



ECOLE SUPERIEURE DES SCIENCES AGRONOMIQUES

DEPARTEMENT DES EAUX ET FORETS

PROMOTION *IL0*

ETH



*Mémoire de fin d'études en vue de l'obtention du diplôme d'Ingénieur Agronome
Option Eaux et Forêts*

**ETUDE DE LA FILIERE DES PRODUITS D'EAU DOUCE
DANS LA ZONE DE MORONDAVA
CAS DU VILLAGE DE BEROBOKA**

Présenté par :

DARSOT Lova Faniry

Devant le jury composé de :

Président: Prof. RANDRIAMBOAVONJY Jean Chrysostôme

Tuteur : Prof. RAJOELISON Lalanirina Gabrielle

Rapporteur : Madame RAZAFINTSALAMA Voahiraniaina

Examineur : Dr RABEMANANJARA Zo Hasina

24 Juillet 2008

« Ankin' amin' i Jehovah ny asanao dia ho lavorary izay kasainao »

Ohabolana 16³

Remerciements

Ce présent mémoire a été réalisé grâce au concours des diverses entités. Aussi nous tenons à adresser nos sincères et vifs remerciements à :

- Monsieur RAMAMONJISOA Bruno, Professeur d'enseignement supérieur, Chef de département à l'ESSA Forêts.
Veuillez recevoir l'expression de notre sincère gratitude.
- Monsieur RANDRIAMBOAVONJY Jean Chrysostôme, Professeur d'enseignement supérieur, qui malgré ses nombreuses sollicitations, nous donne l'honneur de présider cette soutenance.
Veuillez trouver ici notre extrême reconnaissance.
- Madame RAJOELISON Lalanirina Gabrielle, Professeur d'enseignement supérieur, notre tuteur, qui nous a proposé ce thème de mémoire et malgré ses nombreuses occupations, n'a pas hésité à nous consacrer beaucoup de son temps et de son énergie tout au long de ce travail.
Veuillez recevoir ici le témoignage de notre profond respect.
- Madame RAZAFINTSALAMA Voahiraniaina, Assistante de recherche, Chef du volet Recherche au CFPF Morondava, notre encadreur sur terrain, pour ses précieux conseils et suggestions jusqu'au terme de ce travail.
Nous sommes heureuse de pouvoir exprimer ici toutes notre reconnaissance.
- Monsieur RABEMANANJARA Zo Hasina, Docteur Ingénieur forestier, qui nous donne l'honneur de siéger parmi les membres du jury.
Nous lui adressons nos sincères remerciements.
- Monsieur SORG Jean Pierre, Professeur à l'Ecole Polytechnique Fédérale de Zurich (ETH), pour les appuis matériel et financier qu'il a prodigués.
Veuillez recevoir ici notre extrême reconnaissance.

Nous tenons également à remercier :

- Tout le personnel du CFPF Morondava;
- Nos assistants sur terrain;
- Toute ma famille, mes parents et mes sœurs pour leurs encouragements;
- Tous mes amis pour leur soutien; à tous ceux qui m'ont encouragé, aidé et porté dans leurs prières tout au long de la réalisation de ce travail.



Lova

Présentation des partenaires

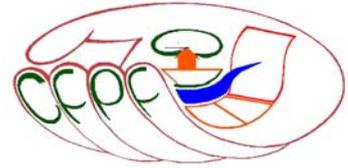


ESSA Forêt

ETH

Eidgenössische Technische
Hochschule Zurich

CFPF Morondava



(Centre de Formation
Professionnelle Forestière)

Le Contrat Programme est un consortium visant à supporter des financements d'études et de recherches dans le domaine d'intervention du CFPF. Ce consortium est composé de trois institutions à savoir : l'ESSA Forêt, l'EPFZ ou l'ETH et le CFPF.

L'ESSA Forêt dispense les cours théoriques, l'EPFZ apporte ses appuis financiers et matériels, le CFPF encadre les travaux de terrains.

La mission du CFPF est de promouvoir la gestion durable des terroirs et le développement durable des populations rurales des zones forestières. Aux moyens d'outils innovants, par la recherche et des recherches en partenariat, le renforcement de capacité et des appuis au développement.

Tout ceci dans le but d'améliorer le bien être social, économique et la gestion durable de l'environnement.

RESUME

Madagascar possède 250 000ha de plans d'eaux continentaux dont 155 000ha de lac et lagunes qui sont directement concernés par la pêche. Les écosystèmes des zones humides révèlent une importance considérable : les lacs, les fleuves et les cours d'eau sont des sources de nourriture et de travail pour la population rurale. Morondava possède des sites et des zones de pêche intéressants et sont parmi les zones d'action prioritaires de l'Etat.

Malheureusement, face à la croissance démographique, plusieurs pressions atteignent ces ressources elles sont menacées par une disparition progressive. Des mesures doivent être prises pour gérer cette situation. L'étude menée va contribuer à la détermination de la place et de la valeur de ces produits dans la zone de Morondava.

Capable, par définition, de générer rapidement des revenus avec peu d'intrants pour toutes les catégories de la population rurale, notamment les plus déshéritées, la pêche que ce soit en eau continentale ou marine pourrait contribuer à une redynamisation de tout le tissu économique et social en milieu rural. Trois études de cas vont être développées et mises en exergue dans ce travail, à savoir la filière des poissons d'eau douce, la filière chevaquine, la filière des crevettes d'eau douce. Mais aussi, va être précisé le mode de valorisation des plantes de ces zones.

Toutefois, des mesures d'atténuation axées sur la bonne gestion des ressources naturelles et sur une exploitation raisonnée sont recommandées pour réduire les impacts négatifs. La prise en main des pêcheurs par la création d'association et de groupement est aussi utile. Le développement de la filière des produits d'eau douce pourrait constituer une opportunité pour la région et pourrait être envisagé avec les supports de l'Etat et des ONG.

Mots clés : Madagascar, Morondava, filière, eau douce, poissons, crevette, chevaquine, développement

ABSTRACT

Madagascar has 250 000 ha of artificial continental lakes including 155 000 ha of lakes and lagoon which are directly concerned with fishing. The ecosystem of wetlands reveals a great importance: lakes, rivers, and streams which all constitute the source of food and work for the rural population. Morondava has interesting places and fishing zones which constitute one of the State's priority areas activities.

Unfortunately, there is a threat of a progressive disappearance, and many pressures affect these resources so, measures should be taken in order to manage the situation. This study will contribute to the determination of the place and value of these products in Morondava.

By definition, fishing either in fresh water or in continental sea is capable of generating with little willingness the whole rural population notably the most deprived ones. This will be done rapidly and may contribute to a redynamisation of rural economy. Three cases studies will be developed and highlighted in this work, namely the chain value of fresh water fish, the chain value of chevaquine, and at last the chain value of fresh water shrimp. But also, the valorization mode of the flora will be given precision.

However, some measure based on good management of natural resources and exploitation is recommended in order to reduce this growth as well as its drawbacks. The creation of associations which take charge of fishermen is also necessary. The development of fresh water products chain value may constitute an opportunity for the region and can be considered with the support of Government and Non Governmental Organizations.

Key words: Madagascar, Morondava, chain value, fish, fresh water, shrimp, "chevaquine", development

LISTE DES ACRONYMES

AGR	Activité Génératrice de Revenu
Ar	Ariary
AQUAMEN	Aquaculture de Menabe
CIRDR	Circonscription Régionale du Développement Rural
Cm	Centimètre
EPFZ	Ecole Polytechnique Fédérale de Zurich
ESSA	Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques
ETH	Eidgenössische Technische Hochschule Zurich
FAO	Food and Agriculture Organization (Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture)
FASM	Fiombonan' Analabe Soa Miray
FFOM	Forces Faiblesses Opportunités Menaces
Kg	Kilogramme
Km	Kilomètre
LT	Longueur Totale
m	mètre
MAEP	Ministère de l'Agriculture de l'Elevage et de la Pêche
MAP	Madagascar Action Plan
OMD	Objectifs du Millénaire pour le Développement
ONG	Organisme Non Gouvernemental
PFL	Produits Forestiers Ligneux
PFNL	Produits Forestiers Non Ligneux
PPN	Produits de Première Nécessité
SAHA	Sahan' Asa Hampandrosoana ny eny Ambanivohitra
T	Tonne
UN	United Nations
US \$	Dollar Américain
VU	Vulnérable

TABLE DES MATIERES

1. INTRODUCTION.....	1
1.1 Contexte général.....	1
1.2 Problématique et justificatif de l'étude.....	2
1.3 Objectifs	3
1.4 Hypothèses de recherche	3
2. PRESENTATION DU MILIEU D'ETUDES	4
2.1 Milieu physique et cadre institutionnel	4
2.1.1 Situation géographique et cadre institutionnel	4
2.1.2 Climat	6
2.1.3 Géomorphologie.....	7
2.1.4 Hydrographie.....	8
2.1.5 Pédologie.....	9
2.2 Milieu biotique	9
2.2.1 Flore	9
2.2.2 Faune	9
2.3 Milieu humain	11
2.3.1 Régime foncier et propriété.....	11
2.3.2 Occupation actuelle des sols (y compris l'eau).....	11
2.3.3 Activités économiques	12
3. METHODOLOGIE.....	14
3.1 Investigations bibliographiques.....	14
3.2 Cartographie	15
3.3 Enquêtes	15
3.4 Observations personnelles	17
3.5 Inventaire des ressources	18
3.5.1 Flore	18
3.5.2 Faune	18
3.6 Traitement et analyse des données	18
3.7 Limites et contraintes de l'étude.....	19
3.7.1 Méthodologie.....	19

3.7.2 Inventaire.....	19
4. RESULTATS ET INTERPRETATIONS	21
4.1 Synthèses bibliographiques	21
4.1.1 Quelques définitions.....	21
4.1.2 Littérature axée sur les méthodes d’analyse « filière »	22
4.1.3 Littérature axée sur les valeurs de la biodiversité.....	24
4.2 Potentialités des zones humides de Bedo	27
4.2.1 Flore	27
4.2.2 Faune	28
4.3 Description des espèces étudiées.....	29
4.3.1 Flore	29
4.3.2 Faune	30
4.4 Matériels utilisés pour la pêche	33
4.4.1 Pêche à la nasse ou « andrema »	33
4.4.2 Pêche à pieds avec la moustiquaire	34
4.4.3 Pêche à la ligne ou « firango »	34
4.4.4 Pêche au harpon ou « fitsoho ».....	35
4.4.5 Pêche à la senne.....	35
4.5 Etude des filières des produits d’eau douce.....	36
4.5.1 Délimitation de la filière.....	36
a- Filière des poissons d’eau douce	36
b- Filière chevaquine	37
c- Filière des crevettes d’eau douce.....	37
4.5.2 Typologie des acteurs	38
a- Filière des poissons d’eau douce	38
b- Filière chevaquine	39
c- Filière des crevettes d’eau douce.....	40
4.5.3 Analyse comptable de la filière	40
a- Filière des poissons d’eau douce	40
b- Filière chevaquine	43
c- Filière des crevettes d’eau douce.....	46
4.5.4 Organisation de la filière	47
a- Filière des poissons d’eau douce	47
b- Filière chevaquine	47
c- Filière crevette d’eau douce.....	48

4.6 Analyse FFOM de la filière des produits d'eau douce	48
a- Filière des poissons d'eau douce	48
b-Filière chevaquine	49
c- Filière crevette d'eau douce.....	50
4.7 Valorisation des plantes des zones humides.....	50
4.8 Valeurs associées au site	52
4.8.1 Valeurs sociales et culturelles	52
4.8.2 Valeurs hydrologiques.....	52
4.9 Menaces et pressions sur le site.....	53
5. DISCUSSIONS ET RECOMMANDATIONS	54
5.1 Importance de la filière.....	54
5.2 Vérification des hypothèses.....	56
5.3 Perspectives de développement de la filière des poissons d'eau douce	59
5.4 Perspectives de développement de la filière des crevettes d'eau douce.....	60
6. CONCLUSION.....	64
BIBLIOGRAPHIE.....	67

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1: Classification des types de zones humides Ramsar	I
Annexe 3 : Nombre d'habitants autour du site Bedo	IV
Annexe 4: Guide d'entretien relatif aux ressources halieutiques continentales	IV
Annexe 5: Fiche d'inventaire Flore.....	IX
Annexe 6: Fiche d'inventaire Faune	IX
Annexe 7: Estimation des prises de poissons.....	X
Annexe 8: Estimation de la production de chevaquine	X

TABLE DES ILLUSTRATIONS

LISTE DES CARTES

Carte 1: Site de Bedo.....	5
Carte 2: Localisation du milieu d'études	10
Carte 3:Délimitation géographique de la filière poissons d'eau douce.....	37

LISTE DES FIGURES

Figure 1:Climat diagramme de Morondava selon Walter et Lieth.....	7
Figure 2: Résumé de la méthodologie.....	20
Figure 3:Typologie des acteurs de la pêche	38
Figure 4: Circuit des poissons d'eau douce	39
Figure 5 : Circuit de la chevaquine	39
Figure 6: Circuit des crevettes d'eau douce.....	40
Figure 7: Production par village par mois.....	40
Figure 8: Structure de la filière des poissons d'eau douce.....	42
Figure 9: Part de marché de chaque village en poissons d'eau douce.....	43
Figure 10: Graphe des flux.....	43
Figure 11:Part du marché de chaque village en chevaquine	44
Figure 12: Evaluation de la quantité de chevaquine prise par chaque village.....	44
Figure 13: Structure de la filière chevaquine	45
Figure 14: Part de marché pour les crevettes d'eau douce.....	47
Figure 15: Structure de la filière Vondro	51

LISTE DES PLANCHES

Planche 1: <i>Tilapia nilotica</i>	30
Planche 3: <i>Anguilla mauritiana</i>	30
Planche 4: <i>Anguilla mossambica</i>	31

LISTE DES PHOTOS

Photo 1: <i>Paratilapia polleni</i>	28
Photo 2: Réré.....	28
Photo 3: Sarcelle.....	28
Photo 4: Vondro	29
Photo 5: Chevaquine au marché.....	31
Photo 6: Crevette d'eau douce.	32
Photo 7: Nasse ou "Andrema"	33
Photo 8: Moustiquaire	34
Photo 9: Firango	34
Photo 10: Fitsoho	35
Photo 11: Senne.....	35
Photo 12: Nasse avec chevaquine	37

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Pluviométrie et température de Morondava	6
Tableau 2: Répartition des ménages enquêtés.....	17
Tableau 3: Répartition des produits collectés par type de matériels utilisés	41
Tableau 4: Variation des prix des produits.....	42
Tableau 5: Evolution du prix de chevaquine.....	45
Tableau 6: Estimation des prises de crevettes au mois de Mars.....	46
Tableau 7: Répartition des crevettes en fonction de la saison et des biotopes	48
Tableau 8 : Analyse FFOM de la filière des poissons d'eau douce	48
Tableau 9: Analyse FFOM de la filière chevaquine.....	49
Tableau 10: Analyse FFOM de la filière des crevettes d'eau douce	50
Tableau 11: Nombre de « vondro » utilisé pour la construction d'une case	51
Tableau 12: Résultats du test.....	56
Tableau 13: Productions halieutiques (2002-2003).....	57
Tableau 14: Cadre logique pour l'amélioration de la filière des produits d'eau douce.....	62

INTRODUCTION



1. INTRODUCTION

1.1 Contexte général

Actuellement, la conservation de la biodiversité est devenue une priorité mondiale et a attiré de plus en plus l'attention du public : des scientifiques, des différents acteurs économiques potentiels et des décideurs dans plusieurs pays du monde. Les ressources naturelles liées aux zones humides conditionnent l'exercice d'activités économiques des secteurs primaire (agriculture, élevage, production et distribution d'eau), secondaire (consommation d'eau dans l'industrie) ou tertiaire centré sur l'alimentation, le loisir et la consommation d'eau potable. Ces écosystèmes renferment une biodiversité étonnante.

Les PFNL font parti de cette biodiversité et trois hypothèses ont été émises sur ces derniers:

- Les PFNL sont largement distribués et contribuent plus à la vie de la population locale que les PFL
- Leur exploitation est écologiquement moins dangereuse que l'exploitation forestière
- Augmenter leur valeur commerciale participerait à augmenter l'appréciation de la forêt donc contribuerait à l'allègement de la pauvreté et à la conservation de la forêt

Ces PFNL sont d'une grande importance dans les pays en voie de développement. Les indicateurs de pauvreté communément utilisés pour les comparaisons internationales soulignent la situation peu favorisée de Madagascar au regard des autres pays (www.pnud.org). A Madagascar, le PIB par habitant en 2005 est de 284 USD, le pays est classé parmi les pays à faible revenu avec 68,7 % de la population vivant en dessous du seuil de la pauvreté (www.pnud.org). La subsistance de la population en majorité rurale est largement tributaire des ressources naturelles (forêt, lacs, rivières...). En plus, cette pauvreté très flagrante en milieu rural se traduit par de multiples vulnérabilités atteignant le niveau de bien-être des individus et des ménages les incitant à étendre ses activités pour survivre et s'acharner sur les ressources naturelles renouvelables en l'occurrence les écosystèmes des lacs et des rivières.

Pour le pays, la pêche traditionnelle représente près de 100 000 emplois (Andriantsoa, MAEP 2006) et Madagascar dispose environ de 250 000ha d'eaux continentaux dont 155 000ha de lac et lagunes qui sont directement concernés par la pêche.

75% de la production halieutique à Madagascar sont réalisés par la pêche traditionnelle aussi bien maritime que continentale. Cette production est en quasi-totalité commercialisée localement ou autoconsommée. Cette pêcherie assure presque entièrement le ravitaillement de la population en protéine animale d'origine halieutique car le pays n'importe quasiment pas de poissons.

Le contexte politique actuel visant à réduire la pauvreté et à avoir une croissance économique rapide conformément à la vision « Madagascar naturellement » se rapporte parallèlement aux objectifs du MAP et donne une priorité aux secteurs d'activités plus rémunératrices pour la population. Le développement rural dynamique et la réduction effective de la pauvreté sont à la base des efforts du gouvernement ainsi que la préservation de la biodiversité unique de l'île.

1.2 Problématique et justificatif de l'étude

La zone de Morondava possède des rivières et des cours d'eaux permanents. La forte potentialité de ces écosystèmes d'eau douce à fournir des produits essentiels au sein d'un milieu rural très pauvre et l'attrait des populations pour ces derniers constituent d'emblée des arguments pour réfléchir à la possibilité d'un développement de cette filière conforme aux objectifs de lutte contre la pauvreté et d'amélioration de la sécurité alimentaire.

En raison de l'absence de plan de gestion durable ces ressources sont soumises à une dégradation croissante; ceci se manifeste généralement au niveau de l'écosystème par une diminution progressive des surfaces des habitats naturels dont les sources d'eaux mais aussi par la disparition de certaines espèces.

C'est dans ce cadre que le thème « Etude de la filière des produits d'eaux douces: règles et perceptions paysannes » a été proposé.

Si effectivement la préservation des écosystèmes est économiquement rentable voire avantageuse, est-il pour autant nécessaire de les conserver intégralement, et ne pourraient-ils rendre les mêmes services tout en comportant moins d'espèces ?

Plusieurs questions peuvent être posées pour pouvoir mener l'étude :

- Quels sont les produits d'eau douce les plus utilisées et quelles places tiennent-ils dans la vie des ruraux ?
- Quelles sont les menaces et pressions qui pèsent sur ces ressources ?
- Comment les paysans perçoivent-ils la filière des produits d'eau douce ?
- Y a-t-il des règles et/ou des enjeux relatifs à ces produits d'eau douce ?
- Quelle relation peut-il y avoir entre produits d'eau douce et développement rural ?

C'est dans cette optique qu'on tentera de répondre à la question : « comment concilier conservation et valorisation ? » et « comment peut-on améliorer les revenus des paysans sans pour autant s'acharner sur les ressources mais améliorer leur gestion? »

1.3 Objectifs

La présente étude a pour finalité de proposer un plan de gestion et de conservation des espèces d'eau douce de la région et de proposer des stratégies pour développer la filière afin de sécuriser les revenus des paysans.

Les objectifs spécifiques assignés à l'étude sont :

- décrire les principaux types de ressources d'eau douce exploitée par la population locale ;
- connaître les valeurs de la biodiversité d'eau douce ainsi que les menaces et pressions qui pèsent sur les ressources ;
- analyser les liens et l'interdépendance entre l'amont (potentialité) et l'aval (demande) et déterminer les règles relatives aux produits d'eau douce ;
- proposer un plan de gestion durable des produits d'eau douce.

1.4 Hypothèses de recherche

Les quelques hypothèses suivantes sont avancées pour pouvoir effectuer l'étude:

- H₁ : La filière des produits d'eau douce contribue à l'amélioration des revenus de la population locale
- H₂ : Une activité de gestion est nécessaire pour assurer la durabilité des ressources naturelles

Le présent travail sera divisé en cinq parties. Le contexte et la problématique formeront la première partie, puis sera suivi par la présentation du milieu d'études, ensuite la méthodologie adoptée pour atteindre les objectifs visés. Par la suite, les résultats et les interprétations y afférentes seront présentées et la dernière partie traitera des discussions et recommandations. Une conclusion synthétisera les points importants de l'étude.

**PRESENTATION
DU MILIEU
D'ETUDES**



2. PRESENTATION DU MILIEU D'ETUDES

2.1 Milieu physique et cadre institutionnel

2.1.1 Situation géographique et cadre institutionnel

La présente étude s'est déroulée dans 3 zones bien déterminées au Nord de Morondava. La localisation de chaque village par rapport aux plans d'eau a été considérée, ainsi que l'état et l'abondance des produits d'eau douce et l'accessibilité à chaque site.

Le choix de ces villages a donc été fonction de la présence de ces plans d'eau: cours d'eau, rivières, marais, ou lac et l'exploitation par la population locale de ces ressources.

Après une étude préliminaire les sites suivants ont été choisis :

- Bedo village près du lac Bedo
- Andranolava village près de la rivière Andranolava et a été sélectionnée pour son accessibilité et la permanence de l'eau tout au long de l'année et sa distance par rapport au lac Bedo est de 2km. Une partie de la population exploite ce lac.
- Antanimbaribe situé dans les marais qui forment le site de Bedo où l'eau existe en permanence et où les paysans pratiquent la pêche toute l'année.

Ces villages appartiennent au complexe de zones humides de Bedo.

Le site de Bedo se trouve dans la Commune de Beroboka Nord, Sous-prefecture de Belo sur Tsiribihina, Prefecture de Morondava. Les relevés sur GPS des coordonnées géographiques ont donné : - au centre du lac : 19°55.8690' S, 044°32.8876'E

- pour le marais: 19°56.6983' S, 044°32.1870' E

Le village de Beroboka quant à lui se trouve à 69km au Nord Est de la ville de Morondava. Il est traversé par la RN8 A reliant cette dernière à Belo sur Tsiribihina. Antanimbaribe et Andranolava font parti des 6 campements du Fokontany de Beroboka Sud qui appartient à la Commune rurale de Bemanonga- Région Menabe District Morondava.

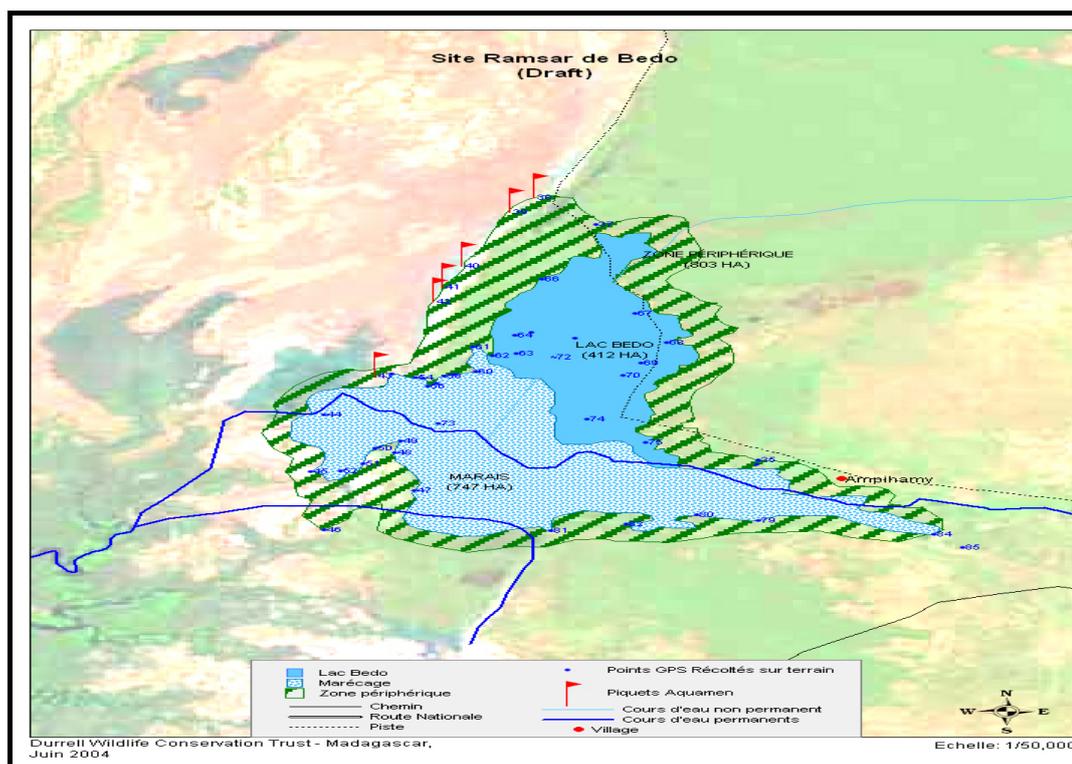
La zone d'étude se situe à une altitude de 3 à 7 m et occupe une superficie de 1962 hectares dont :

- 412 ha de lac,
- 747 ha de marais,
- 803 ha de bassin versant.

Bedo se trouve dans la région du Menabe Central entre la rivière de Morondava et le fleuve de Tsiribihina. Il se situe à l'extrémité occidentale de forêt de Marandravy et d'Analabe. Il est formé par trois types de zones humides :

- Le lac est formé d'un plan d'eau, de profondeur maximale, de un mètre (1 m). Ouverte au soleil, sa majeure partie n'est pas permanente, elle pourrait se dessécher vers la fin de mois de Novembre et attendre la saison des pluies pour être à nouveau rempli d'eau.
- Les marais constituent la partie périphérique du lac et occupent la partie aval de la rivière Mandroatsy, son affluent. Recouverts en totalité par une végétation aquatique, ils peuvent persister toute l'année. Plusieurs villages dépendent de ces marais pour les rizières et autres champs de culture comme les cannes à sucre et les cultures maraîchères.
- La rivière Mandroatsy traverse une zone de forêts, c'est un cours d'eau permanent, elle alimente le lac et ses marais. C'est aussi la source d'eau des villages périphériques, mais aussi elle entre dans les systèmes d'irrigation des champs et des rizières.

Le site a été récemment classé site RAMSAR c'est-à-dire en zone humide d'importance internationale en 2006 de type marine et côtière remplissant les critères 2, 3, 4, 6,7 et plus exactement remplissant les conditions G et H¹



Carte 1: Site de Bedo
Source : DURELL, 2004

¹ Cf. Annexe I : classification des types de zones humides Ramsar

2.1.2 Climat

Le site de Bedo, situé au centre Ouest malgache, appartient au climat tropical sec avec 2 saisons bien distinctes :

- Une saison chaude et pluvieuse de Décembre à Mars (Asara)
- Une saison sèche du mois d'Avril à Novembre (Asotry)

Tableau 1: Pluviométrie et température de Morondava

Mois	Juillet	Août	Sep	Oct	Nov	Déc	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Total
Tmoyen en °C	21,5	22,2	23,7	25, 4	26, 6	27,4	27,6	27, 5	27,4	26,2	23, 7	21,7	25,1
Pmoyen en mm	2,3	2,2	2,6	11, 9	20, 6	183, 3	241, 6	200	89,5	16,8	11, 4	2,4	784, 6
Nbmoyen de j de pluie	1	1	1	1	2	8	11	10	6	1	1	1	44

Source : Service météorologique

Pour la zone de Morondava, la pluviométrie annuelle enregistrée est de 785mm et les précipitations se répartissent sur 44 jours tout au long de l'année. Le mois de Janvier est le mois le plus arrosé avec 241,6mm de pluies tandis que le mois d'Août est le mois le plus sec avec 2,2mm de précipitations.

Le mois de Janvier est le mois le plus chaud avec une température moyenne de 27,6°C et le mois de Juillet est le mois le plus froid avec une température moyenne de 21,6°C.

Pour ce qui est du vent, la mousson d'été y déverse des pluies à caractères orageux pendant la saison chaude. Le vent d'alizé déchargé de son humidité par son passage sur les régions centrales et orientales, par contre, n'a aucun effet sur le régime pluviométrique et détermine une saison sèche très accentuée (RAZAFIARISERA, 2001)

Ce tableau peut être représenté par le climat-diagramme de Walter et Lieth

Le site d'étude a un climat tropical subaride et chaud (Koechlin, 1974)

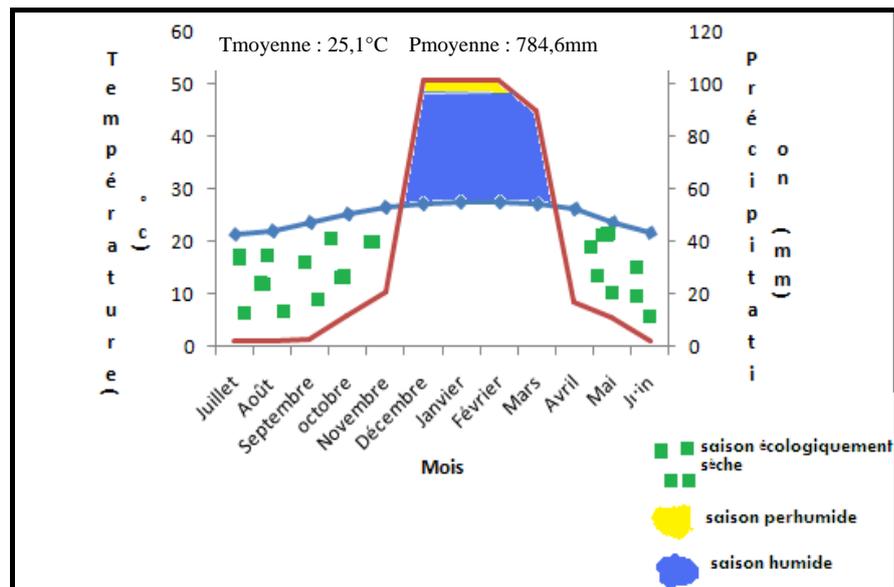


Figure 1: Climat diagramme de Morondava selon Walter et Lieth

2.1.3 Géomorphologie

La zone d'étude se trouve dans la zone continuellement soumise aux courants marins de l'ouest du Canal de Mozambique et modelé par l'influence de la périodicité des actions des cours d'eaux de régime irréguliers du versant occidental de l'île. Depuis l'extension du défrichement des forêts environnantes, l'impact des actions d'origines anthropiques se fait sentir. Analabe, la forêt la plus proche du site, a été le champ de culture industrielle de sisal des années 60 et début 70. La culture sur brûlis des migrants, ex-ouvriers de cette sisaleraie, s'y développe depuis, voici environ trois décennies. Ce déboisement a favorisé les actions de l'érosion, de l'envasement en latérite rouge et de l'ensablement du lac qui, à la longue, transforme petit à petit la constitution du fond du lac.

➤ La géologie :

Le site est le résultat de la sédimentation alternée du bassin côtière emprisonnée par les dunes de l'ouest et des collines et des plateaux de l'est. A chaque saison de pluie, il reçoit l'envasement ferrallitique des latérites des collines environnantes et l'ensablement venant des faibles hauteurs qui l'entourent. Les débris végétaux venant des forêts périphériques se déposent dans ses bas-fonds. A chaque saison sèche, il est le bassin de décomposition des matières organiques venant de la végétation lacustre qui l'entoure. Les marées lui apportent les éléments minéraux venant de la mer. Ces divers sédiments s'y déposent et caractérisent Bedo (Durell, 2004)

La morphologie géologique du site appartient à la catégorie de la formation récente des couches sédimentaires sablonneuses et alluviales fluviales de l'ouest de Madagascar. Les plus anciennes couches datent du précambrien et au-dessus les strates sont formées des sédiments de jurassiques et crétacés.

2.1.4 Hydrographie

De l'**eau douce** est fournie en permanence au lac et aux marais par la rivière Mandroatsy, affluent de Bedo (Durell, 2004). En plus, l'eau douce de pluie de l'été austral, au moins durant quatre mois par an, remplit le lac et les marais constituant une cuvette de réception de l'eau torrentielle du ruissellement venant du bassin versant environnant. L'eau souterraine, probablement chargée de particules minérales venant de l'eau d'infiltration dans les sols des collines environnantes pour devenir après des nappes phréatiques, pourrait alimenter aussi ce site.

L'**eau salée** apportée par les marées du Canal de Mozambique dans laquelle se jette Mandroatsy, a une influence permanente sur Bedo et son complexe de zones humides (Durell, 2004). Au moins, deux fois par mois (marée de pleine lune et marée de nouvelle lune), Bedo et ses zones humides sont les lieux de rencontre de l'eau salée de la marée montante et de l'eau douce de la rivière qui se jette en permanence dans la mer. Il arrive alors des moments où une grande partie de l'eau du lac et de ses marais devient saumâtre. Cette eau **saumâtre** reste permanente dans le système d'évacuation de Mandroatsy ou l'exutoire est formé par trois chenaux naturels constituant les branches de son petit delta qui s'ouvre à l'ouest du site avant de se déboucher vers la mer et d'entretenir la mangrove du littoral de la zone.

La salinité de l'eau du lac varie avec les saisons. Elle est pauvre en période de pluie et s'accroît de plus en plus avec l'évaporation du lac de la saison sèche. La teneur en sel marin de l'eau du lac et le dépôt des éléments d'origines marines expliquent la sédimentation en sels marins du lac et de ses marais.

Le lac Bedo et ses marais périphériques connaissent les fluctuations du niveau de l'eau. Inondés à partir du mois de janvier, ils atteignent sa profondeur maximale en fin de saison humide. En fin de saison sèche, période de leur étiage, le niveau d'eau le plus profond atteint à peine les genoux, on peut circuler à pied dans le lac qui n'occupe plus que le dixième de sa superficie maximale.

Les variations dues aux marées touchent surtout la zone en aval du lac qui s'étend vers la mer se trouvant à trois kilomètres de la sortie de la rivière Mandroatsy. La rencontre de l'eau douce et de l'eau salée de la mer entretient l'humidité et la vie aquatique de la zone.

2.1.5 Pédologie

Le lac et les marais sont formés de vase noire gluante ; c'est la formation du complexe de colluvion riche en argile agglutinant des matières organiques surtout végétales lacustres.

Les sols du bassin versant de Bedo varient avec les divers degrés de l'érosion de ses pentes. Sa partie supérieure est constituée de sols ferrugineux tropicaux. La teneur en humus y devient minime ou nulle avec la disparition des forêts primaires détruites par les feux de brousse et le rabougrissement par les feux de pâturage de la savane arborée envahie par le *Ziziphus*. La proportion du mélange sablonneux augmente avec le type de couverture de végétation qui le couvre. Elle est beaucoup plus grande dans la partie intermédiaire du bassin versant recouverte par les plantes rampantes gazonneuses (*mandavohita*). Par contre, elle diminue dans la partie inférieure argileuse noire, occupée par le *matsia*, plante herbacée haute. Par ailleurs, le lac et les marais sont constitués de sols hydromophes.

2.2 Milieu biotique

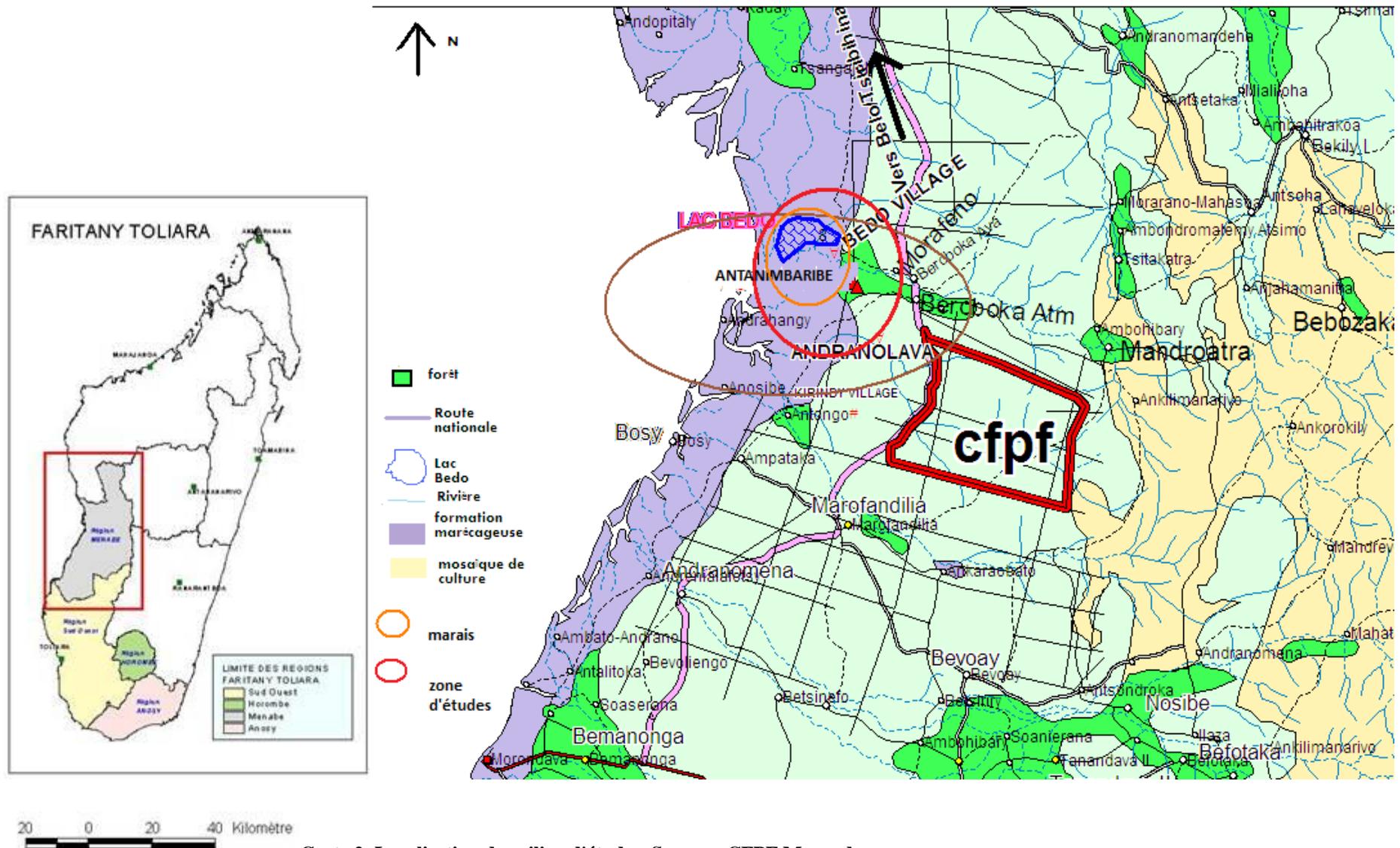
2.2.1 Flore

Le site est caractérisé par la présence en grande surface de *Typha angustifolia* qui dispose d'une valeur économique importante des riverains. *Eichornia crassipes* (espèce introduite et envahissante) commence à se développer dans l'un des canaux exutoires.

Pour les forêts avoisinantes du site, KOEHLIN (1974) place la forêt de Morondava dans la région biogéographique occidentale et dans le domaine phytogéographique de l'Ouest. La végétation primaire de ce domaine est constituée de forêts denses sèches décidues à *Dalbergia* (FABACEAE), *Commiphora* (BURSERACEAE), et *Hildegardia* (STERCULIACEAE) ainsi que sous des conditions particulières des forêts marécageuses, des marais herbeux, des forêts ripicoles et des alluvions et des mangroves.

2.2.2 Faune

Environ 2% de la population totale de Sarcelle de Bernier *Anas bernieri* se trouve dans le site Bedo. Les arbres de la forêt littorale servent d'endroits de nidification et de dortoirs des Ardéidés en particulier *Ardea humbloti* (VU). C'est un site de rassemblement de grand nombre des Anatidés et des flamants. Plus de trente espèces des oiseaux d'eau l'utilisent dont certaines sont migrateurs ou visiteurs (*Pelecanus rufescens*). La forêt qui l'entoure est l'habitat naturel de la tortue à queue plate *Pyxis planicauda* et des huit différentes espèces de Lémuriens observés dans la forêt de Kirindy. Les poissons exotiques (*Tilapia sp* et *Channa striata*) et une espèce d'Anguilles y sont très abondants. Leur exploitation donne des ressources économiques aux villageois. La rivière Mandroatsy tributaire de ces zones humides contient de *Paratilapia pollenii*. C'est une espèce endémique devenue très rare dans les zones humides de centre-ouest de Madagascar.



Carte 2: Localisation du milieu d'études Source : CFPF Morondava

2.3 Milieu humain

Dans la zone d'étude c'est-à-dire dans les 3 villages la population est jeune car 49% des habitants ont moins de 16ans (Source : mairie de Beroboka Nord et Fokontany de Beroboka Sud)².

Les caractéristiques ethniques sont d'une importance particulière dans cette région. En effet, c'est une zone de migration abritant une population hétérogène du point de vue ethnique. Les « Sakalava » qui constituent la seule population autochtone représentent une partie non négligeable de la population.

D'une manière générale, chaque hameau correspond à des segments de lignage relatif à chaque type de migrant, à l'exception de Beroboka centre. Dans cette communauté multiethnique, les « Ray aman-dreny » ou chef de lignage jouent un rôle d'organisateur de vie sociale et économique de la population : règlement de conflit, direction de cérémonie, partage de terre à cultiver aux nouveaux venus (migrants).

2.3.1 Régime foncier et propriété

Le site Bedo est un terrain domanial, il appartient à l'Etat. Les produits halieutiques sont sous le contrôle du Service de la Pêche de Morondava mais les autres ressources naturelles sont sous la gestion administrative du Cantonnement des Eaux et Forêts de Belo-sur-Tsiribihina.

La partie orientale du site est formée de forêts de la propriété privée du SIAM appartenant à la famille De Heulme dont le village d'Andranolava et d'Antanimbaribe. La tanne de la partie nord et nord-ouest est incluse dans le domaine privé de l'AQUAMEN. Elle sera destinée pour une nouvelle extension du terrain de culture de crevette de cette entreprise industrielle.

2.3.2 Occupation actuelle des sols (y compris l'eau)

Cinq principaux villages (Beroboka Sud, Beroboka Nord, Tanandava, Tanambao, Lambokely) et cinq hameaux (Mandroatsy, Sabora, Bedo, Antanimbaribe et Morafeno) se trouvent autour du site Bedo et l'utilisent pour jouir le droit d'usage traditionnel.

La Commune de Beroboka dans laquelle se trouve le site de Bedo a 25 km de rayon. Sa superficie cultivable représente les 60% de son territoire mais seulement, moins des 30 % de celle-ci sont cultivés. Comme site culturel au nord, à 200 m de Bedo, se trouve un cimetière de style traditionnel. La mer se trouve à 3 ou 4 km à l'Ouest. Une dune boisée constitue une barrière naturelle au Sud-Ouest de site.

Les marais sont les plus importants endroits de collecte des plantes pour la vannerie. Le *Typha angustifolia* (Vondro) et *Sporobolus indicus* (Matsia) sont utilisés pour la construction de la toiture des cases de la majorité de la population locale.

² Cf Annexe II : Nombre d'habitants autour du site Bedo

Le site est un lieu de pêche le plus important des villages riverains. Il sert également de pâturage d'élevage extensif de zébus de la population locale. En outre, c'est l'une des zones la plus importante pour la chasse sportive. Il offre aussi, pour les ornithologues un endroit de recherche sur les oiseaux d'eau de la région de Morondava.

Les parties en amont en suivant le lit de rivière Mandroatsy seront converties en rizières. Aux alentours, la majeure partie d'Analabe, terrain privé défriché de la famille De Heaulme, autrefois exploitée pour la plantation de sisal, est utilisée actuellement pour la culture d'arachide et de manioc, par ses anciens ouvriers. Les traces de la plantation de sisal y persistent. Un élevage en captivité de quelques centaines de tortues terrestres (*Geochelone radiata* et *Pyxis arachnoides*) saisies du trafic intercepté à La Réunion, île voisine, est installé à Morafeno à 2 km du site, géré par la Conservatoire Vivante d'Analabe.

La tanne du côté nord-ouest est réservée pour l'extension du développement de la culture crevette de l'AQUAMEN et la ferme actuelle se situe à 10 km au nord-ouest de Bedo.

2.3.3 Activités économiques

La zone est caractérisée par une grande diversité de ressources naturelles. Il en résulte une spécialisation plus ou moins poussée de chaque groupe ethnique à une activité donnée.

Ainsi les Antanosy, Tanala, Korao et Betsileo sont des riziculteurs. Les Antandroy s'adonnent aux cultures sèches. Pour les Sakalava originaires de la région, on peut les classer en 3 catégories :

- ☞ Les Sakalava Vezo qui ont comme activité principale la pêche
- ☞ Les agriculteurs qui pratiquent en général la riziculture avec deux récoltes par an, le Vary « Asara » et le Vary « Asotry » et les cultures sèches comme les arachides, le maïs.
- ☞ Ceux qui font des activités prédatrices telles que la chasse des oiseaux sauvages dont la pintade et la cueillette de tubercules comestibles comme le « Oviale » ou *Dioscorea acuminata*

Toutefois cette spécialisation par groupe ethnique n'est que relative car tous les habitants adoptent toujours des activités secondaires et d'appoint.

Pour l'élevage on a l'élevage bovin de type extensif car le bœuf y joue un double rôle :

- ☞ Rôle économique : moyen de production et d'épargne et constitue une source de revenu (vente de lait et de bovin)
- ☞ Rôle social : reflète le niveau de vie de la famille (richesse, source de prestige) mais il sert aussi de sacrifice ou de don lors des différentes cérémonies telles que funérailles, mariage, pratique rituelle.

L'aviculture contribue à l'amélioration des revenus monétaires de la famille. La vente sporadique de produits avicoles permet de satisfaire les besoins quotidiens de celle-ci. L'autoconsommation ne s'observe qu'en de très rares occasions : fête nationale, accueil d'un hôte de marque...

On a aussi pu dénombrer quelques têtes de porcs dans les villages.

Mais d'autres activités sont aussi pratiquées par la population locale comme les activités commerciales comme l'épicerie, l'hôtellerie car la ville de Beroboka est un lieu d'arrêt pour les voyageurs de la RN8. Quelques femmes du village s'adonnent à la vannerie et les produits sont surtout destinés à l'utilisation familiale. Quelque fois les produits sont vendus en cas de commande.

Le vaste marais s'étendant de Beroboka Centre jusqu'à la limite Est de la mangrove abrite des poissons d'eau douce, des anguilles et surtout de la chevaquine.



METHODOLOGIE



3. METHODOLOGIE

Il y a diverses sources d'informations, incluant les connaissances locales et les procédures scientifiques formelles qui ont été utilisées. Dans cette étude l'attention a été portée sur les connaissances existantes (analyses de documents), les connaissances locales (enquêtes et interviews auprès de personnes ressources) et les démarches scientifiques (observation et inventaire).

Une descente sur le terrain a été effectuée pour compléter les informations acquises dans les analyses de documents afin de comprendre le fonctionnement du milieu naturel et social. Les types et les modes d'exploitation des ressources ont été observés et enregistrés.

3.1 Investigations bibliographiques

Tous les objectifs spécifiques ont requis des investigations bibliographiques pour étoffer le sujet et en savoir davantage. Pour le cas des produits d'eau douce, il y a trois sources principales d'informations bibliographiques:

- les Ministères concernés (agriculture, pêche) qui ont tous des statistiques, des documents portant sur la réglementation des activités qui les concernent, des études sectorielles ou par activités, etc.
- il y a aussi les centres de recherches et de documentation tel le centre d'information et de communication de l'ESSA Forêts, le CFPPF Morondava, la bibliothèque de l'ESSA
- les bailleurs de fonds qui tous plus ou moins ont eu ou ont encore des projets concernant l'étude. Ces projets ont généré un certain nombre de rapports (faisabilité, missions d'exécution) dans lesquels on peut trouver beaucoup d'informations;

Compte tenu des objectifs fixés auparavant, les recherches se sont focaliser surtout sur: les ouvrages contenant des études de filière soit dans la région soit dans le monde afin de savoir comment mener l'étude, les différentes ressources d'eau douce de la région ainsi que les modes d'exploitation et d'utilisation de ces ressources mais aussi les résultats de recherche concernant la zone d'étude.

L'étude bibliographique est effectuée tout au long de la période de recherche et notamment à trois niveaux :

- avant la descente sur terrain pour avoir un aperçu global du thème;
- après les travaux de terrain, pour recouper, justifier et compléter les informations acquises;
- pendant la phase de traitement des données pour orienter l'analyse.

3.2 Cartographie

La cartographie désigne la réalisation et l'étude des cartes. Elle sert à mieux comprendre l'espace, les territoires et les paysages. Les cartes ont permis de localiser où la population puise les ressources et de connaître les infrastructures économiques existantes. Le traitement et l'analyse des cartes nous ont informés sur l'état général des sources de collecte des produits. Ces cartes ont aidé pour les travaux de prospection des sites.

3.3 Enquêtes ³

Une reconnaissance a permis de savoir les travaux à faire lors de l'étude. On a pu établir les premiers contacts avec la population locale (visite de courtoisie, intégration) et la préparation du terrain proprement dit, mais aussi de vérifier l'adéquation des méthodes de collecte de données en visitant les villages, les sites d'inventaire, localiser et délimiter géographiquement la zone d'étude avec l'aide de la carte, et cela a permis de tester le questionnaire auprès de quelques ménages choisis au hasard

Lors des enquêtes la collecte des informations s'est effectué auprès de personnes ressources. Trois façons ont été adoptées pour mener l'enquête :

- Par discussion informelle : l'enquêteur discute d'une façon très détendue avec celui qui détient l'information. Ce type d'enquête est surtout utilisé quand l'information recherchée ne concerne que la seule personne. Les questions posées ne suivent pas un ordre chronologique. (RAMAMONJISOA, 1996)
- Par discussion formelle : les questions posées sont ici canalisées sur un sujet bien déterminé. L'enquêteur sans lire une liste de questions agencées, exige de l'enquêté des réponses précises. (RAMAMONJISOA, 1996)
- Par questionnaire : les questions sont agencées de façon à prévoir les situations. Ce type d'enquête touche toujours un groupe représentatif d'un autre groupe plus grand. (RAMAMONJISOA, 1996)

La méthode du questionnaire a été adoptée du fait que l'objectif est d'obtenir des informations sur l'appréciation locale des ressources existantes, les produits d'eau douce les plus utilisées et leur mode d'exploitation ainsi que le contexte socio- économique et culturel de la région. Il nécessite une bonne organisation.

³ Cf Annexe III : guide d'entretien

On doit tout d'abord:

- sélectionner les acteurs de la filière qu'on veut rencontrer (utilisateur et producteur). Cette sélection n'est pas trop difficile à effectuer à partir du moment où la connaissance des informations statistiques a été considérée.
- rédiger les questionnaires. Cette phase est très importante car ces questionnaires permettent de bien délimiter les informations à obtenir pendant la rencontre. Pour avoir un maximum d'informations les questions devraient rester ouvertes.
- organiser les rencontres avec les acteurs de la filière.

Pour l'échantillonnage des groupes à enquêter les couches sociales participant dans les activités de la filière c'est-à-dire les paysans producteurs jusqu'au consommateur ont été considérées.

Pour l'enquête on a employé différentes méthodes pour obtenir les informations :

- L'utilisation de questionnaires avec des questions semi-ouvertes c'est-à-dire que les réponses possibles sont déjà prévues mais on laisse la possibilité d'ajouter des réponses libres en dehors de l'éventail proposé. Dans ce cas, les questions posées donneront l'expression la plus explicite et la moins équivoque possible.
- Les questions fermées c'est à dire que les réponses seront fixées à l'avance et l'enquêté doit obligatoirement choisir l'éventail qui lui est présenté. Ce type de questions est celui qui se prête le mieux aux dépouillements et à l'analyse statistique.
- L'interview semi structuré qui est utilisée non seulement comme outil à part, mais aussi accompagne également les autres outils dont l'utilisation nécessite que l'on pose des questions. L'interview suppose que les questions soient construites au fur et à mesure de l'interview. Ces enquêtes ont permis de compléter les informations obtenues lors du diagnostic participatif.

L'unité d'échantillonnage pris est un ménage qui participe à la filière et l'enquête s'effectua dans chaque ménage auprès de deux membres de la famille c'est-à-dire l'acteur principal le père et la femme ou un des enfants. Pour que les résultats soient représentatifs le taux d'échantillonnage est de 30% au minimum dans un village.

Tableau 2: Répartition des ménages enquêtés

Village	Antanimbaribe	Andranolava	Bedo	Beroboka centre (consommateur direct des produits)	Total
Nombre ménages	32	32	30	58	152
Nombres ménages enquêtés	15	15	20	17	57

Source : Auteur, 2008

Les données recueillies sont relatives à l'espèce, aux principales utilisations, à la période de récolte, à leur abondance relative, aux acteurs de la collecte, à la zone de collecte, à la fréquence de prélèvement, à la quantité prélevée ainsi qu'à la taille des matériaux à cueillir.

L'analyse des informations obtenues s'est fait à plusieurs niveaux. L'étude de filière permet d'analyser plusieurs strates d'informations: les fonctions, les aspects géographiques, commerciaux, organisationnels, économiques et financiers, politiques et sociaux. Elle permet de mettre en évidence les synergies, les relations de coopération et/ou d'influence, les nœuds stratégiques, les lieux de pouvoir et de décision, les goulets d'étranglement et les liaisons intersectorielles, ainsi que la progression des coûts.

3.4 Observations personnelles

Ces observations ont permis de comprendre le fonctionnement du milieu naturel, social et de vérifier ce qui a été obtenu lors des enquêtes c'est-à-dire l'environnement de la filière. Les types et les modes d'exploitation des ressources ont été observés et leurs abondances notées.

La visite de terrain apporte une information très pratique pour analyser un système. On constate visuellement l'organisation et les problèmes rencontrés par l'acteur visité. D'autre part, cette visite permet de rencontrer des acteurs qu'il aurait été impossible de rencontrer en-dehors de leur lieux de travail. Des discussions impromptues peuvent ainsi être engagées avec des techniciens, des producteurs, des femmes commerçantes ou transformatrices, etc. Le choix des sites à visiter est soigneusement préparé en fonction de l'importance des acteurs à rencontrer et des systèmes à analyser.

L'apport de la visite de terrain est important pour la bonne compréhension de la filière et pour l'analyse à partir de réalités constatées par soi-même. L'observation permet de comprendre l'environnement socioéconomique de la région, les moyens d'existence de la population, ainsi que les relations hommes-ressources naturelles.

3.5 Inventaire des ressources

3.5.1 Flore⁴

L'inventaire renseigne sur l'état des produits et ses possibilités d'exploitation c'est-à-dire : la localisation et la quantité de ressource présente dans la zone d'étude, le taux de croissance ou de régénération des niveaux actuels de ressource, calculer un niveau de récolte; et déterminer si l'exploitation est conforme aux objectifs recherchés.

La méthode utilisée sera l'inventaire forestier par échantillonnage. Une placette de 10mx10m est placée sur une surface. Le nombre d'échantillon considéré est de 30 pour qu'il soit représentatif. Puisqu'ici on a des produits non ligneux l'inventaire consiste à compter le nombre de feuilles ou autre parties de la plante utilisée.

Les approches participatives sont utiles. Cependant, il faut souligner que les méthodes de science sociale ne sont pas des protocoles formalisés, mais sont plutôt des approches pour collecter et traiter l'information.

3.5.2 Faune⁵

L'inventaire de la faune est évalué à partir des prises des pêcheurs pour pouvoir estimer la productivité du lieu et sa potentialité. Les informations suivantes seront relevées pour chaque spécimen: date, lieu de capture, taille, habitat ainsi que les informations relatives à la biologie et l'écologie de l'espèce.

3.6 Traitement et analyse des données

Les données obtenues sur terrain ont été analysées et interprétées, pour cela une analyse à l'échelle microéconomique a été effectuée c'est-à-dire une étude du fonctionnement d'un système économique de marché en partant des comportements individuels. La microéconomie étudie les comportements individuels en matière de consommation, d'épargne, de production, d'investissement mais aussi le fonctionnement des marchés et la formation des prix.

Le traitement des enquêtes avec le logiciel MS Excel et XL Stat 6.0 aboutit à des résultats :

- Quantitatifs (flux) qui permettent de créer des statistiques
- Qualitatifs pour la compréhension du fonctionnement des types d'acteurs

Dans de nombreux cas, des catégorisations de données suivant les villages sous forme de secteurs ont été utilisées. Cette représentation montre la proportion relative de chaque village impliqué dans une activité donnée comme la filière des poissons d'eau douce par exemple.

Pour la vérification de la première hypothèse on a utilisé le test T pour échantillons indépendant ou pour échantillons appariés utilisés pour la comparaison de moyennes lorsque les variables suivent la

⁴ Cf Annexe IV : Fiche d'inventaire Flore

⁵ Cf Annexe V : Fiche d'inventaire Faune

distribution normale. Pour cela, des transformations logarithmiques et/ou exponentielles sont appliquées aux variables non-normales. Si la transformation n'aboutit pas à une distribution normale, c'est là seulement que les tests non paramétriques sont utilisés. Le test de différence donne la valeur de P pour le test T.

Une analyse comptable a été effectuée comprend l'étude des prix des produits, des coûts dans la filière, des comptes des agents et des comptes de la filière.

3.7 Limites et contraintes de l'étude

L'étude est limitée par de nombreux facteurs tels la saison, le climat, l'espace et le temps, concernant la détermination de l'écologie des espèces, en particulier la question d'abondance. Le temps imparti pour la réalisation de l'étude est un facteur limitant qui ne permet de présenter une étude écologique et économique assez détaillée.

3.7.1 Méthodologie

La méthode prévue a rencontrée des échecs surtout lors des enquêtes. Les informations n'ont été obtenues qu'après plusieurs visites dans un ménage. Pour gagner la confiance de la population, les questions sont posées d'une manière indirecte. Après un recoupement des informations à chaque fois que l'on a changé de ménage a été effectué.

3.7.2 Inventaire

L'inventaire s'est effectué dans les marais périphérique du lac. La végétation est caractérisée par l'abondance de *Typha angustifolia* et des herbes tranchantes. L'accès y est très difficile car la boue n'est pas stable. Pour effectuer l'inventaire, il a fallu plonger dans la boue pour mettre en place les placettes.

Pour la faune il a été très difficile d'avoir une idée sur l'abondance des espèces et sur leur densité car les prises des pêcheurs dépendent des engins de pêche utilisés. Selon Lamotte et Bourlière (1971), dans les eaux continentales, il est généralement impossible de suivre un plan d'échantillonnage rigoureux et déterminé d'avance.

Résumé de la méthodologie

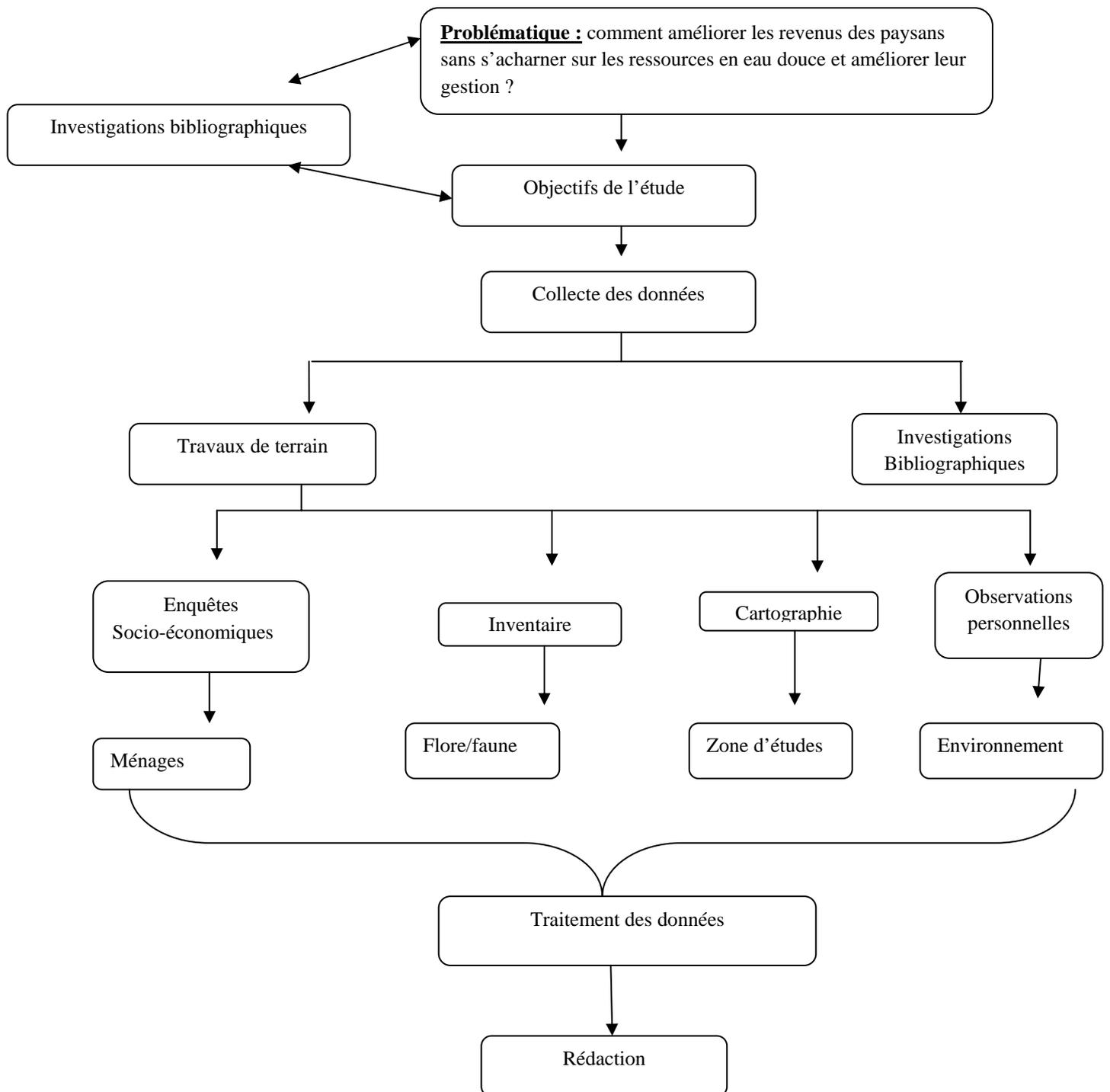


Figure 2: Résumé de la méthodologie
 Source : Auteur, 2008

RESULTATS ET INTERPRETATIONS



4. RESULTATS ET INTERPRETATIONS

4.1 Synthèses bibliographiques

4.1.1 Quelques définitions

Produit : Toute partie d'une plante ou d'un animal récoltée pour l'utilisation ou la consommation humaine (Duteurtre et al 2000)

Marché : Au sens courant, le marché est un emplacement où se tient à intervalles plus ou moins réguliers une réunion d'acheteurs et de vendeurs échangeant des marchandises. La place de marché où s'amoncellent les fruits et les légumes : ainsi apparaît le marché dans l'imagination. Salons, foires, expositions, halles de marchandises, correspondent bien à cette notion de marché. Mais ce sens ne recouvre pas la totalité des marchés aujourd'hui et les économistes utilisent le terme dans un autre sens. (Duteurtre et al 2000)

Filière : La filière est un système d'agents qui concourent à produire, transformer, distribuer et consommer un produit ou un type de produit (Duteurtre et al 2000)

PFNL (Produits Forestiers Non Ligneux) : les Produits Forestiers Non Ligneux sont des biens d'origine biologique autres que le bois, provenant des forêts, d'autres terrains boisés ou provenant d'arbres hors forêts (FAO, 1999).

Les produits forestiers non ligneux ont la particularité d'être le fruit d'actions biologiques complexes, optimales et valorisées dans des conditions d'équilibre de l'écosystème proches du "climax", ou en tout cas très peu perturbées.

Par conséquent, la qualité et la quantité des produits forestiers non ligneux dépendent de l'équilibre de l'écosystème forestier. Du point de vue écologique, on peut définir ces produits comme étant: "L'ensemble des productions intégrées de l'action des niches écologiques inter et intra-spécifiques du système forestier analysé. Elles ont une capacité de régénération totale par voie naturelle".

Les PFNL exploités par la population locale ont été rangés en cinq principales catégories suivant la classification de De BEER & Mc DERMOTT (1989). La classification regroupe les produits en :

- plantes médicinales;
- matériaux de construction;
- produits utilisés comme source de nourriture : les animaux et les végétaux;
- plantes non comestibles;
- animaux non comestibles;

Eau continentale ou douce ou intérieure : (RAFOMANANA, 2007) Ces eaux sont les eaux faisant parties des continents par opposition aux mers et océans. On subdivise les eaux continentales en deux grands groupes:

- le faciès lotique : eaux courantes (source, ruisseau, rivière, fleuve)
- le faciès lentique : eaux stagnantes ou dormantes (lac, marais, mare, marécage, marais, prairie)

Zone humide : (RAFOMANANA, 2007) région où l'eau est le principal facteur qui contrôle le milieu naturel et la vie animale et végétale associée. Elle apparaît là où la nappe phréatique arrive près de la surface ou affleure là où des eaux peu profondes recouvrent les terres.

Les zones humides sont des étendues des marais, de fagnes (marais de colline : marais tourbeux), les tourbières ou d'eau naturelle ou artificielle permanente ou temporaire où l'eau est stagnante, douce et saumâtre ou salée y compris des étendues d'eau marine dont la profondeur à marée basse n'excède pas 6m.

4.1.2 Littérature axée sur les méthodes d'analyse « filière »

L'étude de filière est une analyse très précise de tout un système généré par un produit. C'est une étude exhaustive de tous ceux qui interviennent dans la filière, de leur environnement, des actions qui sont menées et des mécanismes qui ont abouti à de telles actions.

C'est l'analyse de la succession d'actions menées par des acteurs pour produire, transformer, vendre et consommer un produit. Ces actions, menées successivement, parallèlement ou complémentaires, peuvent se découper en grands ensembles ou systèmes comme: la production, la transformation, la commercialisation, la consommation. Chacun de ces ensembles englobe une série d'actions plus ou moins importantes qui permettent de passer d'un ensemble à l'autre, dans une suite logique d'interventions; on parle ainsi d'actions situées à l'amont ou à l'aval de la filière. Ces ensembles peuvent, eux-mêmes, se décomposer en sous-ensembles.

En général, l'étude de filière permet de connaître d'une manière approfondie les tenants et les aboutissants de tout l'environnement d'un produit.

Nombreux sont les littératures qui nous renseignent sur les différentes méthodes à adopter pour l'analyse filière. Selon DUTEURTRE et al 2000, une méthode peut se décomposer en quatre phases : la délimitation de la filière, la typologie d'acteurs, l'analyse comptable, et l'analyse organisationnelle.

a- Délimitation de la filière étudiée

Cette phase consiste à définir précisément les produits à étudier (matière première ou produits finis), à délimiter sur le plan vertical (hauteur), horizontal (largeur) et en volume (épaisseur) l'étendue de la filière et à préciser les espaces géographique et temporel sur lesquels la filière va être décrite.

Le principe de la filière veut qu'il y ait une progression verticale d'un produit. Cependant, une analyse horizontale doit souvent être envisagée pour étudier l'environnement et le rôle de tous les intervenants sur une action précise, c'est-à-dire ceux qui ont une action directe (comme les producteurs, les commerçants, les transformateurs, etc.), et ceux qui ont une action plus éloignée (banques, ONG, projet, ministères, etc.). D'autre part, le degré de précision et/ou de profondeur dans l'information obtenue à chaque stade de la filière permet de délimiter son «épaisseur».

L'ampleur de la filière étudiée sera déterminée:

- tout d'abord par les questions auxquelles on doit apporter des réponses grâce à l'analyse de filière. En général, à l'origine de chaque étude, il y a des termes de référence qui permettent de cadrer les recherches de l'étude. Ces termes de référence sont très importants pour délimiter le niveau de la filière à étudier;
- par le type de produit retenu.

Tout cela doit être perçu avant de démarrer l'étude de filière (DUTEURTRE et al 2000).

b- Typologie des acteurs

Au sein d'une filière, on a des agents (avec une ou plusieurs fonctions) qui interagissent entre eux pour le fonctionnement du système permettant à tous de satisfaire leurs besoins et leurs opérations. Ces agents ou acteurs ont leurs objectifs propres qui peuvent diverger ou freiner la réalisation des objectifs de certains. Tous ces acteurs élaborent des stratégies pour réaliser leurs objectifs. C'est lorsque que le système fonctionne parfaitement que chaque acteur peut réaliser ses objectifs. L'étude des stratégies des acteurs au sein de la filière permet donc d'identifier les nœuds de blocage, les relations de pouvoirs et les freins au bon fonctionnement du marché.

Connaître les stratégies des acteurs, c'est connaître les finalités, anticiper sur les tendances et comprendre les différences de performances au sein d'une filière. Il s'agit donc de décrire dans son ensemble les forces et les contraintes, puis de décortiquer les réseaux et les circuits pour être en mesure d'en caractériser les opérateurs, les mécanismes et les dysfonctionnements et de repérer les centres de commandes et les modes de régulation. L'outil permettant d'identifier et de caractériser les acteurs, c'est la TYPOLOGIE (DUTEURTRE et al 2000).

c- Analyse comptable de la filière

L'analyse comptable de la filière comprend l'étude des prix des produits, des coûts dans la filière, des comptes des agents et des comptes de la filière.

On distingue, suivant le niveau de la filière auquel on se place :

- les prix au producteur (marchés de collecte) ;
- les prix de gros ou de demi-gros (prix payés par les commerçants) ;
- les prix au consommateur (marchés de détail).

Il est souvent utile d'étudier la saisonnalité des prix. Pour cela, on relève les prix de manière périodique (toutes les semaines ou tous les mois) sur un échantillon de marchés représentatifs. Les suivis des prix présentent des « pièges » qu'il faut chercher à éviter (DUTEURTRE et al 2000).

Les comptes de filière permettent de :

- suggérer des voies de diminution du prix final au consommateur ;
- évaluer la distribution des revenus dans la filière ;
- évaluer l'importance de la valeur ajoutée nationale de la filière.

d- Organisation de la filière

L'étude de l'organisation des acteurs consiste à analyser la nature des relations entre individus au sein de la filière et les règles qui régissent ces relations. On parle de formes institutionnelles pour désigner les structures sociales dans lesquelles s'insèrent les relations et les règles économiques. En comparant les activités économiques au déroulement d'un jeu, on parle d'*organisations* pour désigner les *acteurs* du jeu (par exemple les familles, réseaux, entreprises, associations, coopératives), et d'*institutions* pour désigner les *règles* du jeu (par exemple les contrats, réglementations, conventions, relations de pouvoir) (DUTEURTRE et al 2000).

4.1.3 Littérature axée sur les valeurs de la biodiversité

Les types de valeur de la biodiversité sont utilisés par les économistes pour estimer la valeur économique de la biodiversité. Selon de nombreux économistes, la valeur économique d'un bien dépend de l'utilité, du bien-être qu'il procure aux individus.

Les valeurs directes sont assignées aux produits qui sont directement collectés et utilisés par les êtres humains (PRIMACK et al 2005). Souvent on peut facilement calculer ces valeurs en observant les activités des groupes, les points de collecte des produits naturels, et en examinant les statistiques sur l'importation et l'exportation. Les valeurs directes peuvent se subdiviser en valeur d'usage consommable pour les marchandises qui sont consommés localement, et en valeur d'usage productif pour les produits qui sont vendus sur les marchés.

Dans le cadre de l'évaluation économique de la biodiversité, on distingue les valeurs suivantes :

- *Valeurs d'usage consommable* : elle peut être assignée aux marchandises telles que le bois de combustion, le gibier sauvage qui sont consommés localement et qui n'entrent pas dans les circuits des marchés nationaux et internationaux. Les riverains tirent souvent une proportion considérable de leurs moyens de subsistance de l'environnement. Ces produits ne sont pas pris en compte dans le PIB parce que, pratiquement ils ne sont pas achetés ni vendus ou sont vendus exclusivement sur le marché local.
- *Valeurs d'usage productif* : c'est une valeur appliquée aux produits provenant directement de la nature et vendus sur les marchés nationaux ou internationaux.

On peut distinguer entre autres les valeurs économiques indirectes qui peuvent s'appliquer à des composantes de la diversité biologique comme le processus environnementaux et les services de l'écosystème qui procurent des avantages économique sans qu'on les récolte ou les détruisent pendant l'usage.

- *Valeurs d'usage non consommable* : les communautés biologiques fournissent une multitude de services environnementaux qui ne sont pas consommés à travers leur usage: ils empêchent les inondations et l'érosion du sol, purifient l'eau, créent des endroits récréatifs et des sites pour l'étude de la nature. Les économistes commencent juste à calculer la valeur des services de l'écosystème au niveau régional et global. Mais on constate d'une part que les sociétés humaines sont totalement dépendantes des systèmes naturels ; et que d'autre part même en payant, elles ne seraient pas capable de remplacer les services gratuits des systèmes naturels actuellement disponibles si on continue à les dégrader et à les détruire.
- *Productivité de l'écosystème* : la capacité photosynthétique des plantes et des algues permet à l'énergie solaire d'être captée par les tissus vivants. Ce phénomène végétal est le point de départ d'innombrables chaînes alimentaires conduisant à la création de tous les produits animaux qui sont utilisés par l'homme. Si les écosystèmes dégradés ou perturbés sont reconstruits ou restaurés ils ne jouent plus leur fonction d'écosystèmes aussi efficacement qu'avant, et ne conservent presque certainement plus leur composition et richesse originales en termes d'espèces.
- *Protection de l'eau et des ressources du sol* : les communautés biologiques sont d'une importance capitale dans la protection des bassins versants en protégeant les écosystèmes qui modèrent les impacts des inondations et des sécheresses extrêmes et en maintenant la qualité de l'eau (Wilson et Carpenter 1999 in Primack et al 2005)
- *Régulation du climat* : au niveau régional, la transpiration provenant des plantes recycle l'eau et la libère de nouveau dans l'atmosphère de façon à ce qu'elle puisse redevenir de la pluie.

A Madagascar on a constaté une augmentation sensible de la température de 0,4°C par an lors de ces dernières décennies au cours desquelles la déforestation a été fortement accélérée (Centre d'échange d'informations de Madagascar 2003 in Primack et al 2005). Au niveau global, la croissance des plantes est liée aux cycles de carbone. Une perte de la couverture végétale entraîne donc une réduction de l'absorption de dioxyde de carbone par les plantes, contribuant à l'augmentation de la quantité de dioxyde de carbone responsable du réchauffement de la planète (Kremen et al 1999 in Primack et al 2005). Les plantes jouent le rôle de poumons verts de la planète en produisant de l'oxygène duquel dépendent tous les animaux pour leur système de respiration.

- *Elimination des déchets et rétention des substances nutritives* : les communautés biologique sont capables de décomposer et de neutraliser les polluants tels que les métaux lourds, les pesticides et les eaux usées qui ont été drainés par les activités humaines vers les environnements aquatiques (Odum 1997 in Primack et al 2005)
- *Relation entre les espèces* : beaucoup d'espèces utilisées pour leur valeur productive dépendent d'autres espèces sauvages pour leur pérennité. Par exemple, les gibiers et les poissons capturés par les hommes dépendent des insectes et des plantes pour leur nourriture.
- *Loisirs et écotourisme* : les usages non consommables de la nature, tels que la randonnée, la photographie et l'observation des oiseaux constituent un centre d'intérêt majeur pour les activités récréatives (Duffus et Dearden 1990 in Primack et al 2005)
- *Valeur scientifique et éducative* : beaucoup de livres, de magazines, programmes télévisuels, imageries informatiques et films produits à des fins éducatives et récréatives sont basés sur des thèmes relatifs à l'environnement.
- *Suivi de l'environnement* : les espèces particulièrement sensibles aux produits chimiques toxiques peuvent servir d'éléments d'alerte précoce pour le suivi de l'environnement. Certaines espèces peuvent même remplacer des matériels de détection très chers. Entre autres, on peut citer les lichens qui poussent sur les rochers et qui absorbent les composantes chimiques de l'eau pluviale et de la pollution atmosphérique (Hawksworth 1990 in Primack et al 2005)

On peut aussi parler de valeur optionnelle d'une espèce qui correspond à sa capacité de fournir un avantage économique pour la société humaine dans le futur. La valeur optionnelle réside souvent dans les espèces animales ou végétales qui restent encore inexploitées.

- *Valeur éthique* : L'éthique de la conservation traite des relations des humains et de leur environnement et ses principes déterminent nos devoirs envers l'environnement naturel.

La valeur éthique proprement dite est le principe que chaque espèce a le droit d'exister. Ainsi, la vie de chaque espèce doit être protégée, abstraction faite de son abondance ou de son importance économique pour la société humaine. Chaque espèce a une valeur en soi, une valeur intrinsèque sans rapport avec les besoins des êtres humains. Les hommes ont la responsabilité de mettre en œuvre des actions pour lutter contre leur extinction liée à l'activité humaine. L'extinction prématurée d'une espèce causée par les activités humaines tue non seulement les individus vivants mais aussi les générations futures ; en outre, elle limite les processus d'évolution et de spéciation.

L'éthique environnementale est une nouvelle discipline dérivée de la philosophie prône la valeur morale du monde naturel (Van de Veer et Pierce 1994 ; Amstrong et Botzler 1998 in Primack 2005). Nous avons donc le devoir moral de préserver toute forme de vie et, selon le principe d'équité entre les générations, de transmettre à nos enfants l'héritage du vivant que nous avons reçu. Les hommes ont la responsabilité d'agir en qualité de régisseurs de la Terre. La philosophie d'écologie radicale inclut une obligation d'actions pour rendre les changements nécessaires effectifs par le biais de l'activisme politique et d'un engagement personnel à changer son mode de vie. Elle part du principe que toute espèce a une valeur interne et externe à elle-même ; et que les être humains n'ont aucun droit de diminuer cette richesse (Primack et al, 2005). De cette manière, les orientations politiques, économiques, technologiques et idéologiques doivent être y ajustées. Le principe demande alors un changement du mode de vie dans le but d'assurer la conservation de la biodiversité.

4.2 Potentialités des zones humides de Bedo

4.2.1 Flore

Plusieurs espèces ont été identifiées lors des inventaires effectués sur terrain. La végétation aquatique des marais se compose des espèces rencontrées presque dans les zones humides de l'ouest de Madagascar telles : *Typha angustifolia* (Vondro), *Juncus sp* (Moita), *Logorosipho madagascariensis* (Sara), *Cyperus sp* (Vendra), *Cyperus rotundus* (Reforefo). Lors des inventaires dans une parcelle, on a compté en moyenne 80 à 90% de « Vondro » dans les marais avec quelques pieds de « Moita » représentant environ 20% de la végétation.

Leurs zones périphériques moins humides sont couvertes de *Sporobolus indicus* (matsia). Le palmier **kalalo** protège leurs berges. Des touffes de *Juncus sp* se trouve dans quelques parties du lac. La présence des plantes introduites envahissantes, comme la jacinthe d'eau, n'y est pas encore remarquable. Sur les berges on a compté dans un carré de 10 x10m environ 10 pieds de palmiers **kalalo** avec les « Vondro » et le « Vihy ».

Le *Typha angustifolia* a été remarqué avec une abondance particulière dans le site car on peut le trouver dans les marais, près des cours d'eaux permanentes et près du lac.

Pour les cours d’eaux permanentes, la communauté végétale est formée par des arbres et des plantes caractéristiques des corridors fluviaux de l’Ouest comme des fougères, des roseaux, des phragmites qui protègent les berges.

4.2.2 Faune

Les espèces le plus exploitées par les paysans ont été notées. On rencontre dans le lac de Bedo le tilapia qui s’y développe très bien. Bedo est aussi reconnue par l’existence de grande production de petite crevette rouge (chevaquine).

Les prises des pêcheurs sont constituées à 80% de tilapia et le reste peut être constitué d’anguilles ou d’autres espèces de poissons.

Paratilapia polleni originaire de Madagascar se réfugie dans le lac. Auparavant, tous les *Paratilapia* étaient tous regroupés sous le nom d’espèce *P. polleni*. Ultérieurement, on a estimé, par erreur, que *P. polleni* se rattache aux formes à petites tâches alors que *P. bleekeri* pouvait être réhabilité pour les formes à grandes taches du Nord. Les deux espèces sont en fait synonymes, et *Erymnochelys madagascariensis* (Rere) y trouve sa demeure idéale grâce au lit profond aux grands trous creusés par les courants d’eau.

Le site est aussi un véritable site ornithologique car on peut y trouver plusieurs espèces d’oiseaux d’eau tels que les Ralles qui utilisent les marais couverts de haute végétation comme dortoir ou nichoir.



Photo 1: *Paratilapia polleni*

Source : www.wildmadagascar.org



Photo 2: Réré

Source: www.photozoo.org



Photo 3: Sarcelle

Source: www.henodus.com

4.3 Description des espèces étudiées

4.3.1 Flore

Règne : Végétal

Sous règne : Tracheobionta

Classe: Liliopsida

Sous classe : Commelinidae

Ordre : Typhales

Famille : Typhaceae

Genre : Typha

Espèce *Typha angustifolia*

Nom vernaculaire : Massette, « Vondro »



Photo 4: Vondro

Source : Auteur, 2008

Description : La famille des Typhaceae réunit les plantes monocotylédones du genre *Typha* appelées communément massettes qui sont des plantes répandues typiques des milieux humides. Elles possèdent un rhizome et ont une inflorescence typique : dense et en forme de quenouille, dans laquelle les fleurs femelles et mâles sont clairement séparées (monoécie), les fleurs mâles étant placées au dessus des fleurs femelles au bout d'une tige florifère.

Les feuilles sont plates (ou légèrement triangulaires) et croissent à la base de la plante. Elles forment une gaine qui entoure la tige.

Écologie : Ce sont des plantes des bords des eaux calmes et des fossés, que l'on trouve sur les bords des lacs, dans les marais et plus généralement dans les milieux humides. Elles poussent en colonies denses.

Les massettes ont une large aire de répartition des régions tempérées et tropicales. L'espèce la plus répandue est *Typha latifolia* qu'on trouve dans les régions tempérées de l'hémisphère Nord.

Typha angustifolia est quant à elle tout aussi répandue, bien qu'elle s'avance moins au Nord.

4.3.2 Faune

- **Tilapia**

Ordre des Perciformes

Sous ordre de Perioidei

Famille de Cichlidae

Genre Tilapia

Espèce *Tilapia nilotica* Linné

Nom vernaculaire : Mahay miteraka

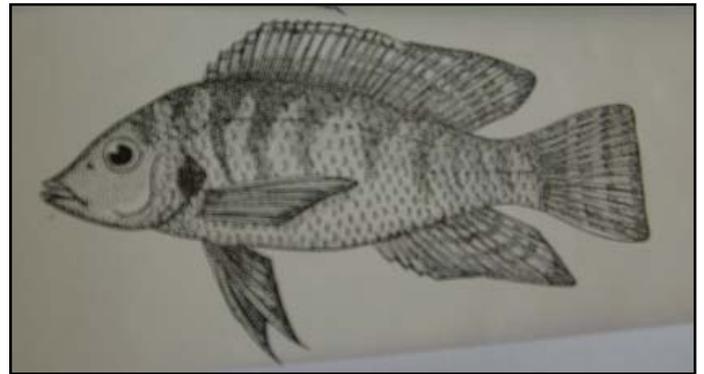


Planche 1: *Tilapia nilotica*

Source: Arnoult, 1959

Biologie : Un de derniers introduits dans l'île en provenance d'Egypte et de Maurice où il existait déjà. En Afrique, c'est plutôt un poisson de fleuve mais il s'adapte également à des eaux closes. Les femelles pratiquent l'incubation buccale et font plusieurs pontes dan l'année. Le régime alimentaire se compose de phytoplancton et même de vase.

L'espèce est d'une couleur foncée avec des bandes verticales plus marquées. La gorge et le ventre sont grisâtres, l'œil est violet foncé avec une tâche operculaire pus ou moins marquée. La dorsale et l'anale sont grises et parfois teintées de rose avec des tâches claires formant des bandes obliques. La caudale est barrée verticalement de traits noirs sur fond clair.

- **Anguilles**

Ordre des Anguilliformes

Sous ordre des Anguilloidei

Famille des Anguillidae

Genre Anguilla

Espèce *Anguilla mauritiana* BENETT

Nom vernaculaire : Amalombanda

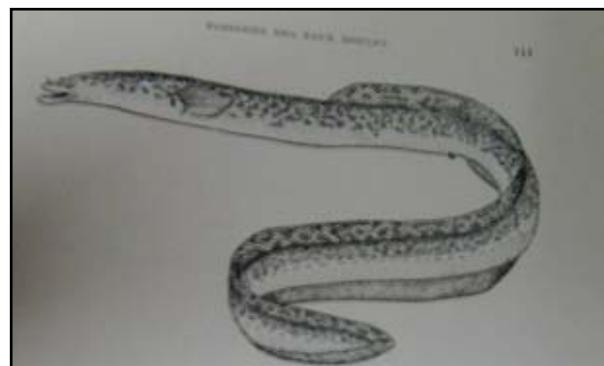


Planche 2: *Anguilla mauritiana*

Source : Arnoult, 1959

Biologie : comme son nom l'indique, cette anguille a été décrite d'après des exemplaires en provenance de l'île Maurice, elle existe également dans toutes les Mascareignes. A Madagascar, elle vit dans toutes les rivières côtières et en particulier dans la région de Majunga. De mœurs nocturnes, on la pêche surtout à la nasse ou à la fouène.

Sa coloration est olivâtre sur le dos, plus claire sur le ventre avec parfois de marbrures noirâtres. Sa longueur standard est de 1,60m.

La deuxième espèce rencontrée est *Anguilla mossambica* ou « Amalomaintso »

Biologie : cette anguille se rencontre beaucoup plus haut en altitude que les autres espèces et semble préférer les eaux fraîches mais elle est cependant commune partout. Elle donne lieu à une pêche active mais essentiellement carnivore. La coloration est olivâtre en dessus, blanche ou jaunâtre en dessous. Sa longueur standard peut atteindre jusqu' à 2m.

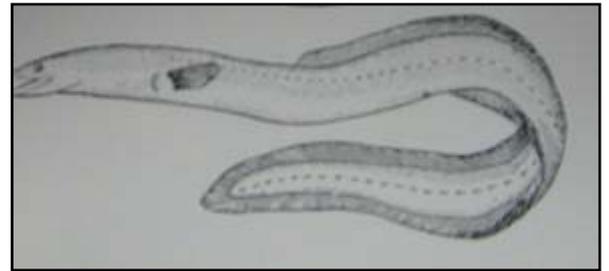


Planche 3: *Anguilla mossambica*

Source : Arnoult, 1959

Le cycle de vie de l'anguille apparaît très complexe. Certaines phases de développement restent encore mal connues comme les phases de ponte et d'éclosion. La reproduction et la ponte des anguilles ont lieu en mer. L'éclosion se produit de Mars à Juillet. La phase œufs à civelles prêtes à remonter les cours d'eau (migration anadrome) dure environ 3 ans. Selon les informations statistiques disponibles, la région Belo-sur-Tsiribihina sur la côte Ouest est citée comme à forte potentialité en anguilles

- **Chevaquine**

Les Cardinae sont de petites crevettes d'environ 4cm de long. Ils abondent dans toutes les eaux douces de Madagascar. Certaines espèces comme *Cardina nilotica* font l'objet d'un commerce assez important sous le nom de « Patsa ». Le genre rencontré à Madagascar est le genre *Cardina*.

Embranchement : Arthropodes

Classe : Crustacés

Ordre : Décapodes

Famille : Atyidae

Genre : *Cardina*

Espèce : *Cardina sp.*



Photo 5: Chevaquine au marché

Source : Auteur, 2008

En fait, le genre *Cardina* est représenté par 18 espèces et 2 sous-espèces qui sont distribuées dans presque toutes les régions de Madagascar, à partir de la côte jusqu'à environ 1500 m d'altitude. Certaines d'entre elles sont utilisées dans l'alimentation et appelées localement : « Patsa mena ».

- **Crevettes d'eau douce**

Les crevettes d'eau douce sont des animaux appartenant à :

Embranchement : Arthropodes

Groupe : Mandibulates

Sous classe : Malacostracés

Ordre : Décapodes

Super famille : Palaemonoidea

Famille : Caridés

Sous famille : Palaemonidae

Genre : *Macrobrachium*

Espèce : *Macrobrachium sp*

Nom vernaculaire : Tsitsika



Photo 6: Crevette d'eau douce
Source : www.arda.fr

Comme tous les crustacés, elle respire par des branchies et la croissance se fait par des mues successives. Au cours de son existence, elle migre plusieurs fois entre des milieux de salinités différentes. La phase larvaire a lieu en eaux saumâtres et la phase adulte en eau douce. En grossissement, la croissance en élevage est arrêtée à partir d'une salinité de 5‰ *Macrobrachium spp.* sont hyperosmotiques par rapport à leur milieu naturel.

Les individus sont aptes à se reproduire à partir du cinquième mois environ, l'accouplement se fait en eau douce entre un mâle dominant à pinces bleues et une femelle venant de muer. L'accouplement des adultes et l'éclosion des larves se déroulent en eau douce, le développement des larves ne peut se faire qu'en eaux saumâtres de salinité comprise entre 10 et 14 ‰. La vie larvaire se déroule en onze stades successifs et dure de quatre à six semaines selon la température de l'eau. A la métamorphose, la larve se pose sur le fond où elle va désormais vivre et se nourrir. Après quelques jours la jeune chevette ou juvénile remonte la rivière attirée par l'eau douce où elle va mener une vie d'adulte (Arrignon et *al* 1990).

Les principales difficultés rencontrées par les élevages de crevettes sont d'ordre zoosanitaires (maladies affectant l'animal, mais pas le consommateur). Ils sont pêchés dans les canaux et dans les rizières.

4.4 Matériels utilisés pour la pêche

Les engins de pêche utilisés sont nombreux et variés. Ceux-ci pouvant revêtir un caractère traditionnel, dépendra du produit recherché mais aussi des conditions locales. La pêche traditionnelle utilise principalement comme engin des “Andrema” et des nasses et accessoirement des “Firango”, des « Fitsoha » et rarement des filets.

4.4.1 Pêche à la nasse ou « andrema »

Installés sur la zone périphérique du lac, les nasses ou « andrema » fonctionnent durant les périodes de vives eaux. Suivant l'étendue de la zone de pêche, il peut y avoir jusqu'à trois ou quatre rangées de nasses. Elles sont formées d'un assemblage de cloisons en bambou éclaté fixés à l'aide de fil de « moita » (*Juncus sp*). Les nasses ont des formes bien définies, avec une bouche arrondie et un corps en “V”. La hauteur moyenne est de 1mètre et le rayon de 30centimètres. La taille des mailles laisse passer les petits poissons, en moyenne elle est de 5centimètres. Les poissons sont piégés en entrant par la bouche et ne peuvent plus en ressortir.

En effet, le mode de disposition des nasses nécessite une certaine technique et l'efficacité de l'engin de capture en dépend. Les pêcheurs mettent en place une sorte de barrage pour empêcher la fuite des poissons. Ils installent leurs dispositifs deux à trois jours à une profondeur à partir de 30cm avant de les collecter et les relevant au dernier jour. Ils quittent leur village de bonne heure et attendent près de la chambre de capture jusqu'à ce qu'ils puissent commencer la récolte. Ils reviennent au village avec les produits collectés et laissant les casiers dans l'eau.



Photo 7: Nasse ou "Andrema"

Source : Auteur, 2008

Ce type d'engin est surtout utilisé par les habitants proches du lac car c'est seulement là-bas que l'eau peut atteindre une profondeur de 30cm. De ce fait, ce sont les habitants du village Bedo qui utilisent ce type de matériels.

4.4.2 Pêche à pieds avec la moustiquaire

Ce type de pêche se pratique surtout dans la zone proche des cours d’eaux. C'est un engin traditionnel utilisé pour la recherche de poissons. Son aspect général ressemble à un mini-chalut. Il est construit en mailles très fines et tire par deux personnes à l'aide de ses ailes. L'utilisation des “filets” nécessite le plus souvent une eau calme.



Photo 8: Moustiquaire
Source : Auteur, 2008

4.4.3 Pêche à la ligne ou « firango »

La ligne est surtout utilisée par les femmes et les enfants pour la pêche des poissons. Actuellement, elle trouve son ampleur dans beaucoup de localités. Le « Firango », généralement formé par une ligne verticale en bambou maintenue directement à la main, et lestée à son extrémité avec un morceau de caoutchouc. L'appât le plus souvent utilisé est le vers de terre que l'on obtient aux bords des rives des plans d'eaux. La pêche peut se pratiquer dans toutes les eaux du site. La manipulation de la ligne n'exige pas une connaissance particulière.



Photo 9: Firango
Source : Auteur, 2008

4.4.4 Pêche au harpon ou « fitsoho »

Le « fitsoho » est utilisé pour la pêche aux anguilles. Il est formé d'une longue tige de bois d'une longueur de 2m avec des bouts tranchants en fer. Ce matériel est utilisé par les pêcheurs pour chercher les anguilles dans les masses boueuses qui sont parfois très profondes.



Photo 10: Fitsoho
Source : Auteur, 2008

4.4.5 Pêche à la senne

La senne est formée d'un filet encerclant de 60 à 75 cm de rayon et comportant une poche d'une longueur de 70cm environ. Il est utilisé généralement dans les rizières et les lacs, mis à l'eau et traîné à pieds par les pêcheurs afin de capturer les poissons de différentes tailles. Au fait, c'est un filet confectionné à partir de moustiquaire.

Comme le développement de la pêche traditionnelle associe et touche en premier lieu les pêcheurs, il faut prendre en considération leurs qualités et valeurs ainsi que leurs motivations et attitudes à l'égard de leurs activités. En fonction des bénéfices tirés de cette activité, il est paradoxal de constater que la pêche a un caractère d'activité à plein temps.



Photo 11: Senne
Source : Auteur, 2008

4.5 Etude des filières des produits d'eau douce

A cause de la diversité de produits d'eau douce que ce soit d'origine animal que végétal, une priorisation a été faite quant aux filières à étudier. Les résultats des enquêtes effectuées auprès des ménages ont dévoilé plusieurs produits. Les choix ont été portés sur l'existence d'une filière, le nombre de ménages impliqués dans ces filières, mais aussi sur le fait que l'étude n'a jamais été réalisée.

Les produits retenus sont les poissons d'eau douce, la chevaquine, les crevettes d'eau douce.

4.5.1 Délimitation de la filière

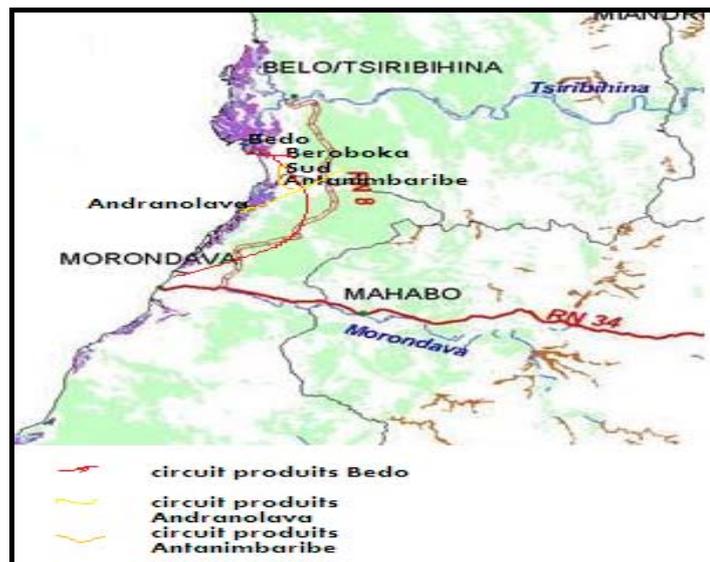
a- Filière des poissons d'eau douce

Les populations de poissons sont exploitées par une pêcherie traditionnelle. Ce secteur exerce son activité en employant des méthodes de pêche distinctes.

Durant l'exécution de l'enquête, 3 villages de pêcheurs traditionnels en eau douce ont été recensés dont Antanimbaribe, Andranolava, Bedo. Il faut noter que le village d'Andranolava possède une faible proportion de pêcheurs, car la majorité de la population sont des agriculteurs. Il a été estimé à 150 le nombre de pêcheurs traditionnels en eau douce sur l'ensemble des villages. Les villages d'Antanimbaribe et de Bedo concentrent l'essentiel de l'effectif humain avec 40 pêcheurs et 60 pêcheurs soit 27% et 40% respectivement.

Les produits collectés sont les poissons tels le tilapia et les anguilles. Les outils de productions sont rudimentaires et traditionnels ce qui ralentit la vitesse de production tout limitant son volume. La collecte est limitée en saison des pluies du fait de la montée des eaux d'où une baisse de production.

L'activité de pêche est pratiquée par toutes les familles qui possèdent un minimum de matériels surtout pendant la saison sèche, les pêcheurs travaillent individuellement ou en famille lorsque les techniques de pêche l'exigent. Les principaux produits pêchés sont le tilapia et les anguilles. Ils occupent une place à part car généralement sont commercialisés frais (vivants) ou frits.



Carte 3: Délimitation géographique de la filière poissons d'eau douce

Source : Auteur, 2008

b- Filière chevaquine

La chevaquine est pêchée le plus souvent par les femmes à l'aide de nasse dans les marais du site.



Elles partent à la chasse le matin à partir de 5 heures pour n'y revenir qu'à 9 heures. Les produits seront ensuite séchés au soleil pour prendre la couleur rouge avant d'être consommés ou vendus sur le marché de Beroboka Sud ou achetés par des collecteurs qui viennent de Morondava.

Photo 12: Nasse avec chevaquine

Source : Auteur, 2008

c- Filière des crevettes d'eau douce

Les engins de pêche utilisés pour la capture des crevettes sont : la nasse ou « sasy », un engin passif de fond et utilisé surtout dans les divers canaux et rizières. La nasse est fabriqué à partir de matériel local de bambous et de lianes diverses. Il est généralement de forme conique mais peut adopter diverses formes. La hauteur est en moyenne de 1mètre et le rayon d'environ 70 centimètres. La taille des mailles est variable d'un pêcheur à un autre. La durée d'utilisation dépend de la nature des matériaux utilisés. Des fois on peut rencontrer des utilisateurs de filets confectionnés avec des moustiquaires.

Généralement ce sont les femmes et les enfants qui pratiquent la pêche des crevettes. Les produits sont vendus vivants sur le marché de Beroboka ou autoconsommés.

4.5.2 Typologie des acteurs

a- Filière des poissons d'eau douce

Les acteurs concernés par la filière sont les paysans pêcheurs et les consommateurs mais on peut assister à l'entrée des collecteurs pendant la saison sèche. Les pêcheurs à plein temps sont souvent des familles des villages d'Antanimbaribe et de Bedo. Ils opèrent sur des quantités de l'ordre de 5 à 10 chaînes⁶ et n'utilisent aucun moyen de transport. Leur clientèle est formée par la population du village même et par ceux de Beroboka Sud.

Ceux qui pratiquent la pêche comme une activité de loisir ne se préoccupent guère des quantités obtenues ni de la qualité des produits; dans cette catégorie, on peut rencontrer des acteurs qui utilisent des filets ou des moustiquaires.

L'accès aux ressources est libre sans aucune contrainte mais durant les périodes de ponte des poissons l'utilisation de filet plus exactement les moustiquaires sont interdits afin d'éviter d'attraper les alevins. Ceci a été instauré par les paysans eux-mêmes mais ne fait pas l'unanimité de tous, car comme ils le disent il faut chercher quelque chose à manger et on se contente de ce que l'on peut avoir.

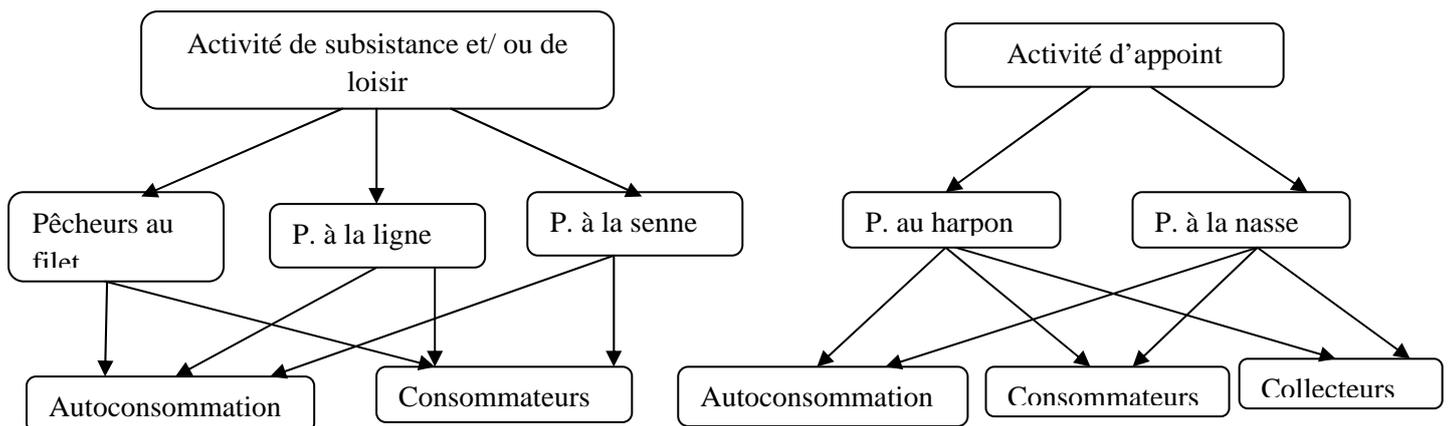


Figure 3: Typologie des acteurs de la pêche

Source : Auteur, 2008

P : Pêche

D'après cette figure, l'activité de pêche peut être considérée comme activité de subsistance ou d'appoint et cela suivant les matériels utilisés par les pêcheurs.

⁶ Chaîne formée de 5 à 10 poissons selon la taille de l'animal

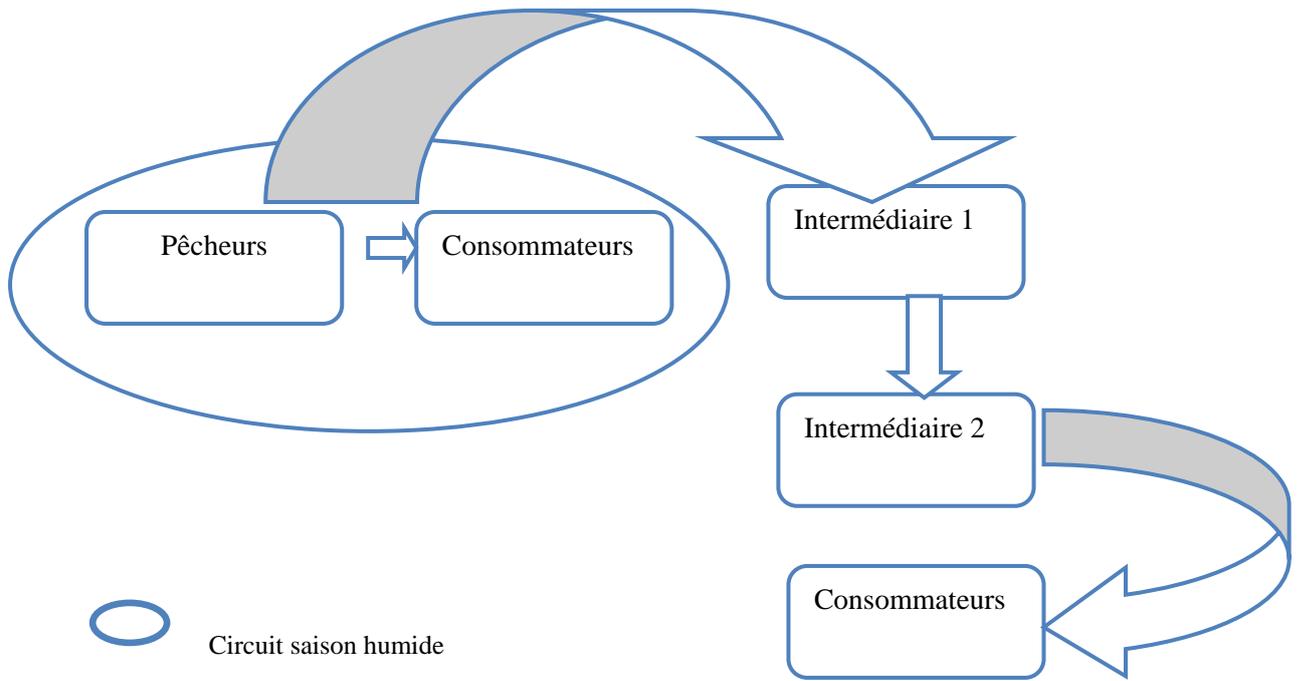


Figure 4: Circuit des poissons d'eau douce
 Source : Auteur, 2008

Durant la saison humide, le circuit n'est formé que des pêcheurs et des consommateurs du marché local, ce n'est que pendant la saison sèche que les intermédiaires entre dans le circuit. L'intermédiaire 1 est un paysan pêcheur du village qui achète tous les produits du village et prend le taxi brousse jusqu'au croisement qui mène vers la ville de Morondava, c'est là qu'entre en jeu l'intermédiaire 2 qui va acheter les produits et les vendre jusqu'au marché de Namahora- Morondava.

b- Filière chevaquine

Deux types d'acteurs peuvent être rencontrés ceux qui pratiquent la pêche pour l'autoconsommation et ceux qui cherchent à vendre pour en tirer profits. Les premiers ne dépendent qu'une à deux heures de temps pour aller pêcher tandis que le second peut très bien finir la matinée à la recherche des produits.



Figure 5 : Circuit de la chevaquine
 Source : Auteur, 2008

c- Filière des crevettes d'eau douce

La pêche aux crevettes est surtout pratiquée par les femmes et les enfants. C'est une activité considérée comme secondaire par la population car il n'y a pas d'acteurs spécialisés mais tout le monde peut s'atteler. L'effort de travail fournit dépendra surtout du marché car on a constaté que les acheteurs préfèrent les poissons aux crevettes.

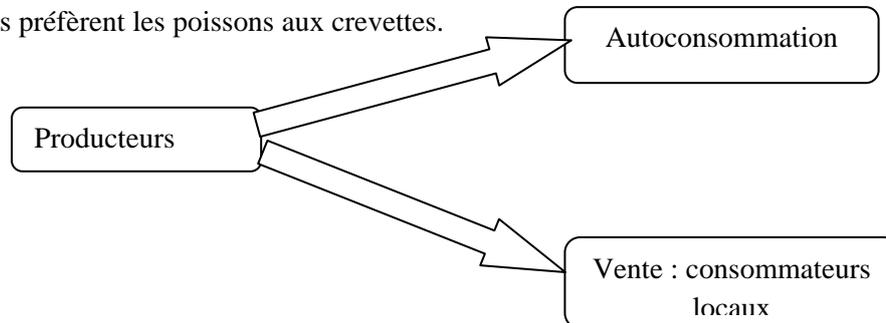


Figure 6: Circuit des crevettes d'eau douce
 Source : Auteur, 2008

4.5.3 Analyse comptable de la filière

En économie, le marché est le lieu de rencontre (éventuellement abstrait) où les offres des vendeurs rencontrent les demandes des acheteurs qui s'ajustent à un certain prix. On dit que le marché est le lieu de confrontation des offreurs et des demandeurs d'un bien, service ou facteur de production parfaitement identifié, aboutissant à la formation d'un prix, et à la détermination du volume échangé. Pour un marché donné, les ventes peuvent s'effectuer en un même endroit ou en plusieurs endroits différents. Généralement en milieu rural, ce n'est que le surplus de production qui est commercialisé au niveau des marchés locaux. Les poissons y sont vendus à l'état vivant ou très frais.

a- Filière des poissons d'eau douce

• **Quantification de la production**

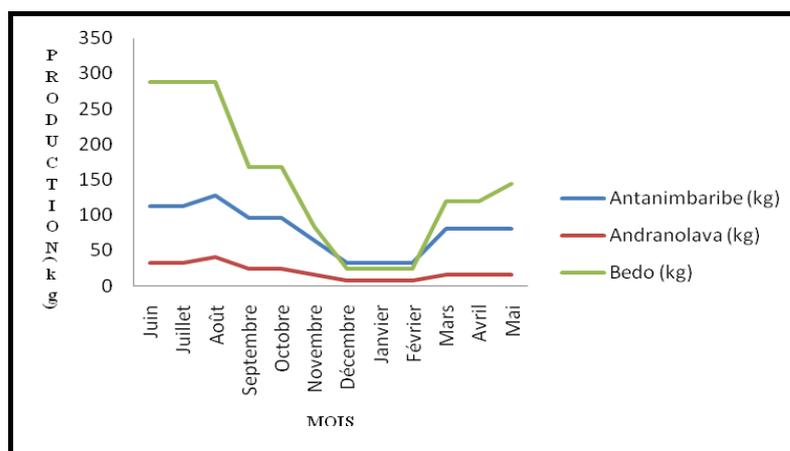


Figure 7: Production par village par mois
 Source : Auteur, 2008

Le calcul des prises a été effectué selon qu'à Antanimbaribe il y a 32 ménages de pêcheurs qui pratiquent l'activité 4 fois par semaine et la prise varie de 2 à 8 kg selon la saison. A Andranolava, on a compté en moyenne 15 familles qui pratiquent la pêche en eau douce et avec une fréquence de 2 fois par semaine et un rendement de 1 à 5 kg à chaque prise. Pour le village tout près du lac, presque toute la population pratique la pêche avec les nasses avec une fréquence de 3 fois par semaine et un rendement de 2 à 24 kg selon la saison⁷.

Le graphique montre que le village de Bedo a une forte productivité surtout pendant les mois de Juin-Juillet et Août avec en moyenne 288 kg. On note aussi que la diminution de la production est palpable pour le village cela diminue brusquement durant la saison des pluies. La production pour le village d'Antanimbaribe est plus ou moins constante durant toute l'année même si une légère diminution est constatée durant la saison des pluies cela peut être expliqué par le fait que la pêche est une activité d'appoint pour la population.

Tableau 3: Répartition des produits collectés par type de matériels utilisés

Matériels	Fitsoho (anguilles)	Ligne	Moustiquaire	Nasse	Senne
% Produits	15	20	5	55	5

Source : Auteur, 2008

Ce tableau montre que la nasse offre la plus grande part de produits collectés par rapport aux autres matériels or celle-ci ne peut être utilisée que par les habitants de Bedo car requiert une quantité ou profondeur d'eau d'au moins 30 cm. Par conséquent la population du village de Bedo est avantagée par rapport aux deux autres villages car elle est plus productive.

- **Analyse commerciale**

Les produits collectés sont vendus au marché après avoir pris la part pour l'autoconsommation. La plupart du temps, les mets des villages autour du site est constitué de poissons. Les acteurs de la filière sont les paysans producteurs, et les consommateurs mais pendant la saison sèche on peut assister à une entrée d'un troisième acteur les intermédiaires au marché de Namahora Morondava.

⁷ Cf Annexe VI : Estimation prises de poissons d'eau douce

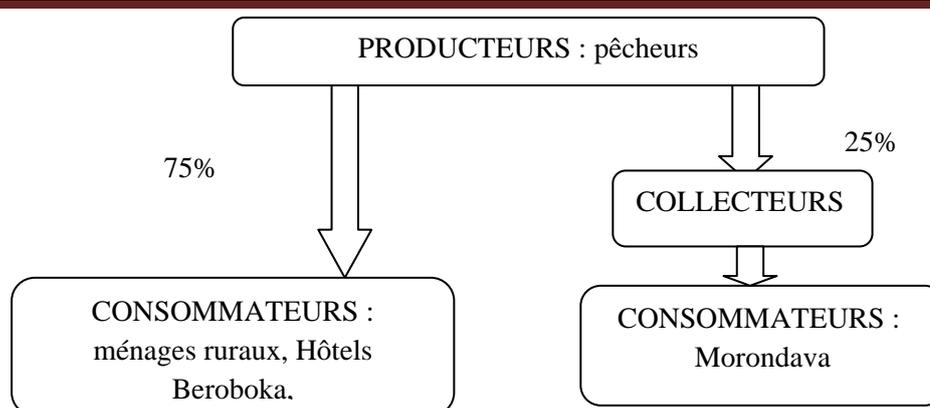


Figure 8: structure de la filière des poissons d'eau douce
Source : Auteur, 2008

Durant une année 75% de la production est consommée localement, tandis que 25% passe entre les mains des collecteurs.

Les poissons sont vendus au marché de Beroboka Sud à 1000Ar la chaîne. Les coûts de production sont formés par les amortissements des prix des matériels mais ne sont pas directement ressentis au niveau des prix du marché. Cela s’explique par le fait que les matériels sont construits localement avec des matières premières locales et faites par les femmes du village. Pour ceux qui utilisent les moustiquaires ils utilisent leur moustiquaire usée et profitent pour cela pour s’acheter de nouveau.

La fluctuation des prix est surtout déterminée par la saison, le type de produits, et le coût de transport.

Tableau 4: Variation des prix des produits

Lieu	Village	Consommateurs ruraux	Intermédiaire1	Intermédiaire2	Consommateurs Namahora
Prix chaîne (Ar)	1000	1000	1000	1200 à 1500	2000 à 3000

Source : Auteur, 2008

En période sèche, on constate une augmentation du nombre des pêcheurs car la production augmente du fait de la diminution des eaux. Mais des difficultés sont rencontrés pour l’écoulement des produits, ceux-ci ne sont pas nécessairement liés à l'absence de circuit de commercialisation mais peut avoir pour origine la chute des valeurs des produits en période de grande production. Lors de cette période, les produits sont acheminés vers Morondava en taxi-brousse pour être vendus au marché de Namahora. Un représentant du village ira vendre les produits de tout le village pour éviter d’engager plus de frais, cela se fera à tour de rôle durant la période sèche. Plusieurs « garaba »⁸ peuvent être vendus durant une journée.

⁸ Sac pouvant contenir 15 à 20 chaînes de poissons

Les matériels performants des pêcheurs de Bedo font qu'ils occupent 60% du marché car les produits collectés y sont abondants.

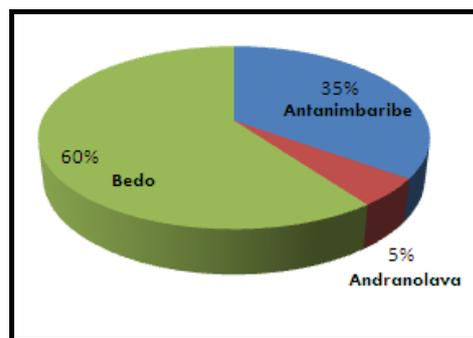


Figure 9: Part de marché de chaque village en poissons d'eau douce

Source : Auteur, 2008

Les flux de la production peuvent être représentés par le graphique ci dessous. Ici, la demande est évaluée par rapport au nombre d'habitants du Fokontany de Beroboka Sud et des villages avoisinants le site. On peut voir que l'offre peut légèrement satisfaire la demande durant la saison sèche et qu'elle diminue au fur et à mesure que la saison des pluies approche.

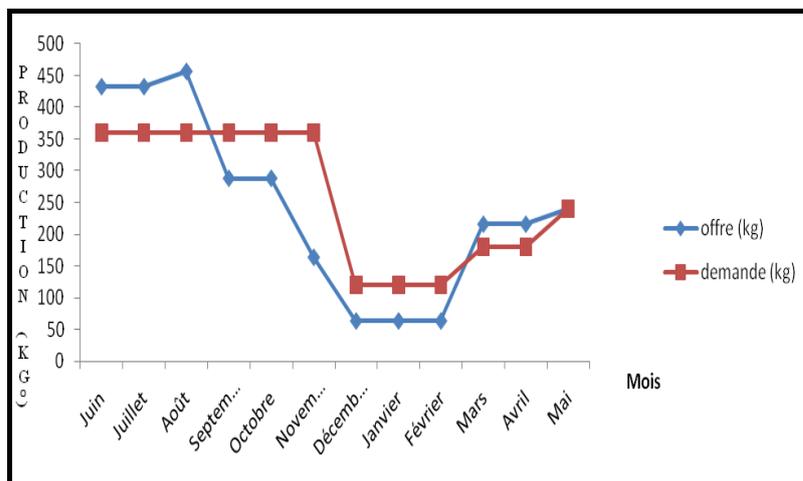


Figure 10: Graphe des flux

Source : Auteur, 2008

b- Filière chevaquine

La chevaquine est un met apprécié par beaucoup de personnes en dehors des villages productrices. En d'autres termes, les stratégies des acteurs s'y affrontent où la simple loi économique de base entre l'offre et la demande trouve son champ de validation.

Elles se vendent par gobelet⁹ de 100 à 200Ar selon la saison. La production de chevaquine de la région de Belo sur Tsiribihina, Morondava et Miandrivazo est évaluée à 106 tonnes en 2002-2003 (in www.meci.gov.mg)

⁹ Correspond à une boîte de lait concentré de 390grammes mais peut contenir 200 grammes de « Patsa mena »

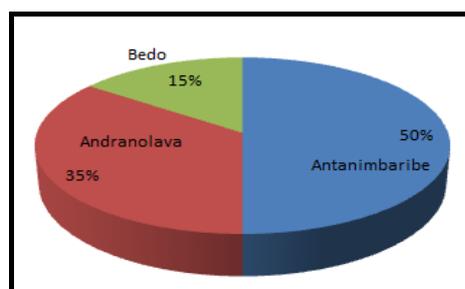


Figure 11: Part du marché de chaque village en chevaquine
Source : Auteur, 2008

Antanimbaribe occupe la première place car presque 80% des habitants du village pratique la pêche de la chevaquine pendant toute l'année. Pour les deux autres villages, l'activité est considérée comme activité d'autosubsistance, les ventes sont effectuées lors des périodes de soudures.

- **Quantification de la production**

Activité facile à pratiquer, nécessitant peu, voire aucun investissement financier, matériel et humain, la pêche de chevaquine tient d'emblée le premier rang en termes d'activités des ruraux. La pêche s'effectue tout au long de l'année mais diminue au mois de juin, juillet et août. C'est une activité généralement féminine, malgré cela pendant les périodes où la production augmente les hommes s'y attèlent aussi car il est parfois difficile de traverser les masses boueuses des rizières et du lac.

Le calcul a été fait selon qu'à Antanimbaribe toute la population pratique la pêche de chevaquine et peut avoir de 1 à 6kg de produits par famille par jour selon la saison; la chevaquine y est abondante dans les rizières. A Andranolava, les familles ne pratiquent pas la pêche de la chevaquine à plein temps mais occasionnellement. Par conséquent, la production est un peu faible par rapport celle d'Antanimbaribe. Tandis qu'à Bedo, la population préfère se concentrer sur la pêche aux poissons car la pêche de la chevaquine nécessite beaucoup plus de temps¹⁰.

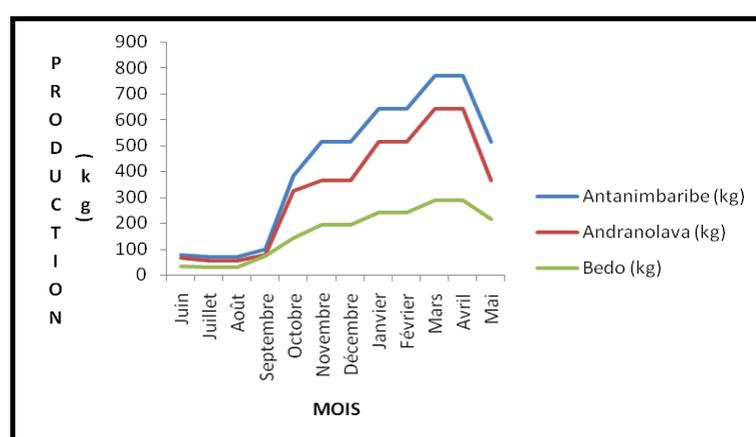


Figure 12: Evaluation de la quantité de chevaquine prise par chaque village
Source : Auteur, 2008

¹⁰ Cf Annexe VII : Estimation prise de chevaquine

Ce graphique montre que c'est le village d'Antanimbaribe qui produit le plus de quantité et cela durant toute l'année, le village de Bedo est quant à lui désavantagé car la population se concentre surtout sur la pêche de poissons.

- **Analyse commerciale**

La commercialisation demeure le maillon « poumon » d'une filière. C'est à ce niveau que commence à se définir et à se mesurer la dynamique de la filière par l'intermédiaire des transporteurs. Les trois principaux acteurs directs (Producteur, Collecteur et Consommateur) s'y rencontrent.

Pendant la saison où les produits affluent, un collecteur venant de Morondava séjourne à Beroboka pour acheter les produits des villageois ou va directement dans les villages producteurs. C'est ce collecteur qui va fixer le prix des produits. Ces produits collectés seront vendus au marché de Morondava, de Fianarantsoa et d'Antananarivo.

Tableau 5: Evolution du prix de chevaquine

Lieu	Antanimbaribe/Andranolava/ Bedo	Morondava	Tananarive
Prix (gobelet) (Ar)	100	200	1000

Source : Auteur, 2008

D'après ce tableau les prix varient d'un lieu à un autre et on peut voir qu'il peut jusqu'à augmenter de 10 fois alors que la part qui revient aux paysans ne varie pas.

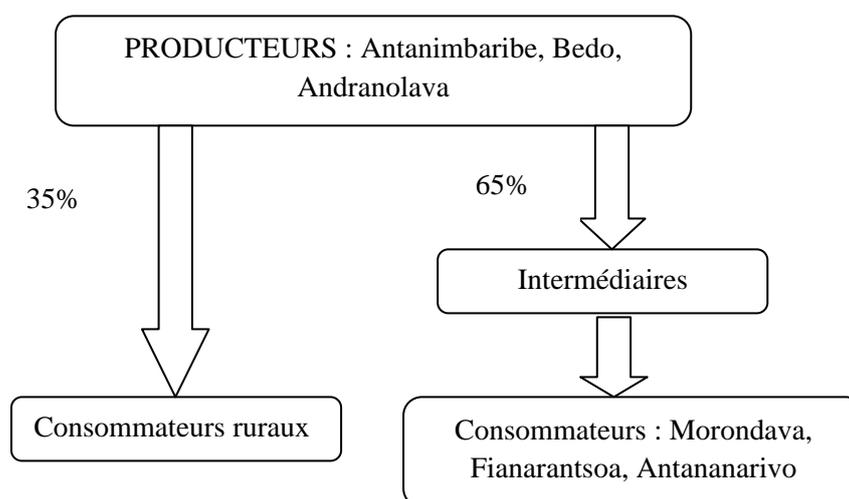


Figure 13: Structure de la filière chevaquine

Source : Auteur, 2008

Cette figure illustre que 65% de la production passe par les intermédiaires avant d'arriver aux consommateurs finaux or les prix de départ ne changent pas. Dans le circuit, ce sont les intermédiaires qui gagnent jusqu'à 10 fois plus que les producteurs.

Pour les charges, la nasse utilisée pour la pêche est remplacée toutes les semaines si on est producteur tandis que tout les mois si on ne pratique la pêche que pour l'autoconsommation. Cette nasse est confectionnée par les femmes du village avec des matériaux locaux et vendue à 1000Ar.

c- Filière des crevettes d'eau douce

L'aquaculture tient une place importante à Madagascar. Elle est considérée comme un des secteurs porteurs pour le pays à cause de sa contribution à la rentrée de devises par les exportations de crevettes d'élevage et d'algues ainsi que pour sa participation à l'amélioration des revenus des paysans pisciculteurs, à l'apport en poissons pour le marché local et à l'emploi qu'elle génère. En eau douce, il s'agit essentiellement de pisciculture en étangs et en rizières irriguées. Les crevettes d'eau douce sont des produits très prisés par la population locale.

- **Quantification de la production**

D'une filière bien ou mal organisée dépendra le volume de production, le niveau des prix et le niveau de consommation. Une partie de la filière peut être mal organisée et gêner considérablement l'amont ou l'aval. Dans ce cas, la filière est fragile et risque d'éclater, c'est le cas ici car la production dépend essentiellement de la demande sur le marché et parfois peut être nulle. Les produits aussi sont difficiles à trouver dans le site et des fois il faut parcourir plusieurs kilomètres pour les trouver or les prix ne sont pas vraiment motivants.

Tableau 6: Estimation des prises de crevettes au mois de Mars

Villages	Antanimbaribe	Andranolava	Bedo
Prises par jour/kg	1	3	1

Source : Auteur, 2008

Les prises par mois ont été difficiles à estimer car l'activité n'est pratiquée qu'à la sauvette par les pêcheurs.

- **Analyse commerciale**

Le prix au marché est surtout fixé par les clients car l'activité de pêche est une meilleure rémunération du travail familial, c'est-à-dire un plus pour la famille qui la pratique. Le prix du tas varie de 500 à 1000 Ar selon la saison.

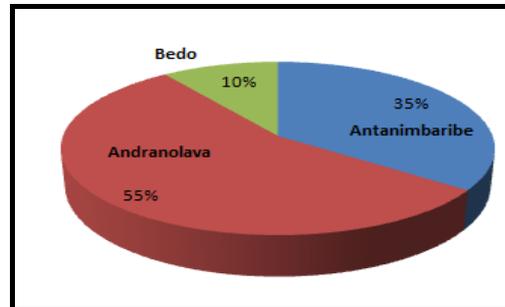


Figure 14: Part de marché pour les crevettes d'eau douce
Source : Auteur, 2008

4.5.4 Organisation de la filière

a- Filière des poissons d'eau douce

Un autre élément qui ressort clairement de cette étude est que les communautés vivant autour de ces petits espaces aquatiques considèrent l'eau et le poisson comme leur propriété personnelle. Un consensus local est établi, indépendamment du cadre législatif proposé par l'Etat. Il existe donc un seuil tacite accepté par les communautés qui est lié à la surface du plan d'eau. Au-delà, la ressource reste quand même d'abord la propriété de l'Etat même si d'autres usages s'y rajoutent; en-deçà, la ressource poisson est appropriée par une entité précise qui peut être un village, un quartier, voire même une famille. Il existe donc un arrangement local sur la propriété du poisson fondé à partir de l'histoire locale sur le droit moderne et le droit coutumier tels qu'ils ont été perçus par les communautés.

b- Filière chevaquine

De même que pour les poissons, il n'existe pas de loi ni de règles pour la pêche de la chevaquine. Les communautés vivant près des plans d'eau voient l'eau et ses produits comme leur propriété personnelle. Un consentement local est établi, hors du cadre de l'Etat. Des règles sont instaurées par les communautés liées à la surface du plan d'eau. Au-delà, la ressource reste quand même d'abord la propriété de l'Etat. Il est important de savoir que la relève des pêcheurs est assurée. En discutant avec ces derniers, on s'aperçoit que lorsqu'ils ont choisi un de leur enfant pour prendre leur suite, ils

l'enlèvent très tôt de l'école pour les accompagner dans les marais. L'enfant apprend son travail auprès de son père et la tradition se poursuit sans réelle modernisation.

c- Filière crevette d'eau douce

La filière est assez fragile car l'amont dépend surtout de l'aval constitué par les acheteurs. Il n'y a pas de concurrence ni de relation de pouvoir ; l'exploitation des crevettes d'eau douce pourrait se terminer à l'autoconsommation des producteurs car le marché n'est pas très fluctuant. Il y a une dévalorisation du produit, or que c'est un produit à haute valeur commerciale

Tableau 7: Répartition des crevettes en fonction de la saison et des biotopes

Biotopes	Saison pluvieuse	Saison sèche
	Mois	Mois
Canaux d'irrigation (Andranolava)	Décembre- avril	Mai- Août
Rizières (Antanimbaribe)	Décembre- avril	

Source : Auteur, 2008

Le village d'Andranolava possède une potentialité en crevettes d'eau douce d'après ce tableau mais est faiblement exploitée.

4.6 Analyse FFOM de la filière des produits d'eau douce

Les forces, faiblesses, opportunités et menaces qui incombent à chaque système sera citer afin de proposer des stratégies de sécurisation des revenus.

a- Filière des poissons d'eau douce

Tableau 8 : Analyse FFOM de la filière des poissons d'eau douce

Forces	Faiblesses	Opportunités	Menaces
Forte productivité du site	Inexistence de moyens pour évacuer les produits vers la ville de Morondava	Proximité des consommateurs	Erosion des sols qui entraînent l'ensablement du lac
Moyens de revenus sur	Absence de techniques de conservation et transformation des produits	Forte demande sur le marché locale	Destruction des habitats des poissons par le feu
Possibilité d'associer l'activité avec d'autres systèmes d'exploitation	Nombre de collecteurs faible d'où la quasi inexistence de concurrence	Peut se développer vers le marché extérieur voire même internationale	
Potentialité élevé du site en terme des produits d'au douce	Inexistence de structure d'appui des paysans pêcheurs		

Source : Auteur, 2008

L'analyse du système révèle que le site possède une forte potentialité en poissons et capable de générer des revenus monétaires suffisants et nécessaires à la satisfaction des besoins vitaux des ménages; la proportion des paysans qui pratiquent la pêche est élevée car on peut l'associer avec d'autres systèmes d'exploitation; et la capacité des ménages ruraux à prospérer à long terme sont étroitement liées aux types d'activités pratiqués au sein du système et au volume de ressources mobilisées à ces fins.

Par ailleurs, des facteurs exogènes peuvent nuire au système : aléas et accidents climatiques, mauvaise organisation des marchés, problèmes fonciers, et endogènes au système en termes de moyens et de matériels constituent des contraintes majeures à la sécurisation des revenus agricoles.

b-Filière chevaquine

Les forces, les faiblesses, les opportunités et les menaces du système sont présentés ici afin de pouvoir dégager les stratégies adéquates pour pouvoir améliorer la filière et les revenus des paysans.

Tableau 9: Analyse FFOM de la filière chevaquine

Forces	Faiblesses	Opportunité	Menace
Peut être pratiqué tout au long de l'année	Marché dominé par un seul collecteur	Ouvert au marché régional, national et peut être international	Destruction des habitats par les feux
Ne nécessite pas beaucoup de moyens matériels	Inexistence de moyens d'évacuation des produits si absence de collecteur		
Peut être associé avec d'autres systèmes d'exploitation			
Capacité de production élevée			

Source : Auteur, 2008

La pêche de la chevaquine peut être pratiquée tout au long de l'année mais les producteurs sont bloqués par la domination du marché par un seul collecteur.

Compte tenu de ces faits, les stratégies préconisées consistent en : l'amélioration de la performance des exploitants par l'appui au développement de la filière et la sécurisation des conditions de production en termes de sécurisation foncière ; de gestion des risques.

c- Filière crevette d'eau douce

Tableau 10: Analyse FFOM de la filière des crevettes d'eau douce

Forces	Faiblesse	Opportunité	Menace
Facile à pratiquer	Demande faible	Prix élevé	Risque de disparition de la filière
Nécessite peu de matériels			
Peut être pratiqué par tous les membres de la famille			

Source : Auteur, 2008

La filière est assez fragile et nécessite une action au niveau des producteurs même pour qu'il y ait une amélioration.

4.7 Valorisation des plantes des zones humides

L'existence des plantes des zones humides revêt une grande importance vitale pour les animaux aquatiques et dans le maintien de l'équilibre de l'écosystème. Plusieurs espèces servent d'abris, de nichoir et de lieu de ponte à certains Oiseaux : *Phragmites mauritianus*, *Cyperus madagascariensis* et *Typha angustifolia*. Les fibres ou divers sous-produits tirés de plusieurs espèces végétales sont utilisés dans l'artisanat pour la vannerie : confection et le tressage de nattes, de paniers, de sacs, de van, de nasses ou de cordages. C'est le cas de : *Cyperus madagascariensis* ou papyrus (Zozoro) ; *Cyperus latifolius* (Herana) ; *Eleocharis plantaginea* (Harefo) ; *Phragmites mauritianus* ; *Typha angustifolia* (Vondro ou Masette). Les tubercules de *Nymphaea stellata* sont utilisés en teinture.

Les feuilles, les fruits et/ou les tubercules de certaines espèces sont comestibles et utilisées dans l'alimentation humaine : *Typhanodorum lindleyarum*. Les différentes variétés de riz prennent une place prépondérante dans l'agriculture et l'alimentation de la zone.

Dans le site la principale espèce la plus exploitée est le « Vondro » utilisée surtout pour la construction des habitations en particulier le toit. Les toits sont remplacés tous les cinq ans à cause des ravages par les cyclones et autres catastrophes. On peut dire que toutes les catégories sociales l'exploitent et la quantité exploitée dépend surtout du travail à faire.

Tableau 11: Nombre de « vondro » utilisé pour la construction d'une case

Taille de la case	7mX7m	5mX5m	4mX4m
Nombres de « vondro » utilisé	70	40-50	20-30

Source : Auteur, 2008

Les quantités de Vondro utilisés varient suivant la taille de la case donc suivant les moyens du ménage

Conclusion partielle

Les produits d'eau douce tiennent une place importante dans la vie des ruraux et chaque catégorie de pêcheurs à sa propre stratégie et modes d'exploitation des ressources. On a pu remarquer que chaque village a ses propres atouts et l'exploite au maximum.

Le site présente une potentialité élevée en produits halieutiques car durant des années successives la production n'a jamais été influencé par une quelconque anomalie (source : enquêtes). Les villages d'Antanimbaribe et de Bedo sont plutôt concentrés sur la pêche au poisson et de la chevaquine, tandis qu'à Andranolava ce sont les crevettes; ce qui désavantage le village car comme on l'a cité ci-dessus le marché n'est pas trop florissant. Le village pourrait se tourner vers la pêche mais on remarque aussi que la majorité des villageois sont des agriculteurs et des éleveurs et la pêche n'est qu'une activité secondaire ou tout simplement un passe temps pour eux. On peut dire que pour les deux autres villages la pêche fait partie intégrante de la vie des paysans car même en période de moisson elle est toujours pratiquée par la plupart des villageois. Cette activité considérée par ces derniers comme secondaire constitue un élément essentiel pour leur survie car elle assure leurs nourritures et leurs revenus.

On peut dire que la filière des produits halieutiques du site est encore au début de sa phase et nécessite encore beaucoup d'investissement (humain, financier) pour ne pas être fragilisée et rompue. Les relations entre l'amont et l'aval de la filière sont encore floues et dominées par une seule partie, les acheteurs, car les moyens d'évacuation des produits et les techniques de transformation sont difficiles voire même inexistantes dans les villages.

En ce qui concerne la flore, l'espèce *Typha* est exploitée par tous les villages car abondent dans le site. Des fois, elle peut être vendue à 500 Ar le bouquet si les habitants ne veulent pas exploiter directement dans les marais.

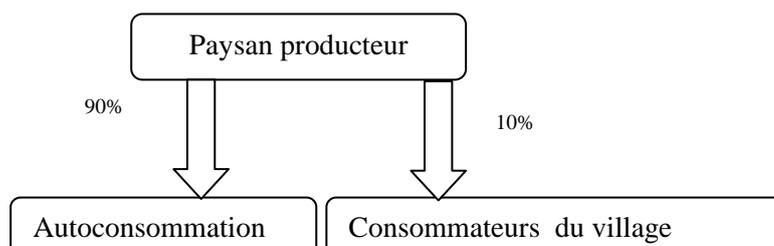


Figure 15: Structure de la filière Vondro

Source : Auteur, 2008

4.8 Valeurs associées au site

4.8.1 Valeurs sociales et culturelles

Le lac et les marais de Bedo font partie des sites importants potentiels de Menabe pour le tourisme ornithologique et il constitue un site de chasse sportive le plus important de la région de Morondava.

Le chevaquine, les espèces de Tilapia, les Anguilles constituent des ressources naturelles exploitables de Bedo. Ils fournissent toute la consommation en poissons des villages riverains. En outre, les produits piscicoles se vendent jusqu'au marché de Morondava. Le produit de chevaquine est acheminé jusqu'aux autres régions (Antananarivo, Antsirabe, Fianarantsoa).

La végétation des hautes graminées de Bedo constitue également la principale ressource de matières premières pour la vannerie et la toiture des maisons de tous les villages riverains et même éloignés du site. Le site Bedo fait partie du pâturage de l'élevage extensif de zébu des villages environnants. Il lui offre un lieu d'abreuvement. Il est entouré, dans sa partie orientale, par la forêt sèche typique de l'ouest qui donne de l'ombrage et de cachette pour les troupeaux de zébu de ces villages. Il joue un rôle important dans cette branche d'activité économique qui a sa place prépondérante dans la vie sociale et culturelle des Malgaches.

4.8.2 Valeurs hydrologiques

De l'eau douce est fournie en permanence au lac et aux marais par la rivière Mandroatsy, affluent de Bedo. En plus, l'eau douce de pluie de l'été austral, au moins durant quatre mois par an, remplit le lac et les marais constituant une cuvette de réception de l'eau torrentielle du ruissellement venant du bassin versant environnant. L'eau souterraine, probablement chargée de particules minérales venant de l'eau d'infiltration dans les sols des collines environnantes pour devenir après des nappes phréatiques, pourrait alimenter aussi ce site.

L'eau salée apportée par les marées du Canal de Mozambique dans laquelle se jette Mandroatsy, a une influence permanente sur Bedo et son complexe de zones humides. Au moins, deux fois par mois (marée de pleine lune et marée de nouvelle lune), Bedo et ses zones humides sont les lieux de rencontre de l'eau salée de la marée montante et de l'eau douce de la rivière qui se jette en permanence dans la mer. Il arrive alors des moments où une grande partie de l'eau du lac et de ses marais devient saumâtre. Cette eau saumâtre reste permanente dans le système d'évacuation de Mandroatsy ou l'exutoire est formé par trois chenaux naturels constituant les branches de son petit delta qui s'ouvre à l'ouest du site avant de se déboucher vers la mer et d'entretenir la mangrove du littoral de la zone.

4.9 Menaces et pressions sur le site

La pêche est le principal type de prélèvement des espèces, essentiellement pour l'alimentation. La pression sur les zones de pêche continentale s'est beaucoup accrue en raison de l'augmentation de la population. En outre, elle est aggravée par l'utilisation d'engins et de méthodes de pêche peu sélectifs dans les milieux naturels, caractérisés par le faible rendement de la production piscicole. Cette situation a amené à l'introduction et à l'acclimatation de plusieurs espèces nouvelles plus productives, à partir de la fin du 19^{ème} siècle et, notamment, pendant la première moitié de ce siècle: des espèces de *Tilapia* (Cichlidae) et le « fibata » *Ophiocephalus striatus*.

Les espèces introduites ont fini par supplanter plus ou moins la faune ichtyologique locale, en raison du peu de compétition des espèces endémiques, en particulier de la famille des Cichlidae, qui sont déjà peu abondantes dans des aires de répartition souvent fragmentées ou très localisées pour certaines d'entre elles : *Paratilapia polleni* (Marakely, Fony), *Ptychochromoides oligacanthus* (Saroy), *Oxylapia polli*.

La chasse des oiseaux, particulièrement la chasse sportive au fusil perturbe les oiseaux d'eau et pourrait constituer une menace pour les espèces menacées comme *Anas bernieri*. Egalement, les feux de pâturage annuellement répétés ont un impact néfaste au site. Ils accélèrent le déboisement, favorisent et facilitent les actions de l'érosion.

La pression anthropique reste la première menace du site, sous forme d'une utilisation irrationnelle de la ressource en eau du lac, l'utilisation de cultures spéculatives et l'extension des terrains agricoles au détriment de formations naturelles qui renferment une grande diversité biologique.

Trois menaces pourront avoir des impacts négatifs sur les caractéristiques écologiques du site : la riziculture, les feux de marais, l'envahissement des espèces de poissons introduites.

D'abord, la nouvelle extension actuelle de la riziculture nécessitant des travaux d'assainissement tend à réduire la superficie des marais de l'amont de Bedo. Ensuite, la culture sur brûlis, encore mal maîtrisée, accélère la déforestation et fait persister les actions de l'érosion des sols du bassin versant, origine de l'ensablement et de l'envasement latéritique des bas-fonds (rivière, lac, marais).

Aussi, le développement de l'aquaculture de la zone littorale pourra exploiter les mangroves. La dégradation ou la disparition de celles-ci changera le rôle écologique de cette unité de zone humide, proche ou faisant partie du site.



DISCUSSIONS ET RECOMMANDATIONS



5. DISCUSSIONS ET RECOMMANDATIONS

5.1 Importance de la filière

➤ Cas de l'Afrique (in www.apdra-f.com)

Le Burkina-Faso a développé beaucoup d'efforts pour augmenter la production nationale de poisson dans les grands plans d'eau, délaissant jusqu'à ce jour les petites pêcheries. Pour les petites collections d'eau du Sahel (naturelles ou artificielles), peu de stratégies simples paraissent en mesure de développer les pêches amplifiées. Dans cet environnement difficile, l'eau n'est abondante que 4 ou 5 mois dans l'année. Elle doit de plus être partagée entre de nombreux usages (agriculture, élevage, besoins domestiques, etc.), et le poisson n'est souvent qu'une ressource secondaire.

Un diagnostic participatif des moyens d'existence des communautés vivant autour de ces retenues a été mené, couplé à deux investigations plus classiques. La première évaluait le potentiel halieutique et l'autre, socio-économique, décrivait le fonctionnement de quelques acteurs ainsi que la perception actuelle de la ressource poisson en tant qu'atout naturel.

Partout, les communautés riveraines s'intéressent au poisson et le consomment volontiers dès qu'elles en ont l'occasion. Le poisson est destiné aux marchés locaux et ce sont les femmes qui s'occupent exclusivement de sa transformation et de sa distribution au niveau des consommateurs. Sur chaque retenue, des initiatives sont aussi menées en vue d'améliorer durablement la gestion des ressources naturelles. On observe la mise en place par les villageois, de pratiques et de règles qui s'assimilent à d'authentiques mesures d'aménagement telles que la définition d'une période d'interdiction, l'introduction de nouvelles espèces, etc.

L'activité de pêche est la plus importante durant deux périodes, lors de la période d'étiage en fin de saison des pluies et aussi lors de la migration des poissons à l'occasion des débordements des barrages lorsqu'ils rentrent en communication avec le réseau naturel et que les pluies sont les plus intenses. Cependant, les communautés rencontrent aussi quelques difficultés dont certaines sont d'ordre environnemental. En effet, l'une des retenues héberge une forte population de crocodiles et il y a aussi des problèmes d'ensablement.

D'autres difficultés découlent de l'intégration de la pêche aux activités agricoles que mènent les communautés. Par exemple, le renouvellement du matériel de pêche lors de l'étiage correspond à la période de soudure où les besoins en trésorerie sont les plus importants et conditionnent l'ensemble des activités agricoles qui seront menées lors de la campagne suivante.

En effet, la pratique d'une pêche régulière par les communautés aurait l'inconvénient de limiter le temps qu'elles peuvent consacrer au maraîchage et à d'autres activités économiques. L'entretien et le renouvellement des engins de pêche limiteraient aussi leur trésorerie. Cet exemple souligne le fait que

les stratégies des moyens d'existence sur les petites retenues intègrent la pêche dans les activités agricoles. C'est là une différence essentielle avec les organisations de pêcheurs des grands plans d'eau.

Sur les petits plans d'eau, les communautés pratiquant cette activité de pêche sont d'authentiques paysans. La pêche ne constitue pour eux qu'une diversification de leurs systèmes de production.

Pour les crevettes d'eau douce, l'espèce *Macrobrachium vollehovienii* de part sa taille, avec 189mm de LT est exploitée au Ghana le long du Volta. Elle est également appréciée des consommateurs. De plus, la forte fécondité (45000 œufs par ponte), la tolérance pour la salinité, sa forte résilience font d'elle une espèce aquacole intéressante. L'espèce *Macrobrachium rosenbergii* est exploitée en élevage semi-extensif dans des fermes spécialisées qui peuvent atteindre plusieurs dizaines d'hectares.

➤ Cas de l'Asie (in RAKOTOSOA, 2003)

Ce continent possède déjà une longue tradition aquacole. Les poissons sont les principaux mets des asiatiques. La pêche traditionnelle se fait dans les estuaires, rivières, lacs tropicaux, canaux des rizières. L'expérience chinoise actuelle avec *Macrobrachium nipponense* démontre que la taille de l'espèce ne constitue nullement un facteur de dissuasion pour la commercialisation d'une espèce aquacole. Il est impossible d'une part de tenir compte des statistiques précises dans les régions asiatiques à cause de la multiplicité des sources et d'autre part l'identification des espèces exploitées n'est pas toujours claire.

Cependant, ce sont les pays de l'Asie du Sud Est qui monopolisent le marché avec une production croissante ces dix dernières années. L'Inde, la Taiwan et la Thaïlande sont les principaux producteurs.

➤ Cas des Etats-Unis (in www.arda.fr)

La pêche en eau douce est pratiquée par 1,7 million amateurs et 1400 professionnels qui acquittent des taxes. Elle représente un poids économique de plusieurs milliards de francs ; cependant cette activité est gravement confrontée à l'appauvrissement de la qualité écologique des cours d'eau. S'ajoute à ces chiffres la location des étangs pour la pêche de loisirs. En 1986, on estimait que les zones humides des Etats-Unis d'Amérique contribuaient à hauteur de 10 milliards de dollars (Plus de 50 milliards de francs) aux ressources globales de la pêche commerciale. De plus, 60 à 90 % des poissons et fruits de mer ayant une valeur commerciale dépendent des marais et des estuaires côtiers pour au moins une partie de leur cycle de vie. La chasse est une des activités les plus lucratives pour un propriétaire de zone humide. D'autre part, une activité traditionnelle telle que la production des roseaux peut encore être mentionnée. La valeur marchande de la production peut être menacée par l'altération des zones humides.

5.2 Vérification des hypothèses

- H_1 : La filière des produits d'eau douce contribue à l'amélioration des revenus de la population locale.

En effet, une filière de produit implique un certains nombres d'opérateurs qui ont à leur charge une famille, qui vivent dans une région et qui génèrent des demandes de services dans leur village ou dans leur ville. Cette filière peut être à la limite d'une rentabilité financière intéressante mais peut entraîner une rentabilité économique beaucoup plus positive sur l'ensemble d'un village ou d'une région (N. Terpend, 1997).

Afin de pouvoir vérifier cette hypothèse il est utile de faire un test statistique et de poser des hypothèses.

H_0 : Il n'y a pas de différence significative entre les ménages qui ont des revenus de la pêche et ceux qui n'en ont pas.

H_1 : Il y a une différence significative entre les ménages qui ont des revenus de la pêche et ceux qui n'en ont pas..

Après avoir effectué le test statistique Test t de Student pour données indépendantes / test bilatéral, avec l'hypothèse que les variances théoriques sont égales, on a pu sortir les résultats suivants :

Tableau 12:Résultats du test

t (valeur observée)	-3,988
t (valeur critique)	2,005
ddl	54
p-value bilatérale	0,000
Alpha	0,05

Source : Auteur, 2008

Conclusion :

Au seuil de signification $\alpha=0,05$ on peut rejeter l'hypothèse nulle d'égalité des moyennes.

Autrement dit, la différence entre les moyennes est significative. C'est à dire que les revenus des ménages qui font de la pêche diffèrent de ceux qui n'en font pas.

En 2004, la pisciculture en eau douce a produit près de 2550 tonnes de poissons, soit près de 2,8 % de la consommation nationale, pour une valeur totale de 4,2 millions de dollars américaines. Cette même année, la filière aquacole crevette a exporté environ 7 000 tonnes de crevettes pour une valeur estimée à 62 millions de dollars américaines. En 2003, cette filière a généré 4 325 emplois à temps plein (4 267 locaux et 58 expatriés) et 30 000 emplois à temps partiel. La contribution de cette filière

au PIB a été de 0,52 % en 2001 et de 0,69 % en 2002. Sa contribution aux recettes publiques s'est élevée à 0,24 % en 2001 et à 0,59 % en 2002.

La production totale d'anguilles et de civelles n'apparaît pas dans les statistiques officielles au niveau de l'administration centrale. Les rapports des services provinciaux en charge des pêches donnent quelques éléments chiffrés. Ainsi, pour les quelques zones suivies par les services de terrain, la province de Toamasina a produit 25,9 tonnes en 2001, celle de Fianarantsoa 6,8 tonnes, celle de Mahajanga 36,41 tonnes, celle de Toliara 1,790 tonnes.

Pour les exportations, les statistiques du MAEP indiquent, pour 2001, une exportation de 2,3 tonnes d'anguilles pour une valeur de 123,1 millions de FMG et 6,8 tonnes de civelles pour 637,6 millions de FMG. D'après le Tableau 13, le site fournit presque la moitié des poissons de la région du Menabe, le site a une forte potentialité et peut largement satisfaire les besoins des villages avoisinants.

Tableau 13: Productions halieutiques (2002-2003)¹¹

Unité : Tonne

Produits	Eau douce
Poissons	4715
Anguilles	2

Source : <http://www.meci.gov.mg/>

De par ces chiffres, on peut voir l'importance de la filière pour le pays et surtout pour les ménages ruraux qui dépendent directement de ces ressources. Dans le district de Miandrivazo par exemple, la filière poisson d'eau douce constitue l'une des filières porteuses après le riz et l'arachide. Avec une pêche dont le volume peut atteindre les 2 tonnes/jour pour un lac (plus de 50 Ha), le district assure le ravitaillement des grandes villes environnantes dont Antsirabe, Betafo, tout le RN34 et même Tananarive. Certes Miandrivazo élève des variétés de poissons, mais sa renommée est spécialement due à l'élevage du poisson « kadradra », une espèce autochtone, qui malheureusement avec l'ensablement des lacs est menacée.

En milieu rural, l'argent obtenu avec le prix de vente des poissons est dépensé pour l'achat des PPN tels le sucre, l'huile, le pétrole, le riz.

L'hypothèse 1 a donc été confirmée.

- H₂ : Une activité de gestion est nécessaire pour assurer la durabilité des ressources.

Les ressources naturelles sont renouvelables et non pas inépuisables. L'adoption d'une réglementation tendant à assurer leur gestion durable et pérenne s'avère indispensable. Il est primordial de développer le facteur humain grâce notamment à l'amélioration de la diffusion des informations, l'éducation des

¹¹ Production au niveau de 3 districts : Belo/Tsiribihina, Miandrivazo et Morondava

paysans. La gestion conservatoire, par tous les outils existants doit être appliquée aux espèces indigènes, en hiérarchisant les priorités à partir du statut de conservation de chacune des espèces.

Les facteurs limitant les populations des espèces les plus menacées sont : le manque de connaissance, les prédateurs introduits, le braconnage. La gestion par le contrôle des populations doit pouvoir être appliquée, localement, selon les cas, à toutes espèces exotiques posant des problèmes biologiques. Ces mesures nécessitent des moyens et des compétences adaptées à chaque cas.

La préservation des ressources halieutiques telles les chevaquines, les crabes, les poissons d'eau douce endémiques et les grenouilles, est devenue une préoccupation pour la région. Ces ressources sont menacées de disparition suite à une exploitation excessive non contrôlée. Il s'agit par conséquent de constituer toutes les connaissances nécessaires sur les ressources et ce, depuis la période de reproduction, de la localisation spatiale et temporelle (niche écologique), de la détermination de la taille marchande jusqu'à l'identification des méthodes, techniques et engins de pêche utilisables en passant par l'évaluation du stock et de l'effort de pêche soutenable. L'organisation d'une pêche exploratoire est souvent requise pour compléter, confirmer ou infirmer les données obtenues d'une étude et d'une enquête monographique. L'on serait ainsi en mesure d'élaborer un plan d'aménagement et une stratégie de développement du secteur et de définir le système de suivi, contrôle et surveillance des pêches à mettre en place.

L'activation de l'élaboration des textes d'application du code de l'eau, appuyée par l'actualisation et l'homologation du « DINA » ou conventions sociales pour être applicable, sont requises en vue d'amortir la dégradation des infrastructures hydro-agricoles.

Le cas de la gestion durable des stocks de chevaquine et de poissons devrait être pris en compte. Les milieux d'eau douce font l'objet de très nombreuses introductions d'espèces de poissons qui pourraient avoir des conséquences négatives sur les espèces indigènes (Compétition interspécifique, maladies, prédation des poissons mais également d'autres espèces de la faune aquatique indigène, etc...).

La conservation des espèces menacées, la gestion durable d'espèces exploitées et les dispositions à prendre vis-à-vis des espèces introduites (introduction pour des élevages économiques ou de loisir) pourraient être intégrées à un 'Plan de gestion de la Faune aquatique'. Ce plan de gestion devrait être réalisé par un organisme compétent dans ce domaine et expérimenté dans les études des différentes espèces et des sites, afin de réaliser ce type de synthèse générale.

L'hypothèse 2 a été confirmée.

5.3 Perspectives de développement de la filière des poissons d'eau douce

Le contexte économique actuel offre des opportunités pour la filière anguille car il y a une forte demande sur le marché international et les producteurs Malgaches sont à l'abri de la concurrence des pays producteurs européens et asiatiques car bonne période de pêche (octobre à mai) complémentaire avec celles de l'Europe et de l'Asie (mai à novembre). Des atouts se présentent à la filière comme des potentialités jugées importantes et très peu exploitées, des techniques de pêche et de stockage simples et activités de pêche pouvant être combinées avec d'autres activités agricoles. La valorisation de ces produits sera complétée par la création d'unités de transformation et de traitement

Il s'agit d'augmenter les recettes en devises apportées par l'exportation de civelles et d'anguilles, d'améliorer le revenu et les conditions de vie des paysans exploitant ces ressources, d'apporter un aliment à haute valeur nutritive sur le marché local.

Les objectifs assignés à la filière anguilles sont, essentiellement, de

- augmenter la production par pêche et par élevage pour l'exportation,
- promouvoir la collecte au niveau des zones de production,
- approvisionner les marchés locaux à travers les surplus de production et les produits ne satisfaisant pas les normes d'exportation.

Assurer une disponibilité alimentaire suffisante dans toute la région est une priorité. La stabilité des approvisionnements doit être assurée aussi bien dans l'espace que dans le temps par le désenclavement des zones de production, la promotion du transport rural, la dynamisation des filières de commercialisation et de transformation, le développement des infrastructures et l'organisation des marchés. Les recommandations émises lors de l'analyse des contraintes et des opportunités ont été traduites en actions.

Des projets comme le projet SAHA se positionne comme partenaire de la Circonscription Régionale du Développement Rural (CIRDR) en participant aux financements pour la relance des filières porteuses. D'autant plus que les poissons d'eau douce sont priorisés par le projet dans son intervention dans la zone de Miandrivazo.

D'une façon plus globale, la décentralisation semble offrir un cadre propice pour permettre la mise au point et l'arrangement de règles locales validées par l'Etat et par les communautés riveraines autour de chaque plan d'eau. Le cadre actuel, notamment à travers l'obligation du permis, ne paraît pas en mesure de susciter facilement des collaborations franches.

5.4 Perspectives de développement de la filière des crevettes d'eau douce

Actuellement, l'exploitation de la crevette d'eau douce à Madagascar est au stade de démarrage et l'avenir de la filière est encourageant. Dans la région de Morondava, lieu de notre étude, des investisseurs nationaux et étrangers, des collecteurs et des sociétés de pêche (AQUAMEN) sont actuellement présents pour aider et soutenir l'exploitation des crevettes d'eau douce de la région.

Ainsi, c'est une opportunité pour l'aquaculture malgache et un enjeu tant sur le plan national (marché local), qu'international (exportation) qui se présente. De plus des organismes internationaux et des ONGs soutiennent et tendent à promouvoir dans de nombreux pays le développement de l'aquaculture à l'échelle artisanale. Or, l'élevage des crevettes semble bien convenir à ce contexte, à cause de la conduite d'élevage assez facile comparée aux crevettes de mer.

Il est également intéressant de collaborer à court et à moyen terme avec les paysans et les pêcheurs de la région dans la mise en place de coopérative par exemple, pour le développement de l'aquaculture, la pisciculture. Cela pourrait entrer dans les objectifs des organismes internationaux qui travaillent dans le site. Le développement de l'aquaculture artisanale, de la pisciculture pour le développement communautaire doit être une priorité nationale.

Pour une gestion durable et responsable des ressources naturelles renouvelables, les suggestions ci-après méritent d'être mentionnées :

- initier et former des pêcheurs à l'élevage des crevettes, des poissons via des projets pilotes
- intégrer des techniques d'élevage des crevettes d'eau douce associée à la riziculture
- inciter l'émergence des acteurs économiques, partenaires du développement rural. Ce qui signifie qu'en parallèle, une relève privée est attendue pour reprendre et redynamiser les secteurs productifs. Le résultat sera obtenu par la modernisation des techniques d'élevage et le développement des initiatives privées et du savoir-faire, par la diversification de la production et enfin par le développement et la pérennisation du financement du monde rural

Comme les poissons, les crustacés d'eau douce font l'objet de braconnage et de dégradation ou destruction de leurs habitats. De plus, des modifications de l'écoulement (débits ou connexions) dans les cours d'eau sont également préjudiciables à certaines espèces (ex : Anguilles).

Une stratégie de développement des pêches amplifiées devra tenir compte du droit local tout en s'efforçant d'introduire des clarifications et en responsabilisant les communautés et les autorités locales (coutumières ou administratives) sur la définition et la mise en application des mesures de gestion susceptibles d'améliorer les résultats de la pêche. Un plan de gestion piscicole doit comporter les espèces pêchées, mais aussi des espèces menacées, et de celles posant des risques biologiques. Ceci pourrait être réalisé en rassemblant les personnes et les organismes locaux compétents ayant acquis des connaissances et des données dans ce domaine.

Le droit local ne doit pas du tout être considéré comme une règle immuable, les mesures définies feront partie d'un contrat entre les communautés et l'autorité locale qu'il y a lieu de suivre et d'évaluer, faute de quoi on risque de voir un accaparement de la ressource piscicole par certaines personnes. A ce niveau, il est très important, à l'aide d'approches participatives, d'élaborer des indicateurs de suivi et des moyens d'évaluation.

Les procédures d'établissement de titre foncier ou d'immatriculation de terrain sont jugées lourdes et compliquées démotivants ainsi les paysans à s'en faire octroyer. L'insécurité foncière demeure toujours latente ce qui favoriserait non seulement l'apparition de malaise sociale (conflit terrier) mais aussi le recours à des actes de vandalisme (défrichage sauvage, déforestation, feux de brousse, vols de produits, exploitation illicite,...). Outre l'assouplissement des dispositions et mesures y afférentes, l'établissement d'une liste des occupants illicites doit s'effectuer en vue d'organiser une étude sur l'opportunité de les formaliser tout en continuant à renforcer le projet d'octroi de titre en cours. Le renforcement en moyens (humains, matériels et financiers) du service compétent et la décentralisation effective du pouvoir de décision iront dans le sens de la simplification des procédures.

Tableau 14: Cadre logique pour l'amélioration de la filière des produits d'eau douce

Objectif Général : Appuyer les producteurs dans la filière				
Objectifs Spécifiques	Activités	Acteurs	IOV	Résultats attendus
OS1 : Décrire les principaux types de ressources d'eau douce exploitée par les paysans	Inventaire de la faune, flore	Ingénieur, paysans producteurs	Source de protéines animales de la population Source de la matière première pour la construction des cases, l'artisanat.	Connaissance des différentes produits d'eau douce exploités par la population locale
OS2 : Améliorer la productivité de la pisciculture en eau douce	Sensibilisation des paysans sur les potentialités des écosystèmes d'eau douce à l'amélioration des revenus Formation des paysans dans les techniques de pisciculture, aquaculture Appui pour les matériels nécessaires : alevins, nourritures des poissons pour que la production augmente	Agent de développement rural, Technicien agricole, formateur des paysans	Nombre de participants aux diverses formations Taux de participation aux réunions	La productivité du système est améliorée pour chaque exploitation
OS3 : Trouver des voies de sorties des produits d'eau douce	Création d'association ou coopérative paysanne qui collecte les produits et qui règlemente le prix	Agent de développement rural, paysans producteurs	Nombre de paysans qui adhèrent dans l'association	Les producteurs ont accès et une meilleure connaissance du marché Les paysans entreprennent eux-mêmes la vente de leurs produits durant les périodes de production

Objectifs Spécifiques	Activités	Acteurs	IOV	Résultats attendus
Objectif général : Assurer la pérennité des produits d'eau douce				
OS1 : Protéger les ressources en amont afin de réduire l'envasement des zones humides	Mise en place de lutte anti-érosives Pratique des cultures suivant les courbes de niveaux	Organisme de développement, ONG	Réduction de la surface érodée	Prise de conscience de l'importance de la protection des sols
OS2 : Réguler l'exploitation des ressources	Mise en place de contrat de gestion du site Obtention permis de pêche pour les paysans Mise en place de règles : DINA	Organisme de développement, ONG, Etat malgache	Nombre de paysans qui adhère aux associations paysannes qui veulent gérer le site	Régularisation de l'accès au site et de l'exploitation des ressources
OS3 : Apprendre aux paysans un mode de collecte respectant les ressources	Education environnementale au niveau des écoles, du fokontany Montrer aux paysans les techniques de pêche et de collecte adaptée à chaque saison	Technicien du développement rural	Taux de participation aux réunions	Les ressources ne sont pas gaspillées
OS4 : Réduire les menaces et les pressions du site	Education environnementale Sensibilisation des paysans sur le rôle des ressources	Etat Ingénieur forestier	Régression des feux au cours d'une année	Les ressources ne sont pas menacées de disparition
OS5 : Appuyer l'écotourisme	Création d'infrastructures écotouristiques Création d'emplois pour les paysans : artisanat, guide	Etat, Investisseur nationaux et étrangers	Nombre de touristes qui visitent le site au cours d'une année	Le site est connu et est visité par des touristes nationaux et étrangers

Source : Auteur, 2008



CONCLUSION



6. CONCLUSION

Madagascar possède une biodiversité unique au monde mais qui subit une dégradation importante. Cette dégradation de l'environnement menace la pérennité des ressources naturelles, et se répercute de façon négative sur l'agriculture et l'élevage.

L'étude que nous avons entreprise dans le village de Beroboka nous a permis de mieux connaître l'utilisation, l'abondance, l'importance des produits d'eau douce dans l'alimentation et le revenu de la population. Mais on constate aussi que ces ressources subissent les conséquences de cette dégradation notamment les écosystèmes des lacs et des rivières. Les faits présentés précédemment, qui sont focalisés sur les valeurs et les menaces pesant sur la biodiversité actuellement, forcent à dire que la conservation est une garantie de la production et de la valorisation. Ainsi, une approche multidisciplinaire, suivant un plan d'aménagement et de gestion approprié, est nécessaire pour la conservation de la biodiversité. Pour protéger efficacement la diversité biologique et plus encore les espèces, notamment dans les pays en voie de développement surpeuplés et faibles en ressources financières, il faut établir une priorisation.

L'objectif d'assurer la sécurité alimentaire, de contribuer à la croissance économique, de réduire la pauvreté et améliorer les conditions de vie en milieu rural, de garantir la gestion durable des ressources naturelles en milieu rural est privilégié. Le développement des filières des produits d'eau douce pourrait contribuer dans cet axe d'améliorer les conditions de vie de la population. La transformation des produits, la multiplication des marchés et le désenclavement des zones de production sont programmés principalement pour garantir l'approvisionnement alimentaire, donc pour la promotion de la consommation.

La disponibilité d'un plan d'aménagement des pêcheries est à la base de toute action entreprise pour garantir une exploitation durable et pérenne des ressources halieutiques. L'appui aux organisations paysannes, la sécurisation foncière, la protection de l'environnement et le transport rural sont les principales préoccupations dans le but essentiellement de se mettre en diapason avec toutes les innovations techniques et technologiques qui puissent améliorer les productions et les rendements.

Mais aussi, l'application de la GELOSE ou Gestion Locale Sécurisée permet une responsabilisation effective des paysans dans le gestion de leur propre patrimoine. Ce qui les amènerait de fait au respect des dispositions législatives et réglementaires lorsque les actes affectent la pérennité ou la durabilité de leur exploitation. Cette phase est en cours d'exécution pour le site mais n'est pas encore validée. L'étude du plan de sa gestion a déjà commencée depuis la fin de l'année 2002, avec la demande du FASM, organisation des treize villages environnants déjà en association statutaire de conservation proposant Bedo en site d'intérêt international

Les suggestions données ici ont été élaborées en essayant de ne pas trop perturber les habitudes des paysans. Néanmoins, leur efficacité dépend encore d'un certain nombre de facteurs, entre autre la haute

capacité des agents de sensibilisation à convaincre les villageois et la volonté de ces derniers à se lancer dans une nouvelle activité compte tenu de leurs occupations habituelles.

Comme l'étude a pu le démontrer l'influence des produits d'eau douce sur les revenus des paysans n'est pas à négliger mais pourrait constituer un atout pour la région, car l'exploitation est gratuite et ne nécessite pas beaucoup d'investissements. Le développement de la filière des produits d'eau douce n'aurait que des influences positives sur la population. Une nette amélioration du PIB au niveau local sera ressentie au niveau global.

La présente recherche ne prétend pas avoir tout vu sur les produits d'eau douce vu le contexte dans lequel elle a été menée (durée de la descente sur terrain). A part cela, certaines informations doivent être approfondies comme : la distribution des espèces. Quoiqu'il en soit les produits d'eau douce font parties intégrantes de la vie de la population.



BIBLIOGRAPHIE

1. ANDRIAMIRADO S., 1979, Madagascar le pays et son marché, Edité par le groupe JA Paris, 119 pages
2. ANDRIANANTSOA D., 18 Juillet 2006, MAEP, Journal Témoignages, page 8
3. ARRIGNON, GRIESSINGER, LACROIX D., GONDOUIN P. 1990, Le technicien de l'Agriculture tropicale, Les crustacés tropicaux d'élevage : Elevage du camaron (Chevrette), Elevage de la crevette Pénéide, G-P Maisonneuve et Larose et A.C.C.T, 171pages
4. ARNOULT J, 1959, Faune de Madagascar : Poissons de sEaux douces, Publication de l'institut de recherche scientifique Tananarive Tsimbazaza, 160pages
5. BRIGITTE B, juillet 2003, Protection de la biodiversité et des écosystèmes, enjeux écologiques - enjeux économiques, article 26, SPIP- Espona
6. CHAREL C., La filière des produits de la mer, des lacs et des rivières : les poissons 4pages
7. CORI G, TRAMMA P, 1979, Type d'élevage et de vie rurale à Madagascar, Ministère des Universités, Centre National de la Recherche Scientifique, CORIG n°37, 208 pages
8. De BEER J.H. & Mc DERMOTT M.J., 1989. The economic value of Non timber forest products in Southeast Asia, IUCN, Amsterdam, 175p.
9. DONNA R. A., Contribution à l'étude de la production et de la commercialisation des produits halieutiques dans la région de Morondava, Mem Agro-management, 1994,71pages +annexes
10. DURELL. RAZAFINDRAJAO F, RAKOTONIAINA, 2004 Fiche descriptive de la zone humide de Bedo, Antananarivo, MADAGASCAR
11. DUTEURTRE G., KOUSSOU M. O. & LETEUIL H., 2000. Une méthode d'analyse des filières, Synthèse de l'atelier du 10 - 14 avril 2000, LRVZ, N'Djamena, république du Tchad, 35p.
12. INTERCOOPERATION, 2005, Non-Timber Forest Products between poverty alleviation and Market forces, Edited by Jean Laurent Pfund and Patrick Robinson, 50 pages
13. KOECHLIN J et al, 1974, Flore et végétation de Madagascar, J Carmer Vaduz , 687 pages
14. LAMOTTE M. et BOURLIERE F. 1971, Problèmes d'écologie : l'échantillonnage des peuplements animaux des milieux aquatiques, Edition MASSON&cie, 294 pages
15. PRIMACK R B et RATSIRARSON J, 2005, Principe de base de la conservation de la biodiversité, 281p

16. RAKOTOARIDERA R., 2002, Valorisation des filières de deux essences forestières dans le Menabe cas du Katrafay (*Cedrelopsis grevei*) et de l'Arofy (*Commiphora sp*), Mem Eaux et Forêts, 70 pages +annexes
17. RAKOTOSOA N.C.N., Novembre 2003, Typologie des l'environnement des crevettes d'eau douce (*Macrobrachium spp*) cas de la région de Marovoay (Nord ouest de Madagascar) en vue d'un aménagement aquacole, Mémoire de fin d'études Ingéniorat ESSA Forêts, 99 pages +annexes
18. RAMAMONJISOA B.S., 1996. Méthode d'enquêtes, Manuel forestier N°1, ESSA-Forêts Université d'Antananarivo, 30p.
19. RASOARIMANANA J, 1993, Contribution à l'amélioration des systèmes de production dans une zone forestière : cas de Beroboka Morondava, Mémoire de fin d'études Ingéniorat ESSA Département Agro- management, 74pages+ annexes
20. RAZAFIARISERA M, 2001, Etude contributive au mécanisme de successions des forêts secondaires dans le Menabe, Mémoire de fin d'études ESSA Forêts, 72 pages+annexes
21. RAZAFIARISERA P., 2003, Essai d'évaluation de l'état actuel de la ressource miel sauvage de la forêt de Kirindy Morondava, Mémoire DEA Eaux et Forêts, 57 pages+annexes
22. RAZAFINTSALAMA V., Décembre 2004Impacts du type d'exploitation sur la diversité floristique de la forêt de Kirindy Morondava, ESSA Forêts, Memoire de DEA, 74 pages +annexes
23. TERPEND N., 1997, Guide pratique de l'approche filière, FAO, 34 pages

Sites internet

- http://bch-cbd.naturalsciences.be/madagascar/biodiv/biodiv_aquat_faune.htm
- http://etic.univreunion.fr/get/documents/La%20Reunion_milieux%20eaux%20douces/Am%C3%A9nagement%20paysager_TCO_OlivierPARMENTIER_2005.pdf
- <http://www.apdra-f.com>
- <http://www.economie-social.lesverts.fr>
- <http://www.ifen.fr/zoneshumides/pages/presentation.htm>
- <http://www.fao.org/docrep/field/003/AC051F/AC051F01.htm>
- <http://www.maep.gov.mg/filpolianguilles.htm>
- http://www.meci.gov.mg/index.php?option=com_content&task=view&id=297&Itemid=359

- http://www.arda.fr/data/File/all/Pedago/Bichique_prof.pdf
- http://www.passiflorale.com/fiche_plante_recherche.php?id=202 - 27k
- <http://www.pnud.org>
- <http://www.wildmadagascar.org>
- <http://www.photozoo.org>
- <http://www.henodus.com/Tortues/Tortuessommaire/Espèces>
- <http://www.naturephoto.akuter.com>
- <http://www.les-mares.com>

Cours professés

RAFOMANANA G., 2007, Hydrobiologie et limnologie, Cours 5^{ème} année, ESSA Département eaux et Forêts.

RANAIVOSON N., 2007, Produits Forestiers Non Ligneux, Cours 5^{ème} année, ESSA Département eaux et Forêts.

ANNEXES

Annexe 1: Classification des types de zones humides Ramsar

Les codes correspondant à la classification des types de zones humides Ramsar approuvée par les recommandations 4.7 et amendée par la résolution VI.5 et VII.11 de la conférence des parties contractantes. Les catégories qui figurent ci-après sont destinées à fournir un cadre très large pour permettre une identification rapide des principaux habitats des zones humides représentés dans chaque site.

Zones humides marines/ côtières

- A- Eaux marines peu profondes et permanentes, d'une profondeur inférieure à six mètres à marée basse y compris baies marines et détroits
- B- Lits marins aquatiques subtidaux ; y compris lits de varech, herbiers marins, prairies marines tropicales.
- C- Récifs coralliens
- D- Rivages marins rocheux
- E- Rivages de sable fin, grossier ou de galets ; y compris bancs et langues de sable, îlots sableux et systèmes dunaires.
- F- Eaux d'estuaires, eaux permanentes des estuaires et systèmes deltaïques estuariens.
- G- Vasières, bancs de sable ou de terre salée intertidaux.
- H- Marais intertidaux ; y compris prés salés, schorres, marais salés levés, marais cotidaux saumâtre et d'eau douce.
- I- Zones humides boisées intertidales, y compris marécages à mangroves, marécages à palmier nipa et forêts marécageuses cotidales d'eau douce
- J- Lagunes côtières saumâtres/ salées y compris lagunes saumâtres à salées reliées à la mer par un chenal relativement étroit au moins
- K- Lagunes côtières d'eau douce y compris lagunes deltaïques d'eau douce
- Zk(a)- systèmes karstiques et autres systèmes hydrologiques souterrains marins : côtiers

Zones humides continentales

- L- Deltas intérieurs permanents
- M- Rivières/ cours d'eau/ ruisseaux permanents y compris cascades
- N- Rivières/ cours d'eau/ ruisseaux saisonniers/ intermittents/ irréguliers
- O- Lacs d'eau douce permanents (plus de 8 hectares) y compris grands lacs et méandres
- P- Lacs d'eau douce saisonniers/ intermittent (plus de 8 hectares ; y compris lacs des plaines d'inondation)
- Q- Lacs salés/ saumâtres/ alcalins permanents
- R- Lacs salés et étendues/ saumâtres/ alcalins saisonniers/intermittents
- Sp- Mares/ marais salins/ saumâtres/ alcalins permanents
- Ss- Mares/ marais salins/ saumâtres/ alcalins saisonniers/ intermittents
- Tp-mares/marais d'eau douce permanents, étangs (moins de 8 hectares), marais et- marécages sur sols inorganiques avec végétation émergente détrempeée durant la majeure partie de la saison de croissance au moins.

- Ts- Mares/ marais d'eau douce saisonniers/ intermittents sur sols inorganiques, y compris fondrières, marmites torrentielles, prairies inondées saisonnièrement, marais à laîches.
- U- Tourbières non boisées y compris tourbières ouvertes ou couvertes de buissons, marécages, fagnes
- Va- Zones humides alpines y compris prairies alpines, eaux temporaires de la fonte des neiges
- Vt- Zones humides de toundra y compris mares de la toundra, eaux temporaires de la fonte des neiges
- W- Zones humides dominées par des buissons, marécages à buissons, marécages d'eau douce dominés par des buissons, saulaies, aulnaies sur sol inorganiques
- Xf- Zones humides d'eau douce dominée par des arbres y compris forêts marécageuses d'eau douce, forêts saisonnièrement inondées, marais boisés sur sols inorganiques
- Xp- Tourbières boisées, forêts marécageuses sur tourbière.
- Y- Sources d'eau douce, oasis
- Zg- Zones humides géothermiques
- Zk(b)- systèmes karstiques et autres systèmes hydrologiques souterrains karstiques

Note : « **plaine d'inondation** » est un terme général qui fait référence à un type de zone humide ou plus pouvant comprendre les exemples de R, Ss, Ts, W, Xf, Xp, entre autres. Certaines zones humides de plaines d'inondation sont des prairies saisonnièrement inondées (y compris des prairies naturelles humides), de zone broussailleuses, de zones boisées et des forêts. Les zones humides de plaines d'inondation ne figurent pas ici comme type spécifique de zone humide.

Zones humides « artificielles »

- 1- Etangs d'aquaculture (poissons, crevettes...)
 - 2- Etangs y compris étangs agricoles, étangs pour le bétail, petits réservoirs (généralement moins de 8 hectares)
 - 3- Terres irriguées y compris canaux d'irrigation et rizières.
 - 4- Terres agricoles saisonnièrement inondées (comprend des prairies ou pâtures humides gérés ou entretenues par pâturage)
 - 5- Sites d'exploitation du sel, marais salants, salines...
 - 6- Zones de stockage de l'eau ; réservoirs/ barrages/ retenues de barrages/ retenues d'eau (généralement plus de 8 hectares)
 - 7- Excavations, gravières/ ballastières/ glaisières ; sablières, puits de mine.
 - 8- Sites de traitement des eaux usées y compris champs d'épandage, étangs de sédimentation, bassin d'oxydation, etc.
 - 9- Canaux et fossés de drainage, rigoles
- Zk(c)- systèmes karstiques et autres systèmes hydrologiques souterrains artificiels

Critères d'identification des zones humides d'importance internationale

Adoptés par la 7^{ème} session de la Conférence de parties contractantes (1999), et qui remplacent les critères antérieurs adoptés par les 4^{ème} et 6^{ème} sessions de la CdP (1990 et 1996) afin de guider l'application de l'article 2.1 relatif à la désignation des sites Ramsar.

Groupe A de critères. Sites contenant des types de zones humides représentatifs, rares ou uniques

Critère 1 : une zone humide devrait être considérée comme un site d'importance internationale si elle contient un exemple représentatif, rare ou unique de type de zone humide naturelle ou quasi naturelle de la région biogéographique concernée.

Groupe B des critères. Sites d'importance internationale pour la conservation de la diversité biologique

Critères tenant compte des espèces ou des communautés écologiques

Critère 2 : une zone humide devrait être considérée comme un site d'importance internationale si elle abrite des espèces vulnérables, menacées d'extinction ou gravement menacées d'extinction ou des communautés écologiques menacées.

Critère 3 : une zone humide devrait être considérée comme un site d'importance internationale si elle abrite des populations d'espèces animales et/ou végétales importantes pour le maintien de la diversité biologique d'une région biogéographique particulière.

Critère 4 : une zone humide devrait être considérée comme un site d'importance internationale si elle abrite des espèces végétales et/ou animales à un stade critique de leur cycle de vie ou si elle sert de refuge dans des conditions difficiles.

Critères spécifiques tenant compte des oiseaux d'eau

Critère 5 : une zone humide devrait être considérée comme un site d'importance internationale si elle abrite, habituellement, 20 000 oiseaux d'eau ou plus.

Critère 6 : une zone humide devrait être considérée comme un site d'importance internationale si elle abrite, habituellement 1% des individus d'une population d'une espèce ou sous espèce d'oiseau d'eau.

Critères spécifiques tenant compte des poissons

Critère 7 : une zone humide devrait être considérée comme un site d'importance internationale si elle abrite une proportion importante de sous espèces, espèces ou familles de poissons indigènes, d'individus à différents stades du cycle de vie, d'interactions interspécifiques et/ou de populations représentatives des avantages et/ou des valeurs des zones humides et contribue ainsi à la diversité biologique mondiale.

Critère 8 : une zone humide devrait être considérée comme un site d'importance internationale si elle sert de source d'alimentation importante pour les poissons, de frayère, de zone d'alevinage et/ou de voie de migration dont dépendent des stocks de poissons se trouvant dans la zone humide ou ailleurs.

Annexe 2 : Nombre d'habitants autour du site Bedo

FOKONTANY	ELECTEURS	POPULATION	SEXE FEMININ
Beroboka Nord	305	918	506
Beroboka Sud	352	1075	640
Ampihamy	124	162	68
Tanandava	216	648	350
Tanambao	126	367	192
Sabora	174	500	348
Belamoty	50	150	98
Lambokely	60	180	100
Total	1 407	4 000	2 303

Source : Commune de Beroboka

Annexe 3:: GUIDE D'ENTRETIEN RELATIF AUX RESSOURCES HALIEUTIQUES CONTINENTALES

Date :

Village ou site de l'enquête :

Personne enquêtée :

Homme :

Femme :

Statut

Célibataire :

Mariée :

Nombre d'enfants à charge :

Activité principale :

Activité secondaire :

I- TYPES DE RESSOURCES

1.1 Ressources concernées :

Poissons

Crevettes d'eau douce

Autres.....

1.2 Potentiel de chaque ressource

Type de ressource (nom vernaculaire ou scientifique)	Lieu de prélèvement	Superficie (ha)	Potentiel (élevé, moyen, faible)

1.3 Depuis quand la ressource existe-t-elle dans la zone ?

- A-t-elle était plantée ou introduite pour le cas des ressources animales ?
- Si oui, par qui ?
- Quand ?
- Pour quels buts ?

1.4 Utilisations locales de la plante : filière commerciale, filière d'autosubsistance

1.5 Utilisations locales des produits halieutiques : filière commerciale, filière d'autosubsistance

1.6 Période de récolte des produits

- Flore
- Faune

1.7 Qui s'occupe de la récolte ?

II- ASPECTS JURIDIQUES :

2.1 Connaissent-elles les réglementations en vigueur relatives à l'exploitation des ressources halieutiques transférées ? (marines ou continentales) Oui :
non :

2.2 Connaissent-elles les Lois et réglementations relatives à la Pêche et à l'Aquaculture ?
 Ordonnance 93.022 du 04/05/93 portant réglementation de la pêche et de l'aquaculture ?
 oui : non :
 Décret 94.112 du 18/02/94 portant organisation générale des activités de la pêche maritime?
 Oui : non :
 Décret 97.1456 du 18/12/97 portant réglementation de la pêche dans les eaux saumâtres
 et continentales du domaine public de l'Etat ? oui : non :

2.3 Possèdent-elles les textes juridiques mentionnés ci-dessus ? oui : non :

2.4 Connaissent-elles/ possèdent-elles les Lois et réglementations en vigueur relatives aux supports des ressources halieutiques ?

Loi 99.028 portant Code de l'Eau ? oui : non :
 Ordonnance 60.099 du 21/09/60 réglementant le domaine public ?
 oui : non :
 Conventions des Nations Unies sur le Droit de la Mer ? oui : non :

2.5 La connaissance des textes est-elle suffisante pour permettre une bonne gestion des ressources ?

2.6 Qui a le droit d'exploiter les ressources ?

2.7 Comment s'acquiert le droit d'exploitation ?

III- ASPECTS ECONOMIQUES :

3.1 Moyens utilisés :

Filets :- maillants : - sennes : - autres :
 mailles des filets : - maillants : cm - sennes : cm

3.2 Quantité de captures/jour : kg

Collecte à la main : nombre collectés/ jour :

Pêche en apnée : nombre de produits/j :

Quantité prélevée à chaque récolte :

Période	Quantité	Observations

3.3 Précautions à prendre pour la récolte :

Période :

Tailles des plantes ou des individus à récolter :

Est-ce suivant les types d'usages :

Types d'usages	Taille des matériaux à cueillir (longueur, largeur, diamètre)	Observations

3.4 Fréquence de la cueillette ou de la pêche :

3.5 Problèmes relatifs à la cueillette ou la récolte :

3.6 Causes de problèmes

3.7 Comment se font le transport des matières brutes ?

Distance des lieux de transformation et des lieux de collecte : km, loin des villages, état des routes

3.8 Comment se fait le transport des produits finis ?

3.9 Comment se font le stockage :

- Produits bruts

Où ? Comment ? Problèmes ? Avantages ?

- Produits finis :

Où ? Comment ? Problèmes ? Avantages ?

3.10 Êtes-vous satisfaits de votre niveau ou capacité de transformation ? Pourquoi ?

3.11 Problèmes relatifs à la transformation :

- Problèmes :
- Cause des problèmes :
- Impacts sur la ressource ou la filière :
- Solutions proposées :

3.12 Quels sont les types de produits vendus :

- Au niveau du lieu de collecte

Espèces concernées	Caractéristiques des produits récoltés (taille, dimension...)	Unité (nombre de tiges, nombre)	Prix unitaire	Nombre vendu par période de récolte

- Au niveau du village ou du lieu de collecte

Espèces concernées	Caractéristiques des produits récoltés (taille, dimension...)	Unité (nombre de tiges, nombre)	Prix unitaire	Nombre vendu par période de récolte

3.13 Problèmes relatifs à la commercialisation :

- Problèmes :

- Cause des problèmes :
- Impacts sur la ressource ou la filière

3.14 Problèmes éco-biologiques relatifs à la ressource :

- Cause des problèmes
- Impacts sur la ressource :

3.15 Infrastructure existantes en matière de commercialisation ou de développement de l'activité

3.16 Volume de production par famille par mois et son équivalent en matière de masse monétaire

3.17 Variation de la production selon les saisons : mois et quantité, pointe de production

3.18 Place de cet AGR dans le revenu des ménages : pourcentage ou ce qu'il représente

IV- ASPECTS ORGANISATIONNELS

4.1 Constitution des CO.BA : % de pêcheurs

4.2 Est-ce qu'ils ont été inclus dans des groupements de pêcheurs auparavant ?

Oui : non :

4.3 Est-ce que ce sont les groupements de pêcheurs qui se sont unis pour créer la CO.BA ? oui : non :

4.4 Y a-t-il intégration d'autres producteurs (agriculteurs, éleveurs,....)

Oui : non :

(Dans tous les cas, préciser les points forts (avantages) et les points faibles (inconvenients) par rapport à leur organisation initiale en tant que groupements de pêcheurs (conflits, question de leadership, partage des bénéfices,):

V- ACTIONS DE GESTION

5.1 Production

SUPPORTS	TYPES DE RESSOURCES (à préciser)	PRODUCTIONS ENREGISTREES
Plans d'eaux (lacs, étangs, marais,.....)		
Rivières, fleuves		
Autres,.....		

5.2 Droits d'usages prévus

Types de pêche	Type de ressources	Réglementations	Qté	Prix	Fréquence	Montant sanction
Pêche récréative						
Collecte à pied						
Autres....						

5.3 Y a-t-il un mode de gestion déjà mis en place, comment se fait ce mode de gestion

Transfert de gestion

Date

VOI :

PAGS de la ressource :

DINA :

Problèmes rencontrés dans la mise en œuvre

Besoin de permis d'exploiter : oui

non

Autres ? (à préciser)

5.3 Autres types de gestion, détaillez svp

5.4 Qui a instauré ce mode de gestion ?

5.5 Impacts sur la ressource ou la filière

Annexe 4: Fiche d'inventaire Flore

Date :

Parcelle n° :

Localisation :

N°	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Parties utilisées/nombre

Annexe 5: Fiche d'inventaire Faune

Date :

Localisation :

Matériels utilisés pour la capture :

N°	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Poids (g)	Taille (cm)

Annexe 6: Estimation des prises de poissons

MOIS/VILLAGE	Antanimbaribe (kg)	Andranolava (kg)	Bedo (kg)	TOTAL (kg)
Juin	112	32	288	432
Juillet	112	32	288	432
Août	128	40	288	456
Septembre	96	24	168	288
Octobre	96	24	168	288
Novembre	64	16	84	164
Décembre	32	8	24	64
Janvier	32	8	24	64
Février	32	8	24	64
Mars	80	16	120	216
Avril	80	16	120	216
Mai	80	16	144	240
TOTAL (kg)				2924

Source : Auteur, 2008

Annexe 7: Estimation de la production de chevaquine

Mois /village	Antanimbaribe (kg)	Andranolava (kg)	Bedo (kg)	Total (kg)
Juin	76	65	35	176
Juillet	70	55	30	155
Août	70	55	30	155
Septembre	100	75	72	247
Octobre	384	324	144	852
Novembre	512	365	192	1069
Décembre	512	365	192	1069
Janvier	640	512	240	1392
Février	640	512	240	1392
Mars	768	640	288	1696
Avril	768	640	288	1696
Mai	512	365	216	1093

Source : Auteur, 2008