PLAN DE GESTION DE Dioscorea orangeana

AIRE PROTEGEE ORONJIA

MISSOURI BOTANICAL GARDEN *Juillet 2019*

Table des matières

1. CONTEXTE 2
2. DESCRIPTION GENERALE DE L'ESPECE 3
2.1. POSITION TAXONOMIQUE DE *Dioscorea orangeana* 3
2.2. DESCRIPTION BOTANIQUE DE *Dioscorea orangeana* 3
2.3. CARACTERISTIQUES BIOLOGIQUES DE *Dioscorea orangeana* 4
2.3.1. Cycle de vie de la plante 4
2.3.2. Tuteur et flore associée 5
2.3.3. Régénération naturelle 6
2.3.4. DENSITE DE *Dioscorea orangeana* 8
2.3.5. ECOLOGIE DE *Dioscorea orangeana* 8
2.4. MENACES ET PRESSIONS 9
2.4.1. Surexploitation et mode d'exploitation non durable 9
2.4.2. Perturbation des habitats 10
2.4.3. Fragilité des plantules 10
2.4.4. Changement climatique 10
2.5. EVALUATION DE L'ESPECE 11
2.5.1. Importance 11
2.5.2. Utilisation 11
2.6. STATUT DE CONSERVATION DE L'ESPECE 12
2.7. ACTIONS DE CONSERVATION EN COURS 13
3. DIRECTIVES POUR LA CONSERVATION 15
3.1. DYNAMIQUES SOCIALES ET LEURS INTERACTIONS AVEC LA RESSOURCE 15
3.2. POTENTIALITES ET CONTRAINTES EN MATIERE DE CONSERVATION 15
3.3. PROPOSITION DE NORMES ET REGLES DEVANT REGIR L'UTILISATION DE L'ESPECE 15
4. PLAN DE GESTION DE *Dioscorea orangeana* 16
4.1. VOLET CONSERVATION 17
4.2. VOLET RECHERCHE 18
4.3. VOLET SENSIBILISATION ET EDUCATION ENVIRONNEMENTALE 18
4.4. VOLET VALORISATION ET DEVELOPPEMENT 19
5. STRATEGIES DE SUIVI ET EVALUATION 19
5.1. ACTIONS DE CONSERVATION ET RECHERCHE 20
5.1.1. Méthodologie 20
5.1.2. Fréquence de suivi 21
5.2. ACTIONS DE SENSIBILISATION ET EDUCATION ENVIRONNEMENTALE 21
5.2.1. Méthodologie 21
5.2.2. Données de base 22
5.2.3. Fréquence du suivi 22
5.3. ACTIONS DE DEVELOPPEMENT DURABLE 22
5.3.1. Méthodologie 22
5.3.2. Données de base 23
5.3.3. II.5.3.3 Fréquence de suivi 23
6. PLAN D'ACTION QUINQUENNAL 23

1. CONTEXTE

Dioscorea orangeana, une espèce d'igname localement endémique de l'Aire Protégée Oronjia et ses environs, elle est classée comme menacée d'extinction ou EN (Endangered B1ab(iii,v)+2ab(iii,v) selon l'IUCN (2017). Il s'agit d'une espèce d'igname sauvage très exploitée pendant la période de pénurie dont la collecte de son tubercule représente une des pressions les plus pesantes pour Oronjia. Son tubercule est comestible et constitue l'aliment de base des communautés voisines pendant les périodes de soudures. Avant, son exploitation est rationnelle, mais très récemment, l'explosion démographique et la pauvreté ont entrainé son exploitation massive, augmentant les pressions sur son habitat et endommageant sa durabilité. Malgré l'abondance de *D. orangeana* dans son aire d'occupation, la mise en œuvre d'une stratégie robuste s'avère nécessaire pour assurer sa durabilité et pour maitriser les impacts de son exploitation sur l'ensemble des ressources naturelles du site. Actuellement, Oronjia est classé comme une aire protégée, la gestion de *D. orangeana* est devenue une préoccupation majeure afin d'harmoniser son utilisation avec la conservation. Comme solution, des stratégies ont été identifiées pour sauver l'espèce et afin de diminuer l'impact de son exploitation :

- l'espèce a été classée parmi les cibles de conservation de l'AP Oronjia,
- une zone d'utilisation durable a été délimitée conjointement avec les communautés, dans laquelle la collecte de tubercules y est autorisée suivant des règles de gestion afin d'assurer le remplacement des individus exploités et de minimiser ses impacts sur l'écosystème,
- une zone d'enrichissement a été identifiée pour tenter d'assurer les besoins futurs,
- un ensemble de règlementations a été élaboré avec les communautés afin de réguler l'exploitation de cette espèce et pour la gestion des ressources naturelles de l'AP.

Cependant, actuellement, l'exploitation de cette espèce continue et commence à prendre de l'envergure, ainsi, afin de mieux gérer cette ressource et pour minimiser les impacts de son exploitation sur la biodiversité de l'AP Oronjia, l'élaboration d'un plan de gestion basé sur les contextes actuels du site a été priorisée.

Ce plan de gestion aura comme objectif d'orienter la mise en œuvre d'actions concrètes et concertées afin de sauver la population de cette espèce et de minimiser les impacts de son prélèvement dans l'AP Oronjia.

Ce présent plan comprend quatre grandes parties :

- La description générale de l'espèce,
- Les Directives pour la conservation de la ressource,
- Le Plan d'action quinquennal budgétisé,
- Recommandations pour la mise en œuvre du plan de gestion.

2. DESCRIPTION GENERALE DE L'ESPECE

2.1. POSITION TAXONOMIQUE DE *Dioscorea orangeana*

La classification suivante est celle initiée par Judd et *al.*, 1999: La position systématique de l'espèce est montrée dans le tableau 1 ci-après.

Tableau 1: Position taxonomique de l'espèce

Règne :	PLANTAE
Phylum :	SPERMAPHYTA
Embranchement :	ANGIOSPERMES
Classe :	MONOCOTYLEDONES
Ordre :	DIOSCOREALES
Famille :	DIOSCOREACEAE
Genre :	*Dioscorea*
Espèce :	*Dioscorea orangeana* Wilkin
Nom Vernaculaire :	Ovy jia, Angona, Ovy

2.2. DESCRIPTION BOTANIQUE DE *Dioscorea orangeana*

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 corme 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 succincte 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 nœuds 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. Les photos suivantes illustrent *D. orangeana.*

Les photos suivantes illustrent la morphologie de l'espèce.

Photo 1 : Individu montrant les jeunes fruits (pied femelle)

Photo 2 : Fleur mâle

Photo 3 : Quelques tubercules après collecte

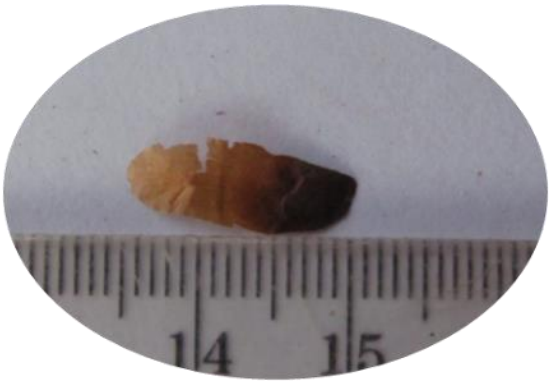

Photo 4 : Graines ailées de *D. orangeana*

2.3. CARACTERISTIQUES BIOLOGIQUES DE *Dioscorea orangeana*

2.3.1. Cycle de vie de la plante

Les informations obtenues par la consultation d'échantillons d'herbiers et les études menées sur le terrain ont permis 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 la recherche, les différents stades du cycle de vie de la plante se succèdent de façon suivant. La figure suivante illustre la phénologie de *Dioscorea orangeana,* en comparaison avec les données météorologique du site.

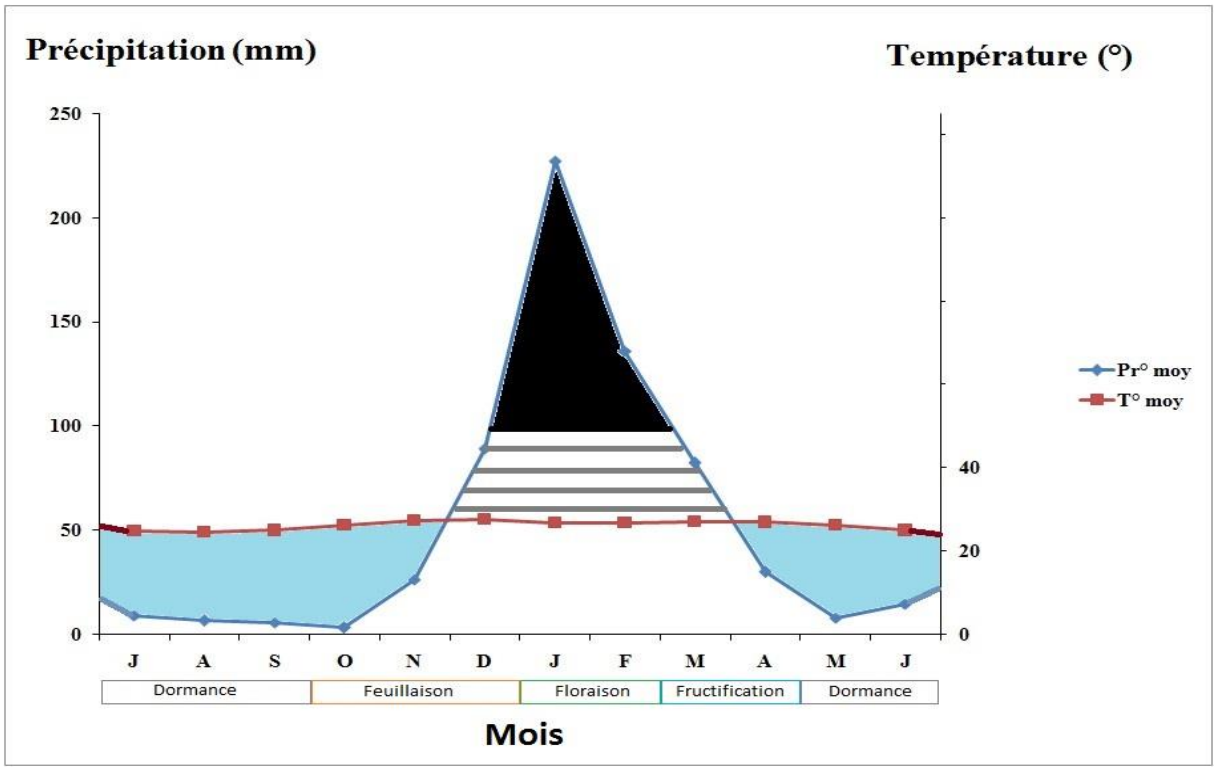

Figure 1 : Calendrier phénologique de la plante avec les données météo du site (source : service météorologique Antananarivo de 2010 à 2015).

La figure montre les quatre phases phénologiques de *D. orangeana,* cependant, quatre stades peuvent être distingués :

- stade de feuillaison : octobre – décembre. C'est la croissance, l'allongement, la ramification de parties aériennes (tige et feuille) et de parties souterraines (racines et tubercules).
- stade de floraison : janvier et février. 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. Notons déjà aussi le début de l'apparition de fruits pendant ce stade.
- stade de fructification : mars – avril, 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 : mai – septembre, correspond à la fin de la tubérisation du tubercule et à l'appauvrissement de l'appareil aérien (Trouslot, 1985).

Notre investigation sur terrain a confirmé les résultats des interviews menées auprès des communautés.

2.3.2. Tuteur et flore associée

L'étude de la flore associée à *Dioscorea orangeana* a fourni des informations sur les habitats échantillonnés.

Les espèces associées sont récapitulées dans le tableau suivant.

Tableau 1: liste des taxons associés à l'espèce cible

Espèce cible	Espèces associées les mieux représentées
Dioscorea orangeana	*Strychnos panganensis* (7%)

	Euphorbia intisy (7%) *Diospiros sp2* (7%) *Cucurbitatceae 3* (7%) *Alchornea sp* (7%) *Tacca sp* (5.6%) *Pentatropis nivalis* (5.6%) *Landolphia sp* (5.6%) *Talinella pachypoda* *Sclerocaria sp* *Poaceae* *Loeseneriella urceolus* *Grewia sp1* *Diospyros natalensis* *Commiphora stellulata* *Commelinaceae* *Cassia sp* *Asparagus poissonii* *Artabotrys sp* *Ampelocissus elphantina* *Baudouinia fluggeiformis* *Vepris spathulata* *Uvaria antsiranensis* *Turraea sericea*

Source: RAZANAKOLONA, 2010

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

Les espèces associées à l'espèce cible comprennent des plantes héliophiles qui servent comme tuteur pour l'espèce et témoignant 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*.

2.3.3. Régénération naturelle

a- Modes de régénération

Les observations menées sur le terrain, couplées par les informations obtenues lors des travaux sur le terrain ont permis d'élucider la possibilité de deux modes de régénération pour *Dioscorea orangeana.*

- par anémochorie : le fruit sec s'éclate et les graines se dispersent,
- végétative : les tubercules et stolons enfouis dans le sol redonnent une nouvelle plantule.

b- Taux de régénération

En ce qui concerne le taux de régénération, d'après une étude faite en 2010 (RAZANAKOLONA, 2010), l'espèce est en très bonne régénération. Le taux de régénération dans chaque plot de régénération est donné par le tableau 2 (calculé suivant la formule de ROTHE, 1964 dans un plot de 20m*50m)

Tableau 2 : Taux de régénération dans chaque plot de régénération effectué

Type de formation	Individus Semenciers	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 substrat de sol blanc (Sud-est Analamerana)	88	595	676.14	Bonne régénération
Formation à *Sclerocarya birrea, Draceana reflexa,* sur un sable roux (Est Sans fil maty)	50	667	1334	Bonne régénération
Formation à *Physena sessiliflora*, sol sableux parsemé des roches calcaire (Est Fitsinjovan-tsambo)	44	1139	2 588.64	Bonne régénération
Formation à *Sclerocarya birrea, Broosonetia greveana*, strate inférieure remarquable (Est de Station)	39	1036	2 656.41	Bonne régénération
Formation à *Sclerocalya birrea, Delonix regia*, sur sable noirâtre (Nord ouest Côte 84)	20	70	350	Bonne régénération
Formation à *Delonx regia*, litière remarquable, sol chaussé de roche calcaire (Mamelon vert partie Est)	16	779	4 868.75	Bonne régénération

Source : RAZANAKOLONA, 2010

D'après l'étude de la régénération naturelle, *Dioscorea orangeana* se régénère bien dans les habitats à substrat sableux ainsi que des sols parsemés de roche calcaire et dans les formations où la strate inférieur est remarquable, mais son habitat général est dans une forêt sèche sur sable.

Les photos suivantes illustrent les régénérations de *D. orangeana* dans la forêt d'Oronjia.

Photo 5 : Régénération naturelle de *D. orangeana* sur sable

Photo 6 : Régénération de *D. orangeana* dans un trou après extraction de tubercule

2.3.4. DENSITE DE *Dioscorea orangeana*

- **Densité globale de *D. orangeana***

Le tableau ci-après montre que cette espèce a une densité élevée dans l'AP Oronjia. Les individus matures sont nombreux, environ 205 ind/ha au moment de la descente sur terrain, en février et mars. Ces mois correspondent à sa période de floraison et fructification.

Tableau 3 : Densité globale des *Dioscorea orangeana* dans la NAP Oronjia

Stade de développement	**Densité (ind/ ha)**
Régénéré	45
Mature	205
Total	250

- **Densité d'individus de *Dioscorea orangeana* en fonction du zonage de l'AP**

La densité de *Dioscorea orangeana* selon les zonages présentée dans le tableau ci-dessous. D'après le tableau, cette espèce a une densité élevée dans le Noyau Dur, environ 368 ind/ha dans le premier groupement (GI) et 258 ind/ha dans le deuxième groupement (GII). Cette densité est faible, seulement 35 ind/ha dans la Zone d'Utilisation Durable (GIII) due à l'excès d'utilisation de cette zone par leur accessibilité à l'exploitation. En plus, plusieurs collecteurs ne rebouchent pas les trous après qu'ils ont déterré les tubercules. Ce qui entraine la perturbation de l'habitat et empêche l'apparition des nouvelles pousses de ces ignames sauvages. Cela peut diminuer la quantité d'individus exploitables dans la forêt dans l'avenir.

Tableau 4 : Densité de *Dioscorea orangeana* dans chaque groupement floristique et le zonage de l'AP Oronjia.

Groupement / Zonage	**Stade de développement**	**Densité (Ind/ha)**
GI (Noyau Dur)	Régénérés	96
	Matures	272
GII (Noyau Dur)	Régénérés	54
	Matures	204
GIII (Zone d'utilisation durable)	Régénérés	15
	Matures	20

2.3.5. ECOLOGIE DE *Dioscorea orangeana*

Dioscorea orangeana est une espèce endémique locale de la zone d'Oronjia et de ses environs, dans la commune rurale de Ramena (fokontany Ramena, Ankorikihely et Ivovona). Il n'y a pas de variation très nette sur les formations végétales qui forment les habitats de l'espèce. C'est une liane et une espèce héliophile, c'est-à-dire que la présence de lumière est vitale pour son bon développement.

Par rapport aux échantillonnages réalisés et confirmés par les résultats d'enquêtes menées pour l'élaboration du plan de gestion de l'espèce, *Dioscorea orangeana* occupe toute la zone de la forêt d'Oronjia, notamment, la zone la plus perturbée (avec des sables blanc), la zone moyennement perturbée (Formation à *Physena sessiliflora*, sol sableux parsemé des roches calcaire) et celle moins perturbée et qui est représentative de la forêt (Formation à *Delonix regia*, litière remarquable, sol chaussé de roche calcaire).

Comme mentionnée dans la partie régénération de l'espèce, elle se reproduit par anémochorie, et par voie végétative (à partir de tubercules). *Dioscorea orangeana* est une espèce dioïque, c'est-à-dire que les pieds mâles et femelles sont séparés. Chaque pied porte de tubercules pour nourrir la plante et pendant la dormance pendant la saison sèche.

Les individus issus de ces types de reproduction peuvent donner des tubercules. Cependant, le développement de la plante qui influence le développement des tubercules varie selon le type de reproduction à un autre. La reproduction sexuée (par la germination de graines) demande beaucoup plus de temps pour se développer et donner des tubercules exploitables que celle par voie végétative, plus précisément à partir de la germination directe des tubercules. Les enquêtes menées au niveau de la population locale ont mentionné que les plantes issues des graines ont besoin d'une période de deux ans au moins pour avoir la taille exploitable, cependant pour le cas des individus issus des tubercules, une période de deux ans est largement suffisante pour faire développer un tubercule exploitable.

2.4. MENACES ET PRESSIONS

Des enquêtes ont été menées auprès des villageois, suivies des observations sur le terrain et des études bibliographiques afin d'avoir plus d'informations sur les menaces et pressions qui pèsent sur les populations de *Dioscorea orangeana* dans l'AP Oronjia. Généralement, les menaces qui pèsent sur les ignames sont d'ordre anthropique et/ou naturel. Les principales menaces identifiées sont détaillées ci-dessous, notamment :

- les menaces liées à la collecte,
- la perturbation des habitats,
- la fragilité des plantules et le changement climatique.

2.4.1. Surexploitation et mode d'exploitation non durable

Dioscorea orangeana est surexploitée lors de la période de soudure. Elle fait l'objet d'autoconsommation ou est vendue le long des routes ou au niveau des marchés locaux.

Bien que la collecte de tubercule sauvage puisse avoir des impacts négatifs sur la population de l'espèce même et de son habitat, son exploitation dans l'AP Oronjia est règlementée. Elle doit être menée d'une manière rationnelle. Les collectes doivent subvenir seulement aux besoins quotidiens du ménage. En dehors du noyau dur, la collecte de *Dioscorea orangeana* est autorisée mais devrait respecter certaines règles (interdiction de couper les arbres autour du pied à collecter, le rebouchage du trou après prélèvement et la replantation de la tête du tubercule). Cependant les villageois continuent d'ignorer la sensibilisation et laisse des trous béant après leur passage, ils s'introduisent même illicitement dans le noyau dur.

La collecte se fait manuellement, chaque membre de la famille peut la faire mais elle nécessite une bonne expérience et technique pour repérer les pieds matures et pour la recherche de tubercules enfouis dans le sol. Après qu'un pied mature soit repéré par le collecteur, ce dernier suit la base de la liane en creusant jusqu'à ce que le bout du tubercule soit sorti. Il doit prendre soin de la manipulation pendant la collecte pour que le tubercule ne se casse pas. En effet, cela rendra difficile la collecte, il y a un risque de perdre le reste de tubercule dans le sol, et les tubercules cassés sont aussi difficile à vendre. La collecte d'un pied de tubercule peut prendre jusqu'à 1 heure de temps ou plus, suivant le type du sol. Pendant la collecte, les gens ont l'habitude d'enlever les tiges et les racines qui entourent la tige à exploiter afin de faciliter la collecte. Ce procédé a des impacts négatifs sur la régénération des plantes autour du pied à collecter.

La période de collecte s'étale entre le mois de mars et le mois d'octobre. Généralement, la collecte ne se fait pas pendant les périodes pluvieuses car le tubercule est très difficile à cuisiner (très dur).

Le pic de collecte se trouve au mois d'avril et mai. Cependant, notons que la récolte des tubercules débute avant la pleine période de maturité des tubercules qui se situe au début de la saison sèche, le plus souvent avant la formation des graines. Cette situation ne permet pas à la plante de régénérer par l'intermédiaire des graines ou tête de tubercule mature.

Les photos suivantes illustrent les trous de collecte de tubercules de *D. orangeana*.

Photo 7 : Un grand trou de collecte de tubercule de *D. orangeana*

Photo 8 : Trou montrant les racines coupées des plantes vivant autour de *D. orangeana*

2.4.2. Perturbation des habitats

Les trous laissés par les collecteurs et la coupe des tuteurs de *Dioscorea orangeana* déforment l'habitat de l'espèce Les collecteurs de tubercules de *D. orangeana* abandonnent les trous sans les remblayer. Durant la période de collecte, deux à trois trous d'une dimension de 0.6m x 1m x 0.5m x 1.8m sont creusés par personnes par jours dans la forêt (enquête 2019). En outre, selon l'étude faite par RAZANAKOLONA en 2010, la densité est de collecte est de 450 trous/ha. Vue l'étendue de l'exploitation de l'espèce, sa collecte est à l'origine de perturbations de son propre habitat et de la régénération des espèces dans la forêt d'Oronjia. Le mode de récolte *D. orangeana* n'est pas durable car les paysans ne rebouchent pas les trous quelquefois très larges très profonds qu'ils occasionnent et ne remettent pas en terre le sommet du tubercule récolté qui permet à la plante de régénérer.

2.4.3. Fragilité des plantules

On remarque souvent le développement de nombreuses plantules dans les milieux où poussent les ignames, notamment au pied des arbres support. Cependant très peu de ces plantules arrivent à maturité car elles sont consommées par des animaux (escargots) ou alors parce que la pluie qui lève la dormance des graines n'est pas suffisante pour permettre la poursuite de leur développement.

2.4.4. Changement climatique

L'impact du changement climatique sur les ignames est encore à étudier plus en profondeur. Cependant on remarque que les pluies sont de plus en plus tardives et qu'elles ne durent pas assez longtemps. De ce fait le développement de la phase végétative de la plante qui permet la formation des tubercules est retardé et les tubercules formés sont de plus petite taille. De plus, comme stipulé plus haut cet état de fait empêche la croissance des plantules.

2.5. EVALUATION DE L'ESPECE

2.5.1. Importance

D'après les enquêtes sociales que nous avons menées, nous avons constaté que ce tubercule fait partie des besoins essentiels de la population dans la zone d'influence de l'AP Oronjia. Pendant la période de soudure (moment où l'activité de la pêche n'est pas productive à cause du vent), il est utilisé quotidiennement comme aliment de base d'un groupe de population, ou servir comme source de revenus pour d'autres.

La figure suivante illustre les formes de valorisation de tubercules de *Dioscorea orangeana*, d'après les enquêtes menées dans les zones d'influence de l'AP Oronjia.

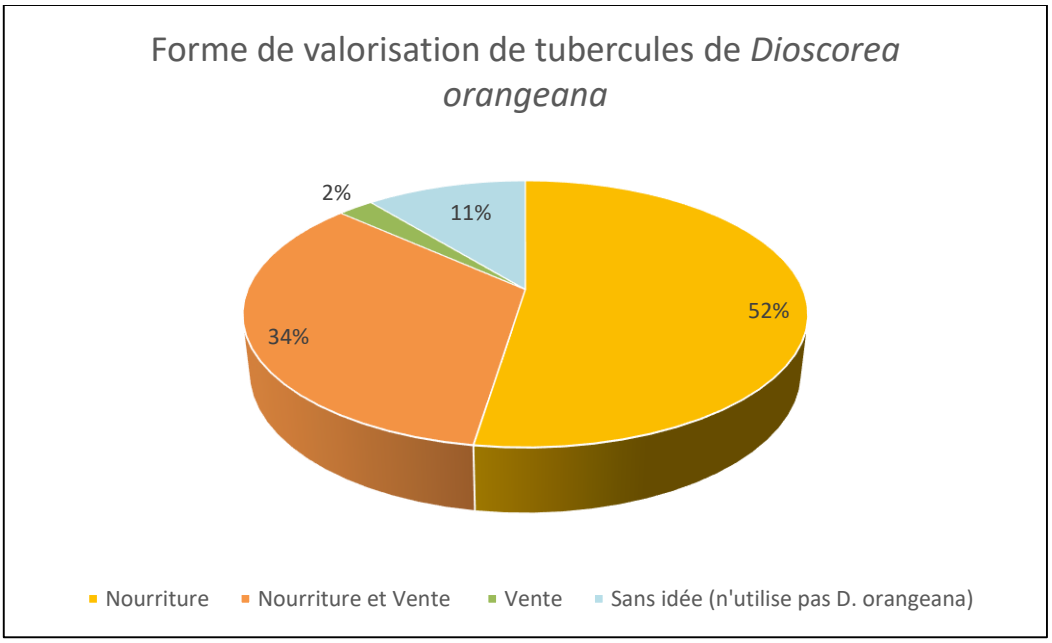

Figure 2 : Forme de valorisation de tubercules de *Dioscorea orangeana*

La figure montre que les tubercules de *D. orangeana* constituent une véritable nécessité pour la population dans les zones d'influence de l'AP Oronjia. Cette information confirme l'importance de cette ressource et la dépendance des communautés à l'utilisation des ressources naturelles.

- 89% des personnes enquêtées valorisent le tubercule de *D. orangeana* pendant la période de soudure dont 52% l'utilisent comme nourriture et 34% la valorisent à la fois pour la vente et la nourriture, pour survivre et avoir des revenus pendant la période de soudure. Seulement 2% se spécialisent pour sa vente,
- 11% ne valorisent pas l'espèce.

L'AP 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 médicine 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).

2.5.2. Utilisation

Jusqu'à maintenant les paysans en plus des 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, découpé et cuit avec un peu d'eau,
- lavé, épluché, découpé et cuit avec du jus de noix de coco,
- lavé, épluché (ou non selon la préférence) puis frits, servi comme amuse-gueule (chips).

Les tubercules peuvent être stockés jusqu'à 4 jours, sans conditionnement particulier. Cependant, les informations reçues lors des enquêtes réalisées ont confirmé que la qualité de tubercule se dégrade au fur et à mesure du stockage.

Photo 9 : Tubercules découpés et prêt pour la cuisine

Photo 10 : Chips de tubercule de *D. orangeana*

2.6. STATUT DE CONSERVATION DE L'ESPECE

Les informations sur le statut de conservation d'une espèce permettent d'avoir les arguments de bases afin d'orienter des stratégies pour la conservation d'une espèce. Pour le cas de *Dioscorea orangeana,* des informations sur l'espèce sont disponibles pour la catégorisation de l'espèce suivant les critères de l'IUCN.

Selon l'IUCN en 2017, *Dioscorea orangeana* est une igname endémique de Madagascar connue uniquement dans les forêts d'Oronjia, Ivovona et Antafian'i Tsirambaza, près d'Anjiabe, dans la province d'Antsiranana. Elle est menacée par la déforestation et la surexploitation due à la collecte de tubercules pour la consommation domestique et la vente sur les marchés locaux. On en déduit que cela entraîne une tendance à la baisse de la population et une diminution du nombre d'individus matures. La déforestation dans l'habitat des espèces de forêts sèches à feuilles caduques est également présumée conduire à un déclin continu de la superficie, de l'étendue et de la qualité de l'habitat. La zone d'occurrence estimée est de 24 km et la zone d'occupation estimée est de 24 km, avec trois emplacements. Cette espèce est donc évaluée comme espèce en voie de disparition B1ab (iii, v) + 2ab (iii, v). Le tableau suivant résume ces informations nécessaires pour l'évaluation du statut de menace de l'espèce.

Tableau 5 : risque d'extinction de l'espèce

Abondance	194
Distribution	3 localités
Aire d'occurrence (km^2)	24
Aire d'occupation (km^2)	24
Nombre de sous population	3

Utilisation	Oui
Perte de l'habitat	Oui
Tolérance à la perturbation	Oui
Catégorie de menace (UICN, 2017)	EN (Endangered B1ab(iii,v)+2ab(iii,v) selon l'IUCN (2017)

2.7. ACTIONS DE CONSERVATION EN COURS

Aucune igname n'a de statut légal de conservation. Cependant, toutes les ignames inclues dans les aires protégées sont normalement interdites d'exploitation. Malheureusement les actions menées jusqu'à présent à l'intérieur des AP ne sont pas assez efficaces pour gérer efficacement cette ressource, notamment, les actions de contrôle pour permettre de mettre la main sur les personnes qui viennent y récolter les ignames qui leur permettent de subsister en période de soudure.

- Au niveau de l'AP Oronjia, il existe un article régissant l'exploitation de cette espèce dans l'aire protégé, cependant, cet article n'a pas encore été appliqué jusqu'à présent vu le rôle que joue les tubercules pendant les périodes de soudures. Les conditions de précarité au niveau du site constituent un frein pour l'application de la loi. L'application de la loi devrait être priorisée pour la conservation de *D. orangeana* et de son habitat, mais le gestionnaire aura la tâche de mettre en place une bonne stratégie pour rendre effective cette action.
- Des essais de plantation et de domestication de cette espèce ont été effectués en collaboration avec KMCC et mis en œuvre avec les communautés. Cette action a été handicapée par plusieurs paramètres, notamment, par la démotivation des paysans pilotes, l'attaque des parcelles de démonstration par les cochons sauvages et la sècheresse au niveau du site alors que les parcelles ont besoin d'arrosage pendant la saison sèche. Cependant, quelques parcelles ont été fructueuses. Il a été conclu par cette action que l'accompagnement et appui des paysans sont importants pour sa réussite.
- Des essais de plantation dans la forêt pour l'enrichissement de cette espèce ont été effectués. Les essais ont été convaincants, des informations importantes sur les besoins des plantules ont été collectées lors du suivi des plantations dans l'AP. Les communautés locales ont été responsabilisées pour le suivi de la parcelle.
- L'introduction de *D. alata*, en collaboration avec KMCC a été entamée depuis l'année 2016 pour la sécurité alimentaire des communautés surtout pendant les périodes de soudures. Des semences de cette espèce domestiquée ont été distribuées aux communautés chaque année (5 kg de semence pour chacun de 80 bénéficiaires chaque année). Cette action est fructueuse et mérite d'être continuée.
- L'association de la culture au champ d'igames sauvages et d'ignames cultivées est maintenant développée en association avec les communautés locales dans le Nord du pays. Cette initiative du KMCC qui est à ses tout débuts contribuera à la sécurité alimentaire des communautés engagées et de fournir des semences qui permettront d'assurer la conservation des espèces sauvages menacées.
- Au niveau national, la collecte de graines d'ignames sauvages et leur conservation au sein de banque de graines est une autre action visant la conservation des ignames. Cette collecte est aujourd'hui assurée par le projet Millenium Seed Bank porté par le KMCC (Kew Madagascar Conservation Center) et le SNGF (Silo National des Graines Forestières). Il faudrait pouvoir faire le point sur le nombre d'espèces d'ignames dont les graines sont actuellement conservées au sein des banques de graines de Kew Garden et du SNGF.

Toutefois, une stratégie est actuellement en cours d'élaboration au niveau national pour la conservation des espèces d'Ignames sauvages de Madagascar.

Photo 11 : Plantule de *D. orangeana* dans la parcelle d'enrichissement à Oronjia

Photo 12 : Germination de *D. orangeana* dans la pépinière

Photo 13 : Semences de *D. alata* à distribuer lors de la saison culturale 2018

Photo 14 : La parcelle d'essai de plantation de D. *orangeana.*

Photo 15 : Les membres de l'Association Manovosoa pendant le suivi

Photo 16 : Jardin de *D. alata* au niveau du bureau de l'ULG Oronja Ankorikihely

Photo 17 : *D. alata* utilisé dans la parcelle agroforestière d'un paysan pilote à Oronjia

3. DIRECTIVES POUR LA CONSERVATION

3.1. DYNAMIQUES SOCIALES ET LEURS INTERACTIONS AVEC LA RESSOURCE

La forêt d'Oronjia est considérée par la population comme le « tanimbolin-Jananahary » ou culture naturelle. Ce qui explique en partie son utilisation quotidienne et les grandes motivations de son exploitation. Il est nécessaire de signaler que la considération de la population riveraine que cette espèce se trouve en abondance dans l'AP Oronjia constitue déjà une cause indirecte de son exploitation. En effet, pendant les périodes de soudure, les communautés savent qu'ils peuvent profiter des produits de la forêt et en dépendre sans chercher d'autres activités ou sources de revenus. Cela ne les motive pas à mettre en œuvre des essais pour la production de cette espèce par des cultures, en alternative à la collecte de ces tubercules à l'état sauvage, d'autant plus que les ressources en eau font défaut dans la zone.

3.2. POTENTIALITES ET CONTRAINTES EN MATIERE DE CONSERVATION

Nombreuses études et recherches ont été effectuées sur les espèces d'Ignames sauvages de Madagascar. Les tubercules issus des espèces sauvages sont mieux appréciés par les consommateurs que celles domestiquées. Cependant, l'accès à ces produits est encore très limité car les essais sur la domestication sont encore en cours, d'autant plus que l'accès à ces ressources est limité car la plupart des espèces sauvages se trouvent dans les aires protégées. Cependant, les essais en plantation de ces espèces d'Ignames sauvages sont sur la bonne voie, sur des sites d'expérimentation actuelle. En effet, Kew Botanical Garde travaille avec les communautés au niveau des zones d'occurrence des espèces d'Igname autochtones pour la conservation de ces ressources menacées et importantes pour la survie de la population locale. Des essais pour la domestication des espèces sauvages sont menés et des actions pour l'introduction de techniques de plantation des espèces domestiquées ont été effectuées. Les résultats provisoires de ces essais sont satisfaisants et les communautés ont manifesté leur volonté pour le développement de la filière Igname dans la région Diana. A cet effet, une coopérative des producteurs de cette ressource sera très bientôt créée afin de faciliter la communication entre les producteurs et pour la recherche de débouché sur ce produit.

3.3. PROPOSITION DE NORMES ET REGLES DEVANT REGIR L'UTILISATION DE L'ESPECE

Il est encore loin pour la communauté d'abandonner le prélèvement de ce tubercule, il en faut donc un règlement spécifique pour les riverains des deux fokontany concernés et pour les collecteurs issus des autres fokontany. La gestion de cette ressource est inscrit dans le DINA communautaire mais son application fait encore défaut, d'autant plus que l'autorité communale n'adhère pas à son application.

Ainsi, nous proposons les actions suivantes par rapport au Dina et à son exploitation.

- La mise à jour du DINA en intégrant toute la communauté et les autorités locales sur la collecte de cette espèce, entre autre l'interdiction de prélèvement dans le noyau dur et la nécessité de rebouchage des trous après chaque collecte. Le non-respect de ceci doit faire l'objet d'une sanction.

- En outre, étant donné que l'espèce en question est endémique locale, en danger et elle est importante pour la survie des communautés pendant les périodes de soudure, son exploitation devra être durable. Son exploitation devra suivre les normes indiquées dans le Dina, sinon, le collecteur sera sanctionné. De cette manière, en cas de refus de l'application du Dina, l'intervention de l'équipe de la DREDD (le CEF en particulier) devra intervenir pour l'application des lois en vigueur et les poursuites judiciaires
- La collecte du tubercule ne doit pas être autorisée pour les collecteurs en dehors des deux fokontany concernés (Fokontany Ramena et Ankorikihely : délimités comme zones d'influence de l'AP Oronjia). Ils ne peuvent qu'acheter aux collecteurs locaux.
- L'utilisation de charrette pour la collecte de tubercules ne sera pas autorisée. Toute forme de grandes exploitations sera interdite afin de favoriser la régénération de *D. orangeana* dans la forêt et pour maintenir la population actuelle.

4. PLAN DE GESTION DE *Dioscorea orangeana*

Le tubercule de *Dioscorea orangeana* est considéré comme un aliment d'appoint pendant la période de soudure. Il constitue le plat de résistance pour les plus démunis, et vendu dans les villages et marchés en étant comme une source de revenu.

La gestion des ressources génétiques basée sur les méthodes de conservation ex situ a montré ses limites et de stratégies basées sur la conservation in situ, sont possibles dans des aires protégées pour les espèces sauvages (Zoundjihékpon et *al.,* 1999). Cette méthode semble être la plus approprié à développer pour le cas de *Dioscorea orangeana* pour le moment.

Compte tenu de l'importance écologique, scientifique et socio-économique ou alimentaire de cette espèce, et des multiples menaces qui pèsent sur elle, il apparaît urgent et indispensable d'envisager des stratégies appropriées visant à la pérenniser.

OBJECTIF DU PLAN DE GESTION :

L'objectif du plan de gestion est que : « *d'ici à 2025, la population actuelle de Dioscorea orangeana à Oronjia est conservée, et utilisée de manière durable et rationnelle, que les services écologiques qu'elle procure soient pleinement assurées et qu'elle contribue à la sécurité alimentaire et au bien-être des générations actuelles et futures des communautés aux environs de l'AP* ».

Il s'agit de:

- Transmettre à la population locale et aux investisseurs internationaux la volonté de conserver *D. orangeana* et ses habitats.
- Réduire la pauvreté
- Optimiser le partenariat dans la réalisation des activités.

Les parties prenantes clés qui sont sollicitées à participer dans la réalisation de ce plan de gestion sont:

- Le gestionnaire de l'AP Oronjia (l'Unité Locale de Gestion),
- La population locale.
- Les partenaires de mise,
- Les établissements scolaires publics et privés dans la zone d'influence du projet, en collaboration avec le CISCO Antsiranana II,
- Les autorités administratives,
- Les institutions de recherche et de conservation (Université, KMCC, autres gestionnaires d'AP dans la région Diana).

Les principales actions du processus de planification de la gestion sont réparties dans les volets prioritaires suivants :

- Volet Conservation,
- Volet Recherche,
- Volet Sensibilisation et Education environnementale et,
- Volet Développement durable.

4.1.VOLET CONSERVATION

Objectif 1 : Gérer de façon rationnelle et durable les ressources en *Dioscorea orangeana.*

Objectif spécifique : Conserver les populations de *D. orangeana* existantes (conservation in situ)

Actions :

- Suivi de la taille de la population de *D. orangeana,*
- Mise en place d'une zone de collecte de *D. orangeana* dans les ZUD,
- Utilisation des techniques d'exploitation qui assurent la régénération des pieds déterrés in situ (rebouchage des trous, remise en terre des têtes de tubercule et respect de la période de maturité des tubercules)
- Visites d'échanges au niveau de sites qui gèrent une espèce d'Igname sauvage,
- Poursuite des efforts de plantation et d'enrichissement de *D. orangeana* dans son habitat naturel

Objectif spécifique : Promouvoir la conservation ex situ

Actions :

- Culture au champ des espèces sauvages : dans des champs dédiés, dans les parcelles agroforestières ou dans les jardins de case, en association ou non avec les espèces d'ignames cultivées
- Culture d'ignames dans les jardins scolaires.

Objectifs spécifiques : Veiller au respect de la réglementation de la collecte de *D. orangeana*

- Mise à jour le Dina pour la gestion des ressources naturelles de l'AP Oronjia, notamment, la gestion de *D. orangeana,*
- Appui à l'application du Dina,
- Révision des délimitations des zones de collecte de *D. orangeana* dans les ZUD et mise en place de système de rotation des zonages,
- Appui aux descentes des agents du CEF pour le contrôle dans l'AP et au niveau des marchés locaux.

Objectif 2 : Conserver l'habitat naturel de *Dioscorea orangeana*

Objectif spécifique : Protéger l'habitat naturel de *D. orangeana*

Actions :

- Surveillance et contrôle dans l'AP,
- Mise en place des panneaux d'informations ou marquage des ZUD,
- Entretien des panneaux d'information ou des marquages dans les ZUD.

Objectif spécifique : Réhabiliter les habitats dégradés

Actions :

- Restauration des habitats dégradés
- Création de réserves communautaires d'ignames hors AP avec établissement de plans de gestion (utilisation de dina)

4.2. VOLET RECHERCHE

Objectif 3 : Améliorer les connaissances sur *Dioscorea orangeana*

Objectif spécifique : Mener des recherches et investigations sur *D. orangeana*

Actions :

- Mener des recherches sur les valeurs nutritionnelles et médicinales,
- Mener des études sur les maladies et ennemis de l'espèce,
- Poursuivre les investigations sur les essais de plantation/domestication de l'espèce,
- Mener des recherches sur le mode de stockage de *D. orangeana*
- Evaluer les stocks disponibles en tubercules, la croissance et la capacité de production de *D. orangeana* dans l'AP Oronjia,
- Mener des investigations sur les possibles modes de valorisation ou transformation de tubercules de *D. orangeana*
- Faciliter et soutenir les scientifiques qui viennent effectuer des études sur les ignames et d'autres domaines rattachés,
- Participer aux réseaux d'échanges techniques sur la gestion des espèces de *Dioscorea.*

4.3. VOLET SENSIBILISATION ET EDUCATION ENVIRONNEMENTALE

Objectif 4 : Diffuser les messages incitant à la conservation de *Dioscorea orangeana.*

Objectif spécifique : Sensibilisation du public

Actions :

- Sensibilisations sur les lois et règlementations en vigueur : rappel du Dina et les différentes lois, le zonage, le rebouchage de trous après collecte et replantation de la tête de tubercule,
- Organisation de formations des villageois sur les techniques de culture d'igname sauvage ou cultivé,
- Aménagement des jardins botaniques des ignames sauvages dans le but d'attirer les touristes et les chercheurs, et pour montrer aux communautés les techniques de plantation améliorée d'Ignames,
- Elaboration d'outils de communication mentionnant l'importance de la conservation de *D. orangeana* et les stratégies de gestion : poster, brochures, fiches techniques, film à court métrage.
- Animations auprès des villageois par le biais des émissions périodiques à la radio, des présentations audiovisuelles sur des thèmes spécifiques relatifs aux espèces d'Ignames,
- Capitalisation et vulgarisation des résultats scientifiques (médias, ateliers, foires agricoles, journées ignames)

Objectif spécifique : Intégration de l'importance des espèces d'Ignames au niveau des campagnes d'éducation au niveau des écoles dans les zones d'influence de l'AP Oronjia

Actions :

- Elaboration d'outils pédagogiques avec des messages éducatifs relatifs à l'importance des Ignames et la nécessité de leur conservation,

- Formation des enseignants au niveau des établissements scolaires dans les zones d'influence de l'AP Oronjia sur la sensibilisation pour la conservation de *D. orangeana*,
- Intervention au niveau des écoles dont le thème est liée à la conservation des espèces d'Ignames sauvages,

4.4. VOLET VALORISATION ET DEVELOPPEMENT

Objectif 5 : assurer la pérennisation des ressources en tubercules d'igname sauvage dans l'AP Oronjia à travers sa valorisation.

Objectif spécifique : développement d'activités génératrices de revenus à partir des espèces d'Ignames et d'autres filières porteuses dans les zones d'influence de l'AP Oronjia.

Actions :

- Etude sur la filière Igname au niveau de la région Diana (y compris les espèces sauvages) : étude de filière et étude de marché, recherche de débouchés. Analyse des filières potentielles d'exploitation et de commercialisation des ignames,
- Identification des entreprises pouvant être intéressées par les produits des ignames (restaurants, alcool, farine…),
- Développement de collaborations entre paysans, associations de paysans avec les entreprises intéressées par les produits,
- Vulgarisation de la culture d'Igname domestiquée,
- Promotion des filières génératrices de revenu (artisanat, agriculture, écotourisme) et recherches de débouchés,
- Mise en place de silos pour la gestion des semences d'igname cultivée,
- Encadrement des populations locales sur les techniques culturales améliorées (agroforesterie dynamique, SRI, …) pour une autosuffisance alimentaire.

Objectif spécifique : valoriser l'Igname sauvage d'Oronjia pour la sécurité alimentaire et le développement économique

Actions :

- Identification et mise au point de procédés et de techniques de transformation/conservation des ignames cultivées et sauvages pour l'obtention de produits alimentaires originaux, commercialisables et appréciés des populations ;
- Mise au point de recettes à base d'ignames à destination des populations (femmes, cantines scolaires…).

5. STRATEGIES DE SUIVI ET EVALUATION

La mise en œuvre des activités, le suivi font partie des éléments en aval de la planification. Le suivi consiste à s'assurer que toutes les activités se font selon le programme tracé en considérant les moyens mis à disposition afin d'identifier à temps les mesures correctives en cas de dérives ou de problèmes.

5.1.ACTIONS DE CONSERVATION ET RECHERCHE

5.1.1. Méthodologie

Il s'agit de gérer de façon rationnelle et durable les ressources en *D. orangeana* disponibles. Les informations nécessaires sont rassemblées par le biais de la Recherche et de la participation de la population locale à la conservation de l'espèce cible et de ses habitats. Le suivi a pris en compte l'organisation de gestion et de la disponibilité des ressources au sein de l'AP dans le cadre de la gestion durable des ressources naturelles.

Types d'observation

- observation directe des pressions et évaluation des menaces (sur *D. orangeana* et ses habitats)
- comptage direct des trous et pieds de l'espèce
- photographie (végétation, menaces et individus)
- identification sur terrain de la flore associée

Paramètres à considérer

- Densité de *D. orangeana*
- Productivité
- Densité de trous
- Données pédologiques,
- La flore associée
- Menaces : nombre de trous, défrichement
- Nombre de plantules

Méthode d'échantillonnage et nombre de relevés

Les ignames sont des géophytes donc présumés mobiles, la taille du relevé doit être assez grande. La méthode de relevé adoptée est un placeau de 50 m x 20 m soit 0,1 ha de surface. Les relevés peuvent être à la fois utilisés pour la mesure initiale de densité et de productivité et également comme un placeau de suivi. La mise en place des placeaux devra être effectuée par un botaniste expérimenté. Tenant compte de la superficie de l'AP et de l'aire d'occupation réelle de *D. orangeana*, au moins 3 (trois) parcelles de suivis seront à mettre en place pour le suivi.

Personnel et temps requis

Le suivi doit être coordonné par le Responsable Volet Conservation de l'AP Oronjia et conduit par les agents de l'AP et/ou avec les membres de communautés ayant reçu des formations sur les techniques de suivi écologique. La collecte de données pour une parcelle comprend 1 jour (déplacement compris) avec la participation de 5 personnes.

Collecte de données / Compétence des agents de suivis

Toutes les équipes de suivi doivent être formées. Des recyclages sont aussi à considérer au moins tous les cinq ans et les nouveaux membres de l'équipe doivent être formés avant chaque mission. Les matériels et équipements requis pour le suivi sont :

- Carte pour la localisation des parcelles,
- Corde pour délimiter les relevés
- Tags en couleur pour visualiser la permanence des relevés
- Mettre en ruban pour mesurer les diamètres de tige.
- GPS pour relever les coordonnées
- Appareil photos pour prise vue de l'état zéro de l'habitat

- Bêches pour déterrer les tubercules
- Fiche de suivi
- Matériel de collectes pour voucher spécimen
- Balance
- sac pour collecte des graines
- Matériel pour collecte pédologique
- Trousse de premier secours

Procédures pour les rapports

A la fin de chaque phase d'un cycle de suivi, les rapports de suivi de chaque équipe sont soumis avec les données. Ces rapports doivent être des documents fournissant les détails des méthodes utilisées dont les ajustements de ce protocole. Les fiches de suivi sont à soumettre avec les rapports.

5.1.2. Fréquence de suivi

Compte-tenu du cycle biologique des ignames qui sont des plantes annuelles, un cycle de suivi comprend deux phases :

- phase S1 (pendant la phase de fructification, début de la phase de dormance) : elle se passe au mois d'Avril, Mai
- phase S2 (début de germination des ignames, au début de la saison de pluie) : elle se passe au mois de Novembre, Décembre.

5.2. ACTIONS DE SENSIBILISATION ET EDUCATION ENVIRONNEMENTALE

Les habitants dans les zones d'influence de l'AP Oronjia doivent évoluer dans leurs attitudes et leurs comportements vis à vis de *Dioscorea orangeana* et de ses habitats. Ce programme sera assuré par le Socioorganisateurs et les animateurs villageois pour tous les gens directement ou indirectement concernés.

5.2.1. Méthodologie

Pour les actions de sensibilisation t éducation la méthodologie utilisé consiste à :

- Recueillir les données sur l'ensemble de la population.
- Choisir un échantillon aussi représentatif que possible de la population totale. Les jeunes sont la principale cible car ils sont les décideurs de demain.

Acteurs

Les acteurs s'associent à la conception du système de Sensibilisation et d'Education environnementale et déterminer les moyens pour y parvenir et découvrir les besoins d'information qui doivent être pris en compte. Diverses méthodes peuvent être utilisées pour dresser la liste des différents acteurs concernés, notamment les "brainstormings", les interviews des informateurs clés, ou les groupes de discussion.

Les acteurs jouant un rôle crucial dans les actions de Sensibilisation et d'Education environnementales sont : les dirigeants locaux et les responsables des partenaires de mise en œuvre, notamment des organisations non gouvernementales (ONG) et des organisations communautaires, les fonctionnaires de divers organismes, y compris de l'administration locale, les consultants locaux, les entreprises locales et les instituts d'enseignement. Cette liste doit être

remise à jour plusieurs fois, au fur et à mesure de l'élaboration du système de Sensibilisation et de l'Education environnementale.

5.2.2. Données de base

Observation directe

Obtenir des renseignements utiles et dans les meilleurs délais en observant ce que font les gens, pour aider à prendre les décisions sur la manière d'améliorer les résultats des activités entreprises pour la Sensibilisation et l'Education environnementale ou d'aboutir à des données et constatations pouvant servir d'hypothèses pour des études plus approfondies. Les membres de la communauté et du personnel du projet qui vivent et travaillent à temps plein dans la zone du projet doivent être formés pour apprendre à observer. Les personnes extérieures à la communauté peuvent également constituer un autre groupe d'observateurs ayant la possibilité d'observer la situation d'une manière structurée au cours de visites de terrain.

L'observation directe est utile pour valider les renseignements recueillis durant le suivi. Elle consiste à faire des enquêtes régulières auprès de chaque village.

Temps alloué

Les observations peuvent s'étaler sur plusieurs années.

5.2.3. Fréquence du suivi

Les données seront rassemblées et analysées lors des réunions des acteurs chargés de l'observation. Les réunions se tiendront régulièrement tous les 6 mois. L'une des façons les plus courantes de stimuler la discussion et de structurer les idées est le "**brainstorming**"ou groupe de discussion. Une fois la question ou le sujet clairement défini, chaque participant ou petits groupes de trois ou quatre personnes, écrivent chaque idée ou information sur une carte ("une idée par carte"). Les cartes sont ensuite épinglées au tableau ou étalées sur le sol. La première étape est de supprimer les doubles. Le groupe devra ensuite associer les cartes restantes par thème principal. La discussion pourra alors démarrer par ensemble thématique.

La discussion en groupe est utilisée pour recueillir des renseignements de nature générale, préciser des détails ou recueillir les opinions sur un point précis auprès d'un petit groupe de personnes sélectionnées représentant différents points de vue. Cette méthode peut également servir à dégager un consensus. Aux fins du suivi-évaluation, les groupes de discussion sont utiles pour évaluer les opinions sur le changement, la qualité des services des projets ou des prestataires et pour recenser les domaines dans lesquels une amélioration a été notée.

5.3.ACTIONS DE DEVELOPPEMENT DURABLE

Il s'agit d'améliorer les conditions de vie de la population locale en atténuant sa dépendance aux tubercules de *Dioscorea orangeana.*

5.3.1. Méthodologie

L'élaboration et la mise en œuvre de plan de gestion d'appui au développement permettront de promouvoir la diminution des menaces qui pèsent sur *D. orangeana* et ses habitats. Les données de base seront obtenues par les résultats des enquêtes fréquentes sur les revenus de chaque ménage.

5.3.2. Données de base

Les indicateurs objectivement vérifiables permettant de constituer les données de base pour les stratégies de suivi dans les Actions Développement durable sont :

- la taille de la population de *D. orangeana* dans la nature,
- la taille des surfaces forestières,
- la détermination des paysans à travailler et à participer aux formations,
- l'évolution des conditions dans lesquelles la population locale vit et travaille,
- la popularité de la région (pour sa biodiversité en ignames sauvages),
- l'évaluation du développement rural (réduction de la pauvreté, amélioration de l'éducation et de la santé, amélioration de l'adhésion au niveau des associations œuvrant dans la protection de l'environnement).

5.3.3. II.5.3.3 Fréquence de suivi

Le suivi se fera annuellement.

6. PLAN D'ACTION QUINQUENNAL

La stratégie de conservation de *D. orangeana* est présentée dans le tableau ci-dessous. Les actions dans le plan (tableau n°6) doivent se produire pendant les cinq années consécutives de l'exécution du plan de gestion de *D. orangeana* dans l'AP Oronjia.

Ce tableau permet de visualiser les volets, les objectifs et les activités y afférentes. Les responsabilités, les échéances et les indicateurs pour chacune des activités figurent également dans le tableau.
Les activités relatives aux différents Objectifs sont définies selon des priorités à échelonner (priorité 1, 2 ou 3) depuis la date de validation de la stratégie jusqu'en 2025.

Tableau 6 : Plan de gestion de *Dioscorea orangeana*

ACTIVITES	Indicateurs	Échéance / Priorité (1,2,3)	Responsables
VOLET CONSERVATION			
Objectif 1 Gérer de façon rationnelle et durable les ressources en *Dioscorea orangeana.*			
OS1.1 : Conserver les populations de *D. orangeana* existantes (conservation in situ)			
Suivi de la taille de la population de *D. orangeana,*	Taille des populations de *D. orangeana*	Année 2020, Priorité 1	Equipe du gestionnaire
Mise en place d'une zone de collecte de *D. orangeana* dans les ZUD,	Carte de la zone de collecte de *D. orangeana*	Année 2020, Priorité 1	Equipe du gestionnaire
Utilisation des techniques d'exploitation qui assurent la régénération des pieds déterrés in situ (rebouchage des trous, remise en terre des têtes de tubercule et respect de la période de maturité des tubercules)	Nb de trous rebouchés avec remise du sommet du tubercule	Année 2020, Priorité 1	Equipe du gestionnaire, communautés
Visites d'échanges au niveau de sites qui gèrent une espèce d'Igname sauvage,	Nb de visites réalisées	Année 2020, Priorité 2	Equipe du gestionnaire, communautés
Poursuite des efforts de plantation et d'enrichissement de *D. orangeana* dans son habitat naturel	Surface enrichie en *D. orangeana*	Année 2020, Priorité 2	Equipe du gestionnaire, communautés
OS1.2 : Promouvoir la conservation ex situ			
Culture au champ des espèces sauvages : dans des champs dédiés, dans les parcelles agroforestières ou dans les jardins de case, en association ou non avec les espèces d'ignames cultivées	Nb de parcelle utilisant *D. orangeana*	Année 2020, Priorité 2	Equipe du gestionnaire, communautés
Culture d'ignames dans les jardins scolaires.	Nb de jardins scolaires	Année 2020, Priorité 2	Equipe du gestionnaire, Etablissement scolaire
OS1.3 : Veiller au respect de la réglementation de la collecte de *D. orangeana*			

ACTIVITES	Indicateurs	Échéance / Priorité (1,2,3)	Responsables
Mise à jour le Dina pour la gestion des ressources naturelles de l'AP Oronjia, notamment, la gestion de *D. orangeana,*	Articles du Dina à jour	Année 2020, Priorité 1	Equipe du gestionnaire, communautés
Appui à l'application du Dina,	Nb d'application du Dina	Année 2020, Priorité 1	Equipe du gestionnaire, communautés
Révision des délimitations des zones de collecte de *D. orangeana* dans les ZUD et mise en place de système de rotation des zonages,	Distance de limites révisées	Année 2021, Priorité 3	Equipe du gestionnaire, communautés
Appui aux descentes des agents du CEF pour le contrôle dans l'AP et au niveau des marchés locaux.	Nb de contrôle des agents du CEEF/ Compte rendu CEEF	Année 2020, Priorité 1	CEEF
Objectif 2 : Conserver l'habitat naturel de *Dioscorea orangeana*,			
OS2.1 : Protéger l'habitat naturel de *D. orangeana*			
Surveillance et contrôle dans l'AP,	Nb se patrouille/surveillance réalisées	Année 2020, Priorité 1	Equipe du gestionnaire, communautés
Mise en place des panneaux d'informations ou marquage des ZUD,	Nb de panneaux mises en place	Année 2021, Priorité 1	Equipe du gestionnaire
Entretien des panneaux d'information ou des marquages dans les ZUD.	Nb de panneaux entretenus	Année 2021, Priorité 1	Equipe du gestionnaire, communautés
OS 2.2: Réhabiliter les habitats dégradés			
Restauration des habitats dégradés	Surface restaurée	Année 2020, Priorité 2	Equipe du gestionnaire, communautés
Création de réserves communautaires d'ignames hors AP avec établissement de plans de gestion	Nb de réserves créées	Année 2021	Equipe du gestionnaire, communautés, CEEF, CTD
VOLET RECHECHE			

ACTIVITES	Indicateurs	Échéance / Priorité (1,2,3)	Responsables
Objectif 3 : Améliorer les connaissances sur *Dioscorea orangeana*			
OS3.1 : Mener des recherches et investigations sur *D. orangeana*			
Recherches sur les valeurs nutritionnelles et médicinales,	Publications scientifiques	2024, Priorité 1	Universités et Institutions de recherche
Etudes sur les maladies et ennemis de l'espèce,	Publications scientifiques	2024, Priorité 1	Universités et Institutions de recherche
Poursuivre les investigations sur les essais de plantation/domestication de l'espèce,	Rapports	2020, Priorité 3	Equipe du gestionnaire, Institution de recherche, Partenaires
Recherches sur le mode de stockage de *D. orangeana*	Publications scientifiques	2024, Priorité 1	Universités et Institutions de recherche
Evaluation des stocks disponibles en tubercules, la croissance et la capacité de production de *D. orangeana* dans l'AP Oronjia,	Publications scientifiques	2021, Priorité 1	Universités et Institutions de recherche
Mener des investigations sur les possibles modes de valorisation ou transformation de tubercules de *D. orangeana*	Publications scientifiques	2024, Priorité 1	Universités et Institutions de recherche
Faciliter et soutenir les scientifiques qui viennent effectuer des études sur les ignames et d'autres domaines rattachés,	Nb de chercheurs/institution de recherche	2020, Priorité 3	Equipe du gestionnaire, Institution de recherche
Participation aux réseaux d'échanges techniques sur la gestion des espèces de *Dioscorea*	Nb d'échanges effectués	2020, Priorité 2	Equipe du gestionnaire, CTD, STD
VOLET SENSIBILISATION ET EDUCATION ENVIRONNEMENTALE			
Objectif 4 : Diffuser les messages incitant à la conservation de *Dioscorea orangeana.*			
OS 4.1 : Sensibilisation du public			

ACTIVITES	Indicateurs	Échéance / Priorité (1,2,3)	Responsables
Sensibilisations sur les lois et règlementations en vigueur : rappel du Dina et les différentes lois, le zonage, le rebouchage de trous après collecte et replantation de la tête de tubercule,	Nb de sensibilisations réalisées	2020, Priorité 1	Equipe du gestionnaire, CEEF, CTD
Organisation de formations des villageois sur les techniques de culture d'igname sauvage ou cultivé,	Nb de formations organisées	2020, Priorité 1	Equipe du gestionnaire, CEEF, CTD
Aménagement des jardins botaniques des ignames sauvages dans le but d'attirer les touristes et les chercheurs, et pour montrer aux communautés les techniques de plantation améliorée d'Ignames,	Nb de jardins botaniques mis en place	2020, Priorité 2	Equipe du gestionnaire, Institutions de recherche
Elaboration d'outils de communication mentionnant l'importance de la conservation de *D. orangeana* et les stratégies de gestion : poster, brochures, fiches techniques, film à court métrage.	Nb, types d'outils de communication élaborés	2020, Priorité 1	Equipe du gestionnaire, Prestataires
Animations auprès des villageois par le biais des émissions périodiques à la radio, des présentations audiovisuelles sur des thèmes spécifiques relatifs aux espèces d'Ignames,	Nb d'émissions diffusées	2021, Priorité 1	Equipe du gestionnaire
Capitalisation et vulgarisation des résultats scientifiques (médias, ateliers, foires agricoles, journées ignames)	NB d'évènements utilisés pour la capitalisation des résultats scientifiques	2022, Priorité 1	Equipe du gestionnaire, CEEF, CTD, STD, Institutions de recherche
OS 4.2 : Intégration de l'importance des espèces d'Ignames au niveau des campagnes d'éducation au niveau des écoles dans les zones d'influence de l'AP Oronjia			
Elaboration d'outils pédagogiques avec des messages éducatifs relatifs à l'importance des Ignames et la nécessité de leur conservation,	Nb, types d'outils pédagogiques élaborés et distribués au niveau des écoles	2020, Priorité 1	Equipe du gestionnaire, établissement scolaire, Prestataire

ACTIVITES	Indicateurs	Échéance / Priorité (1,2,3)	Responsables
Formation des enseignants au niveau des établissements scolaires dans les zones d'influence de l'AP Oronjia sur la sensibilisation pour la conservation de *D. orangeana*,	Nb de formations des enseignants organisées	2020, Priorité 1	Equipe du gestionnaire, établissement scolaire
Intervention au niveau des écoles dont le thème est liée à la conservation des espèces d'Ignames sauvages,	Nb d'intervention au niveau des écoles	2020, Priorité 1	Equipe du gestionnaire, établissement scolaire
VOLET VALORISATION ET DEVELOPPEMENT			
Objectif 5 : assurer la pérennisation des ressources en tubercules d'igname sauvage dans l'AP Oronjia à travers sa valorisation.			
OS 5.1 : développement d'activités génératrices de revenus à partir des espèces d'Ignames et d'autres filières porteuses dans les zones d'influence de l'AP Oronjia.			
Etude sur la filière Igname au niveau de la région Diana (y compris les espèces sauvages) : étude de filière et étude de marché, recherche de débouchés. Analyse des filières potentielles d'exploitation et de commercialisation des ignames,	Rapport études de filière	2020, Priorité 1	MEEF, Min Commerce, Université et Centres de recherche, consultants
Identification des entreprises pouvant être intéressées par les produits des ignames (restaurants, alcool, farine…),	Liste des entreprises avec la désignation des produits qui les intéressent, liste des entreprises souhaitant collaborer avec les paysans producteurs	2021, Priorité 2	Ministère industrie, Ministère économie et commerce, Universités et centres de recherche, consultants
Développement de collaborations entre paysans, associations de paysans avec les entreprises intéressées par les produits,	Nb de contrat/convention	2021, Priorité 2	Ministère industrie, Ministère économie et commerce, Universités et centres de recherche, consultants

ACTIVITES	Indicateurs	Échéance / Priorité (1,2,3)	Responsables
vulgarisation de la culture d'Igname domestiquée,	Nb de bénéficiaires	2020, Priorité 2	Equipe du gestionnaire, partenaires
Promotion des filières génératrices de revenu (artisanat, agriculture, écotourisme) et recherches de débouchés,	Nb de filières génératrices de revenus mises en œuvre	2021, priorité 1	Equipe du gestionnaire, organisme de développement
Mise en place de silos pour la gestion des semences d'igname cultivée,	Nb de silos de semences d'igname cultivée mise en place	2021, priorité 1	Equipe du gestionnaire, Institution de recherche
Encadrement des populations locales sur les techniques culturales améliorées (agroforesterie dynamique, SRI, …) pour une autosuffisance alimentaire.	Nb de renforcement de capacité/encadrement	2020, priorité 3	Equipe du gestionnaire, organisme de développement
OS 5.2 : valoriser l'Igname sauvage d'Oronjia pour la sécurité alimentaire et le développement économique			
Identification et mise au point de procédés et de techniques de transformation/conservation des ignames cultivées et sauvages pour l'obtention de produits alimentaires originaux, commercialisables et appréciés des populations ;	Nombre de produits identifiés et/ou mis au point,	2023, priorité 1	Centres de recherche, Min. Industrie, Min Agri,
Mise au point de recettes à base d'ignames à destination des populations (femmes, cantines scolaires…).	Nb de recettes à base d'Ignames mis au point	2023, priorité 1	MINAGRI, PAM, FAO, ONN, Associations de femmes ou de paysans,