sous A1.</p> <p><b>A4.</b> Réduction de la population constatée, estimée, déduite ou supposée (sur un maximum de 100 ans), sur une période de temps devant inclure à la fois le passé et l'avenir, lorsque les causes de la réduction n'ont peut-être pas cessé <b>OU</b> ne sont peut-être pas comprises <b>OU</b> ne sont peut-être pas réversibles, en se basant sur l'un des éléments (a) à (e) mentionnés sous A1.</p>			
<b>B. Répartition géographique, qu'il s'agisse de B1 (aire d'occurrence) ET/OU B2 (aire d'occupation) :</b>			
<b>B1.</b> Aire d'occurrence	<100km <sup>2</sup>	<5.000km <sup>2</sup>	<20.000km <sup>2</sup>
<b>B2.</b> Aire d'occupation	<10km <sup>2</sup>	<500km <sup>2</sup>	<2.000km <sup>2</sup>
<b>ET au moins 2 des conditions suivantes :</b>			
(a) Sévèrement fragmentée, <b>OU</b> nombre de localités	=1	≤ 5	≤10
(b) Déclin continu de l'un des éléments suivants : (i) aire d'occurrence, (ii) aire d'occupation, (iii) superficie, étendue et/ou qualité de l'habitat, (iv) nombre de localité ou de sous populations, (v) nombre d'individus matures.			
(c) Fluctuations extrêmes de l'un des éléments suivants : (i) aire d'occurrence, (ii) aire d'occupation, (iii) nombre de localités ou de sous populations, (iv) nombres d'individus matures.			
<b>C. Petite population et déclin :</b>			
Nombre d'individus matures	<250	<2.500	<10.000
<b>ET C1 ou C2 :</b>			
<b>C1.</b> Un déclin continu estimé à au moins : (max de 100 ans dans l'avenir)	25% en 3 ans ou 1 génération	20% en 5 ans ou 2 générations	10% en 10 ans ou 3 générations
<b>C2.</b> Un déclin continu <b>ET</b> (a) et/ou (b) :			
(a) (i) Nombre d'individus matures dans la plus grande sous population :	<50	<250	<1,000
<b>ou</b>			
(a) (ii) % d'individus dans une sous population au moins	90%	95%	100%
(b) Fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures.			
<b>D. Population très petite et restreinte (D1 ou D2)</b>			
<b>Soit :</b>			
Nombre d'individus matures	≤50	≤250	<b>D1.</b> ≤1.000
			<b>ET/OU</b>
	Aire d'occupation restreinte		<b>D2.</b> AOO< km <sup>2</sup> ou nombre de localité ≤5
<b>E. Analyse quantitative</b> indiquant que la probabilité d'extinction dans la nature est d'au moins			
	50% sur 10 ans ou 3 générations (100 ans max)	20% sur 10 ans ou 3 générations (100 ans max)	10% sur 100 ans

### **II-3-7 Etude de sol**

Pour l'étude du sol, des fosses pédologiques ont été réalisées dans les surfaces échantillonnées. Dans cette étude aucun échantillon n'a été prélevé, mais elle consistait à observer sur terrain la couleur et la structure du sol. Cette étude consiste également à vérifier l'importance d'enracinement des arbres et l'humidité du sol par rapport à la surface dans le but de décrire les caractéristiques écologiques de la plante.

### **II-4 ANALYSE ET TRAITEMENT DES DONNEES**

Les recherches bibliographiques ont été classées par ordres chronologiques et la classification des données s'est déroulée ainsi.

L'identification des plantes a été effectuée avec l'aide d'un botaniste. Les données socio-économiques et floristiques ont été ensuite analysées à l'aide des fonctions dans Excel. Enfin, l'analyse des pressions et menaces a été effectuée avant de proposer un plan de gestion suivis des stratégies de conservation de l'espèce étudiée.

### **II-5 CARTOGRAPHIE**

Les cartes ont été élaborées en utilisant un logiciel de système d'information géographique (SIG) : Arcview 3.3, en se basant sur quelques fonds de carte : carte FTM, carte topographique et des coordonnées géographiques prises lors des travaux de terrain.

## **TROISIEME PARTIE : RESULTATS**

### **III-1 MODE DE COLLECTE**

La collecte de tubercules se déroule comme ceci. Premièrement, il faut le repérer. Avant la dessiccation et la chute des feuilles de la plante cible, il n'y a pas de problème sur son repérage. Par expérience, les paysans reconnaissent le pied à tubercule mature suivant la grandeur et la couleur de la tige, car ce dernier devient noir à maturité. Cependant, après le dessèchement de la partie aérienne d'oviala, le repérage nécessite de l'expérience. Les paysans suivent ainsi les points de fixation des restes des tiges rampantes sur le tuteur. Ensuite, ils passent au déterrage en creusant une fosse aux environ de 0.6m x 1m x 0.5m x 1.8m avec une bêche, dégage le sable avec de l'assiette usée et arrache le tubercule. Ce dernier constitue la fin de l'activité et ne se soucie pas de remblayer le trou. Il est à noter que le sol sableux est le mieux exploité car il demande moins d'effort par rapport au sol présentant des substrats avec calcaire. De plus pour pouvoir nourrir sa famille, un exploitant, aura besoin de creuser 1 à 2 trous par jour.

### **III-2 MODE DE CONSOMMATION**

Jusqu'à maintenant les paysans à part quelques quantités destinées pour la vente, utilisent les tubercules pour la consommation familiale avec des préparations très simples :

- enfoui et cuit dans de cendre chaude,
- lavé et cuit entre 20mn à 30mn avec un peu d'eau,
- lavé, épluché, coupé et cuit avec un peu d'eau,
- lavé, épluché, coupé et cuit avec du jus de noix de coco

### **III-3 LES BESOINS DE LA POPULATION EN TUBERCULE SAUVAGE**

D'après les enquêtes sociales que nous avons menées, nous avons constaté que ce tubercule fait partie des besoins essentiels à la population. Lors de la période de soudure (moment où l'activité de la pêche n'est pas productive à cause du vent), il est utilisé quotidiennement. L'analyse de ces informations confirme que nombreuses sont les causes de prélèvement irrationnel de ce tubercule, qu'illustre le tableau 12.

Tableau 12 : Les causes de prélèvement irrationnel du tubercule sauvage de *Dioscorea orangeana* dans la NAP Oronjia

Cause directe	Cause indirecte
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Besoin et demande croissante en tubercule</li> <li>- Manque de forêt d'usage</li> <li>- Défaut de surveillance depuis la gestion de la RM7</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manque de sources de revenus stables à part l'activité de pêche</li> <li>- Migration périodique incontrôlée</li> <li>- Mauvaise habitude (dépendance vis-à-vis des produits de la forêt)</li> <li>- Insuffisance d'intervention des acteurs de développement</li> <li>- Recherche de la substitution (aliment lors de la période de soudure)</li> </ul>

Source : enquête

La forêt d'Oronjia est considérée par la population comme le « tanimbolin-Janahary » ou champ de Dieu. Ce qui explique son utilisation quotidienne et les grandes motivations de son exploitation. Il est nécessaire de signaler que la constatation par la population riveraine de l'existence de ce tubercule en quantité importante constitue déjà une cause indirecte de son exploitation. Car en période de soudure elle sait qu'elle peut profiter des produits de la forêt et en dépendre sans chercher d'autres activités ou sources de revenus. Cela ne les incite pas ainsi de développer l'agriculture, d'autant plus que les ressources en eau font défaut dans la zone. En effet, il se trouve que le prélèvement de ce tubercule sauvage constitue une menace pour les autres espèces dans la forêt en perturbant l'intégrité des habitats par son exploitation irrationnelle. Sans en parler que des trous béants laissés après chaque collecte, il arrive aussi que les paysans coupent ou déracinent les arbres où cette liane se fixe. Tous cela peut être évités si les principaux règlements dans le domaine de l'environnement sont respectés et que les acteurs de développement et de conservation interviennent avec des projets aux grands besoins de base de la population. Cependant, ce respect doit se baser sur la connaissance de la potentialité réelle des ressources et de la gestion possible.

De toute manière, les causes fondamentales des prélèvements sont sans doute l'insuffisance de sources de revenus, de l'information, de l'éducation et de la communication sur les impacts de cette exploitation, la valeur et les fonctions écologiques de la biodiversité.

### III-4 LES FONCTIONS SOCIO-ECONOMIQUE DU TUBERCULE SAUVAGE DE *DIOSCOREA ORANGEANA*

Ce tubercule sauvage représente deux possibilités de fonctions selon la nature des besoins de la population : la fonction économique et sociale. Cependant ces dimensions économique et sociale sont souvent méconnues, alors qu'avec une bonne sensibilisation sur son importance cela pourrait être un des facteurs de la gestion durable de cette ressource voir de la NAP même.

#### III-4-1 La fonction économique

Dans les deux fokontany, la quasi-totalité de la population est touchée par l'activité de prélèvement de ce tubercule pour répondre aux besoins de subsistance surtout en période de soudure. Les quantités prélevées varient suivant l'endurance de chacun et de l'importance de tubercule dans un trou. Il arrive que dans un trou 2 à 3 tubercules puissent être rencontrés. La moyenne des quantités prélevées par un individu dans une journée est présentée dans le tableau 13.

Tableau 13 : quantité moyenne de prélèvement de tubercule sauvage dans les deux fokontany

Village	Ankorikihely (trou)	Ramena (trou)
Quantité par collecteur par jour	6	6

Source : enquête

Lors de la période de collecte, certain paysan arrive à disposer une petite somme provenant de la vente de ce tubercule. Les prix varient selon la taille, en moyenne soit 500 Ar à 1000 Ar le tas localement. Mais comme le tubercule pourrait atteindre jusqu'à un mètre de longueur et 10 cm de diamètre, alors il pourrait être vendu à 1000 Ar la pièce. Il est noté que certain paysan transporte ce tubercule jusqu'au marché d'Antsiranana, qui va leur apporter un apport bénéficiaire jusqu'à 100%. Les prix sont récapitulés dans le tableau 14.

Tableau 14 : Prix du tubercule par pièce dans les deux fokontany et au marché d'Antsiranana

Marché	Antsiranana (Ar)	Ankorikihely (Ar)	Ramena (Ar)
Prix par pièce	1000	500	500

Source : enquête



### III-4-2 La fonction sociale

Pour ce tubercule sauvage, cette fonction sociale est marquée surtout sur l'importance nutritionnelle. S'il est reconnu que l'agriculture est d'origine ancienne à Madagascar, il n'en est pas moins pour la collecte de produits végétaux de la forêt. Celle-ci constitua dès l'aube de l'humanité, l'essentiel de l'aliment. En effet, on aurait pu imaginer que les introductions et la domestication depuis très longtemps, des espèces cultivées, détournera les populations de la collecte des espèces autochtones. Cependant, comme a été déjà souligné, la NAP *Oronjia* continue à être un réservoir des ressources alimentaires pour les riverains. Certes, ce tubercule consommé joue un rôle majeur dans le bon fonctionnement de l'organisme humain. Sa valeur nutritionnelle est nettement supérieure à celle du manioc (CORRUS, 2006). Ce tubercule fait partie des aliments constructifs et pourrait être utilisé en médecine traditionnelle (dermatologie, gastro-entérologie) (CORRUS, 2006). Des travaux de recherches ont montré les contributions nutritionnelles de ce tubercule sauvage, à savoir glucide, protéine, cellulose minéraux et vitamine (Treche et Guion, 1979).

### III-5 POSITION TAXONOMIQUE DE L'ESPECE

La classification suivante est celle initiée par Judd et *al.*, 1999:

Tableau 15: Position taxonomique de l'espèce

Règne :	PLANTAE
Phylum :	SPERMATOPHYTES
Embranchement :	ANGIOSPERMES
Classe :	MONOCOTYLEDONES
Ordre	DIOSCOREALES
Famille	DIOSCOREACEAE
Genre	<i>Dioscorea</i>
Espèce	<i>Dioscorea orangeana</i> Wilkin
Nom Vernaculaire	Ovy ala, banabana

### III-6 DESCRIPTION DE L'ESPECE

*Dioscorea orangeana* fait partie de la famille de DIOCOREACEAE

D'après Perrier de la Bathie et al., 1950, cette famille fait partie des plantes vivace (géophytes), à corne pérennant portant un ou plusieurs tubercules, ; tiges annuelles, presque toujours volubiles, très rarement dressées. Feuilles les plus souvent alternes, très rarement opposées, palminerves, souvent cordées, entières ; pétioles souvent élargis ou épaissis à la base et engainant la tige par deux auricules épaisses. Plantes dioïques, les inflorescences mâles en grappes ou épis simples ou composés, axillaires, isolés ou fasciculés en petit nombre ; fleurs petites et de couleurs ternes à l'aisselle d'une bractée accompagnée d'une bractéole.

Telle est la description succinctes de la famille, mais *Dioscorea orangeana* en question est une plante lianescente à tige annuelle enroulée dans le sens des aiguilles d'une montre (enroulement senestre); jeune tige de couleur verte claire, non ailée et glabre à section cylindrique de 0,3cm de diamètre; tige adulte à section cylindrique de 0,4cm à 0,7cm de diamètre, de couleur verte et présentant des aiguillons à la base; nœuds cassants très caractéristiques en saison sèche. Présence d'enracinement des stolons au niveau des noeuds en contact du sol. Présence de cataphylle, feuille simple cordiforme à phyllotaxie alterne; pétiole long de 3cm à 5cm et de 1,5mm de diamètre, de couleur verte claire, glabre et non ailée. Limbe chez les jeunes individus de couleur diverse entièrement verte; nervures de couleur verte, aux nombres de 7 à 11, toutes saillantes à la face inférieure. Plante dioïque à inflorescence en épi. Inflorescence mâle long de 20cm à 28cm, axillaire, à fleurs groupées par 3 à 4. Fleur mâle pédicellée, 3 sépales verts clairs à bord lisses, 3 pétales verts jaunâtres et 6 étamines libres. Inflorescence femelle plus longue 20cm à 32cm, axillaire. Fleur femelle solitaire à court pédicelle avec 3 sépales verts claires à bord lisse, 3 pétales verts jaunâtres à bord ondulé, 6 petits staminodes et un ovaire infère à 3 carpelles libres. Infrutescence pendante et fruit à géotropisme négatif (fruit réfléchi vers le haut); fruit de couleur verte à l'état frais et brun à l'état sec, de type capsule allongé (2,5cm de long et 1,3cm de large), 2 graines ailées par loge (aile à l'extrémité inférieure long de 0,8cm). Tubercule annuel entre 0,5m à 1,8m du sol, de forme allongée (60cm à 180cm de long et 5cm à 15cm de diamètre), unique ou ramifié pesant plus de 2 kg. Tubercule de couleur jaunâtre, à peau fine muni de courtes racines, chair blanche et uniforme sur toute la section transversale à substance mucilagineuse importante. Mais à la différence de *Dioscorea masiba*, l'espèce présente une feuille plus fine.

### III-7 CARACTERISTIQUE ECOLOGIQUE DE LA NAP ORONJIA

Il n'y a pas de variation très nette sur les formations végétales qui forment les habitats de l'espèce. C'est une espèce héliophile.

#### III-7-1 Structure de la végétation

L'étude de la structure verticale a été effectuée dans 3 sites d'échantillonnages différents. A savoir la zone la plus perturbée, la zone considérée en moyenne perturbation et plus ou moins représentative de la forêt. La structure verticale et le diagramme de recouvrement de la forêt contenant *Dioscorea orangeana* sont représentés par la figure ....

Sur le premier site d'échantillonnage (habitat très dégradé sur un sable blanc), le diagramme de recouvrement (figure 5a) présente un recouvrement plus ou moins dense de 0 à 2 m au-dessus du sol (51%). La limite supérieure de la formation est très discontinue et sa hauteur n'excède pas 4m. La stratification n'est pas très nette, mais 2 strates peuvent quand même être distinguées :

- [0 - 2[m : strate inférieure relativement dense formant les 51 % des espèces associées,
- [2 - 4[m : strate moyenne discontinue, formée de 32 % des espèces. Ce faible recouvrement est dû à l'absence des espèces ligneuses.

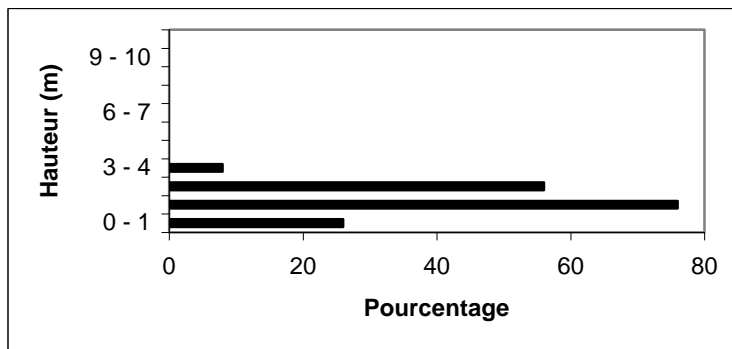


Figure 5(a) : Diagramme de recouvrement (1)

Le profil du deuxième site (Formation à *Physena sessiliflora*, sol sableux parsemé des roches calcaire, habitat plus ou moins perturbé), montre que le couvert végétal est relativement fermé de 1 à 5 m de la surface du sol et au-delà de 5 m, le recouvrement de la végétation est en moyenne (Figure 5b). Ainsi, 3 strates peuvent être distinguées :

- [0 - 2[m : strate inférieure moins fournie constituant le 16 % des espèces associées,
- [2 - 4[m : strate moyenne bien fournie et formant les 52 % des espèces associées,
- [4 - 6[m : strate supérieure plus ou discontinue formée de 19% des espèces.

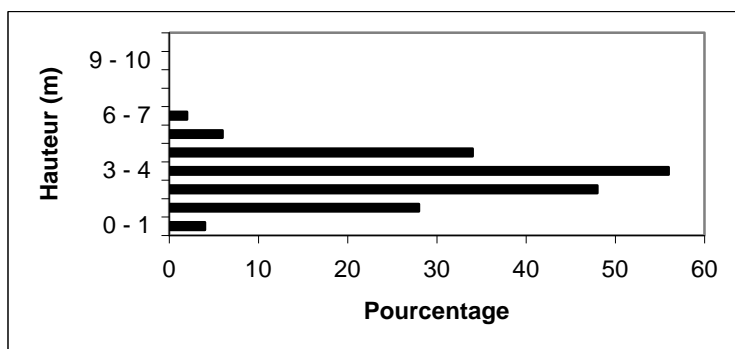


Figure 5(b) : Diagramme de recouvrement (2)

Enfin le dernier site d'échantillonnage (Formation à *Delonix regia*, litière remarquable, sol chassé de roche calcaire, habitat moins perturbé par rapport à la forêt globale), montre un recouvrement de 46 % entre 2 à 4 m. Pour cette dernière, nous pouvons distinguer une stratification bien nette (figure 5c):

- [0 - 2[m : strate inférieure discontinue constitué de 10 % des espèces associées,
- [2 - 4[m : strate moyenne bien fournie,
- [4 - 6[m : strate supérieur discontinue formant les 20 % des espèces et au plus de 6m on a les émergents.

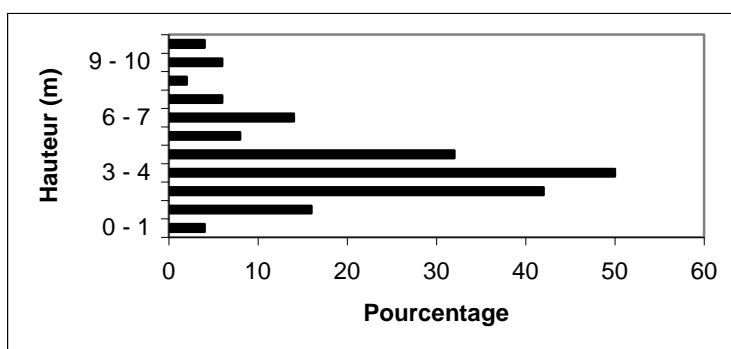


Figure 5(c) : Diagramme de recouvrement (3)

Le profil de la végétation pour chaque type d'habitat est joint en annexe V

### III-7-2 Flore associée

L'étude de la flore associée fournit des informations sur les habitats échantillonnés.

Les espèces associées sont récapitulées dans le tableau 16

Tableau 16 : liste des taxons associés à l'espèce cible

Espèce cible	Espèces associées les plus représentées
<i>Dioscorea orangeana</i>	<i>Strychnos panganensis</i> (7%) <i>Euphorbia intisy</i> (7%) <i>Diospiros sp2</i> (7%) <i>Cucurbitaceae 3</i> (7%) <i>Alchornea sp</i> (7%) <i>Tacca sp</i> (5.6%) <i>Pentatropis nivalis</i> (5.6%) <i>Landolphia sp</i> (5.6%) <i>Talinella pachypoda</i> <i>Sclerocaria sp</i> <i>Poaceae</i> <i>Loeseneriella urceolus</i> <i>Grewia sp1</i> <i>Diospyros natalensis</i> <i>Commiphora stellulata</i> <i>Commelinaceae</i> <i>Cassia sp</i> <i>Asparagus poissonii</i> <i>Artabotrys sp</i> <i>Ampelocissus elephantina</i> <i>Baudouinia fluggeiformis</i> <i>Vepris spathulata</i> <i>Uvaria antsiranensis</i> <i>Turraea sericea</i>

Les espèces *Strychnos panganensis*, *Euphorbia intisy*, *Diospiros sp2*, *Cucurbitaceae 3*, *Alchornea sp* sont bien représentées parmi les espèces associées.

Les espèces associées à l'espèce cible comprennent des plantes héliophiles témoignant la l'ouverture et la dégradation de l'habitat comme *Cassia sp*, *Grewia sp1*, *Loeseneriella urceolus*. Mais des espèces exotiques ont été également recensées comme *Lantana camara*, et des plantes endémiques comme, *Baudouinia fluggeiformis*.

### III-7-3 Phénologie

La phénologie est un facteur important dans la régénération de la plante. Les informations obtenues lors des enquêtes menées auprès des villageois permettent d'établir un calendrier phénologique pour cette espèce. Ces données ont été ensuite vérifiées en consultant les ouvrages et littératures en plus des constatations directes sur le terrain. D'après notre recherche, les différents stades du cycle de vie de la plante se succèdent de façon suivant

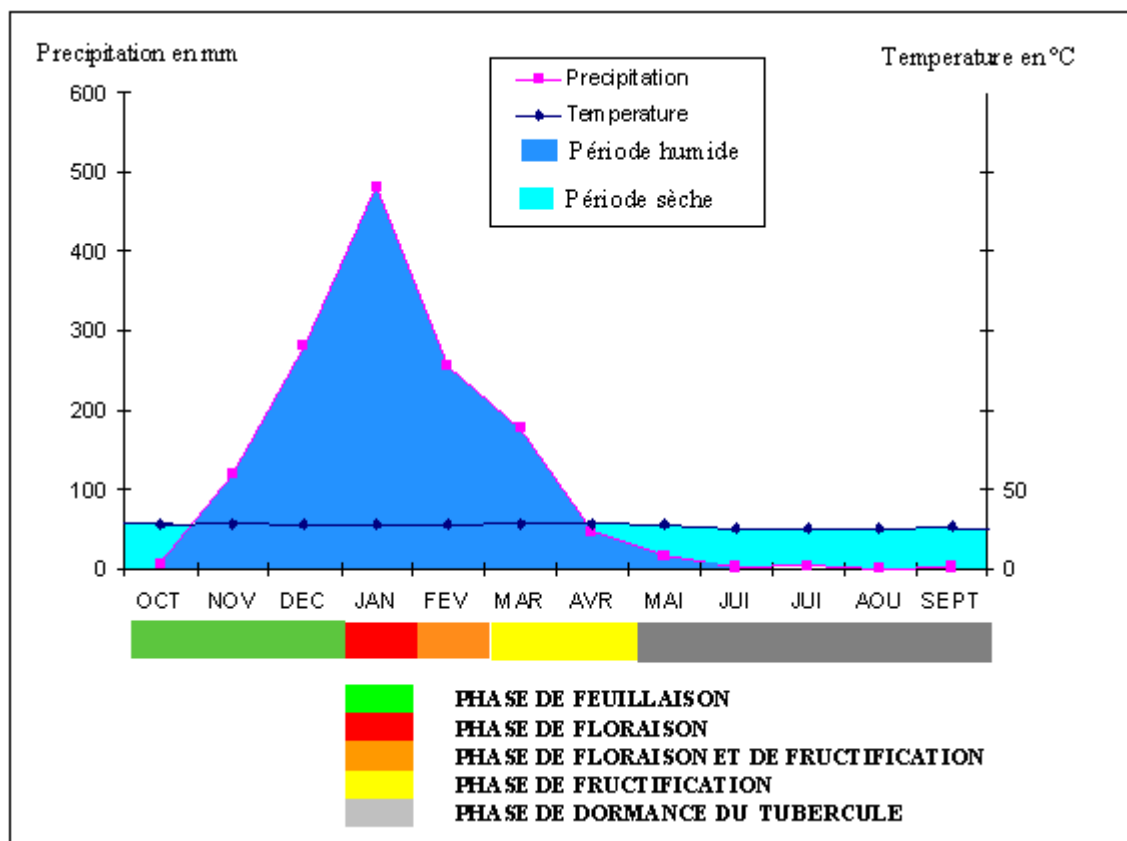


Figure 6 : Calendrier phénologique de la plante

- stade de feuillaison : octobre - décembre
- stade de floraison : janvier
- stade de floraison et de fructification : février
- stade de fructification : mars - avril
- stade de dormance ou l'entrée en vie ralentie : mai - septembre

Notre investigation sur terrain a confirmé les résultats de nos interviews, nous avons travaillé entre janvier et février et la plante était en fleur.

### III-7-4 Régénération

Pour l'étude de la régénération, les modes de régénération, la structure de la population et le taux de régénération ont été pris en compte.

#### *- Mode de régénération*

Pour avoir la capacité de régénération de l'espèce, nous avons étudié les modes de régénération, la structure de la population et calculé le taux de régénération.

Il y a 3 modes de régénération :

- par anémochorie : le fruit sec s'éclate et les graines se dispersent,
- par barochorie de bulbilles: les bulbilles tombent et se régénèrent en plante entière
- végétative : les tubercules et stolons donnent de nouvelle plantule.

**- Structure de la population**

Pour la structure de la population, nous avons tenu compte de la distribution des individus par classe de semencier (individus capable de fleurir) et régénérés, (individus n'atteignant pas ce stage). Cette dernière peut être encore subdivisée en critères :

- sous classe des plantules : dont la hauteur est inférieure à 20cm et présente un faible nombre de feuille, généralement inférieur à 4
- sous classe des individus jeunes : hauteur supérieur à 20cm.

Les figures suivantes illustrent la distribution de l'espèce par classe de hauteur dans les plots de régénération de 1 à 7.

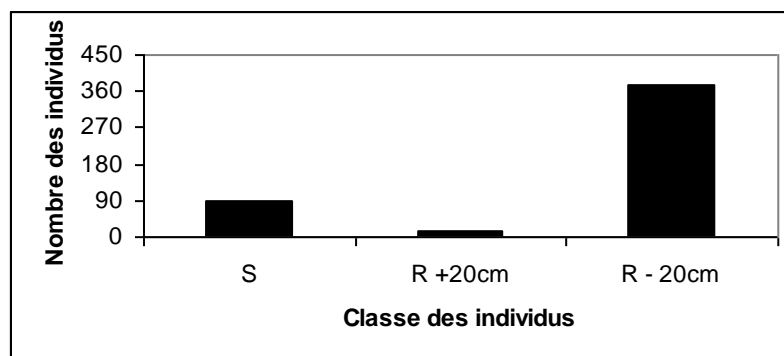


Figure 6 (a) : Diagramme de régénération

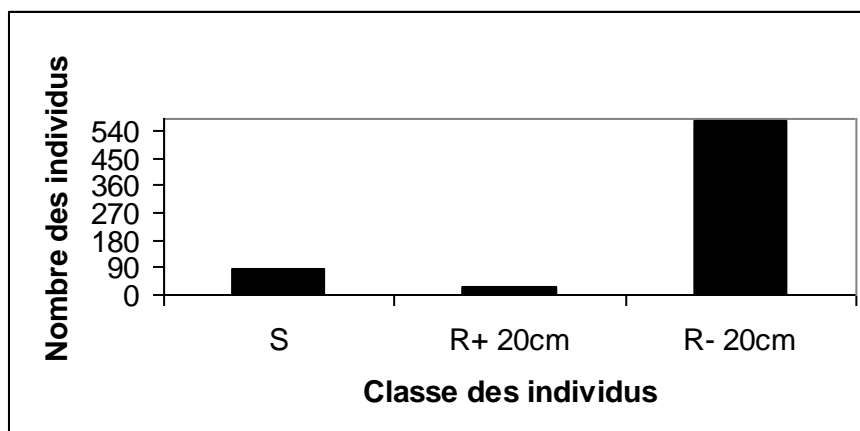


Figure 6 (b) : Diagramme de régénération

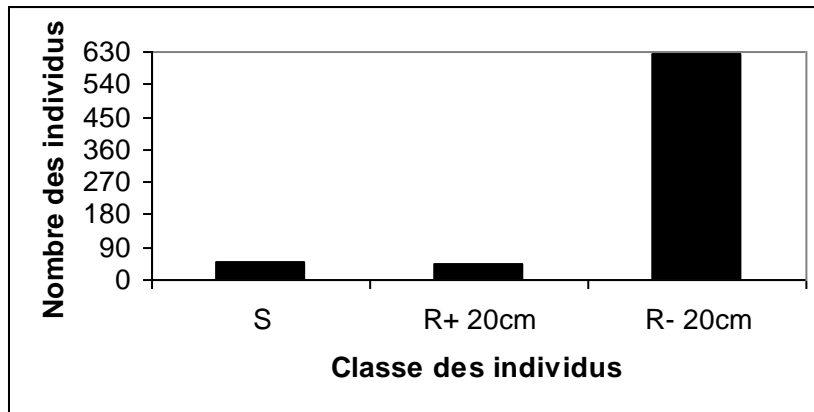


Figure 6 (c) : Diagramme de régénération

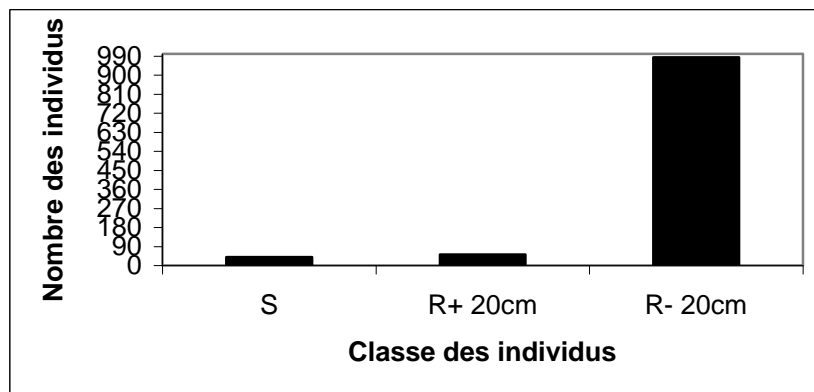


Figure 6 (d) : Diagramme de régénération

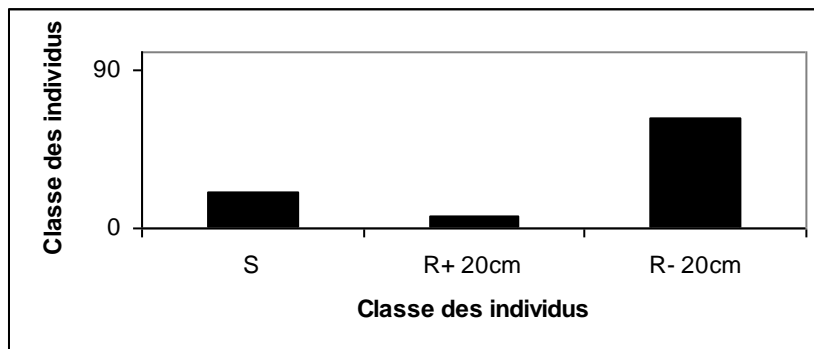


Figure 6 (e) : Diagramme de régénération



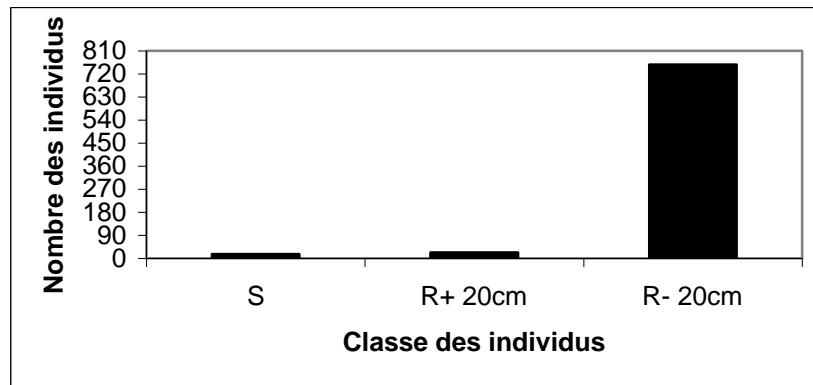


Figure 6 (f) : Diagramme de régénération

LEGENDES:

- S : semenciers
- R+20 : régénérations plus de 20 cm
- R-20 : régénérations moins de 20 cm

Notre descente sur terrain s'est coïncidée à la germination de la plante, ce qui explique l'abondance des régénérés de moins de 20cm. Par contre les régénérés plus de 20cm ainsi que les semenciers sont moindre par rapport aux plantules du faite que l'espèce en question ne se montre pas toutes dans une année. Cependant celles qui feuillissent cette année peuvent effectuer la dormance l'année prochaine et vis versa (com.pers.).

**- Taux de régénération**

En ce qui concerne le taux de régénération, d'après nos travaux de terrains, l'espèce est en très bonne régénération. Le taux de régénération dans chaque plot de régénération est donné par le tableau 17.

Tableau 17 : Taux de régénération dans chaque plot de régénération effectué

Type de formation	Nombre des individus Semenciers	Nombre des individus Régénérés	Taux de régénération (%)	Observation
Formation ne dépassant 3m de hauteur, présence de litière remarquable (Est Matsabory Maiky)	91	392	430.77	Bonne régénération
Formation atteignant 6m de hauteur sur un	88	595	676.14	Bonne régénération

substrat de sol blanc (Sud-est Analamerana)				
Formation à <i>Sclerocarya birrea</i> , <i>Draceana reflexa</i> , sur un sable roux (Est Sans fil maty)	50	667	1334	Bonne régénération
Formation à <i>Physena sessiliflora</i> , sol sableux parsemé des roches calcaire (Est Fitsinjovantsambo)	44	1139	2588.64	Bonne régénération
Formation à <i>Sclerocarya birrea</i> , <i>Broosonetia greveana</i> , strate inférieure remarquable (Est de Station)	39	1036	2656.41	Bonne régénération
Formation à <i>Sclerocalya birrea</i> , <i>Delonix regia</i> , sur sable noirâtre (Nord ouest Côte 84)	20	70	350	Bonne régénération
Formation à <i>Delonx regia</i> , litière remarquable, sol chaussé de roche calcaire (Mamelon vert partie Est)	16	779	4868.75	Bonne régénération

#### CONCLUSION PARTIELLE :

D'après l'étude de la régénération naturelle, *Dioscorea orangeana* se regenere bien dans les habitats à substrat sableux ainsi que des sols parsemés de roche calcaire et dans les formations où la strate inférieure est remarquable. Cela nous permet de dire que l'espèce vit dans une tendance à. Cependant, son habitat général est dans une forêt sèche sur sable.

#### III-7-5 Zone d'occupation

Connaissant les différents types d'habitats que l'espèce peut vivre, d'après des analyses de la carte, nous avons pu déduire que dans la NAP Oronjia, la zone réellement occupée par l'espèce a été estimée à 1360.5 ha, soit 82.6% de sa surface totale.

### III-7-6 Densité et abondance

Dans les 15 plots établis avec une surface de 0,1 ha chacun, nous avons pu recenser 469 individus matures, la densité est alors évaluée à 313 individus par hectare. Ces informations sont résumées dans le tableau 18 L.

Tableau 18 : Abondance de *Dioscorea orangeana*

Plots	Nombres d'individus matures	Surface de plot (ha)
1	91	0.1
2	21	0.1
3	07	0.1
4	06	0.1
5	30	0.1
6	20	0.1
7	39	0.1
8	50	0.1
9	11	0.1
10	44	0.1
11	15	0.1
12	88	0.1
13	20	0.1
14	11	0.1
15	16	0.1
<b>TOTAL</b>	<b>469</b>	<b>1.5</b>

Tenant compte de la zone d'occupation de l'espèce, l'abondance de *Dioscorea orangeana* dans la NAP Oronjia est alors estimée à 425 837 individus matures.

### III-7-7 Structure de sol

L'étude de sol a été effectuée dans 3 sites d'échantillonnage différents. Pour les 3 sites les résultats sont récapitulés dans le tableau 19.

Tableau 19 : Structure du sol

Sites	Horizons	Habitat	Structure	Texture	Couleur
1	Horizon1	Très perturbé	Sableux	Sable fin	Noirâtre
	Horizon2		Sableux	Sable fin	Marron
2	Horizon1	En moyenne perturbation	Sableux	Sable	Noire
	Horizon2		Sableux	Sable	Chocolat
3	Horizon1	Plus ou moins représentative de la forêt (habitat moins perturbé par rapport à la forêt globale)	Sable limoneux	Sable + limon	Noire
	Horizon2		Sableux	sable	Marron

Nos travaux de terrain se sont coïncidés à la saison de pluie, ce qui rendait le sol humide seulement en enlevant que quelques centimètres. Pour l'enracinement des arbres, c'est sur le deuxième habitat qu'il s'est présenté. Par contre le dernier habitat est marqué par la présence des roches calcaires.

### III-7-8 Utilisations et menaces

Selon les résultats des enquêtes menées sur terrain et ceux des recherches bibliographiques, *Dioscorea orangeana* est très utilisée par les populations riveraines dans le domaine de l'alimentation, l'on a signalé qu'elle peut être aussi utilisée dans le domaine de la médecine (CORRUS, 2006), utilisation encore ignorée par la population riveraine de la NAP Oronjia

D'après nos enquêtes, l'espèce est très utilisée surtout en période de soudure pour répondre au manque de revenu issue de leur activité principale, ceci s'effectue entre le mois d'avril au mois de septembre, car la collecte ne se limite plus à l'autoconsommation ou à la vente locale mais certains produits sont acheminés vers le marché d'Antsiranana.

Les traces de prélèvement sont marquées surtout par des trous non remblayés. Lors de notre investigation, dans une surface de 0.1ha nous avons pu compter 45 trous non rebouchés.

## CONCLUSION PARTIELLE :

Ainsi, *Dioscorea orangeana* est menacée directement par son exploitation illicite. L'espèce présente un taux de régénération élevé mais le tubercule est collecté en grande quantité. De plus, les techniques de prélèvement endommagent l'intégrité de l'écosystème.

Si telles sont les pressions liées directement à l'espèce, le site est actuellement marqué par la dégradation, les pressions anthropiques sont très intenses malgré les efforts effectués par le projet. Des ressources forestières potentielles existent encore dans la forêt mais les risques de leur disparition sont grands si des mesures et stratégies pour les diminuer ne seront pas mises en place. Généralement ces pressions sont liées à l'économie et la subsistance.

Le tableau 20 illustre les différentes sortes de pressions avec leurs impacts respectifs.

Tableau 20: les types de pressions dans la forêt d'Oronjia

Type de pressions	Contexte	Eléments et habitats affectés	Impacts
Charbonnage	- Economie - Subsistance	- Forêt - Mangrove	- Diminution de la couverture forestière
Construction de pirogue et collecte de plantes	- Economie	- <i>Delonix velutina</i> - <i>Pachypodium rutembergianum</i>	- Menace de disparition de ces espèces
Extension champs de culture et pâturage	- Economie - Subsistance	- Forêt - Sol	- Diminution de la couverture forestière - Problème de régénération et dénudation du sol
Collecte d'igname sauvage	- Subsistance	- <i>Dioscorea orangeana</i> - Sol	- Problème de régénération et dénudation de sol - Dégradation de l'habitat
Chasse	-Subsistance	- <i>Phaéton lepturus</i>	- Menace de disparition de cette espèce
Collecte de sables	- Economie	- Sol	- Erosion - Dégradation de l'habitat

### III- 7-9 Evaluation du statut de *Dioscorea orangeana* (selon UICN, 2001)

Les risques d'extinction de l'espèce sont évalués à partir de toutes les informations sur les menaces. La catégorie de menace est en danger critique. Le tableau 21 résume les informations nécessaires à la catégorisation de l'espèce selon UICN.

Tableau 21 : risque d'extinction de l'espèce

Abondance	425 837
Nombre de sous population	1

Distribution	Extrêmement restreinte
Régénération	Non perturbé
Utilisation	oui
Perte de l'habitat	oui
Tolérance à la perturbation	oui
Catégorie de menace (UICN, 2001)	CR

*Dioscorea orangeana* n'est présente que dans la forêt d'Oronjia. Cependant son habitat présente une dégradation excessive.

# **QUATRIEME PARTIE : DISCUSSION ET STRATEGIE DE CONSERVATION**

## **IV-1 REMARQUES GENERALES**

L'application de la méthodologie adoptée a permis d'avoir des résultats concernant les objectifs de l'étude, néanmoins nous tenons à faire quelques remarques.

### **IV-1-1 Remarque sur la méthodologie**

Le choix de la méthode a été fait par la rapidité et l'efficacité de son utilisation. Pour l'étude de la structure de l'habitat de l'espèce, l'emploi de la méthode de Gautier *et al.*, (1994) ne demande pas beaucoup de temps. Elle fait sortir des informations sur le recouvrement par intervalle de hauteur et le niveau de perturbation. Malgré le temps limité pour les travaux de terrain, son application a pu fournir des informations utiles à la gestion de l'espèce.

L'étude de la régénération de la plante a été basée sur le comptage du nombre d'individus adultes et régénérants, la descente sur terrain coïncide bien avec le temps de germination des graines de l'espèce. Elle a été classée comme une espèce en bonne régénération d'après l'analyse de la structure de la population. Mais dans quelques plots de régénérations établies, il y a très peu de semencier, c'est peu être due à la biologie de l'espèce liée à la dormance ou la tolérance au degré d'ouverture de l'habitat.

### **IV-1-2 Problèmes rencontrés**

L'étude bibliographique est loin d'être exhaustive faute de manque de documents concernant l'espèce dans la région.

Pour avoir plus de données sur la biologie de l'espèce, il faut tenir compte de son état phénologique dans l'établissement du calendrier d'observation. Pourtant, l'observation de la pollinisation et de la dissémination nécessite une longue présence sur le terrain. C'est pourquoi ces informations font défaut dans la présente étude. L'estimation de l'abondance nécessite la considération de l'aire d'occurrence de l'espèce pour avoir plus de précision, mais le temps disponible nous a limité la visite du site au complet, ce qui rend l'aire d'occurrence très estimative.

## **IV-2 PLAN D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DE LA NAP**

Les mesures doivent maintenir la diversité biologique, les processus écologiques et mettre en place des pratiques d'exploitation durable.



#### **IV-2-1 Renforcement de la sensibilisation**

Il s'agit de mener une sensibilisation sur l'importance et la valeur des ressources naturelles actuelles dans la NAP qui font l'objet de récolte.

Actuellement, le gestionnaire de la NAP a décidé de s'installer à Ankorikihely pour être plus proche des communautés riveraines. Cette approche permet au villageois de se communiquer librement avec les techniciens. Cependant un programme de sensibilisation périodique doit être effectué surtout de la part des autorités élues et les services déconcentrés.

#### **IV-2-2 zonage de la NAP**

La NAP Oronjia est inscrit dans la catégorie V de l'UICN, Selon le Système des Aires Protégées (SAPM) : un paysage harmonieux est une aire protégée où les interactions entre l'homme et la nature contribuent au maintien des valeurs esthétiques et culturelles. (Primack et Ratsirarson, 2005).

Elle est constituée de deux zones : la zone de Protection Strict ou Noyau Dur et la zone Tampon. Le zonage est primordial pour la gestion d'une aire protégée car chaque zone et/ou secteur a ses propres règles de gestion. Concernant le zonage de la NAP Oronjia, les propositions de zonage se sont basées sur les connaissances scientifiques de la biodiversité et des pressions existantes qui sont ensuite appuyées par des consultations publiques. Le but de ce zonage c'est d'harmoniser les actions des communautés par rapport aux ressources naturelles disponibles. Ceci permettra d'améliorer les conditions de vie des riverains tout en considérant la potentialité de ces ressources et leur gestion dans le milieu social. En effet ce zonage intéresse principalement les zones exploitées et occupées par les communautés, à savoir les lieux d'habitation, des terrains d'exploitation agricole et destinée à l'élevage. Pour la collecte de l'igname sauvage, un périmètre a été également délimité. Bref, il est à signaler que des panneaux de signalisation des limites doivent être mis en place pour sensibiliser les riverains de la zone où ils peuvent accéder dans leur pratique. Le tableau 22 illustre les différentes zones avec les objectifs de gestion ainsi que les activités autorisées.

Tableau 22: zonage, objectifs de gestion et activités autorisées

Zones		Objectifs	Activités autorisées	
Zone Prioritaire de Conservation		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Maintenir les fonctions écologiques du site</li> <li>- Maintenir la biodiversité</li> <li>- Conserver les espèces menacées</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recherches</li> <li>-Restauration écologique</li> </ul>	
Zone Tampon	Zone de Service Eco touristique	- Valoriser les ressources existantes de façon durable	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tourisme</li> <li>-Restauration écologique</li> </ul>	
	Zone d'Utilisation Durable	Zone de restauration	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Améliorer les rôles écologiques</li> <li>- Préserver la biodiversité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Restauration écologique</li> <li>- Recherches</li> </ul>
		Secteur 1	- Utilisation durable des ressources naturelles	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Agriculture, élevage, collecte, .....</li> </ul>
		Secteur 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atténuer les problèmes d'énergie</li> <li>- Résoudre ou atténuer les problèmes d'insuffisance de terrains exploitables dans la zone</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Reboisement des espèces a croissance rapide</li> <li>- Agriculture et élevage (en conformité avec le DINA et cahier de charge)</li> </ul>
	Secteur 3	-Utilisation des ressources naturelles de façon rationnelle et durablement	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Collecte des produits forestiers secondaires et de Hazondrangola réglementés dans le DINA</li> <li>-Restauration écologique</li> </ul>	
Zone d'Occupation Contrôlée			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Occupation</li> </ul>	

#### IV-2-3 Système de surveillance

En ce qui concerne la surveillance, la NAP Oronjia est subdivisée en 2 zones qui seront ensuite divisées en 3 secteurs. Chaque zone et secteur auront son programme de surveillance. Récemment, des agents de contrôle ont été recrutés. Des axes de surveillance seront choisis pour effectuer les surveillances et contrôles suivant la délimitation effectuée. Le programme a recruté des agents, mais les militaires seront aussi impliqués indirectement dans ce programme de surveillance. Il en est de même pour les paysans, ils doivent s'auto surveiller dans leur pratique pour atteindre l'objectif du projet.

#### IV-2-4 Suivi écologique de la collecte de *Dioscorea orangeana*

Les besoins en tubercule sauvage ne se limitent plus aux communautés riveraines mais des gens de la ville d'Antsiranana (Fokontany de Morafeno, Ambalakazaha, Scama) sont aussi touchés. Il faut donc voir des règles spécifiques pour ces gens. De plus il n'est pas facile pour les paysans d'abandonner cette activité s'il n'y aura pas d'alternatives à la restriction de cette activité. De ce fait, il faudrait penser à un suivi écologique de ce tubercule sauvage afin de mieux cerner la quantité des prélèvements, afin de pouvoir évaluer le stock naturel (Tableau 23). Ceci permettra de comparer la présente étude après sa gestion. Le tableau suivant montre une proposition de suivi.

Tableau 23 : Proposition de suivi écologique de l'espèce

Objet du suivi	Programme de suivi	Indicateurs	Méthodologie	Période	Zone d'intervention
Collecte de <i>Dioscorea orangeana</i>	Suivi de la collecte	Nombre de prélèvement	Observation et comptage direct	Trimestrielle	Zone Tampon (Secteur 3)
	Evolution de stock	Nombres des études effectuées	Etude spécifique		Zone Tampon (Secteur 1,2,3)

#### IV-2-5 Application de DINA et des règlements relatifs à l'environnement

Il n'est pas facile de changer les habitudes de la population, mais connaissant la valeur de cette ressource, il est possible d'orienter les comportements des paysans. Il est aussi nécessaire de mettre à la disposition des communautés les lois en vigueur. A savoir les textes et les lois forestières tel la loi n° 90-033 du 21 décembre 1990 portant la charte de l'Environnement Malgache (CEM) et ses modifications, la loi n°2001-005 du 11 février 2003 portant COAP. D'autant plus, il est important de mettre à la disposition de la population que ce soit locale ou venant d'Antsiranana les objectifs et orientations fixées sur les textes de la Politique forestière « Polfor » (Ministère des eaux et forêts, 2001) pour inciter la participation de la communauté locale à la gestion des ressources forestières. Le Dina pour la gestion des ressources naturelles de la NAP est aujourd'hui en cours de finalisation, donc son application doit être effective. Cette étape est essentielle pour mener les pratiques destructrices de la

population vers une utilisation plus équilibrée et durable des ressources naturelles. Il s'agit en effet d'harmoniser les besoins de la communauté et les soucis écologiques.

#### **IV-3 EVALUATION DES DEMANDES PAR RAPPORT A L'ABONDANCE DE LA RESSOURCE EN TUBERCULE SAUVAGE**

Pour une estimation par ménage, l'abondance de l'espèce peut encore satisfaire les besoins. Sur 1648 ha de la surface de la NAP, l'espèce est supposée occuper 1360.5 ha soit 82.6% de la surface. Ce qui donne 425 837 individus.

Par rapport au nombre des ménages qui sont touchés par l'activité de prélèvement de *Dioscorea orangeana*, les besoins sont évalués à 419 040 prélèvements par an dans les deux fokontany. Le tableau 24 résume ces informations.

Le stock en tubercules pourrait alors satisfaire le besoin annuel de la population, même avec la consommation maximale estimée (419 040 prélèvements), mais dans la condition où il n'y aurait pas destruction massive de son habitat, et que tous les individus seraient productifs.

Tableau 24 : estimation des besoins annuelle en tubercule dans les deux fokontany

Village	Production annuelle (pour 6 mois de collecte)	Nombre de ménage pratiquant	Nombre de collecteurs par ménage (en moyenne)	Nombre de prélèvement annuel (trous de collecte)
Ankorikihely	432 (trous de collecte)	205	2	177 120
Ramena	432 (trous de collecte)	280	2	241 920
<b>TOTAL</b>				<b>419 040</b>

Un trou de collecte est supposé égal à un pied d'individus

Les informations sur ce tableau se sont basées sur la production des membres des ménages pratiquant la collecte pour 3 jours par semaine et en gardant ce rythme pendant 6 mois où la plante peut être récoltée.

#### **IV-4 RECOMMANDATIONS POUR LA CONSERVATION ET LA GESTION DURABLE DE L'ESPECE ETUDIEE**

L'espèce étudiée est très recherchée par la population locale, et beaucoup de pressions affectent son habitat. Des mesures de conservation doivent être mises en place pour favoriser l'aptitude à sauvegarder l'espèce dans son milieu naturel, et de favoriser le développement durable en préservant et en utilisant ses ressources sans réduire la diversité des espèces ni détruire les habitats et les écosystèmes. Ainsi, dans le but d'avoir une gestion rationnelle de l'espèce en question, les points suivants ne doivent pas se séparer des programmes d'action.

- Action de conservation : un plan de gestion approprié est à considérer pour l'espèce et l'application des règlements sur les délimitations doivent être effective, sans oublier la surveillance des collecteurs.

- Action de recherche : il s'agit de poursuivre les enquêtes et les échanges d'information. Il faut également mener des études sur la culture de l'espèce ou d'intégrer les espèces cultivées. Beaucoup de recherches ont été effectuées concernant les espèces cultivées, la maîtrise de technique de culture pourra inciter sa culture et sa production en quantité importante.

- Action d'Education Environnementale : conscientiser la population sur l'importance de l'espèce. Ici il faut convaincre la population d'abandonner leur concept que *Dioscorea orangeana* est un « volin-janahary », considérée comme une ressource inépuisable. Orienter les paysans de remettre les cormes et de remblayer les trous après la collecte et former les paysans sur les techniques de culture d'igname sauvage. D'autre part, il s'agit de sensibiliser la population sur la valeur nutritionnelle et des propriétés que représente l'espèce. Cette action permettra à une perception nouvelle pour les communautés et les incitera à préserver l'espèce. Toutes ces actions visent à rationaliser la collecte, tout en diminuant les impacts négatifs de la pratique de l'activité sur l'habitat et préserver l'espèce en question.

- Action de développement durable : le développement durable est un développement qui répond au besoin de la population actuelle dans la limite du respect des communautés biologiques et prenant en considération les besoins de la génération futur (Lubchenco et al, 1991). Pérenniser les ressources en tubercule sauvage fait partie intégrante du concept de développement durable et contribue à l'amélioration de la sécurité alimentaire. De ce fait il faut :

- lancer la culture de l'igname, à partir de la culture de subsistance vers une filière génératrice de revenu.

- réglementer la fréquence de pénétration dans la NAP pour la collecte.

Ces actions consistent à diminuer les pressions qui s'exercent actuellement sur l'espèce et de son habitat, et de préserver cette ressource génétique qui est endémique locale. Les programmes d'actions sont récapitulés dans le tableau 25.

Tableau 25 : proposition de Plan d'action

Action	Tâches
Conservation	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mise en œuvre d'un plan de gestion</li> <li>- Surveillance et contrôle</li> <li>- Application des règlements et DINA</li> </ul>
Recherche	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Effectuer des enquêtes</li> <li>- Etudier les techniques de culture de l'espèce</li> <li>- Suivi écologique</li> </ul>
Education	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sensibilisation</li> <li>- formation sur les techniques appropriées de collecte</li> <li>- formation sur les techniques de culture</li> </ul>
Développement durable	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Promouvoir la culture d'igname sauvage</li> <li>- Coordonner la collecte</li> </ul>

# **CONCLUSION**

## CONCLUSION

La forêt d'Oronjia se place sur un sol sableux issu des formations dunaires qui se sont entreposées au Quaternaire. Le climat sub-humide et chaud avec une forte saison sèche attribue à la formation végétale un type de forêt sèche. Les conditions climatiques ont favorisé l'existence des différentes formes biologiques (Pachycaulie, spinescence, l'aphyllie).

Cette forêt dispose d'une très grande richesse floristique avec un degré d'endémicité spécifique très élevé (80 %). De plus la zone abrite deux familles endémiques (PHYSENACEAE, SPHAEROCEPALACEAE) et 8 espèces de plantes qui sont endémiques locales et ne sont pas encore représentées dans aucune AP de Madagascar. La faune aviaire est constituée de 63 espèces d'oiseaux, sa faune herpétologique est très riche, 34 espèces de reptiles et amphibiens confondus. Treize espèces (13) de mammifères ont été aussi répertoriées dont 3 espèces de primates qui sont toutes menacées selon UICN et figurent dans l'annexe I du CITES.

L'analyse de la structure verticale a permis de décrire la végétation. La hauteur maximale des émergents est de 12m. Des maximums de recouvrement ont été notés dont les positions en hauteur varient selon la formation. La voûte supérieure des arbres est assez ouverte car la lumière parvient jusqu'au sous bois de la forêt.

La zone d'Oronjia tient une place primordiale dans la vie de la population riveraine et pour répondre à leur nécessité. Les produits issus de cette zone sont utilisés pour les besoins locaux et à des fins économiques. En effet, à part d'autre activité, l'exploitation des produits secondaires de la forêt est très remarquée dans la zone. C'est ainsi que le site connaît une dégradation rapide en ressources naturelles. Alors qu'il dispose des atouts nécessaires pour le développement de l'économie régionale.

Une espèce endémique locale très exploitée a été étudiée dans la NAP Oronjia. L'assemblage des données bibliographiques et des résultats des travaux de terrain a donné des informations sur l'espèce, particulièrement sur les caractéristiques écologiques de son habitat, son utilisation et les menaces sur son habitat. L'analyse de ces informations a permis d'évaluer les risques d'extinction des espèces.

L'espèce se rencontre sur un sol sableux non consolidé, elle a une préférence dans les habitats ouverts. Sa distribution est relativement restreinte.

En ce qui concerne la phénologie, *Dioscorea orangeana* a un maximum de floraison pendant les saisons de pluies. Les résultats des études de la régénération naturelle ont montré, un taux de régénération assez élevé, ceci traduit une bonne régénération de la plante. Par rapport à tous les habitats échantillonnés, l'espèce présente un maximum de régénération dans une



formation ouverte avec des substrats sableux parsemés des roches calcaires et un maximum d'enchevêtrement des arbres.

En ce qui concerne les menaces, les populations riveraines sont les principaux agents dévastateurs par l'exploitation forestière pour le charbonnage. L'analyse des informations pour l'estimation des risques d'extinction en appliquant les critères UICN 2001 tenant compte de la distribution, l'abondance, des modes d'utilisations et les menaces sur l'espèce révèle que *Dioscorea orangeana* est classée en danger critique (CR).

Les résultats obtenus lors de cette étude peuvent être non exhaustifs mais, sont d'une utilité potentielle pour le projet de conservation de la NAP Oronjia.

## **REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. ALBIGNAC, R., RAMANGASON, G., S., ANDRIATSARAFARA, S., RAKOTONIRINA, V., S., RABETALIANA, H., 1992 – Eco- developpement for biodiversity conservation.30p
2. BESAIRIE, H., 1964 – Carte géologique de Madagascar au 1/1 000 000, Service Géologique, Antananarivo. Une feuille.
3. BIRKINSHAW, W. C., EDMOND, R., RATOVOSON, F. A., RANDRIATAFIKA, F. M., ANDRIANJAFY, N. M. and RAZAFINDRAKOTO, F. Y., 2001. Red List for Species in Malagasy Endemic Plant Families I: ASTEROPEIACEAE, MELANOPHYLLACEAE, SARCOLAENACEAE (*Rhodolaena*, *Schizolaena*) and SPHAEROSEPALACEAE. MBG Madagascar – Université d’Antananarivo. 42 p.
4. BLONDE, J., 1979 – Biogéographie et Ecologie. Edition Masson. Paris. pp: 13-44.
5. BROWER, J., E., Zar, J., H., & VON ENDE, C.N. 1990 - Field and laboratory method for general ecology. 3rd editions wcb.
6. CORNET, A., 1974. –Essai de Cartographie bioclimatique à Madagascar. Notice explicative eds.ORSTOM, 28p + Annexes.
7. CORRUS, 2006 - Valorisation de l’agro- biodiversité d’ignames de Madagascar. Document PDF.
8. COURSEY, 1967 – Yams, An account of the nature, origin, cultivation of usefil members of the DIOSCOREACEAE. Longmans. Green and CO LTD London, 230p.
9. DAJOZ, R., 1955 – Précis d’écologie fondamentale et appliquée. Gauthiers – Villars, Paris, pp : 534
10. DUPUY, D., J., MOAT, J., 1996. – A refined classification of the primary vegetation of Madagascar based on underlying geology: using GIS to map its distribution and to assess its conservation statutes. In: W. R. Lourenco (Ed), Biogéographie de Madagascar, Editions de l’ORSTOM. Paris. 205-218.
11. GAUTIER, L., CHATELAIN, C., SPICHIGER, R., 1994. – Presentation of a releve method for vegetation studies based on high resolution satellite imagery.
12. GOLDING, J. S., 2001. *Southern African Plant Red data Lists*. The World Conservation Union. SABONET. Report Series No. 14 .pp : 10-12.
13. GOUNOT, 1969 – Méthode d’étude quantitative de la végétation. Masson Paris. 341p.
14. GUINOCHET, M., 1973 – Phytosociologie, collection d’écologie1. Masson Paris. 341p.

15. GREIG – SMITH, P., 1964 – Quantitative Plant Ecology. 2<sup>nd</sup> edition. Bytterworths. London. Great Britain. 256p
16. HEYWOOD, V., H., 1995 – Global Diversity Assessment. Cambridge University Press, Cambridge in PRIMACK, B., R., et RATSIRARSON, J., 2005 - Principe de Base de la Conservation de la Biodiversité. 294p.
17. HUMBERT, H., 1955 – Les territoires phytogéographiques de Madagascar : leur cartographie. Colloques sur les régions écologiques, Paris 1954. Annexe biologie31 : 195-204.
18. JEANNODA, V., HLADIK, A et HLADIK, C. M., 2003 – Les ignames de Madagascar : biodiversité, biologie, écologie et gestion de la ressource. Communication au forum de la recherche à Madagascar. Décembre, Antananarivo. In Programme CORRUS, 2006 – Valorisation de l'agro- biodiversité d'ignames de Madagascar. Document PDF.
19. JEANNODA, V. H., RAZANAPARANY, J. L., RAJAONAH, M. T., MONEUSE, M. O., HLADIK, A et HLADIK, C. M., 2007 – Les ignames (*Dioscorea spp* de Madagascar: espèces endémiques et formes introduites, diversité, perception, valeur nutritionnelle et système de gestion durable in Revue écologique (Terre vie) volume 62. 191-207p.
20. KEITH, D., 1997 – An evaluation and modification of world conservation Union Red List criteria. Conservation biology, 12 (5): 1079- 1090.Huntsville. Australia.
21. LAWTON, J., H., et MAY, R., M., 1995 – Extinction rates. Oxford University Press, Oxford, in PRIMACK, B., R., et RATSIRARSON, J., 2005 - Principe de Base de la Conservation de la Biodiversité. 294p.
22. LEVERS, J., C., R. SPM 1963 – Carte géologique de Diégo Suarez. 1/100 000. Une feuille.
23. LUBECHENCO, J. OLSON, A., M. BRUBAKER, L., B. CARPENTER, S., R. HOLLAND, M., M. HUBELL, S. B., 1991 – The sustainable Biosphere Initiative. An ecological research agenda. Ecology 72 : 371- 412 in PRIMACK, B., R., et RATSIRARSON, J., 2005 - Principe de Base de la Conservation de la Biodiversité. 294p.
24. LUDOVIC, R., 2002 – Description, Distribution, Ecologie et Risques d'Extinction des espèces de *Sarcolaena thouars*, SARCOLAENACEAE (famille endémique de Madagascar), Mémoire de DEA en Ecologie Végétale, Département de Biologie Végétale, Université d'Antananarivo. 86p.
25. MARTIN, G. J., 1995. *Ethnobotany* : A people and plants conservation manual. University Press Cambridge. UK. pp : 171-200.
26. MORAT, P., 1973 – Les savanes de l'Ouest de Madagascar. Mémoires ORSTOM,

n°68, 235p.

27. MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT DES EAUX ET FORETS, OFFICE NATIONAL DE L'ENVIRONNEMENT, 2003 –Tableau de Bord Environnemental d'Antsiranana.
28. MINISTERE DES EAUX ET FORETS, 2001 – Politique Forestière Malagasy. Imprimerie Nationale. 58p.
29. MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT, DES EAUX ET FORETS, 2001 – Plan de Gestion du Réseau National des aires protégées de Madagascar (2001-2006).
30. PEGUY P., 1970 – Précis de la climatologie. 2<sup>ème</sup> Edition revue et remaniée. Masson et Cie, Editeurs. Paris-Viè. 468p
31. PRIMACK, B., R., et RATSIRARSON, J., 2005 - Principe de Base de la Conservation de la Biodiversité. 294p.
32. PROCTOR, M., YEO, P. et LACK, A., 1996 – The Natural History of Pollination, Harper Collins Publishers, London 479p
33. RABENANDRASANA, M., ANDRIAMAZAVA, A., RAVOAHANGY, A., RAKOTONDRAMPARANY, F., 2008 – Inventaire biologique rapide de la faune au sein de la forêt septentrionale d'Ampio et Orangea. Région Nord de Madagascar. 63p. Rapport disponible auprès de MBG.
34. RANDRIANARIVELO, J., V, 2005 – Plan Communal de Développement. Ramena. Version électronique.
35. RANDRIATAFIKA, F. M., 2001. Description, Etudes écologiques, Distribution, Utilisation et Risque d'extinction des espèces de deux familles endémiques malgaches : ASTEROPEIACEAE et MELANOPHYLLACEAE. Mémoire de DEA en SBA Ecologie Végétale, Université d'Antananarivo. 104p.
36. RANDRIATSITOHAINA, D., RAZAFITSALAMA, L., J., 2008 - Résultats des études socio-économiques pour la mise en place d'une nouvelle aire protégée Orangea. 56p. Rapport disponible auprès de MBG.
37. RATOVOSON, F. A., 2001. Description, Distribution, Ecologie et Risque d'extinction des espèces de la Famille SPHAEROSEPALACEAE, Famille endémique de Madagascar. Mémoire de DEA. Université d'Antananarivo. 87p.
38. RAZAFITSALAMA, L. J., 2002. Description, Distribution, Ecologie, Utilisations, Estimation des risques d'extinction des genres *Eremolaena*, *Pentachlaena* et *Perrierodendron* appartenant à une Famille endémique malgache : SARCOLAENACEAE. Mémoire de DEA en Ecologie Végétale, Université d'Antananarivo. 110p.

39. ROLLET, P., 1964. Régénération naturelle en forêt tropicale. Le *Dipterocarpus dreysi* Dau sur le versant cambodgien du Golfe de Siam. Bois et Forêts des Tropiques, Madagascar. pp : 319-344.
40. SAUER, C., 1969 – Vegeculture: an horticultural system based on vegetative reproduction of root and tuber crops. Land and Life. University of California Press. Berkeley. In Programme CORRUS, 2006 – Valorisation de l’agro- biodiversité de ignames de Madagascar. Document PDF.
41. ROSSI, G., 1976 - L’évolution paléo climatique plio-quaternaire de l’extrême nord de Madagascar, Mad. Rev. Géogr. n° 29 in ROSSI, G., 1976 – Extrême Nord de Madagascar : géomorphologie et relief « tome I et tome II ». 1046p.
42. SCHATZ, G., E., 2001 - Flore Générique des Arbres de Madagascar. Royal Botanical Garden; Kew & Missouri Botanical Garden. 503p.
43. SCHATZ, G. E., Endemism in the Malagasy Tree Flora, in LOURENCO, W. R. & GOODMAN, S. M., 2000. Diversité et Endémisme à Madagascar, Mémoires de la Société de Biogéographie, Paris. pp : 1-9.
44. TRECHE, S. et GUION, P., 1979 – Etude des potentialités nutritionnelles des quelques tubercules tropicaux au caméroun.2. Aptitude à la conservation des tubercules après maturité. L’agronomie tropicale 34(2) : 138-146p. In RAJAONAH, M., T, 2004 – Etude biologique, anatomique, écologique et ethnobotanique des espèces de *Dioscorea* (DIOSCOREACEAE) dans la région de Menabe. Mémoire de DEA en Ecologie végétale, Département de Biologie Végétale, Faculté des Sciences, Université d’Antananarivo.
45. TROUSLOT, M., 1985 – Analyse de la croissance et morphologie de l’igname complexe *Dioscorea cayenensis* – rotundata. ORSTOM. 370p.
46. QUENEHERVE, P., 1998 – Les nématodes de l’igname in « l’igname, plante séculaire et culture d’avenir » BERTHAUD, J., BRICAS, N., MARCHAND, J. L., Acte du séminaire internationale CIRAD- INRA- ORSTOM- CORAF., Montpellier, France, CIRAD, Montpellier, France, pp 193-204.
47. UICN, 2001. Catégories de l’UICN pour les Listes Rouges, UICN, Gland. 31p
48. UICN, 1994 – Catégories de l’UICN pour les listes rouges. Gland, Suisse.
49. WHITE, L., EDWARDS, A., 2001. - Conservation en forêt pluviale Africaine : méthode de recherche. WCS New York. 456p, nombreuses illustrations.

# **ANNEXES**

**ANNEXE I : Données climatiques pour Antsiranana (1961 – 1990)**

	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Juin	Juill	Août	Sept	Oct	Nov	Dec
Précipitation moyennes (mm)	337,5	305,8	179,4	92,3	13,4	19,1	19,0	18,7	8,8	17,4	54,6	170,8
Nombres de jours de pluies	19,7	18,2	16,8	9,2	7,0	6,2	7,3	8,0	5,6	6,6	9,0	15,7
T° minima (°C) Tn	22,8	22,7	22,9	22,6	21,6	20,2	19,6	19,4	20,0	21,2	22,5	22,9
T° maxima (°C) Tx	30,2	30,2	30,6	31,0	30,4	29,3	28,7	28,7	29,5	30,5	31,5	31,4
T° moyenne (°C) Tm	26,5	26,5	26,8	26,8	26,0	24,8	24,1	24,1	24,8	25,9	27,0	27,2
T° min absolu	19,4	19,3	20,0	17,8	16,0	19,0	14,6	14,4	15,5	17,5	17,4	20,0
Année	68	81	87	87	62	71	89	72	71	70	68	73
T° max absolu	34,4	33,8	34,0	34,3	33,0	32,8	31,6	91,4	32,7	34,3	35,4	35,4
Année	63	81	87	87	73	72	77	77	82	90	88	79

**Source : Service de Météorologie Nationale**



ANNEXE II : liste des espèces floristiques de la zone d'Oronjia

FAMILY	SPECIES	INFRASPECIES	AUTHOR	Dist.	DistR.
Acanthaceae	<i>Barleria laeta</i>		Benoist	E	
Acanthaceae	<i>Crossandra quadridentata</i>		Benoist	E	ER
Acanthaceae	<i>Hypoestes cernua</i>		Nees	E	
Amaranthaceae	<i>Deeringia densiflora</i>		Cavaco	E	
Anacardiaceae	<i>Abrahamia suarezensis</i>		Randrianasolo & Lowry	E	ER
Anacardiaceae	<i>Operculicarya borealis</i>		Eggli	E	ER
Anacardiaceae	<i>Poupartia silvatica</i>		H. Perrier	E	
Anacardiaceae	<i>Protorhus ditimena</i>		H. Perrier	E	
Anacardiaceae	<i>Protorhus humbertii</i>		H. Perrier	E	
Anacardiaceae	<i>Protorhus pauciflora</i>		Engl.	E	
Anacardiaceae	<i>Rhus perrieri</i>		(Courchet) H. Perrier	E	
Anacardiaceae	<i>Sclerocarya birrea</i>		(A. Rich.) Hochst.	N	
Anacardiaceae	<i>Sclerocarya birrea</i>	<i>subsp. caffra</i>	(Sond.) Kokwaro	N	
Annonaceae	<i>Uvaria antsiranensis</i>		Le Thomas	E	ER
Apocynaceae	<i>Landolphia tenuis</i>		Jum.	E	
Apocynaceae	<i>Pachypodium rutenbergianum</i>		Vatke	E	
Apocynaceae	<i>Plectaneia thouarsii</i>		Roem. & Schult.	E	
Apocynaceae	<i>Rauvolfia media</i>		Pichon	E	
Apocynaceae	<i>Roupellina boivinii</i>		(Baill.) Pichon	E	
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana calcarea</i>		Pichon	E	
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana coffeoides</i>		Bojer ex A. DC.	N	
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana phymata</i>		Leeuwenb.	E	
Araliaceae	<i>Polyscias floccosa</i>		(Drake) Bernardi	E	
Asclepiadaceae	<i>Calotropis procera</i>		(Aiton) W.T. Aiton	N	
Asclepiadaceae	<i>Cryptostegia grandiflora</i>		R. Br.	E	
Asclepiadaceae	<i>Cryptostegia madagascariensis</i>		Bojer ex Decne.	E	
Asclepiadaceae	<i>Cynanchum eurychiton</i>		(Decne.) K. Schum.	E	
Asclepiadaceae	<i>Cynanchum viminale</i>		(L.) L.	E	
Asclepiadaceae	<i>Leptadenia madagascariensis</i>		Decne.	E	
Asclepiadaceae	<i>Marsdenia truncata</i>		Jum. & H. Perrier	E	
Asclepiadaceae	<i>Pentatropis nivalis</i>	<i>subsp. madagascariensis</i>	(Decne.) Liede & Meve	E	
Asclepiadaceae	<i>Pentopetia androsaemifolia</i>		Decne.	E	
Asclepiadaceae	<i>Pervillaea tomentosa</i>		Decne.	E	
Asclepiadaceae	<i>Secamone pachystigma</i>		Jum. & H. Perrier	E	

Asclepiadaceae	<i>Secamone thouarsii</i>		Decne.	E	
Asclepiadaceae	<i>Secamone uniflora</i>		Decne.	E	
Begoniaceae	<i>Begonia majungaensis</i>	<i>var. majungaensis</i>		E	
Bignoniaceae	<i>Perichlaena richardii</i>		Baill.	E	
Bignoniaceae	<i>Phylloctenium bernieri</i>		Baill.	E	
Bignoniaceae	<i>Stereospermum arcuatum</i>		H. Perrier	E	
Bignoniaceae	<i>Stereospermum boivinii</i>		(Baill.) H. Perrier	E	
Boraginaceae	<i>Cordia caffra</i>		Sond.	E	
Boraginaceae	<i>Cordia lowryana</i>		J.S. Mill.	E	
Boraginaceae	<i>Cordia myxa</i>		L.	N	
Boraginaceae	<i>Cordia subcordata</i>		Lam.	N	
Boraginaceae	<i>Ehretia cymosa</i>		Thonn.	N	
Boraginaceae	<i>Ehretia meyersii</i>		J.S. Mill.	E	
Boraginaceae	<i>Hilsenbergia moratiana</i>		J.S. Mill.	E	
Burseraceae	<i>Commiphora stellulata</i>		H. Perrier	E	
Canellaceae	<i>Cinnamosma fragrans</i>		Baill.	E	
Capparaceae	<i>Cleome gynandra</i>		L.	N	
Capparaceae	<i>Maerua baillonii</i>		Hadj-Moust.	E	
Capparaceae	<i>Thilachium panduriforme</i>		(Lam.) Juss.	N	
Capparaceae	<i>Thilachium sumangui</i>		Bojer	E	
Casuarinaceae	<i>Casuarina equisetifolia</i>		J.R. Forst. & G. Forst.	N	
Celastraceae	<i>Evonymopsis humberii</i>		H. Perrier	E	
Celastraceae	<i>Maytenus undata</i>		(Thunb.) Blakelock	N	
Celastraceae	<i>Mystroxydon aethiopicum</i>		(Thunb.) Loes.	N	
Celastraceae	<i>Ptelidium scandens</i>		H. Perrier	E	
Celastraceae	<i>Reissantia angustipetala</i>	<i>var. boinensis</i>	(H. Perrier) N. HallÚ	E	
Clusiaceae	<i>Garcinia verrucosa</i>		Jum. & H. Perrier	E	
Combretaceae	<i>Combretum macrocalyx</i>		(Tul.) Jongkind	E	
Combretaceae	<i>Terminalia ankaranensis</i>		Capuron	E	ER
Combretaceae	<i>Terminalia mantaly</i>		H. Perrier	N	
Combretaceae	<i>Terminalia septentrionalis</i>		Capuron	E	ER
Cucurbitaceae	<i>Trochomeriopsis diversifolia</i>		Cogn.	E	
Dichapetalaceae	<i>Dichapetalum bojeri</i>		(Tul.) Engl.	E	
Diegodendraceae	<i>Diegodendron humberii</i>		Capuron	E	ER
Ebenaceae	<i>Diospyros aculeata</i>		H. Perrier	E	ER
Ebenaceae	<i>Diospyros bernieriana</i>		(Baill.) H. Perrier	E	
Ebenaceae	<i>Diospyros danguyana</i>		H. Perrier	E	

Ebenaceae	<i>Diospyros myriophylla</i>		(H. Perrier) ined.	E	
Ebenaceae	<i>Diospyros natalensis</i>		(Harv.) Brenan	N	
Ebenaceae	<i>Diospyros parifolia</i>		H. Perrier	E	
Ebenaceae	<i>Diospyros perrieri</i>		Jumelle	E	
Ebenaceae	<i>Diospyros tetraceros</i>		H. Perrier	E	
Ebenaceae	<i>Diospyros vescoi</i>		Hiern	E	ER
Ebenaceae	<i>Maba madagascariensis</i>		A. DC.	E	
Ebenaceae	<i>Maba quercina</i>		(Baill.) H. Perrier	E	
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum coffeifolium</i>		Baill.	E	
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum pervillei</i>		Baill.	E	
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum platycladum</i>		Bojer	N	
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum rignyanum</i>		Baill.	E	ER
Euphorbiaceae	<i>Acalypha spachiana</i>		Baill.	E	
Euphorbiaceae	<i>Antidesma madagascariense</i>		Lam.	E	
Euphorbiaceae	<i>Argomuellera gigantea</i>		(Baill.) Pax & K. Hoffm.	E	
Euphorbiaceae	<i>Cephalocroton leucocephalus</i>		(Baill.) M <sup>3</sup> ll. Arg.	E	
Euphorbiaceae	<i>Cleistanthus suarezensis</i>		Leandri	E	ER
Euphorbiaceae	<i>Croton anosiravensis</i>		Leandri	E	
Euphorbiaceae	<i>Croton brevispicatus</i>	<i>var. bocquillonii</i>	(Baill.) Leandri	E	
Euphorbiaceae	<i>Drypetes radamae</i>		Leandri	E	
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia hirta</i>		L.	N	
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia intisy</i>		Drake	E	
Euphorbiaceae	<i>Grossera perrieri</i>		Leandri	E	
Euphorbiaceae	<i>Mallotus oppositifolius</i>		(Geiseler) M <sup>3</sup> ll. Arg.	N	
Euphorbiaceae	<i>Phyllanthus casticum</i>		Willemet	N	
Euphorbiaceae	<i>Stachyandra merana</i>		(Airy Shaw) J.-F. Leroy ex Radcl.-Sm.	E	ER
Euphorbiaceae	<i>Stachyandra merana</i>	<i>var. obovalifoliola</i>	Radcl.-Sm.	E	ER
Fabaceae	<i>Acacia kraussiana</i>		Meisn. ex Benth.	E	
Fabaceae	<i>Acacia kraussiana</i>	<i>subsp. madagascariensis</i>	Villiers & Du Puy	E	
Fabaceae	<i>Acacia pervillei</i>		Benth.	E	
Fabaceae	<i>Albizia bernieri</i>		E. Fourn. ex Villiers	E	
Fabaceae	<i>Baudouinia fluggeiformis</i>		Baill.	E	
Fabaceae	<i>Baudouinia sollyaeformis</i>		Baill.	E	ER
Fabaceae	<i>Bauhinia brevicalyx</i>		Du Puy & R. Rabev.	E	
Fabaceae	<i>Bauhinia madagascariensis</i>		Desv.	E	
Fabaceae	<i>Caesalpinia bonduc</i>		(L.) Roxb.	N	
Fabaceae	<i>Caesalpinia madagascariensis</i>		(R. Vig.) Senesse	E	ER

Fabaceae	<i>Cassia hippophallus</i>		Capuron	E	
Fabaceae	<i>Chadsia coluteifolia</i>		Baill.	E	
Fabaceae	<i>Chadsia salicina</i>		Baill.	E	
Fabaceae	<i>Colvillea racemosa</i>		Bojer	E	
Fabaceae	<i>Dalbergia lemurica</i>		Bosser & R. Rabev.	E	
Fabaceae	<i>Delonix regia</i>		(Bojer ex Hook.) Raf.	N	
Fabaceae	<i>Delonix velutina</i>		Capuron	E	ER
Fabaceae	<i>Dichrostachys akataensis</i>		Villiers	E	ER
Fabaceae	<i>Gagnebina commersoniana</i>		(Baill.) R. Vig.	E	
Fabaceae	<i>Indigofera hirsuta</i>		L.	N	
Fabaceae	<i>Indigofera leucoclada</i>		Baker	E	
Fabaceae	<i>Lablab purpureus</i>	<i>subsp. uncinatus</i>	Verdc.	N	
Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i>		(Lam.) de Wit	E	
Fabaceae	<i>Millettia nathaliae</i>		Du Puy & Labat	E	
Fabaceae	<i>Millettia richardiana</i>		(Baill.) Du Puy & Labat	E	
Fabaceae	<i>Mimosa savokaea</i>		Villiers	E	
Fabaceae	<i>Mundulea anceps</i>		R. Vig.	E	
Fabaceae	<i>Neoharmsia baronii</i>		(Drake) R. Viguier emend Peltier	E	ER
Fabaceae	<i>Parkinsonia aculeata</i>		L.	E	
Fabaceae	<i>Phylloxylon arenicola</i>		Du Puy, Labat & Schrire	E	ER
Fabaceae	<i>Pongamiopsis amygdalina</i>		(Baill.) R. Vig.	E	ER
Fabaceae	<i>Senna petersiana</i>		(Bolle) Lock	N	
Flacourtiaceae	<i>Flacourtia Ramontchi</i>		L'HÚr.	N	
Flacourtiaceae	<i>Homalium albiflorum</i>		(Boivin ex Tul.) O. Hoffm.	E	
Hippocrateaceae	<i>Loeseneriella urceolus</i>		(Tul.) N. HallÚ	E	
Hippocrateaceae	<i>Salacia madagascariensis</i>		(Lam.) DC.	E	
Hippocrateaceae	<i>Salacia madagascariensis</i>	<i>fo. obovata</i>	(Boivin ex Tul.) H. Perrier	E	
Liliaceae	<i>Dracaena reflexa</i>	<i>var. angustifolia</i>	Baker	E	
Linaceae	<i>Hugonia sphaerocarpa</i>		Baill.	E	
Loganiaceae	<i>Strychnos decussata</i>		(Pappe) Gilg	N	
Loganiaceae	<i>Strychnos panganensis</i>		Gilg	N	
Loganiaceae	<i>Strychnos spinosa</i>		Lam.	N	
Lythraceae	<i>Capuronia madagascariensis</i>		Lourteig	E	
Lythraceae	<i>Koehneria madagascariensis</i>		(Baker) S.A. Graham, Tobe & Baas	E	
Lythraceae	<i>Pemphis acidula</i>		J.R. Forst.	N	
Malpighiaceae	<i>Tristellateia greveana</i>		Baill.	E	
Malvaceae	<i>Hibiscus physaloides</i>		Guill. & Perr.	N	

Malvaceae	<i>Kosteletzkya diplocrater</i>		(Hochr.) Hochr.	E	
Malvaceae	<i>Perrierophytum viscosum</i>		Hochr.	E	
Malvaceae	<i>Thespesia populnea</i>		(L.) Sol. ex CorrÚa	N	
Melastomataceae	<i>Memecylon antseranense</i>		Jacq.-FÚl.	E	ER
Melastomataceae	<i>Memecylon perrieri</i>		Danguy	E	
Melastomataceae	<i>Warneckea peculiaris</i>		(H. Perrier) Jacq.-FÚl.	E	
Meliaceae	<i>Cedrelopsis rakotozafyi</i>		Cheek & Lescot	E	ER
Meliaceae	<i>Lepidotrichilia ambrensis</i>		J.-F. Leroy	E	ER
Meliaceae	<i>Turraea sericea</i>		Sm.	E	
Menispermaceae	<i>Anisocycla grandidieri</i>		Baill.	E	
Moraceae	<i>Broussonetia greveana</i>		(Baill.) C.C. Berg	E	
Moraceae	<i>Ficus lutea</i>		Vahl	E	
Myrtaceae	<i>Eugenia scottii</i>		H. Perrier	E	
Olacaceae	<i>Olax capuronii</i>		Z.S. Rogers & MalÚcot & Sikes	E	ER
Olacaceae	<i>Olax dissitiflora</i>		Oliv.	E	ER
Oleaceae	<i>Noronhia alleizettei</i>		Dubard	E	
Oleaceae	<i>Noronhia linocerioides</i>		H. Perrier	E	
Pedaliaceae	<i>Uncarina peltata</i>		(Baker) Stapf, in Engler	E	
Physenaceae	<i>Physena sessiliflora</i>		Tul.	E	
Plumbaginaceae	<i>Plumbago aphylla</i>		Bojer ex Boiss.	N	
Portulacaceae	<i>Talinella boiviniana</i>		Baill.	E	ER
Portulacaceae	<i>Talinella pachypoda</i>		Eggl	E	ER
Rhamnaceae	<i>Berchemia discolor</i>		(Klotzsch) Hemsl.	E	
Rhamnaceae	<i>Colubrina asiatica</i>		(L.) Brongn.	N	
Rhamnaceae	<i>Colubrina decipiens</i>		(Baill.) Capuron	N	
Rhamnaceae	<i>Colubrina humbertii</i>		(H. Perrier) Capuron	E	
Rhamnaceae	<i>Ziziphus jujuba</i>		Mill.	N	
Rhamnaceae	<i>Ziziphus mucronata</i>		Willd.	N	
Rubiaceae	<i>Coffea boiviniana</i>		(Baill.) Drake	E	
Rubiaceae	<i>Hymenodictyon madagascariicum</i>		Baill. ex Razafim. & B. Bremer	E	ER
Rubiaceae	<i>Hymenodictyon septentrionale</i>		Cavaco	E	ER
Rubiaceae	<i>Leroya madagascariensis</i>		Cavaco	E	
Rubiaceae	<i>Paederia farinosa</i>	<i>subsp. farinosa</i>		E	
Rubiaceae	<i>Tarenna grevei</i>		(Drake) Homolle	E	
Rubiaceae	<i>Tricalysia ovalifolia</i>		Hiern	N	
Rubiaceae	<i>Tricalysia ovalifolia</i>	<i>var. ovalifolia</i>		N	
Rutaceae	<i>Ivodea sahafariensis</i>		Capuron	E	ER

Salvadoraceae	<i>Azima tetracantha</i>		Lam.	N	
Sapindaceae	<i>Macphersonia gracilis</i>		O. Hoffm.	E	
Sapindaceae	<i>Majidea zanguebarica</i>		Kirk ex Oliv.	E	
Sapotaceae	<i>Capurodendron greveanum</i>		AubrÚv.	E	
Sapotaceae	<i>Capurodendron ludiifolium</i>		AubrÚv.	E	
Sapotaceae	<i>Capurodendron nodosum</i>		AubrÚv.	E	
Sapotaceae	<i>Capurodendron sakalavum</i>		AubrÚv.	E	
Sapotaceae	<i>Mimusops commersonii</i>		(G. Don) Engl.	N	
Sapotaceae	<i>Mimusops coriacea</i>		(A. DC.) Miq.	N	
Sapotaceae	<i>Sideroxylon saxorum</i>		Lecomte	E	
Sphaerosepalaceae	<i>Rhopalocarpus suarezensis</i>		Capuron ex Bosser	E	ER
Sphaerosepalaceae	<i>Rhopalocarpus triplinervius</i>		Baill.	E	ER
Sterculiaceae	<i>Byttneria bernieri</i>		Hochr.	E	
Sterculiaceae	<i>Byttneria oligantha</i>		ArÐnes	E	
Sterculiaceae	<i>Dombeya acutangula</i>		Cav.	E	
Sterculiaceae	<i>Helmiopsis bernieri</i>		(Baill.) ArÐnes	E	
Sterculiaceae	<i>Helmiopsis pseudo-populus</i>		(Baill.) Capuron ex ArÐnes	E	
Sterculiaceae	<i>Hildegardia ankaranensis</i>		(ArÐnes) Kosterm.	E	ER
Sterculiaceae	<i>Nesogordonia pachyneura</i>		Capuron ex L.C. Barnett	E	ER
Tiliaceae	<i>Grewia diversipes</i>		Capuron	E	
Tiliaceae	<i>Grewia lapiazicola</i>		Capuron	E	
Tiliaceae	<i>Grewia ribesoides</i>		Capuron & Mabb.	E	
Tiliaceae	<i>Grewia sahariensis</i>		Capuron & Mabb.	E	ER
Turneraceae	<i>Erblichia berneriana</i>		(Tul.) Arbo	E	
Urticaceae	<i>Obetia radula</i>		(Baker) Baker ex B.D. Jacks.	N	
Verbenaceae	<i>Clerodendrum aggregatum</i>		G³rke	E	
Verbenaceae	<i>Clerodendrum nudiflorum</i>		Moldenke	E	
Verbenaceae	<i>Premna orangeana</i>		Capuron	E	ER
Vitaceae	<i>Ampelocissus elephantina</i>	<i>var. sphaerophylla</i>	(Baker) Desc.	N	
Vitaceae	<i>Cissus lanea</i>		Desc.	E	
Vitaceae	<i>Cissus microdonta</i>		(Baker) Planch.	E	
Vitaceae	<i>Cissus microdonta</i>	<i>fo. bemarhensis</i>	Desc.	E	
Zygophyllaceae	<i>Tribulus terrestris</i>		L.	N	

### ANNEXE III (a) : liste des oiseaux dans la forêt d'Oronjia

Espèces	Nom vernaculaire	Distribution	Statut IUCN	CITES
<i>Phaéton lepturus</i> (ZH)	Kanfotsy			Cat I, Class 2
<i>Egretta dimorpha</i> (ZH)		Er		
<i>Ardea cinerea</i> (ZH)				Cat I, Class 2
<i>Egretta alba</i> (ZH)				
<i>Bubulcus ibis</i> (ZH)	Kilandy			
<i>Ardeola ralloides</i> (ZH)				
<i>Butorides striatus</i> (ZH)				
<i>Lophotibis cristata</i>	Akoho ala	E	Quasi-menacé	Cat I, Class 2
<i>Milvus aegyptus</i>				
<i>Polyboroides radiatus</i>	Fihiaka			
<i>Buteo brachypterus</i>	Biririny	E		Cat I, Class 2
<i>Falco newtoni</i>	Hitsikitsika	Er		
<i>Numida meleagris</i>	Tomendry			
<i>Turnix nigricollis</i>	Kibo	E		
<i>Dryolimnas cuvieri</i>		Er		Cat I, Class 2
<i>Chardrius pecaurius</i>				
<i>Chardrius marginatus</i> (ZH)				
<i>Chardrius tricollaris brifontatus</i> (ZH)				
<i>Chardrius leschenaultii</i> (ZH)				
<i>Nuenius phaeopus</i> (ZH)				
<i>Actitis hypoleucos</i> (ZH)				
<i>Arenaria interpres</i> (ZH)				
<i>Calidris ferruginea</i> (ZH)				
<i>Himantopus himantopus</i> (ZH)				
<i>Hydroprogne caspia</i> (ZH)				
<i>Sterna bengalensis</i> (ZH)				Cat I, Class 2
<i>Sterna bergii</i> (ZH)				Cat I, Class 2
<i>Sterna hirundo</i> (ZH)				Cat I, Class 2
<i>Columba picurata</i>		Er		
<i>Oena capensis</i>				
<i>Treron australis</i>	Vorona adabo	Er		
<i>Agapornix canus</i>	Karaoko	E		
<i>Coua critata critata</i>	Tsivoka	E		Cat I, Class 2
<i>Centropus toulou</i>	Antolo	Er		
<i>Tyto alba</i>	Vorondolo			
<i>Otus madagascariensis</i>	Tontoroko			Cat I, Class 2
<i>Asio madagascariensis</i>	Vorondolo	E		Cat I, Class 2
<i>Caprimulgus madagascariensis</i>	Dandara	Er		
<i>Zoonavena grandidieri</i>		Er		
<i>Coythornis Vintsioides</i>		Er		
<i>Merops superciliosus</i>	Tilitilignandro			
<i>Eurystomus glaucurus glaucurus</i>	Jararaoko			
<i>Upupa marginata</i>	boron			
<i>Mirafra hova</i>		E		
<i>Riparia riparia</i>				
<i>Motacilla flaviventris</i>		E		
<i>Coracina cineria</i>	Koekoemavo	Er		
<i>Hypsipetes madagascariensis</i>	Jokoreva			
<i>Vanga curvirostris</i>	Fiokanaomby	E		
<i>Falcula palliata</i>	Voron-jaza	E		Cat I, Class 2
<i>Leptopterus chabert</i>	Tsaramaso	E		Cat I, Class 2

<i>Copsychus albospecularis</i>	Vorompitatra	E		
<i>Neomixis tenella tenella</i>		E		
<i>Cisticola cherinus</i>	Kabantenina	E		
<i>Newtonia bruninneicauda</i>	Tsikapekapeky	E		
<i>Terpsiphone mutata</i>	Siketry	E		
<i>Nectarinia souimanga</i>	Soy	Er		
<i>Lonchuara anana</i>	Tsipirity	E		
<i>Acridotheris tristis</i>				
<i>Ploceus sakalava</i>	Fodisay	E		
<i>Foudia madagascariensi</i>	Fodimena	E		
<i>Dicrurus firficatus</i>	Ledronga	E		

E : Endémique, E/R : Endémique régionale

Source : Rabenandrasana et al, 2008

### ANNEXE III (b) : liste des amphibiens dans la forêt d'Oronja

Famille	Genres/espèces	CITES
DICROGLISSIDAE	<i>Hoplobatrachus tigerinus</i>	Annexe II
PTYCHAEDENIDAE	<i>Ptychadena mascareniensis</i>	

Source : Rabenandrasana et al, 2008

### ANNEXE III (c) : liste des reptiles de la forêt d'Oronja

FAMILLE	Genres/espèces	Endémicité	Statuts IUCN	CITES
CHAMAELEONIDAE	<i>Furcifer pardalis</i>	E		Annexe II
	<i>Furcifer petteri</i>	E/ R		Annexe II
	<i>Furcifer verucosus</i>	E		Annexe II
GEKKONIDAE	<i>Blaesodactylus boevini</i>	E/ R		
	<i>Ebenava iungus</i>	E		
	<i>Geckolopis maculata</i>	E		
	<i>Hemidactylus mercatorius</i>	E		
	<i>Phelsuma abbotti</i>	E/ R		Annexe II
	<i>Phelsuma madagascariensis grandis</i>	E/ R		Annexe II
	<i>Lygodactylus heterurus</i>	E		
	<i>Uroplatus sp2 cf fimbriatus</i>	E		Annexe II
	<i>Uroplatus sp3</i>	E		Annexe II
	<i>Uroplatus sp3 cf sikorae</i>	E		Annexe II
SCINCIDAE	<i>Paroedura lohatsara</i>	E/ R		
	<i>Madascineus cf intermidus</i>	E		
	<i>Ramphotyphlops braminus</i>	E		
	<i>Trachylepsis elegans</i>	E		
BOIDAE	<i>Trachylepsis tavaratra</i>	E/ R		
	<i>Acrantophis madagascariensis</i>	E	EN	Annexe I
	<i>Sanzinia madagascariensis volontany</i>	E	EN	Annexe I
COLUBRIDAE	<i>Dromicodryas bernieri</i>	E		
	<i>Dromicodryas quadrilineatus</i>	E		
	<i>Langaha sp* (madagascariensis)</i>	E		
	<i>Liophidium torquatum</i>	E		
	<i>Leiheteredon madagascariensis</i>	E		



	<i>Leiheteredon modestus</i>	E		
	<i>Ithycphis sp*(miniatus)</i>	E		
	<i>Mimophis mahafalensis</i>	E		
	<i>Madagascarophis couibrinus</i>	E		
	<i>Stenophis inopinae</i>	E/ R		
	<i>Stenophis sp3</i>	E		
TYPHLOPIDAE	<i>Rampholops braminus</i>	E		

E : Endémique, E/R : Endémique régionale, En : en danger

Source : Rabenandrasana et al, 2008

### ANNEXE III (d) : liste des mammifères non primates dans la forêt d'Oronjia

Espèces	Nom vernaculaire	Méthode adoptée	Distribution	Statut IUCN	CITES
<i>Tenrec ecaudatus</i>	Ambiko	Observation	E		Cat III
<i>Setifer setosus</i>	Taimbotrika	Capture	E		Cat I
<i>Miniopterus gleni</i>	Kananavy	Capture	n	LR	
<i>Miniopterus manavi</i>	Kananavy	Capture	n	DD	
<i>Hipposideros commersoni</i>	Kananavy	Capture	E		Cat III
<i>Pteropus rufus</i>	Fanihy	Capture	E		
<i>Rousettus madagascariensis</i>	Fanihy	Capture	E	LR	Cat III
<i>Viverricula indica</i>	Jabady	information	i		
<i>Felis sylvestris</i>	Rabosy dy	information	i		
<i>Potamochoerus larvatus</i>	Lambo dy	Observation trace	i		

E : endémique de Madagascar, n : native de Madagascar, i : non endémique, LR : Low Risk (risque moins importants), DD : Data Deficient (données insuffisantes)

Source : Rabenandrasana et al, 2008

### ANNEXE III (e): liste des Primates dans la forêt d'Oronjia

Espèce	Nom local	UICN	CITES
<i>Eulemur coronatus</i> (C)	Akomba mavo	VU	Annexe I
<i>Eulemur macaco</i> (C)*	Akomba joby	EN	Annexe I
<i>Microcebus tavaratra</i> (N)	Fitsidika	EN	Annexe I

C : Cathémérale, N : nocturne, \* : introduite dans le site

Source : Rabenandrasana et al, 2008

## ANNEXE IV : Questionnaire

### I- Sur l'enquêté

- 1- Age
- 2- Sexe
- 3- Taille de ménage
- 4- Activités

### II- Connaissance générale de *Dioscorea orangeana* (ovy ala)

- 1- Selon vous quel genre de plante est ce *Dioscorea orangeana*
- 2- Où est ce qu'on peut le trouver
- 3- Ou est ce qu'il, est très abondant
- 4- Est-ce que son produit vous semble satisfaisant

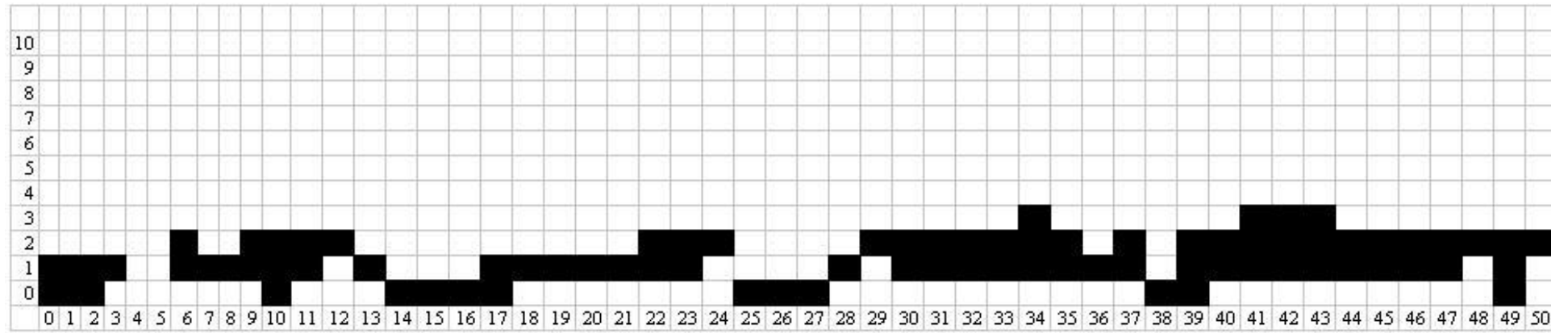
### III- Nature d'utilisation

- 1- Qu'est ce qui vous amène à collecter ce tubercule
- 2- Généralement, vous le destinez à :
  - l'autoconsommation
  - la vente
  - les deux

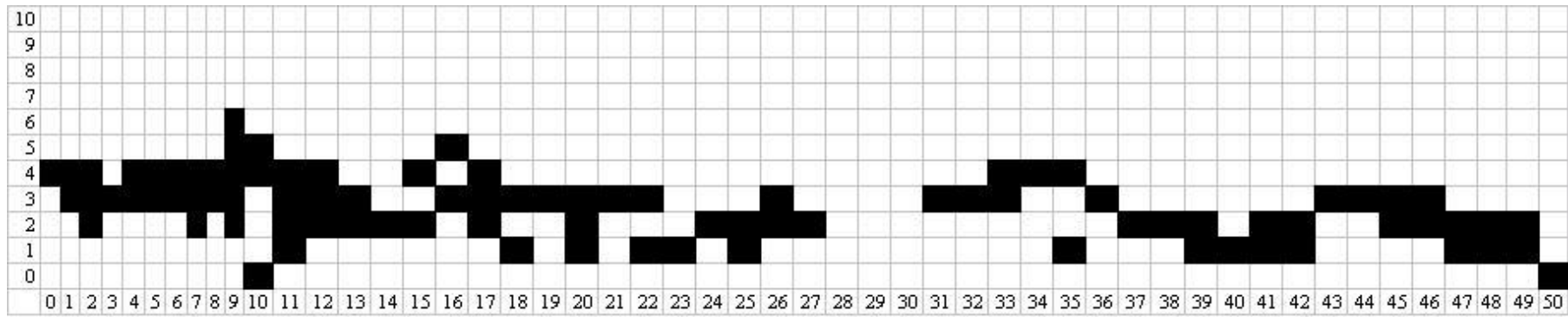
### 3-Outils de collecte

- 4- Mode de préparation
- 5- Perception de la valeur de goût par rapport à d'autres tubercules
- 6- Période de récolte
- 7- Temps alloués à la récolte
- 8- Endroit le plus fréquent de récolte
- 9- A combien vous vendez localement et à Antsiranana
- 10- Combien une personne peut récolté dans une journée. Pourquoi ?
- 11- Combien évacue- t – à Antsiranana
- 12- Connaissiez vous le cycle de vie de la plante
- 13- Avez-vous des problèmes liés à la récolte de ce tubercule
- 14- Qu'et ce que vous en pensez de la conservation d'Oronjia
- 15- Qu'elle est votre suggestion vis-à-vis de la conservation d'Oronjia et la collecte de ces tubercules.

ANNEXE V (a) : Profil schématique de la végétation (1)



ANNEXE V (b) : Profil schématique de la végétation (2)



ANNEXE V (c) : Profil schématique de la végétation (3)

