

REPUBLIQUE DU BURUNDI
MINISTERE DE L'EAU, DE L'ENVIRONNEMENT, DE
L' AMENAGEMENT DU TERRITOIRE ET DE L'URBANISME
Institut National pour l'Environnement et
la Conservation de la Nature (INECN)



PLAN DE GESTION ET D'AMENAGEMENT DE
LA RESERVE NATURELLE DE LA MALAGARAZI

BUJUMBURA, Septembre 2009

PLAN DE GESTION ET D'AMENAGEMENT DE LA RESERVE NATURELLE DE LA MALAGARAZI



B.P. 2757 Bujumbura
Burundi
Tél . (257)234304
E-mail : inecn.biodiv@cbinf.com
Site web : <http://bi.chm-cbd.net>

Document élaboré
Par NZIGIDAHERA Benoît et NINDORERA Damien
Sous la supervision de : Adelin NTUNGUMBURANYE,
Directeur Général de l'INECN

Sous le financement du PNUD/FEM
*Projet Appui à l'Action du Pays pour
la mise en œuvre du Programme de
Travail sur les Aires Protégées de la
Convention sur la Diversité Biologique*



SIGLES ET ABBREVIATIONS

BNA	: Burundi Nature Action
CRS	: Catholic Relief service
DPAE	: Direction Provinciale d'Agriculture et d'Élevage
FEM	: Fonds pour l'Environnement Mondial
GEF	: Global Environmental Facility
GTZ	: Coopération Technique d'Allemagne
INECN	: Institut National pour l'Environnement et la Conservation de la Nature
PNUD	: Programme des Nations Unies pour le Développement
SOSUMO	: Société Sucrière de la Moso

TABLE DES MATIERES

PREFACE	6
INTRODUCTION	7
I. PRESENTATION DE LA RESERVE NATURELLE DE LA MALAGARAZI	9
I.1. ASPECTS PHYSIQUES	9
I.1.1. Situation géographique	9
I.1.2. Géomorphologie.....	11
I.1.3. Pédologie	11
I.1.4. Hydrologie.....	11
I.1.5. Climat	11
I.2. ASPECTS BIOTIQUES	12
I.2.1. Flore.....	12
I.2.1.1. Végétation aquatique de la Malagarazi	12
I.2.1.2. Végétation de la plaine inondable de Sesa	15
I.2.1.3. Forêts claires de Giharo.....	15
I.2.2. Faune de la dépression de Kumoso centre	16
I.2.2.1. Mammifères.....	16
I.2.2.2. Oiseaux.....	17
I.2.2.3. Reptiles	17
I.2.2.4. Amphibiens	18
I.2.2.4. Poissons	19
I.3. FONCTIONS ECOLOGIQUES DES ECOSYSTEMES	22
I.3.1. Fonctions écologiques des marais de la Malagarazi.....	22
I.3.2. Fonctions écologiques de la forêt claire de Muvumu	23
I.3.3. Fonctions écologiques de la plaine inondable de Sesa.....	23
II. USAGES SOCIO-ECONOMIQUES ET CONFLITS D'UTILISATION DES RESSOURCES NATURELLES	24
II.1. DEMOGRAPHIE DANS LA REGION DE KUMOSO CENTRE	24
II.2. ACTIVITES HUMAINES	24
II.2.1. Activités agricoles	24
II.2.1.1. Cultures vivrières et industrielles	24
II.2.1.2. Occupation des terres et systèmes cultureux	26
II.2.2. Activités pastorales	27
II.2.3. Commerce.....	27
II.2.4. Usage des ressources biologiques des écosystèmes.....	27
II.2.4.1. Pêche	27
II.2.4.2. Utilisation des plantes dans plusieurs usages	27
II.3. DEGRADATION DES ECOSYSTEMES NATURELS	28
II.3.1. Dégradation des marais	28
II.3.1.1. Dégradation de la végétation et pertes des espèces	28
II.3.1.2. Pertes des fonctions hydrologiques et écologiques des marais	29
II.3.1.3. Pollution d'origine industrielle	30
II.3.2. Dégradation des forêts claires.....	31
II.3.3. Dégradation de la végétation de la plaine inondable	31
II.3.3.1. Dégradation de savanes à <i>Acacia polyacantha</i>	31
II.3.3.2. Défrichement des galeries forestières	32
II.3.4. Impacts de la pêche sur les poissons de la Malagarazi	32
II.3.5. Impacts de la chasse sur les populations faunistiques de la Malagarazi.....	33

III. PLAN DE GESTION ET D'AMENAGEMENT	34
III.1. CONSIDERATIONS PRELIMINAIRES SUR LA GESTION.....	34
III.1.1. Considérations sur le statut légal et la gouvernance	34
III.1.2. Objectifs de gestion	35
III.1.3. contraintes à surmonter	35
III.1.4. Principe de base pour l'usage, la gestion et le développement	35
III.2. CATEGORIE ET PLAN DE ZONAGE	36
III.2.1. Catégorie et objectifs de gestion	36
III.2.2. Système de zonage de la Réserve Naturelle de la Malagarazi	36
III.2.2.1. Réserve Naturelle Intégrale de Bukemba	36
III.2.2.2. Réserve Naturelle Intégrale de Giharo	37
III.2.2.3. Réserve Naturelle Gérée de Kayogoro	38
III.2.2.4. Réserve Naturelle Gérée de Kinwa-Muvumu.....	39
III.2.2.5. Réserve Naturelle Gérée de Mukazyé	39
III.2.2.6. Réserve Naturelle Gérée de Sesa	40
III.2.2.7. Corridors de la Réserve Naturelle de la Malagarazi	41
III.3. PROGRAMME DE GESTION	42
III.3.1. Gestion des ressources naturelles.....	42
III.3.1.1. Législation.....	42
III.3.1.2. Surveillance	42
III.3.1.3. Education environnementale	43
III.3.1.4. Relations publiques	44
III.3.2. Ecotourisme	44
III.3.3. Recherche.....	45
III.3.4. Développement intégré	45
III.3.4.1. Exploitation des ressources naturelles	45
III.3.4.2. Introduction des alternatives aux ressources naturelles vulnérables	48
III.3.4.3 Promotion du développement socio-économique en faveur des populations riveraines	49
III.4. PLAN D'AMENAGEMENT	50
III.4.1. Délimitation.....	50
III.4.2. Aménagement touristique	50
III.4.3. Aménagement et équipement pour la surveillance.....	52
IV. MECANISME DE PARTICIPATION DANS LA GESTION ET LE SUIVI DE DE LA RESERVE NATURELLE DE LA MALAGARAZI	53
IV.1. STRUCTURE ORGANISATIONELLE RESERVE NATURELLE DE LA MALAGARAZI	53
IV.2. COMITES DE CONSERVATION ET DE DEVELOPPEMENT AU PAP.....	54
IV.3. MISE EN PLACE DE SYNERGIE DANS LA GESTION DE LA RESERVE NATURELLE MALAGARAZI	54
IV.3.1. Intervenants et domaines de collaboration	54
IV.3.2. Coordination des parties prenantes au développement et à la conservation	56
IV.3.2.1. Etablissement d'un cadre de consultation et des programmes concertés.....	56
IV.3.2.2. Mémoire d'accord entre l'INECN, les associations et les comités	56
IV.3.3 Mise en place d'un Système d'alerte et d'un Code de conduite	57
V. PLAN D'ACTION COMMUNAUTAIRE DE CONSERVATION ET DE DEVELOPPEMENT	60
V.1. IDENTIFICATION DES PROBLEMES MAJEURS.....	60
V.2. PLAN D' ACTIONS.....	61
BIBLIOGRAPHIE.....	65
ANNEXE.....	66

PREFACE

Les aires protégées constituent un élément vital des stratégies de conservation de la diversité biologique au niveau national et international. C'est ainsi que la création et la gestion des aires protégées figurent au premier plan de l'article 8 sur la conservation in situ de la Convention sur la Diversité Biologique.

Au Burundi, la gestion des aires protégées a été longtemps caractérisée par une stratégie coercitive empêchant les populations riveraines d'utiliser les ressources naturelles. Cela est lié à l'existence de textes de lois régissant les aires protégées qui ne tiennent pas compte des intérêts des populations. De plus, le cadre politique et institutionnel soutient une gouvernance où l'Etat est le seul acteur des aires protégées.

Au niveau national, le Burundi a ratifié la Convention sur la Diversité Biologique en Décembre 1997, s'engageant par là à consolider et harmoniser sa politique en matière de conservation des aires protégées. Ainsi, une série d'actions ont été réalisées notamment l'élaboration de la Stratégie Nationale et Plan d'Action en matière de Diversité Biologique en 2000 et la Stratégie Nationale et Plan d'action en Renforcement des Capacités en matière de Diversité Biologique en 2004. Ces deux documents de politique élucident toutes les questions relatives à la conservation des aires protégées.

En outre, dans le but d'assurer une protection adéquate des aires protégées, le Burundi a mis en place des instruments légaux dont les plus importants sont le Décret-loi de 1980 portant création des parcs nationaux et des réserves naturelles, le Code Forestier en 1985 et le Code de l'Environnement en 2000.

Aujourd'hui force est de constater que les aires protégées sont en continuelle dégradation due surtout au défrichement culturel, au prélèvement incontrôlé des ressources biologiques, aux feux de brousse et à l'introduction des espèces étrangères. Cet état de chose est à l'origine des conflits divers entre les communautés locales et les gestionnaires des aires protégées liés au fait que les intérêts des communautés locales n'ont pas été pris en considération dans les systèmes de gestion de ces espaces en défens.

Face à ces conflits, le Burundi est actuellement convaincu qu'une bonne gestion des aires protégées doit nécessairement impliquer les communautés locales. C'est dans ce cadre que le Burundi a entamé une activité d'élaboration des plans de gestion et d'aménagement des aires protégées autour d'un processus de concertation et consultation avec les communautés locales et d'autres parties prenantes.

Cette activité s'inscrit dans le cadre du projet d'Appui au Pays à la mise en œuvre du Programme de Travail sur les Aires Protégées de la Convention sur la Diversité Biologique soutenu par le Fonds pour l'Environnement Mondial (FEM/PNUD). C'est à travers ce projet que le Burundi vient de se doter d'une politique sur la gouvernance des aires protégées ainsi qu'un projet de loi sur le régime de création et de gestion des aires protégées. Ces deux documents constituent donc des outils importants pour guider les consultations et les consultations avec toutes les parties prenantes afin d'élaborer des plans concertés de gestion et d'Aménagement de toutes les aires protégées du Burundi.

L'Institut National pour l'Environnement et la Conservation de la Nature voudrait ainsi remercier le GEF/PNUD et la Convention sur la Diversité Biologique pour cet appui financier qui lui a permis de se tracer une vision de gestion durable des aires protégées.

***Le Directeur Général de l'Institut National
pour l'Environnement et la Conservation de la Nature***

Adelin NTUNGUMBURANYE

INTRODUCTION

La création d'une aire protégée au niveau du complexe marécageux de la Malagarazi est une des interventions prioritaires prévues par la Stratégie Nationale et Plan d'Action en matière de Diversité Biologique. Ce document de politique en matière de biodiversité dispose que le Burundi puisse mettre en défens des représentants palpables de tous les écosystèmes naturels du pays. Il avait été constaté, en effet, que le complexe marécageux de la Malagarazi n'était pas représenté dans le système national d'aires protégées.

Cependant, son importance dans le stockage et la régulation de l'écoulement des eaux est évidente sur une grande superficie de l'Est du Burundi. Le complexe marécageux de la Malagarazi est également très riche en biodiversité aussi bien faunistique que floristique avec des espèces uniques pour le Burundi. Cependant, l'exploitation anarchique des marais de la Malagarazi et des forêts claires qui les surplombent a des conséquences écologiques et socio-économiques très fâcheuses.

La création de la Réserve Naturelle de la Malagarazi au cours de cette année 2009 est consécutive aux études d'identification que l'INECN avait menées mettant en relief l'importance de la sauvegarde de ces écosystèmes de la dépression de Kumoso. Il était donc urgent pour le Burundi de prendre des mesures qui s'imposent pour la préservation du complexe marécageux de la Malagarazi et des forêts claires de Kumoso. Ces efforts du gouvernement du Burundi dans la création de cette aire protégée viennent en complément à ceux de la Tanzanie où le système de la haute Malagarazi - Muyovozi bénéficie déjà d'un statut du site RAMSAR depuis 2000.

L'élaboration du présent Plan de gestion et d'aménagement de la Réserve Naturelle de la Malagarazi vient donc renforcer sa protection en donnant des orientations sur le mode de gouvernance, les systèmes de gestion de la réserve, les mécanismes de participation dans la gestion et dans les activités de développement, etc.

Ce Plan de gestion et d'aménagement a été élaboré sur base des orientations de l'«Etude des modes de gouvernance et des catégories des aires protégées actuelles et futures au Burundi» faite dans le cadre du projet d'Appui au Pays à la mise en œuvre du Programme de Travail sur les Aires Protégées de la Convention sur la Diversité Biologique, sous le financement du FEM/PNUD.

Conformément à cette étude, la Réserve Naturelle de la Malagarazi est sous la gouvernance de «Cogestion» entre l'Etat et les Communautés. C'est pour cette raison même que ce Plan de gestion et d'aménagement est le résultat d'une large consultation et concertation entre le gouvernement et les communautés locales.

La méthode qui a guidé l'élaboration de ce plan a suivi plusieurs étapes. Dans un premier temps, il a fallu faire une réunion de deux jours avec les représentants des communautés et d'autres parties prenantes au niveau des provinces de Makamba et de Rutana, des communes Bukemba, Kayogoro et Giharo et au niveau des collines de recensement. C'est dans cette réunion que des collines qui devraient être concernées par les activités de conservation de la Réserve ont été ciblées. Les participants à la réunion ont également défini une méthode d'élection des représentants qui devraient participer dans la future réunion d'élaboration du Plan de gestion et d'aménagement.

Dans un second temps, des réunions ont été organisées au niveau des collines ciblées dont les participants étaient toute la population convoquée par les administrations communales. Après des explications de nouvelles orientations de l'Etat dans la gestion de la Réserve Naturelle de Malagarazi par le Conservateur de cette aire protégée, les communautés ont élu leurs représentants à la future réunion.

Dans un troisième temps, il a fallu organiser une réunion de six jours avec les représentants élus des communautés pour élaborer le Plan de gestion et d'aménagement de la Réserve Naturelle de la Malagarazi. La méthodologie utilisée était le diagnostic participatif sur base d'un document de guide d'élaboration des plans de gestion et d'aménagement confectionné pour cette fin.

Le présent plan de gestion et d'aménagement est donc un document de consensus entre l'Etat et les communautés et est le résultat d'un processus participatif hautement inclusif. La mise en œuvre de ce plan est donc la mission de toutes les parties prenantes. Cependant, le gouvernement du Burundi doit jouer le rôle du premier plan dans ces activités de conservation de cette aire protégée et de développement des milieux humains riverains.

I. PRESENTATION DE LA RESERVE NATURELLE DE LA MALAGARAZI

I.1. ASPECTS PHYSIQUES

I.1.1. Situation géographique

La Réserve Naturelle de la Malagarazi avec environ 800 ha se localise dans la dépression de Kumoso centre en communes de Bukemba, Giharo de la province de Rutana et en commune de Kayogoro de la province de Makamba. La dépression de Kumoso correspond à la région naturelle de Kumoso et se localise à Est du pays à des altitudes comprises entre 1150 et 1400 m. Elle est un des cinq zones éco-climatiques du Burundi (Fig. 1). La réserve est subdivisée en trois secteurs à savoir (Fig. 2):

- Secteur Sud comprenant la Réserve Naturelle Gérée de Kayogoro et la Réserve Naturelle Intégrale de Bukemba ;
- Secteur Centre comprenant la Réserve Naturelle Intégrale de Muvumu, la Réserve Naturelle Gérée de Kinwa-Muvumu et la Réserve Naturelle Gérée de Mukazyé ;
- Secteur Nord comprenant la Réserve Naturelle Gérée de Sesa.

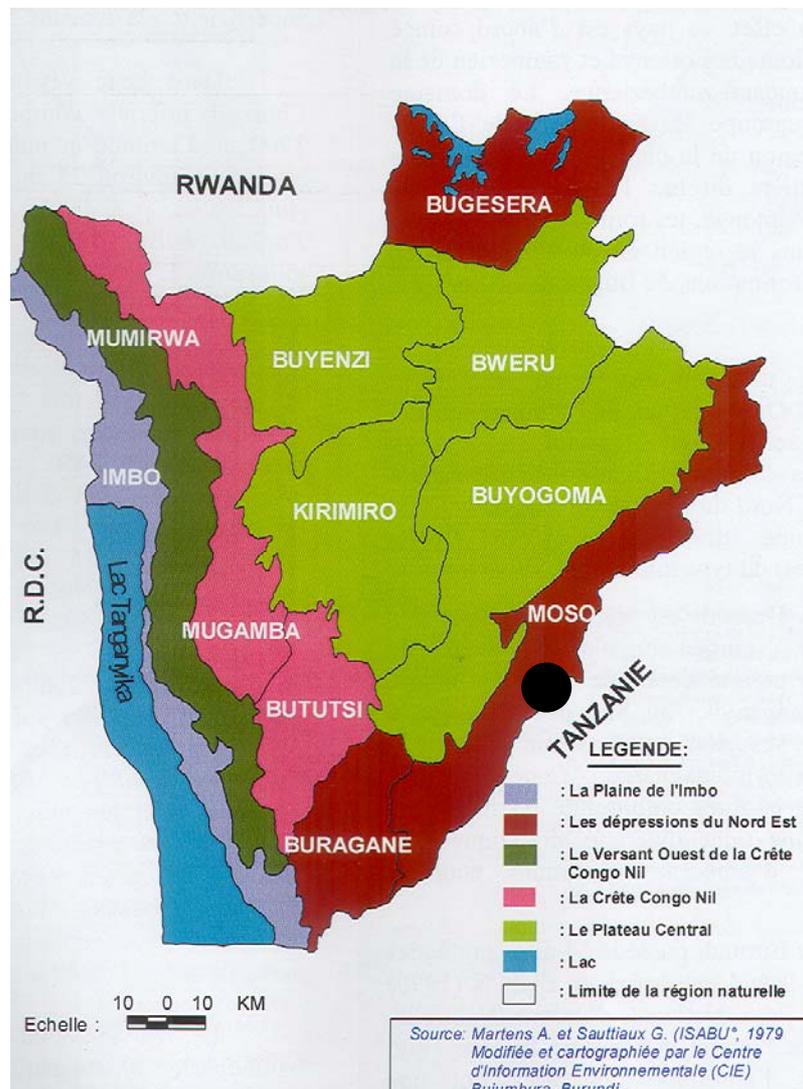


Fig. 1 : Carte des régions naturelles du Burundi, les cinq zones éco-climatiques du Burundi (en couleur) (Emplacement de la Réserve Naturelle de Malagarazi en point noir)

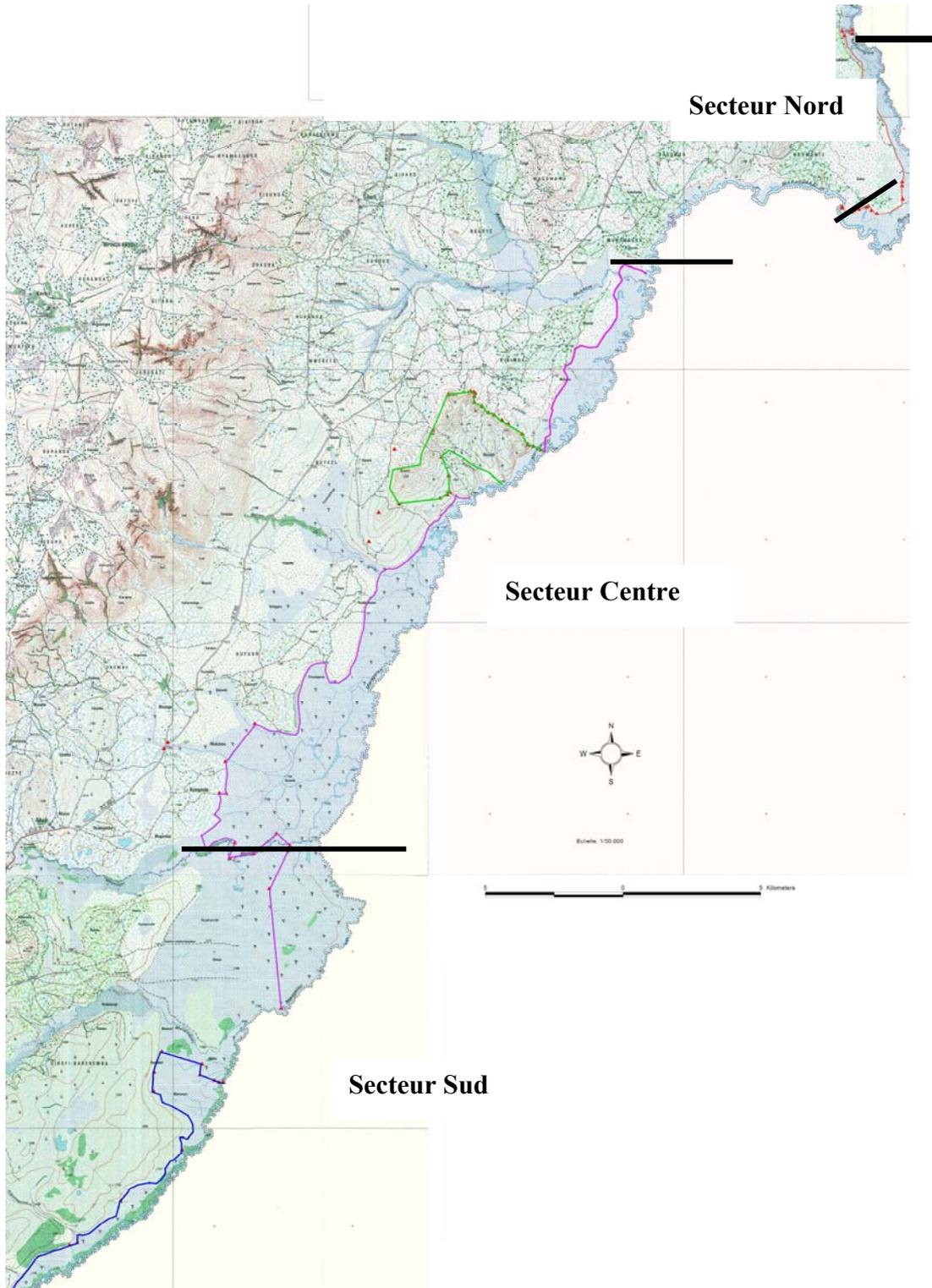


Fig. 2: Carte de la Réserve Naturelle de la Malagarazi (Contour tracé par BNA en 2009 avec GPS)

I.1.2. Géomorphologie

La topographie de la zone d'étude est dominée par la plaine côtière constituant la zone d'inondation de la rivière Malagarazi, surplombée de coteaux à pentes douces et des collines Gihofi et Muvumu. A quelques exceptions près, la plaine se termine à partir de la courbe de niveau de 1180 m d'altitude. A la courbe de niveau de 1220 m se trouvent les coteaux. Puis vient un plateau jusqu'à la courbe de niveau de 1240 m et auquel succèdent la colline de Gihofi et celle de Muvumu. La dénivelée entre le point le plus bas (confluence Malagarazi/Muyovozi) et le point le plus haut de cette plaine est en moyenne de 15 m sur une distance d'environ 8500m.

Les plaines basses d'accumulation alluvionnaire sont occupées longitudinalement par les rivières et présentent un paysage quasi-horizontal formant une sorte de microrelief. Avant les aménagements de la SOSUMO, ces plaines étaient partiellement occupées par des marécages.

I.1.3. Pédologie

En basse altitude (1150-1200 m), le sol est constitué par des alluvions de la rivière Malagarazi et ses affluents. La morphologie y donne de sols hydromorphes et alluvionnaires récents (Sindakira, 2007). Dans ce relief, il se développe de grands marécages mais le climat relativement chaud et sec ne permet pas leur évolution en tourbière (Bikwemu, 1991). Quand l'altitude dépasse 1200 m, on sort des zones inondables vers les terres fermes constituant des collines.

I.1.4. Hydrologie

Au point de vue hydrologique, la dépression de Kumoso est un des deux sous-bassins du bassin du Congo à savoir :

- le sous- bassin situé à l'Ouest de la crête Congo Nil et formé par la Rusizi, le lac Tanganyika et leurs affluents ;
- le sous-bassin du Kumoso situé à l'Est du pays comprenant la Malagarazi et ses affluents.

Le sous-bassin du Kumoso est constitué par la rivière Malagarazi et ses affluents dont les plus importants sont la Mutsindozi, la Muyovozi et la Rumpungwe. La Malagarazi draine les eaux de la région de Kumoso et constitue la frontière entre le Burundi et la Tanzanie au Sud-Est. Après sa rencontre avec la Rumpungwe, la Malagarazi pénètre en Tanzanie, reçoit des cours d'eau en provenance du Nord-Est de ce pays pour gagner le lac Tanganyika au Sud de l'Ujiji.

La nappe phréatique dans la plaine alluviale de la Malagarazi se situe entre les profondeurs de 1,20 m et 2,80 m selon les endroits, et à partir du début juin redescend assez régulièrement de 20 à 30 cm par jour pour commencer à se stabiliser en octobre où elle redescend plus lentement pour finalement se stabiliser à son niveau minimum au début de la saison des pluies.

I.1.5. Climat

La dépression de Kumoso a des précipitations moyennes annuelles inférieures à 1200 mm et même souvent inférieures à 1000 mm, avec des minima d'environ 500 mm. Les températures moyennes annuelles y sont supérieures à 20°C (Nzigidahera et *al.*, 2008). Les écarts de températures entre le jour et la nuit sont très élevés (16,01 °C en moyenne) avec des pointes de 19,7 °C en Octobre et supérieures à 17 °C de Juin à Octobre. La température minimale absolue sur la rivière Malagarazi atteint la barre de 6 °C et la température maximale absolue arrive à 34,8 °C (Sindakira, 2007).

I.2. ASPECTS BIOTIQUES

I.2.1. Flore

I.2.1.1. Végétation aquatique de la Malagarazi

La végétation du complexe marécageux de la Malagarazi se résume à des marais et des galeries forestières de bordure. Il s'agit d'une végétation continue depuis la commune Kayogoro jusqu'en commune Giharo au niveau de Muvumu après une petite coupure au niveau de Kumutongotongo. Au delà de Muvumu, viennent ensuite une papyraie de Mukazyé et très loin encore la végétation de la plaine inondable de Sesa à Nkomante.

1. Sous-complexe marécageux de Kayogoro-Kumutongotongo

- **Marais de Kayogoro**

La localité dessine une très grande plaine de papyraie, malheureusement très fortement entrecoupée par l'agriculture de la saison sèche. Des masses importantes des papyraies se maintiennent autour de la rivière Kirombwe. Dans sa cour inférieure, la branche de Kirombwe de la rivière Mutsindozi est une rivière assez importante qui coule au cœur d'un marais à *Cyperus papyrus* parallèlement à la rivière Malagarazi avant de se jeter dans cette dernière. En bordure de la rivière Malagarazi, des galeries forestières fortement modifiées par la houe et le feu laissent voir des espèces comme *Syzygium cordatum*, *Phoenix reclinata* et *Aframomum angustifolium*. On y observe également une roselière dominée par des touffes dispersées de *Pennisetum*. Par endroit, dans des zones mises en culture chaque année, *Mimosa pigra* y crée des fourrés au moment où les autres endroits sont caractérisés par des touffes de *Phoenix reclinata*. En sortant de la papyraie, une prairie basse entrecoupée par des arbustes d'*Acacia polyacantha* abondent la zone inondable jusqu'à 1174 m d'altitude. Au niveau du cours inférieur de la Malagarazi avant d'atteindre la deuxième branche de Mutsindozi, une bonne partie de papyraie a été drainée en faveur des plantations de canne à sucre.

- **Marais de Kumutongotongo**

Après la pénétration de la rivière Mutsindozi dans la Malagarazi, au niveau de la localité de Kumutongotongo, s'est formée une grande papyraie. La profondeur de l'eau et les actions anthropiques sont des facteurs ayant occasionné plusieurs faciès de la végétation.

Dans un milieu en eau assez profonde, le marais est dominé par *Cyperus papyrus* depuis la bordure de la Malagarazi jusqu'à la formation boisée du milieu humide de Kumutongotongo. Le marais, avec dominance bien nette de *Cyperus papyrus*, s'est enrichi de quelques espèces comme *Limnophyton angolense*, *Ipomoea rubens*, *Telypteris interrupta*, *Hydrocotyle ranunculoides* et plusieurs espèces de petites cypéracées. Les localités ayant connu un atterrissement intense a permis l'installation d'autres espèces notamment *Phragmites mauritanus*, *Echinochloa pyramidalis* et *Phoenix reclinata*. Il n'est pas aussi rare d'y observer des fourrés à *Mimosa pigra* dispersés en pleine papyraie. Sur des terres assez surélevées suite à l'atterrissement, des cultures surtout du riz sont installées dans la papyraie. L'agriculture occasionne ainsi la prolifération d'autres espèces rudérales comme *Ageratum conyzoides* normalement impropres dans ce genre de végétation.

Avec l'arrivée progressive de l'inondation, les zones de cultures créent ainsi des successions intéressantes où la végétation rudérale avec *Ageratum conyzoides* est remplacée par une prairie à *Echinochloa colona*, qui à son tour, évoluera en une roselière à *Echinochloa pyramidalis* dont la couleur rouge des épillets tranche sur le reste de la papyrus même pour un observateur lointain. Au niveau des canaux d'évacuation des eaux tracées par la SOSUMO en plein marais, se développent des plantes nageantes notamment *Nymphaea nouchalii*, *Azolla pinnata* et surtout *Ceratophyllum submersum* en forme de cordeau continu sur plusieurs mètres.

Dans un milieu peu profond, *Typha domingensis* vient délimiter la papyrus et occupe une grande étendue. Les localités à eau moins profonde devient donc cible pour l'agriculture et les typhaies cèdent la place aux cultures. C'est au niveau de l'alt. 1169 m, en pleine typhaie que Nzigidahera et al. (2008) signalent une palmeraie à *Raphia farinifera*, espèce connue en Tanzanie et au Kenya et identifiée ici pour la première fois au Burundi. Actuellement, la palmeraie constitue actuellement une zone de cultures.

En bordure de papyrus, on observe encore une galerie forestière avec une dominance bien nette de *Ficus cf. trichopoda*, probablement unique pour le Burundi et bien développé dans la vase à la manière de mangrove. Il s'agit d'une frange boisée de plusieurs hectares sur substrat toujours très humide et périodiquement inondée. On y observe également *Syzygium cordatum*, *Voacanga africana*, *Maesa lanceolata* et, au niveau des herbacées *Aframomum angustifolium* et *Culcasia scandens* y affichent une préférence marquée rivalisant ainsi avec une fougère qui y forme des touffes importantes. D'autres espèces partagées avec la papyrus qui lui est contiguë sont notamment *Impatiens irvingii*, *Telypteris interrupta*, *Phoenix reclinata*. Il convient de signaler que cette frange boisée dont la composition floristique est inconnue est malheureusement en train d'être défrichée en faveur de l'agriculture.

• **Marais de Rwabira et de la cour inférieure de la rivière Muyovozi**

En progressant vers l'aval, le marais continue jusqu'au niveau du canal des déchets industriels de SOSUMO à Rwabira. C'est toujours la dominance bien nette de *Cyperus papyrus* qui marque la localité. Dans l'ensemble, la papyrus est presque monospécifique en eau profonde. Vers la périphérie, elle s'enrichit d'autres éléments comme *Ipomoea rubens*, *Telypteris interrupta*, *Ludwigia abyssinica*, *Aspilia africana*. On y observe également des touffes de *Typha domingensis* dispersées en bordure de la papyrus. Par endroit, des prairies à *Polygonum pulchrum* enrichies de *Ludwigia abyssinica*, *Polygonum strigosum*, *Aspilia africana* occupent des terrains constamment labourés en saison sèche. Avec l'atterrissement, on y observe une végétation de *Phragmites mauritianus* ou de *Echinochloa crus-galli* comportant d'éléments pratiquement terrestres comme *Cissampelos mucronata* et *Ipomoea cairica* sur des étendues non négligeable. Sur des terres assez surélevées, *Sorghum arundinaceum* remplace *Phragmites mauritianus* donnant ainsi l'aspect d'un champ de sorgho cultivé.

Au niveau du canal d'évacuation des déchets, c'est *Enhydra fluctuans* et *Nymphaea nouchalii* qui colonisent remarquablement l'eau. Selon Nzigidahera et al. (2008), ce sont ces deux espèces qui semblent supporter l'eau polluée et qui entravent parfois l'écoulement des déchets. Cependant, au mois de janvier, avec la fin d'écoulement des déchets, d'autres espèces viennent enrichir le milieu notamment *Oryza barthii*, *Azolla pinnata*, *Ludwigia stolonifera*, etc.

A partir de la localité de Rwabira, *Cyperus papyrus* continue à dominer le marais jusqu'au lieu de rencontre du canal de déviation de la rivière Muyovozi et celui de la rivière Kinwa. La déviation de la rivière Muyovozi a été faite à Rusabagi à Alt. 1160 m. Il s'est ainsi créé un grand étang dominé par *Cyperus papyrus* ceinturée par *Typha domingensis* (Nzigidahera et al. 2008).

Les deux canaux de Muyovozi et de Kinwa se croisent à l'alt. 1163 m, S03.96046° et E 030.20504° pour former un grand canal qui s'achemine vers la Malagarazi à travers une papyrus immense. Ces canaux sont également utilisés par la population pour irriguer les rizicultures. Dans cette localité, la végétation se répartit en plusieurs bandes variant suivant le degré d'humectation du sol. De la bordure de la rivière Malagarazi, on a une immense papyrus avec une dominance bien nette de *Cyperus papyrus* sur un sol organique.

Cette végétation reste sous l'eau pendant une bonne partie de l'année. Plusieurs autres espèces viennent enrichir la papyrus notamment *Aspilia africana*, *Ludwigia abyssinica*, *Polygonum pulchrum*, *Mimosa pigra*, *Impatiens irvingii* et *Telypteris interrupta*. On y observe également des touffes de *Typha domingensis* dispersées dans la papyrus (Nzigidahera, *al.* 2008).

Au niveau du canal traversant la papyrus, se développent des plantes nageantes notamment *Nymphaea nouchalii*, *Azolla nilotica* et surtout *Potamogeton thunbergii* qui couvre une bonne partie du canal. En bordure du canal, il se développe plusieurs espèces notamment *Oryza barthii*, *Vossia cuspidata*, *Telypteris interrupta*, etc. (Nzigidahera et *al.* 2008).

2. Sous-complexe marécageux de Kinwa-Nyabutanga

• *Marais de Nyabutanga*

Le marais de Nyabutanga n'est autre que la continuité du marais à *Cyperus papyrus* de la Malagarazi qui descend jusqu'à l'alt. 1167 m, S03.93180° E030.21529°. A cet endroit, la papyrus forme une population abondante et presque monospécifique dans des eaux assez profondes. En progressant vers la bordure, le milieu s'enrichit d'éléments notamment *Ludwigia abyssinica*, *Ipomoea rubens*, *Hydrocotyle ranunculoides* et *Telypteris interrupta*. Dans des endroits peu profonds, *Vossia cuspidata* occupe le terrain mais interrompu par de petites touffes de *Typha domingensis*. En cas d'atterrissement intense, c'est *Phragmites mauritianus* qui se développe.

Vers la bordure, l'eau est moins profonde et la papyrus est entourée par *Oryza barthii* qui y affiche une dominance marquée. Vers la bordure de l'oryzaie, il n'est pas rare d'observer des bosquets sur termitières où sont érigées des espèces comme *Phoenix reclinata*, *Sapium ellipticum* et *Allophyllus africanus*. Il s'agit en réalité d'une zone qui est restée pendant longtemps en dehors de l'eau. La population nous rapporte que c'est au cours de ces dernières années que la zone est sous l'eau. La présence de l'eau pendant une bonne partie de l'année ne semble pas perturber les bosquets érigés sur des monticules.

L'ensemble de l'oryzaie et des bosquets est délimité par des arbrisseaux de *Dissotis* sp. qui s'installe sur une grande étendue. Dans les conditions normales, la végétation devrait être délimitée par une galerie forestière sur des sols inondables et humiques.

Malheureusement, le défrichement agricole a réduit cette formation végétale qui ne se retrouve que sur une petite étendue où seules les mesures efficaces de protection pourraient lui permettre de reconquérir le terrain (Nzigidahera et *al.* 2008). Au niveau de Nyabutanga, la galerie forestière en défrichement est dominée par *Alchornea cordifolia* et *Syzygium cordatum*, *Voacanga africana*, *Syzygium guineense*, etc.

A cet endroit, la SOSUMO a tracé des canaux dans le but d'étendre les plantations de cannes à sucre. Constamment gorgés d'eau pendant une bonne partie de l'année, ces canaux ont permis le développement des plantes nageantes notamment *Nymphaea nouchalii* qui couvre une grande surface d'eau.

- **Marais de Muvumu**

La présence marquée d'oryzaie à Nyabutanga semble annoncer l'interruption des papyrus qui n'arrivent pas à Muvumu (Alt. 1160 m, S03.87750°, S030.26545°). Cette localité est caractérisée par un atterrissement très intense avec plusieurs étangs. L'ensemble de la végétation est donc une prairie avec plusieurs faciès notamment une oryzaie à *Oryza barthii* remarquablement dominant, une roselière avec *Vossia cuspidata*, mais également des espèces comme *Echinochloa crus-gavonis* qui y affiche une certaine préférence. Les bordures de l'eau sont différemment occupées. D'une part, on y observe une galerie forestière très fragmentée dans laquelle on remarque facilement *Syzygium cardatum* et *Alchornea cordifolia* qui dominent certaines localités et *Phragmites mauritianus* et *Sorghum arundinaceum* d'autre part. Au niveau des étangs, des nymphes dans un mélange de *Nymphaea nouchalii* et *Nymphaea lotus* se développent et couvrent l'eau sur une grande surface (Nzigidahera, 2009).

I.2.1.2. Végétation de la plaine inondable de Sesa

Dans la localité de Sesa à Nkomante, à la confluence entre Malagarazi et la Rumpungwe, il s'est créé une plaine inondable où l'agriculture a occasionné plusieurs faciès de végétation. En bordure immédiate de l'eau de ces deux rivières, c'est la galerie forestière à *Syzygium guineense* qui est y observée. Dans des dépressions peu profondes et alimentées en eau lors des crues des rivières, se développent de petites papyrus (Nzigidahera, 2009).

Au niveau de la plaine, la végétation est caractérisée par de nombreux fourrés à *Mimosa pigra* sur une grande étendue. Sur une zone peu inondable, c'est la savane boisée à *Acacia polyacantha* qui domine. La présence des arbustes comme *Piliostigma thonningii*, *Combretum molle*, *Annona senegalensis*, *Vitex madiensis*, *Entada abyssinica* typiquement des savanes des terres fermes semblent indiquer que le milieu de savane boisée à *Acacia polyacantha* est restée pendant longtemps en dehors de l'eau. La plaine est également marquée des prairies avec plusieurs faciès notamment prairie haute et inondable à *Echinochloa pyramidalis*, prairie basse à *Echinochloa colona*, prairies à diverses espèces de Cyperaceae, etc. (Nzigidahera, 2009).

I.2.1.3. Forêts claires de Giharo

Au niveau de la chaîne de collines de Giharo, la forêt claire occupe les sommets des collines formant ainsi une végétation continue sur des sols rocaillieux parfois rocheux depuis la localité de Rwanguge à Butezi (Alt. 1239 m S03.84167°, S030.26612°) jusqu'à la localité de Muvumu (Alt. 1139 m S03.86440°, S030.25493°). Cette forêt claire est dominée par *Brachystegia longifolia* et *Julbernardia globiflora*. D'autres essences de la strate inférieure sont des arbustes notamment *Parinari curatellifolia*, *Garcinia huillensis*, *Gardenia ternifolia*, *Anisophyllea boehmii*, etc. La strate muscinale est composée de mousse, *Geophylla obvalata* et *Costus spectabilis*. Vers les bas fonds des pentes, les cultures et les maisons d'habitation ont déjà supplanté une bonne partie de la forêt claire.

I.2.2. Faune de la dépression de Kumoso centre

I.2.2.1. Mammifères

Il n'y a pas très longtemps, la région de Kumoso était parmi les régions les plus giboyeuses du pays. De grands mammifères tels *Loxodonta africana*, *Panthera leo*, *Buceros bicornis*, *Syncerus caffer*, etc. habitaient la dépression. Suite à la chasse excessive exercée depuis l'époque coloniale avec l'usage des fusils, cette faune a été décimée dans cette région qui n'avait jamais bénéficié d'une attention particulière de protection. Les derniers individus de *Loxodonta africana* et *Syncerus caffer* ont été décimés dans les années '90 à Kumoso (Nzigidahera et al., 2008).

Le tableau 1 donne une liste de quelques mammifères connus. Dans la vallée de Kayogoro, la grande faune mammalienne actuellement citée est constituée par *Hippopotamus amphibius* et *Tragelaphus spekei* qui ont pu être sauvés dans l'immensité des marais de la Malagarazi et de Mutsindozi. En bordure de la plaine inondable, il n'est pas aussi rare d'observer des populations de *Lycaon pictus*, *Papio anubis* et *Cercopithecus aethiops*. Ce dernier a des populations encore importantes et sont souvent observées dans les marais où ils s'alimentent avec les bulbes de *Cyperus papyrus*. Très menacé, *Canis adustus* est signalé dans la région.

Dans la vallée de Muyovozi, l'anthropisation intense a été à l'origine de la réduction des populations des animaux. Ce sont des espèces comme *Hippopotamus amphibius* et *Tragelaphus spekei* qui colonisent tous les marais. L'étang de Nyabihori abrite beaucoup d'hippopotames. *Cercopithecus aethiops* qui fréquente les marais reste observé même dans les cultures où il cause des dégâts.

Au niveau de la plaine inondable de Sesa, quand les eaux de la Rumpungwe et de la Malagarazi inondent la localité en période pluvieuse, les hippopotames remontent de la Malagarazi en provenance de la Tanzanie et peuplent le marécage. En cas d'exondation, ces animaux redescendent en Tanzanie. Les galeries forestières en bordure de la Malagarazi et Rumpungwe abritent des primates dont *Cercopithecus aethiops* souvent abondant sur *Syzygium guineense* en période de fructification.

Tableau 1: Quelques mammifères de la région de Kumoso-centre (Nzigidahera et al., 2008 ; Nzigidahera, 2009)

Familles	Espèces	Nom Kirundi	Abondance
Soricidae	<i>Crocidura flavescens</i>	Umushushwe	Abondant
Muridae	<i>Trynomys swinderianus</i>	Inkezi	Abondant
	<i>Lemniscomys striatus</i>	Imende	Très abondant
	<i>Dendromus mystacalis</i>	Imbeba	Rare
	<i>Otomys cf. irroratus</i>	Imbeba	Rare
	<i>Rattus rattus</i>	Imbeba	Très abondant
Mustelidae	<i>Atilax paludinosus</i>	Inzivyi	Abondant
Bovidae	<i>Tragelaphus spekei</i>	Inzobe	Abondant
Hippopotamidae	<i>Hippopotamus amphibius</i>	Imvubu	Abondant
Cercopithecidae	<i>Cercopithecus aethiops</i>		Peu Abondant
	<i>Papio anubis</i>		Rare
Canidae	<i>Lycaon pictus</i>		Rare
	<i>Canis adustus</i>		Rare

I.2.2.2. Oiseaux

La combinaison des terres fermes et des milieux aquatiques constitue un facteur favorable pour la faune avienne. En effet, les marais de la Malagarazi abritent des oiseaux diversifiés aquatiques, migrateurs et sédentaires. Au cours de notre passage dans la localité, un groupe d'oiseaux composé de *Plectropterus gambensis*, *Ibis ibis*, *Ardea melanocephala*, *Bubulcus ibis*, *Treskiornis aethiopicus*, *Baleareca regulorum* a été observé à la proximité du marais de la rivière Kinwa. Dans les papyrus, des oiseaux comme *Alcedo cristata* et *Ceryle rudis* sont fréquemment observés (Nzigidahera et al., 2008).

Crinifer zonurus semble être assez abondant dans les savanes et forêts claires et visitent également les marais. Des nids de *Scopus umbretta* ont été observés sur *Acacia Polyacantha* dans la vallée de Kayogoro. On pourrait même dire que la vallée de Kumoso est favorable pour cette espèce qui est devenue rare ailleurs au Burundi.

La population raconte d'une réduction drastique des populations de *Baleareca regulorum* dans tout le Kumoso suite à la destruction des marais mais également à la chasse pour un oiseau dont les œufs et la chair sont des friandises. La liste des oiseaux déjà inventorié est en annexe 1

I.2.2.3. Reptiles

Les espèces jusqu'ici connues sont données au tableau 2. Le reptile le plus caractéristique de la vallée de la Malagarazi est bien *Crocodilus niloticus*. Bien que peu observable, il reste en populations abondantes et occupe la rivière Malagarazi, mais fréquente rarement les marais. *Varanus niloticus* est également fréquent et il est souvent observé en bordure des marais. Alors que *Kinixys belliana* est fréquemment rencontré sur terres fermes, *Pelusios subniger* habite les marais où il est fréquemment saisi avec des hameçons. *Chamaeleo anchietae* est une Chameleonidae rare et très peu signalée au niveau national (Nzigidahera, 2009).

Les Ophidiens sont assez abondants dans les marais avec des espèces notamment *Boulangerina annulata* et *Grayia tholloni* typiques des milieux aquatiques. *Bitis arientans*, *Dendroaspis jamesoni* et *Naja nigricollis* sont fréquemment observés en milieux terrestres tout près des marais. *Philothamnus angolensis* fréquente les herbes des marais et est souvent observé. La population signale dans les marais l'abondance de *Python sebae* dont la taille de certains individus est telle qu'ils avalent des sitatunga (Nzigidahera, 2009).

Tableau 2: Espèces des reptiles de la Malagarazi (Nzigidahera et *al.*, 2008 ; Nzigidahera, 2009)

Familles	Espèces	Noms kirundi	Abondance
Pelomedusidae	<i>Pelusios subniger</i>	Igifugwe	Abondant
	<i>Kinixys belliana</i>	Igifugwe	Rare
Scincidae	<i>Mabuya striata</i>	Umuserebanyi	Très abondant
	<i>Mabuya megalura</i>		Assez abondant
Chamaeleonidae	<i>Chamaeleo anchietae</i>	Uruvu	Rare
Varanidae	<i>Varanus niloticus</i>	Imburu	Très abondant
Crocodylidae	<i>Crocodylus niloticus</i>	Ingona	Abondant
Pythonidae	<i>Python sebae</i>	Isato	Peu abondant
Colubridae	<i>Lamprophis fuliginosus</i>	Igifatambaba	Abondant
	<i>Philothamnus angolensis</i>	Incangwatsi	Abondant
	<i>Grayia tholloni</i>	Imvuyi, Inkubayoka	Abondant
	<i>Thelotornis kirtlandii</i>	Insenyankwi	Peu abondant
Elapidae	<i>Boulengerina annulata</i>	Imvuyi	Abondant
	<i>Naja melanoleuca</i>	Imvuyi	Peu abondant
	<i>Naja nigricollis</i>	Incira	Peu abondant
	<i>Dendroaspis jamesoni</i>	Umushana	Peu abondant
	<i>Dendroaspis polylepis</i>	Ingambira	Abondant
Viperidae	<i>Bitis arientans</i>	Imamba	Peu abondant
	<i>Bitis gabonica</i>	Imamba	Peu abondant
	<i>Causus resimus</i>		Peu abondant

I.2.2.4. Amphibiens

Les différentes prospections jusqu'ici menées dans les marais de la Malagarazi révèlent une richesse incroyable de la faune batrachologique (Tableau 3). 13 espèces ont été identifiées en plus de *Schoutedenella mossoensis*, une Ranidae déjà connue comme endémique de la dépression de Kumoso (Fig. 10). Elles sont réparties en 4 familles dont celle des Hyperoliidae et Ranidae sont les plus riches avec respectivement 6 et 5 espèces (Nzigidahera, 2009).

La famille des Pipidae est monospécifique avec *Xenopus victorianus*, espèce rarement observé en milieu marécageux. Bien que connue en bordure du lac Tanganyika, cette espèce est rarement récoltée.

Il est observé aussi bien dans l'eau que sur terre ferme. Il s'agit d'une espèce commune déjà signalée ailleurs dans le pays (Nzigidahera, 2008). *Hoplobatrachus occipitalis* bien connu dans la plaine de l'Imbo est signalé pour la première fois dans la dépression de Kumoso où il est assez abondant. Il est trouvé pratiquement dans toutes les eaux des marais, dans les étangs et canaux d'eau. *Hoplobatrachus occipitalis* est l'espèce comestible la plus commercialisée dans les grands restaurants de la ville de Bujumbura (Nzigidahera, 2007). L'absence de *Schoutedenella mossoensis* dans nos multiples échantillons nous pousse à envisager une diminution importante des populations de cette espèce.

La famille des Hyperoliidae renferme des rainettes à couleurs variées qui colonisent les herbes des papyrus, des typhaies, des roselières et des arbres des galeries forestières. *Kassina senegalensis* n'est connue que par un seul spécimen et serait rare dans la région. Comparativement au sous-bassin du lac Cohoha, le plus prospecté, Wasonga (2007) donne une liste de 12 espèces avec seulement 4 espèces en commun. Cela pousse déjà à comprendre que le sous-bassin de la Malagarazi garderait une faune batrachologique qui lui est propre.

Tableau 3: Espèces des Amphibiens de la Malagarazi (Nzigidahera, 2009)

Familles	Espèces	Abondance
Pipidae	<i>Xenopus victorianus</i>	Rare
Bufonidae	<i>Bufo regularis</i>	Abondant
	<i>Bufo maculatus</i>	Abondant
Ranidae	<i>Hoplobatrachus occipitalis</i>	Abondant
	<i>Phrynobatrachus natalensis</i>	Peu abondant
	<i>Ptychadena mascareniensis</i>	Très abondant
	<i>Ptychadena chrysogaster</i>	Rare
	<i>Schoutedenella mossoensis</i>	-
Hyperoliidae	<i>Afrixalus fulvovittatus quadrivittatus</i>	Peu abondant
	<i>Hyperolius kivuensis</i>	Très abondant
	<i>Hyperolius</i> sp.	Rare
	<i>Hyperolius</i> cf. <i>guttulatus</i>	Très abondant
	<i>Hyperolius</i> sp. nov.	Très abondant
	<i>Kassina senegalensis</i>	Rare

I.2.2.4. Poissons

La rivière Malagarazi et ses affluents abritent une faune ichthyologique importante. Au point de vue qualitatif, le sous-bassin de la Malagarazi renferme 53 espèces jusqu'ici répertoriées (Tableau 4) (Nzigidahera, 2009).

Quantitativement, le sous-bassin renferme beaucoup de familles avec des espèces à populations importantes. Plusieurs espèces de la famille des Cyprinidae sont en populations abondantes et sont constamment capturées dans la pêche notamment *Labeo parvus*, *Barbus paludinosus*, *Barbus lineomaculatus quadrilineatus*, *Barbus cercops*, *Barbus radiatus*. D'autres espèces de la famille Cyprinidae sont en populations petites et sont rarement capturées dans la pêche. C'est notamment *Barbus apleurogramma*, *barbus oligogrammus*, etc. Dans le sous-bassin de la Malagarazi, les espèces de cette famille sont pêchées au large des berges des rivières où il n'y a pas de courant fort ou dans les eaux stagnantes.

La famille des Cichlidae est aussi importante avec *Oreochromis tanganyicae*, *Oreochromis niloticus* et *Haplochromis paludinosus* assez abondants et faisant partie des prises dans la pêche. La famille des Clariidae renferme des espèces comme *Clarias gariepinus* et *Clarias liocephalus*, abondantes que l'on rencontre dans toutes les eaux stagnantes, canaux d'eau de la SOSUMO y compris même le fameux canal d'évacuation des effluents de cette usine. Ils sont le plus souvent capturés avec une nasse ou une ligne à la main. Les Amphiliidae sont assez abondantes avec *Amphilius jacksonii* et *Amphilius uranoscopus* souvent capturés par des pêcheurs.

La famille de Characidae comprend des poissons ayant l'habitude de dévorer leurs alevins, ce qui fait qu'ils ne se reproduisent pas assez. Pourtant, la seule espèce de la famille retrouvable dans le sous-bassin de la Malagarazi, *Brycinus sadleri*, garde des populations abondantes. On les retrouve aussi nombreux plus dans les canaux de drainage des eaux de la SOSUMO, dans les eaux stagnantes qu'à l'intérieur du lit de la rivière.

Dans le sous-bassin de la Malagarazi, plusieurs espèces sont en petites populations. La famille des Mormyridae a ses représentants spécifiques rarement capturés dans la pêche. *Protopterus annectens* de la famille des Lepidosirenidae, bien que peu abondant, se trouve dans les zones connaissant des crues des rivières comme dans les marais à *Cyperus payprus*. La famille des Citharinidae avec son seul représentant, *Citharinus gibbosus* est rare. Sa capture est toujours considérée comme un fait hasardeux par les pêcheurs.

Si on en tient aux résultats du tableau 2a (annexe 2), il ressort que certaines espèces dans ces rivières seraient rares. C'est ainsi que la famille des Citharinidae a été observée uniquement dans la rivière Rumpungwe tandis que les Lepidosirenidae et les Anabantidae ont été pêchées dans la rivière Malagarazi. Cela ne voudrait nécessairement pas dire qu'elles sont totalement absentes dans les autres rivières. Mais des investigations beaucoup plus approfondies sont nécessaires.

L'analyse comparative des sous-bassins de principales rivières au niveau des bassins du Congo et du Nil montre que parmi les 52 espèces déjà citées dans le sous-bassin de la Malagarazi, 21 espèces sont aussi citées dans le même sous-bassin en Tanzanie (De Vos, 2000) et 6 espèces ont déjà été observées dans le sous-bassin de la Rusizi. Dans le bassin du Nil, 9 espèces connues dans le sous-bassin de la Malagarazi sont déjà décrites dans le sous-bassin de la Ruvubu et 7 espèces sont aussi connues dans le sous-bassin de l'Akagera (sous-bassin de Bugesera). Si on en tient aux seules informations à notre disposition, il ressort que le sous-bassin de la Malagarazi au Burundi est le plus riche des sous-bassins ici considérés (Nzigidahera, 2009).

Tableau 4 : Poissons déjà inventoriés dans le bassin de la Malagarazi

Familles	Espèces	Noms kirundi	Observation
Cyprinidae	<i>Barbus apleurogramma</i>	Isemere	+
	<i>Barbus cercops</i>	Imere	+++
	<i>Barbus oligogrammus</i>	Imere	+
	<i>Barbus pellegrini</i>	Imere	++
	<i>Barbus radiatus</i>	Imere	+++
	<i>Barbus lineomaculatus quadrilineatus</i>	Imere	+++
	<i>Barbus lineomaculatus</i>	Imere	++
	<i>Barbus innocens</i>	Imere	++
	<i>Barbus luikae</i>	Ingege	++
	<i>Barbus paludinosus</i>	Imere	++
	<i>Barbus somereni</i>	Ingege	++
	<i>Barbus eutaenia</i>	Imere	+
	<i>Barbus kerstenii</i>	Imere	+
	<i>Barbus aff. oxyrynchus</i>	Ingege	+
	<i>Barbus toppini</i>	Ingege	+
	<i>Barbus macrolepis</i>	-	+
	<i>Labeo parvus</i>	Imbindabunwa	++
	<i>Chelaethiops elongatus</i>	Umurangara	+
	<i>Chelaethiops aff. congicus</i>	Umurangara	+
<i>Opsaridium zambezense</i>	Umurangara	+	
Characidae	<i>Brycinus sadleri</i>	Imere	+++
Clariidae	<i>Clarias liocephalus</i>	Inyabuhiri	+++
	<i>Clarias gariepinus</i>	Ikambare	+++
Amphiliidae	<i>Amphilius jacksonii</i>	Igogo, Kavungwe	+++
	<i>Amphilius uranoscopus</i>	Igogo, Kavungwe	++
Mochocidae	<i>Chiloglanis somereni</i>	Igogo, Kavungwe	++
	<i>Synodontis rukwaensi</i>	-	++
	<i>Synodontis afrofisherie</i>	-	+
	<i>Synodontis victoriae</i>	-	+
Schilbeidae	<i>Schilbe intermedius</i>	-	+++
	<i>Schilbe mystus</i>	-	+
Bagridae	<i>Leptoglanis aff. rotindiceps</i>	Kavungwe	+
Malapteruridae	<i>Malapterurus electricus</i>	Inyika	+
Cyprinodontidae	<i>Aplocheilichthys</i> sp. nov.	-	++
Mastacembelidae	<i>Caecomastacembelus frenatus</i>	Umweko, Umurombo	++
Mormyridae	<i>Petrocephalus catastoma</i>	Gisoma	+
	<i>Gnathonemus longibarbis</i>	Gisoma	+
	<i>Pollimyrus nigricans</i>	Gisoma	+
	<i>Mormyrus longirostris</i>	Mudomomulefu	+
	<i>Marcusenius stanlayanus</i>	-	+
Cichlidae	<i>Haplochromis</i> sp.nov.	Kabaya, Ipara	+
	<i>Haplochromis paludinosus</i>	Ipara, Kabaya, Ingege	++
	<i>Astatoreochromis straeleni</i>	Kabaya, Ipara	+
	<i>Pseudocrenilabrus multicolor</i>	Kabaya, Ipara	+
	<i>Orthochromis malagareziensis</i>	Ingege	+
	<i>Oreochromis upembae malagarazi</i>	Ipara	+
	<i>Oreochromis tanganicae</i>	Ingege	++
	<i>Oreochromis niloticus</i>	Ingege	++
	<i>Xenotilapia</i> sp.	Ingege	+
Anabantidae	<i>Ctenopoma muriei</i>		+
Lepidosirenidae	<i>Protopterus annectens brienii</i>	Kamongo, Imamba	+
Citharinidae	<i>Citharinus gibbosus</i>	-	+

(+) : moins abondant ; (++) : abondant ; (+++) : très abondant

I.3. FONCTIONS ECOLOGIQUES DES ECOSYSTEMES

I.3.1. Fonctions écologiques des marais de la Malagarazi

La caractéristique distinctive de la rivière Malagarazi qui lui confère un statut unique est son long parcours depuis le Sud du pays jusqu'à la dépression de Kumoso centre avec plusieurs méandres qu'il crée et des affluents qu'il reçoit. Cette forme offre la possibilité d'avoir de l'eau et autres ressources aquatiques à une très grande population riveraine et permet l'humectation des terres sur une très grande surface.

Le complexe marécageux de la Malagarazi constitue une barrière contre les alluvions et les colluvions en provenance des collines avoisinantes et un centre d'épuration important pour les eaux qui coulent vers cette rivière. En effet, la rivière Malagarazi draine, au cours de son long parcours, toutes les alluvions et colluvions très chargées en éléments terreux descendus des collines de son bassin versant aussi bien au Burundi qu'en Tanzanie. Ce sont alors ces eaux polluées qui devraient être distribuées dans tout le complexe marécageux. Cependant, étant des stations d'épuration par excellence, les marais, dominés par *Cyperus papyrus*, ralentissent la circulation des eaux sous le tapis flottant des papyraies et de ce fait, arrêtent l'apport d'alluvions et colluvions. Ainsi, les eaux bien purifiées se déversent dans la rivière au service de la population qui l'utilise comme eau de boisson, de cuisine et pour d'autres usages. L'atténuation de la sédimentation dans le complexe marécageux par les marais assure également une protection de la biodiversité aquatique et permet l'augmentation de la production halieutique (Nzigidahera et al. 2008).

Actuellement, avec l'aggravation de l'aridité dans la région et suite aux effets conjugués de déforestation et de l'érosion, les sols des collines deviennent de plus en plus moins productifs. Dans de telles circonstances, le système de régulation climatologique en disparition sur les collines, subsisterait dans les vallées où la végétation des marais et les eaux de la Malagarazi et ses affluents entretiennent une certaine humidité atmosphérique de la région, atténuant ainsi la rigueur du climat (Nzigidahera et al. 2008).

Les marais assurent des conditions indispensables à la perpétuation d'une grande diversité d'espèces végétales et animales. En effet, les espèces végétales notamment *Cyperus papyrus*, *Typha domingensis*, *Vossia cupidata* et *Phragmites mauritianus* sont toujours en populations denses dans des conditions particulières d'humidité en permanence. Ces papyraie, typhaies et roselières constituent des zones de reproduction et de nourriture pour les poissons. Elles rentrent également dans plusieurs usages socioculturels et économiques pour une grande population rurale.

Les marais du complexe marécageux de la Malagarazi forment un biotope ornithologiquement important, un site de repos, de reproduction pour beaucoup d'espèces aquatiques. Les multiples populations d'oiseaux survivent grâce à la présence de tout le complexe marécageux, qui leur offre une grande possibilité d'exploiter un grand domaine.

Les marais de la Malagarazi assurent les conditions vitales pour *Tragelaphus spekei*, antilope de marais menacée partout dans le pays par la destruction de ses biotopes. Ils constituent un des rares habitats importants pour la survie de *Hippopotamus amphibius* et *Crocodilus niloticus*.

En conclusion, les marais de la Malagarazi constituent un atout majeur pour le développement socio-économique de la région. Cependant, un développement durable ne peut être envisageable que si tout le complexe marécageux est préservé.

L'humidité en permanence des sols, la qualité et la quantité des masses d'eau de la rivière Malagarazi et ses affluents entretenues par la végétation des marais, constituent des conditions nécessaires pour une agriculture durable. De plus, les attraits touristiques de la région de Kumoso doivent être pratiquement fondés sur ces habitats naturels et la faune qu'ils hébergent.

La valorisation de toutes ces potentialités supposent préalablement des interventions raisonnées. Une agriculture non réfléchie risquerait de mettre en péril toute la biodiversité du sous-bassin de Kumoso et d'aggraver l'aridité déjà précaire dans cette région.

I.3.2. Fonctions écologiques de la forêt claire de Muvumu

La forêt claire de Muvumu s'étend sur des pentes fortes, sur des sols squelettiques et rocheux inaptes à la mise en culture d'une façon durable. Cette végétation est adaptée à ce milieu tant que celui-ci n'est pas détruit. La disparition du couvert naturel ne laisserait que de grandes étendues de déserts rocheux. Par ce fait, nous pouvons concevoir que ce milieu n'a qu'une vocation essentiellement forestière.

Bien que les forêts claires n'ont pas la capacité de rétention d'eau comme la forêt afromontagnarde, elles jouent quand même des fonctions de régulation hydrologique et climatique importantes (Nzigidahera, 2000). En effet, la forêt claire de Muvumu joue un rôle de barrière contre l'érosion qui occasionnerait, si elle n'existait pas, des inondations importantes dans la vallée essentiellement agricoles. Elle forme ainsi un système naturel de captage des eaux et empêche une sédimentation excessive de la rivière Malagarazi et, plus loin, du lac Tanganyika.

Bien que peu riche en faune mammalienne, cette forêt claire, une fois connectée à la galerie forestière et marais de la Malagarazi, devrait assurer des conditions vitales pour des espèces capables de migrer entre ces deux milieux notamment *Cercopithecus aethiops* qui fréquente déjà les deux biotopes.

Plusieurs essences de la forêt claire notamment *Brachystegia longifolia*, *Julbernardia globuflora* et *Uapaca nitida*, *Uapaca kirkiana* et *Isoberlinia angolensis* vivent en symbiose avec des champignons Hymenomycetes. Ces derniers forment un groupe très complexe et varié avec beaucoup d'espèces comestibles et de représentants non encore décrits pour la science (Nzigidahera, 1995).

I.3.3. Fonctions écologiques de la plaine inondable de Sesa

La plaine inondable de Sesa comporte plusieurs faciès de végétations avec des galeries forestières à la confluence entre la Malagarazi et la Rumpungwe, des prairies hautes, des savanes à *Acacia polycantha* et des papyraies dans de petites dépressions retenant l'eau pendant longtemps.

C'est dans cette localité de la Malagarazi que les galeries forestières persistent en bordure de rivière. La savane à *Acacia polycantha* est décimée partout au Burundi et n'est signalée actuellement qu'au delta de la Rusizi et dans la cette localité de Sesa. La position de ces végétations à la confluence de ces deux rivières crée un habitat important pour les espèces aquatiques pouvant remonter la Malagarazi à partir de la Tanzanie comme les Hippopotammes et les crocodiles. Cette zone permet donc un lieu d'échange génétique pour les deux pays.

II. USAGES SOCIO-ECONOMIQUES ET CONFLITS D'UTILISATION DES RESSOURCES NATURELLES

II.1. DEMOGRAPHIE DANS LA REGION DE KUMOSO CENTRE

Les communes Bukemba et Giharo couvrent respectivement des superficies de 251,30 km² et de 585,86 km². Celle de Kayogoro couvre une superficie de 460 km². La population de la commune Bukemba est estimée à 36473 habitants, soit 10,84% de la population de la province Rutana. La densité est de 145.137 hab/km². Celle de commune de Giharo est estimée à 93801 habitants, soit 27,8% de la population la province Rutana. La densité est de 160,1 hab/km². La population de la commune Kayogoro est estimée à 88436habitants, soit 20,6% de la population la province Makamba. La densité est de 192,2 hab/km². La population de toutes ces communes est composée en majorité par des jeunes de moins de 25 ans qui représentent 65% de sa population (République du Burundi, 2008).

Ces données démographiques montrent que la dépression de Kumoso est la région la moins peuplée du Burundi avec une densité nationale de 288,8 hab./km². Il s'agit d'une région portant encore des écosystèmes naturels plus ou moins intacts qui reçoivent malheureusement beaucoup d'immigrants en Provenance de Ngozi, Kayanza et Bururi.

II.2. ACTIVITES HUMAINES

II.2.1. Activités agricoles

II.2.1.1. Cultures vivrières et industrielles

L'agriculture dans la région naturelle de Kumoso constitue la principale activité tant par le nombre de personnes qu'elle mobilise que par son apport en alimentation et par les revenus qu'elle procure. Cependant, elle ne suffit pas pour assurer l'autosuffisance alimentaire de la population. Le système cultural est traditionnel, itinérant sur brûlis. La saison culturale commence en début de la saison des pluies. Trois saisons culturales se succèdent. La première «Agatasi» correspond à la petite saison des pluies d'Octobre à Janvier. La seconde « Impeshi » correspond à la grande saison des pluies et va de Février à Juin. La troisième dite saison C «Amasebura» correspond à la saison sèche où les seules cultures des marais sont possibles.

Les cultures qu'on trouve dans cette région sont principalement les cultures vivrières. Malgré la luxuriance de ces cultures, les méthodes culturales restent rudimentaires. Les cultures de rentes qu'on trouve dans la région sont la canne à sucre, le coton, le café et le tabac. A cela s'ajoute les cultures fruitières comme les avocatiers, les papayers, manguiers. Dans la majorité des cas, des cultures sont associées sur la même parcelle et le système agroforestier est inconnu.

- **Cultures vivrières**

Les cultures vivrières produites dans cette région sont le manioc, le haricot, la banane, la patate douce, le maïs, le sorgho, l'arachide, le riz, le soja. En plus des cultures vivrières, on trouve des cultures maraîchères telles la tomate, les choux, les aubergines, les oignons, les poivrons et les carottes. Ces cultures sont essentiellement destinées à l'autoconsommation, l'excédant étant vendu sur les marchés les plus proches.

Le manioc est cultivé dans toutes les communes de cette région et est l'aliment de base de la population. Les récoltes se font après deux ans de mise en culture et se déroulent toute l'année, à mesure des besoins. La banane est aussi cultivée dans toutes les communes de la région. Elle joue un rôle très important car elle produit, outre les bananes plantains et les bananes fruits, les bananes à bière « urwarwa » très consommée dans la région.

Le sorgho est cultivé individuellement par les ménages et constitue une source de revenu des populations. La population ne fabrique pas la bière locale mais préfère vendre les grains de sorgho aux commerçants qui les vendent à leur tour dans les autres communes comme la commune de Mugamba. La pomme de terre est également l'un des aliments de base de la population. Elle procure aussi de revenus substantiels aux paysans. Elle se cultive en monoculture dans toute la région. Le haricot est cultivé deux à trois fois par an dans toute la région, en petite et grande saison des pluies, mais également en saison sèche dans les marais. Le maïs est toujours cultivé dans toute la région et en association avec le haricot.

Le riz est une culture très importante dans le Kumoso. Il constitue une source de revenu de la population. Une partie de la récolte est consommée par la population et une autre est vendue pour satisfaire d'autres besoins comme les soins de santé, l'habillement et les frais de scolarité. Sa culture ne demande pas beaucoup d'investissements car toutes les conditions naturelles lui sont favorables sur terres fermes et dans les marais. L'arachide est cultivée dans beaucoup de collines. Elle est utilisée pour fabriquer l'huile de cuisine. La farine d'arachide est utilisée pour préparer différentes sauces ou soupes. La patate douce est cultivée dans toutes les collines et dans les marais. Une partie de la récolte est vendue par les paysans sur les marchés. La culture du soja est très récente. Les ménages l'utilisent sous plusieurs formes dans l'alimentation.

- **Cultures industrielles**

Les principales cultures industrielles rencontrées dans la région sont le cotonnier, la canne à sucre et le caféier. Le coton est beaucoup cultivé dans deux communes Bukemba et Mpiga-Kayove de la province Rutana. Les productions en coton de cette province occupent le 4^{ème} rang après la province de Bubanza au niveau national.

La canne à sucre est cultivée dans la région naturelle du Kumoso propice à son développement dans les communes Bukemba et Giharo de la province Rutana. Les plantations de la canne à sucre industrielles appartiennent à la Société Sucrière du Moso (SOSUMO) implantée en colline Gihofi dans la commune Bukemba. La SOSUMO assure la gestion et l'exploitation de toutes ces plantations. Mais il y a aussi des plantations paysannes. Toute la production de la canne à sucre est destinée à la fabrication du sucre par la SOSUMO. Les variations des productions de canne à sucre sont dues aux perturbations climatiques, aux inondations fréquentes en saison pluvieuse et aux difficultés de drainage. Elles sont également dues aux difficultés à acquérir d'autres variétés à haut rendement et adaptées à la région et à récolter la canne en période de pluies quand les parcelles sont inondées, entraînant ainsi la diminution de la teneur en sucre et la faiblesse du rendement de l'usine. Les productions de canne à sucre constituent une importante source de revenus pour la population et le pays (Ministère de la Planification du Développement et de la Reconstruction Nationale, 2006).

Les plantations familiales de café arabica contribuent au bien-être des populations en leur procurant de revenus monétaires non négligeables. La SOGESTAL, la société de gestion de la filière, dispose de deux stations de lavage et dépulpage dans la localité.

II.2.1.2. Occupation des terres et systèmes culturaux

- **Cultures sur les collines**

L'abondance des milieux encore naturels dans la région de Kumoso fait que l'agriculture se fasse par défrichage culturel. Pour un milieu donné, l'agriculteur fait la coupe rase de toute la végétation et applique de feu. Selon la population, l'usage du feu est indispensable pour amender le sol avec des cendres surtout sur les sols peu fertiles. On y installe ensuite des cultures de haricot, d'eleusine et surtout du manioc qui occupe des étendues énormes dans la dépression du Kumoso centre. Malheureusement, après deux ou trois saisons agricoles, le lieu finit par perdre sa fertilité. Dans de telle situation, l'agriculteur devra appliquer la mise en jachère facilitant ainsi la régénération de la végétation qui, une fois brûlée, donnera encore des cendres pour la prochaine culture.

Sur les collines à terres très pauvres composées des grenailles et de concrétions ferrugineuses, la végétation n'est pas attaquée. C'est le cas de la chaîne des collines de Muvumu à Giharo dominée par une forêt claire à *Brachystegia longifolia* et *Julbernardia globiflora*. L'agriculture est donc possible dans les bas de pente à sol assez profond et qui sont conséquemment très habités et portant beaucoup de cultures vivrières.

- **Cultures dans les marais**

- **Cultures de cannes à sucre**

Les marais de la Malaragazi et ses affluents en communes Kayogoro, Bukemba et Giharo sont considérés comme des zones d'extension des plantations de canne à sucre de SOSUMO. La taille des parcelles occupées par cette culture varie d'une année à l'autre, elle était de 2378 ha en 2001 et 2867 ha en 2005. Le constat est que la SOSUMO continue à étendre la superficie à cultiver dans les marais (Nzigidahera et *al.* 2008).

Avant le défrichage, la SOSUMO creuse des canaux pour atténuer le système hydrique du lieu. Les agriculteurs suivent donc pour défricher et labourer. On procède aux feux de défrichage suivi par le labour par déracinement des papyrus. Dans l'ensemble, c'est une agriculture répétée sur un même espace pendant une période de 2 à 3 ans qui prépare le terrain pour l'implantation de canne à sucre. Actuellement, des étendues défrichées depuis 2006 portent encore des cultures vivrières. Selon les agriculteurs, leur période culturale prend fin en 2009 et la SOSUMO pourra installer les plantations de canne à sucre (Nzigidahera et *al.* 2008).

Dans les plantations de canne à sucre, les engrais utilisés sont assez classiques et à base respectivement de l'azote (N), du potassium (K) et du phosphore (P), éléments indispensables dans le développement et la croissance des plantes. Les herbicides sont très variés (6 au total). Tandis qu'il n'est utilisé qu'un seul fongicide (Benlate, matière active: Bénomyl) et un seul insecticide (Dursban, matière active : Chloropyriphos) (Sindakira, 2007).

- **Cultures vivrières dans les marais**

Pendant la saison pluvieuse, l'eau des rivières monte et inonde toute la vallée la Malagarazi. C'est donc en Mai que les activités agricoles commencent, après le recul des eaux d'inondation. Après le mois d'Octobre, les activités agricoles sont abandonnées et l'espace est envahi par l'eau. Les cultures qu'on trouve dans ce marais sont le riz, les patates douce, le maïs, l'arachide, les haricots, les oignons ainsi que des légumes.

Avant la mise en culture des marais, l'aménagement consiste au drainage des marais et on procède aux feux de défrichage suivi par le labour par déracinement des papyrus. Le drainage consiste au traçage des canaux d'environ 3m de large en pleine papyrus en début de la saison sèche.

II.2.2. Activités pastorales

La région de Kumoso a été toujours considéré comme zone de transhumance pour les troupeaux de vaches en provenance de la région de Mugamba et Bututsi. Actuellement, les marais constituent des zones de pâturage. Bien que décimé par la guerre de 1993, le cheptel surtout le gros bétail se repeuple de plus en plus. Mais, c'est toujours l'élevage extensif qui est pratiqué. D'autres éléments d'élevage sont notamment le volaille, les lapins, les porcs et surtout le caprin.

II.2.3. Commerce

Dans les papyrus de la rivière Malagarazi, plusieurs chenaux servent de traversée vers la Tanzanie. Ce sont des bateaux et des pirogues qui sont utilisés. Très souvent, cette voie est utilisée pour transporter des agriculteurs qui ont des terres agricoles à la rive tanzanienne. Le transport des produits agricoles et de divers articles commerciaux en provenance de la Tanzanie est très fréquent.

II.2.4. Usage des ressources biologiques des écosystèmes

II.2.4.1. Pêche

Dans les différents endroits des rivières Mutsindozi, Malagarazi et Muyovozi, les activités de pêche sont fréquentes mais ne sont pas très développées. En commune Kayogoro, il existe un centre de pêche sur la rivière Malagarazi à Bumba. Les poissons qui sont pêchés font l'objet du commerce. Les méthodes de pêche utilisées sont des hameçons, des filets et des pirogues.

Dans le canal de Kinwa, la méthode de pêche utilisée est celle de «Kurasa». La quantité de poissons pêchés est destinée uniquement à la consommation familiale. A Gahama où la Muyovozi se déverse dans la Malagarazi en pleine papyrus, les activités de pêche existent et la méthode de pêche utilisée est celle de hameçons. Au niveau du canal des déchets industriels de la SOSUMO, la pêche y est pratiquée et, selon les pêcheurs rencontrés, la quantité de poissons pêchés semble être plus ou moins considérable par rapport aux autres centres de pêches. Mais, c'est *Clarias gariepinus* qui semble être la seule espèce pêchée donc adaptée dans ces eaux polluées. Les méthodes de pêche utilisées sont des hameçons et des filets.

La pêche dans la Malagarazi et ses affluents est fréquente en saison des pluies. Avec le recul de l'eau, en saison sèche, la pêche est momentanément abandonnée pour les activités agricoles. Il n'y a donc pas de pêcheurs de profession à la Malagarazi, tous les pêcheurs étant en même temps des agriculteurs.

II.2.4.2. Utilisation des plantes dans plusieurs usages

Dans la dépression de Kumoso, les forêts claires, les savanes et les galeries forestières sont sources du bois pour plusieurs usages. Le bois de chauffage est coupé dans ces formations végétales mais également dans les zones de reforestation des marais. C'est ainsi que des arbustes de *Kotschya* sont même très préférés par la population. Dans la forêt claire de Giharo et savanes de Kayogoro, des espèces notamment *Parinari curatellifolia*, *Uapaca nitida*, *Combretum molle*, etc. sont souvent visées.

Dans la construction des maisons, le constat est que peu d'espèces de formations naturelles sont utilisées notamment *Pterocarpus tinctorius* et *Pericopsis angolensis*. Ce sont ces mêmes espèces qui sont utilisées dans les menuiseries au niveau local. Pourtant, ces espèces sont menacées d'extinction au niveau national, *Pterocarpus tinctorius* ayant été éliminé par le commerce excessif du fait qu'il est l'espèce de très haute qualité «bois rouge de l'Est». Actuellement, seuls de petits arbustes de *Pterocarpus tinctorius* et *Pericopsis angolensis* existent encore dans les forêts claires et savanes. Cette rareté des arbres de construction est amplifiée par l'absence des boisements artificiels suite aux attaques des termites qui prolifèrent dans la région détruisant ainsi les plants produits en pépinières. C'est pour cette raison que des maisons en briques cuites sont très nombreuses, les hautes termitières étant utilisées dans la fabrication des briques. Ce sont évidemment les arbres des milieux naturels qui sont utilisés dans la cuisson des briques. Dans la construction de toit des maisons et des clôtures, *Phragmites mauritianus* et *Oxythenanthera abyssinica* sont utilisés en provenance respectivement des marais, des forêts claires et des savanes.

Dans le domaine de l'artisanat, les marais fournissent des espèces utiles notamment *Cyperus papyrus* qui sert dans la fabrication des plafonds et des lits très souvent commercialisés dans les marchés locaux. On y prélève également *Typha domingensis* également utilisé dans la fabrication des nattes.

Dans les forêts claires et savanes, *Oxythenanthera abyssinica*, est prélevé pour la fabrication des paniers, des greniers et des lits. Ces produits sont même commercialisés dans les marchés locaux. Les grands arbres des espèces dominantes des forêts claires notamment *Brachystegia longifolia* et *Julbernardia globuflora* sont décortiqués et les écorces sont utilisées dans la fabrication des pirogues.

Les forêts claires constituent des aires naturelles riches en espèces fongiques comestibles à valeur économique importante. Les champignons localement commercialisés participent énormément dans l'alimentation quotidienne de la population (Nzigidahera, 2007; Buyck et Nzigidahera, 1995).

Les forêts claires, par leur richesse en plantes mellifères, forment des zones préférentielles pour l'apiculture (Malaisse, 1979). Les essences dominantes des genres *Brachystegia* et *Julbernardia* offrent aux apiculteurs la facilité de fabrication des ruches traditionnelles à partir des écorces de grands arbres et permettent aussi la confection des cordes utilisées surtout dans la construction des maisons et commercialisables aux marchés locaux de Kumoso.

II.3. DEGRADATION DES ECOSYSTEMES NATURELS

II.3.1. Dégradation des marais

II.3.1.1. Dégradation de la végétation et pertes des espèces

L'exploitation des marais est une conséquence directe de la pression démographique sur les terres cultivables. Il n'y a pas longtemps les marais essentiellement inondés et occupés par *Cyperus papyrus* étaient inaccessibles. Ils constituaient une réserve importante d'eau qui tamponnait les effets de la saison sèche.

Actuellement, la grande partie des marais a été transformée en plantations de canne à sucre et une autre bonne partie est transformée en champs des cultures vivrières. Chaque année, un nouvel espace de marais subit un système de drainage et défrichement en faveur des plantations de canne à sucre et des cultures vivrières. Ce système cultural est à l'origine des pertes des espèces uniques d'importance capitale pour la région et tout le Burundi (Nzigidahera et al. 2008).

En effet, au niveau national, les marais à *Cyperus papyrus* et à *Typha domingensis* ont été fragilisés par l'agriculture et des plans d'aménagement pour leur drainage sont constamment en action. Les marais de l'Akanyaru qui étaient les seuls marais de grande superficie viennent d'être drainés. Ce sont donc les marais de la Malagarazi qui constituent actuellement un écosystème important pour le Burundi. Leur disparition mettra en danger au plus haut niveau les espèces dominantes notamment *Cyperus papyrus* et *Typha domingensis*. Comme partout ailleurs dans le pays, *Phoenix reclinata* est menacé de disparition du fait que cette espèce occupe souvent les bordures des zones humides faciles à drainer et à labourer. La végétation de *Phragmites mauritianus* occupe des zones peu inondées cibles pour l'agriculture. C'est donc cette végétation qui est défrichée avant d'atteindre les zones de marais gorgées d'eau qui nécessite un système de drainage. Partout dans le pays, la mise en culture des bordures des rivières, des lacs et des plaines inondables a mis en danger cette espèce. La palmeraie à *Raphia farinifera*, espèce signalée pour la première fois pour le Burundi à la Malagarazi est en train d'être défrichée. Cela suppose déjà que cette espèce est menacée d'extinction (Nzigidahera et al., 2008).

Les marais de la Malagarazi sont également des habitats importants pour des espèces devenues rares dans le pays. En effet, *Crocodilus niloticus*, *Tragelaphus spekei* et *Hippopotamus amphibius* ont pu survivre dans la Malagarazi suite à l'immensité de la papyraie qui a longtemps constituée un lieu de refuge. Les populations encore palpables de ces espèces se localisent dans la Réserve de la Rusizi où ils sont constamment piégés pour l'alimentation et le commerce. D'autres populations non importantes sont localisées au Parc National de la Ruvubu. Au niveau de Bugesera, seul le lac Rweru en compte quelques individus. C'est donc en réalité, les marais de la Malagarazi qui devraient abriter des populations importantes et leur disparition mettra en danger ces espèces. Il s'agit encore des espèces signalées comme menacées au niveau national.

Python sebae, une espèce de serpent souvent rencontrée dans les marais où il prélève sur l'antilope de marais et les mangoustes aquatiques, ne pourra pas survivre avec la disparition de cet écosystème. Au niveau des Amphibiens, les multiples rainettes qui colonisent les roselières, les papyraies seront condamnées à disparaître avec la disparition des marais. Même *Schoutedenella mossoensis*, espèce endémique de la dépression de Kumoso, pourrait disparaître en même temps que les marais.

Les marais de la Malagarazi et ses affluents hébergent encore des espèces de poissons riches et variées, mais le désherbage des berges de ces rivières par l'installation des cultures jusqu'au niveau de l'eau fait que les zones de frayère soient perturbée avec comme conséquence la diminution de stock de toutes les espèces de poissons.

L'usage des produits chimiques en agriculture pourra également hypothéquer la vie de la faune aquatique surtout toutes les espèces de poissons et les amphibiens notamment *Xenopus victorianus* et *Holobatrachus occipitalis* qui sont des espèces qui restent constamment dans l'eau.

II.3.1.2. Pertes des fonctions hydrologiques et écologiques des marais

Le complexe marécageux de la Malagarazi est alimenté par les eaux des rivières et des pluies conservées par les marais. Ces marais du Kumoso ne sont pas alimentés par les nappes phréatiques et leurs eaux ne s'infiltrant pas dans le sol sur plus de 2m.

Entre 1,2m et 2,5m de profondeur, existe une couche d'argile imperméable dont l'épaisseur varie de 1 à 3m. Le bilan hydrologique des marais pendant la saison sèche repose donc sur le stockage de l'eau dans les papyrus (GTZ, 1983) (Sindakira, 2007). Les marais fonctionnent donc comme des éponges retenant beaucoup d'eau des rivières et des pluies permettant à tout le complexe marécageux de se maintenir à un niveau plus élevé et de subsister pendant les périodes sèches.

Avec le système de canalisation appliqué dans le complexe marécageux de Kumoso, les canaux tracés drainent les eaux des marais. Il s'en suit inévitablement une diminution du bilan hydrique de la localité évidemment sans apport de compensation de la nappe phréatique. Dans de telles conditions, les marais perdent leurs caractéristiques et le labour répétitif cause leur assèchement. Ainsi, le drainage agricole systématique dans les marais de la Malagarazi peut être à l'origine des pertes énormes et irréversibles des terres recherchées et finalement de la sécheresse prolongée.

II.3.1.3. Pollution d'origine industrielle

La composition de l'eau de la Malagarazi et ses affluents n'est pas bien connue. Les responsables de la sucrerie rassurent que l'eau de la zone est assez bonne pour l'irrigation. Les analyses effectuées à l'ISABU montrent que l'eau de la rivière Malagarazi a une DCO presque double de celle de la Muyovozi, ce qui traduit la pollution de cette première par des effluents chargés de produits chimiques et de matières organiques (Sindakira, 2007).

Les cendres provenant de la combustion de la bagasse dans les chaudières, soit environ 1.100 tonnes par an (à raison de 2,5% de bagasse consommée), sont rejetées dans la nature et non dans les champs. Comme il n'y a pas actuellement de système de décantation, le débit d'eau partant avec les cendres est estimé à 20 à 40 m³/h (Sindakira, 2007).

Les mélasses sont produites à raison de 22 à 40 kg par tonne de cannes à sucre usinée, soit une moyenne de 31 kg par tonne de cannes usinées. La production de ce sous-produit à la SOSUMO tourne à une moyenne de 5300 tonnes ces dernières années. Environ 5000 tonnes sont vendues à raison de 58,5 Fbu par kg (prix TT) soit aux revendeurs qui viennent d'un peu partout dans le pays et même de l'autre côté de la frontière en Tanzanie, soit aux éleveurs individuels. SOSUMO ignore l'utilisation exacte d'une bonne partie de la mélasse vendue. Une partie de ce produit est étendue dans les champs, mais une autre partie non moins importante qui déborde du réservoir de l'usine pendant la campagne et se mêle aux autres liquides provenant de l'usine est rejetée dans la nature sans subir aucun traitement. Actuellement, elle contribue à la pollution que l'on observe dans l'exutoire des eaux usées de l'usine parallèle mais coulant dans le sens contraire du canal Primaire d'irrigation (Sindakira, 2007).

L'évacuation des effluents de la SOSUMO dans la rivière Malagarazi constitue une menace de la biodiversité aquatique principalement les poissons et les amphibiens. Quand l'usine est en pleine activité, une partie des résidus industriels sont conduits par un canal qui part de l'usine vers la Malagarazi durant les mois d'Août à Octobre. Selon les pêcheurs de la localité, les poissons fuient dès l'arrivée des effluents composés essentiellement de la mélasse. On n'observe plus de poissons au stade juvénile car toutes les herbes des bordures sèchent et l'eau devient de plus en plus chaude. Durant cette période, seuls les individus de grande taille de *Clarias gariepinus* sont pêchés car ils s'enfoncent beaucoup plus en profondeur. Le canal subit donc un peuplement périodique suivant l'absence ou la présence des déchets. Après quelques mois de suspension temporaire de l'émission des effluents de la SOSUMO dans la Malagarazi, les effets de la pollution semblent s'atténuer dans le canal et d'autres espèces viennent y habiter. Cependant, les pêcheurs affirment que *Malapterurus* fréquemment pêchés dans les canaux d'irrigation ne vient jamais habiter le canal des déchets.

Cela serait lié au fait que le fond du canal garde toujours des cendres noires hostiles à cette espèce de poisson vivant en profondeur. Ce cas semble être vrai du fait qu'un simple mouvement du fond de l'eau du canal provoque la montée brusque des cendres colorant directement les eaux en noir (Nzigidahera, 2009).

La pollution d'origine industrielle ne se limite pas aux seules eaux du canal. Les marais de la Malagarazi sont dominés par *Cyperus papyrus*. Cette plante s'installe dans l'eau peu profonde là où abondent les matières nutritives. L'entrelacement des rhizomes flottant de cette espèce forme un tapis flottant en dessous duquel de fines racines captent les alluvions et les matières organiques en suspension. Petit à petit se forment progressivement la circulation des eaux sous le tapis flottant de *Cyperus papyrus* et, de ce fait diminuent l'apport d'alluvions à l'intérieur même des marais (Nzigidahera et al., 2008).

En cas de parcours des déchets industriels en provenance de l'usine de SOSUMO à travers le marais, ce formidable épurateur et grand producteur d'oxygène, arrête ainsi toutes les particules des déchets. Petit à petit, ces déchets vont s'accumuler dans la papyraie et s'intercaler dans la structure fibreuse des racines jusqu'à causer une certaine asphyxie et pollution dans l'eau, limitant ainsi la vie de certains organismes comme les poissons et les amphibiens.

II.3.2. Dégradation des forêts claires

Dans la dépression de Kumoso, le défrichement cultural est de loin l'activité dégradatrice des forêts claires. Il consiste à des coupes rases des formations végétales qui ont pu s'édifier sur des zones rocheuses, vraiment à vocation forestière. Cette activité humaine farouche a finalement abouti à la fragmentation des forêts claires qui ne se présentent plus que sous forme de lambeaux dont le plus palpable se localise à Muvumu. Cette agriculture par coupe rase dite « umurara », sur des sols pauvres des forêts claires ne se répète jamais sur un même site de sorte que l'année suivante, un autre milieu est défriché pour brûlage.

Les espèces dominantes des genres *Brachystegia*, *Julbernardia*, *Isoberlinia* étant très sensibles aux feux (Malaisse, 1979), la coupe et l'incendie favorisent finalement des plantes de savanes sans destination forestière ou laissent tout simplement des déserts rocheux. Or, la disparition des essences dominantes ectomycorrhizées des forêts claires s'accompagne toujours de la disparition d'une multitude de champignons symbiontes.

De plus, les espèces ligneuses qui sont très dispersées telles que *Monotes elegans*, *Azelia quanzensis* et *Pterocarpus tinctorius*, d'ailleurs inconnues au Burundi occidental, diminuent progressivement et atteignent le seuil d'extinction totale.

Dans cette région, la pêche est pratiquée dans la rivière Malagarazi et ses affluents. Les pirogues de pêche et de traversée sont malheureusement fabriquées à partir d'écorce des essences de *Brachystegia* et de *Julbernardia*. Le prélèvement de ces écorces se pratique par décortication annulaire occasionnant ainsi la mort des arbres.

II.3.3. Dégradation de la végétation de la plaine inondable

II.3.3.1. Dégradation de savanes à *Acacia polyacantha*

Au Burundi, les savanes boisées à *Acacia polyacantha* sont en disparition. Au niveau de la région de Bugesera, cette espèce n'est représentée que par des individus dispersés dans les champs où elle ne pourra jamais reconquérir le terrain. C'est donc au Delta de la réserve de la Rusizi que l'on trouve cette formation végétale sur une étendue ne dépassant pas 5 ha.

Au niveau de la Malagarazi, la végétation encore palpable se localise à Nkomante sur une étendue de 3 ha et constamment grignotée pour l'agriculture. On pourrait donc affirmer que *Acacia polyacantha* est menacée de disparition.

II.3.3.2. Défrichement des galeries forestières

Les galeries forestières riveraines ou marécageuses de la Malagarazi constituent, comme les marais, d'importantes réserves d'eau et de terres agricoles. Ces formations végétales sont soumises à des exploitations anarchiques conduisant souvent à des pertes énormes et irréversibles des terres recherchées, de la flore et de la faune. Partout au Burundi, les galeries forestières, en dehors de celles du Parc National de la Ruvubu, sont en disparition.

Dans les galeries forestières de la Malagarazi, ce sont les plantes caractéristiques qui diminuent considérablement notamment *Syzygium cordatum*, *Syzygium guineense*, *Ficus* cf. *trichopoda* et *Phoenix reclinata*. Ce sont ces galeries qui hébergent des animaux comme *Cercopithecus aethiops* qui ne vivent finalement que dans ces formations forestières, les seules restantes dans la région de Kumoso (Nzigidahera, 2009).

II.3.4. Impacts de la pêche sur les poissons de la Malagarazi

Dans les différents endroits des rivières Mutsindozi, Malagarazi et Muyovozi, les activités de pêche sont fréquentes mais ne sont pas très développées. Les poissons qui sont pêchés font rarement l'objet du commerce. La pêche se fait à l'aide de courts filets avec des mailles assez grandes, ce qui leur permet de capturer très peu de poissons. A côté de cela, les pêcheurs utilisent souvent des lignes à la main (avec hameçon) dont le rendement est aussi faible. La pêche à la nasse existe mais n'est pas très courante sur certaines rivières.

Dans le canal de Kinwa, la méthode de pêche utilisée est celle de «Kurasa». La quantité de poissons pêchés est destinée uniquement à la consommation familiale.

Considérant le nombre moins élevé des personnes qui pratiquent la pêche et les outils moins performants utilisés dans cette activité, les quantités de poissons pêchées par jour sont très loin d'épuiser le stock. Bien plus, l'inaccessibilité de la rivière Malagarazi et des cours inférieurs de ses affluents sur de longues distances fait qu'une partie de stock ne soit pas touchée.

Au niveau du canal des déchets industriels de la SOSUMO, la pêche y est pratiquée et, selon les pêcheurs rencontrés, la quantité de poissons pêchés semble être plus ou moins considérable par rapport aux autres centres de pêche. Mais, c'est *Clarias gariepinus* qui constitue l'essentiel de la pêche et s'adapte mieux que les autres espèces dans ces eaux polluées. Les méthodes de pêche utilisées sont des hameçons et des filets.

Dans l'ensemble, il convient de dire que la pêche dans la Malagarazi et ses affluents est fréquente en saison des pluies. Avec le recul de l'eau, en saison sèche, la pêche est momentanément abandonnée pour les activités agricoles. Il n'y a donc pas de pêcheurs de profession à la Malagarazi, tous les pêcheurs étant en même temps des agriculteurs.

D'après les pêcheurs de Rukoni, l'usage des produits ichthyotoxiques a existé en 2005 mais a été aussitôt prohibé. Depuis lors, ils n'ont pas encore observé cela. Or, c'est cette pratique non discriminatoire qui aurait eu un impact négatif car tuant toutes les espèces de poissons de tous les âges.

II.3.5. Impacts de la chasse sur les populations faunistiques de la Malagarazi

Dans les marais de la Malagarazi, la chasse des animaux est très fréquente. La chasse des mammifères concerne *Tragelaphus spekei*, antilope de marais menacé partout au Burundi à cause de la disparition de cet écosystème. *Hippopotamus amphibius* est souvent cible de la chasse. Notons que la communauté de la SOSUMO prélève chaque fois sur les hippopotames de la Malagarazi et la chasse se fait avec des fusils. La population de la région de Kumoso a appris à consommer des primates tels *Papio anubis* et *Cercoptithecus aethiops*. Ce dernier est chassé au niveau des galeries forestières et dans les marais.

La chasse aux reptiles est également connue dans la région de Kumoso. C'est *Varanus niloticus* qui est l'espèce la plus visée. *Crocodilus niloticus* est également capturé et rentre dans l'alimentation de la population. Des serpents comme *Bitis gabonica*, *Python sebae* et des tortues participent également dans l'alimentation de la population.

Bien que fréquente, la chasse populaire a des impacts très limités sur la faune des marais de la Malagarazi. En effet, la population nous rapporte qu'il est difficile de capturer les animaux comme *Hippopotamus amphibius*, *Tragelaphus spekei*, *Crocodilus niloticus*, *Python sebae*. Ces animaux trouvent assez de facilité pour se cacher à cause de l'immensité des marais. Cependant, dans des zones où le défrichage a été total comme à Nkomante, ces animaux ont été exterminés. L'utilisation des fusils par la SOSUMO pour la chasse des hippopotames constitue plutôt une menace incontestable et plusieurs individus sont abattus par an.

III. PLAN DE GESTION ET D'AMENAGEMENT

III.1. CONSIDERATIONS PRELIMINAIRES SUR LA GESTION

III.1.1. Considérations sur le statut légal et la gouvernance

Depuis l'indépendance, aucune législation propre aux marais n'a encore été élaborée. Les changements que l'on peut relever résultent néanmoins de quelques dispositions faisant accessoirement référence aux marais, mais incorporées dans des lois promulguées pour régir des matières présentant une certaine dépendance avec les marais. Etant donné que ces lois ont été promulguées successivement à des périodes différentes, les dispositions relatives aux marais qui y ont été insérées sont elles-mêmes lacunaires et manquent de cohérence.

Ces lacunes et incohérences ont fait que les populations se rangent sur des pratiques imposées par la nécessité de remédier à l'insuffisance et à la surexploitation des sols de collines. Cela a ainsi accasionné la disparition des marais orchestrée par la co-existence, au niveau des institutions intergouvernementales, de politiques favorisant l'exploitation des marais et d'autres destinées à assurer la conservation. L'absence de législation nationale spécifique limitant l'utilisation des marais est un facteur évident de la disparition éventuelle de ces écosystèmes.

Sur le plan institutionnel, c'est le Ministère ayant l'environnement dans ses attributions qui a une compétence sur les marais, à côté du Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage et du Ministère chargé des Mines déjà compétents dans cette même matière, en vertu du décret-loi du 17 Juillet 1976 portant code minier et pétrolier de la République du Burundi.

Bien plus, la protection des sites potentiellement et écologiquement sensibles se base sur quelques lois à savoir :

- Le décret-loi n°1/6 du 3 Mars 1980 portant création des aires protégées au Burundi, sans toutefois spécifier ni délimiter individuellement les aires protégées. Ce décret-loi, en son article 1, stipule : « il est créé des parcs nationaux et des réserves naturelles sur le territoire du Burundi. Les sites choisis pour constituer des parcs ou des réserves, les délimitations, le régime de protection et de conservation de la flore et de la faune seront déterminés par un décret ».
- Le décret-loi n°1/02 du 25 Mars 1985 portant code forestier. Ce code exige la protection des terrains recouverts d'une formation végétale à base d'arbres ou arbustes capables de produire du bois ou autres produits forestiers, ou exerçant un effet indirect sur le climat, le régime des eaux ou le sol et les terrains qui étaient recouverts de forêts récemment coupées à blanc ou incendiées mais qui seront susceptibles de régénération naturelle.
- La loi n° 1/010 du 30 Juin 2000 portant Code de l'Environnement au Burundi fixe les règles fondamentales destinées à permettre la gestion de l'Environnement et à la protection de celui-ci contre toutes les formes de dégradation, afin de sauvegarder et valoriser l'exploitation rationnelle des ressources naturelles, de lutter contre les pollutions et nuisances, et d'améliorer les conditions de vie de la population dans le respect de l'équilibre des écosystèmes.

Ce plan de gestion et d'aménagement de la Réserve Naturelle de la Malagarazi est l'émanation d'un projet d'une nouvelle loi élaborée dans un cadre de concertation avec les communautés locales et autres parties prenantes et soumise au gouvernement pour l'adoption.

Ce projet de loi met cette aire protégée sous la gouvernance de Cogestion de l'Etat et les Communautés. Dans cette cogestion entre l'Etat et les Communautés, l'Etat reste le propriétaire de la terre et est responsable de la gestion au quotidien de l'aire protégée. La participation dans la gestion est donc de 60% pour l'Etat et de 40% pour les communautés locales.

III.1.2. Objectifs de gestion

La gestion du complexe marécageux de la Magarazi et des forêts claires riveraines a pour objectifs:

- L'amélioration et le maintien des systèmes naturels de régulation hydrologique et climatologique;
- La conservation et l'amélioration des conditions de vie de la biodiversité du système marécageux de la Malagarazi et les formations végétations riveraines;
- La conservation des terres vulnérables à l'érosion et diminution de la sédimentation dans les zones marécageuses ;
- La protection des zones humides uniques pour le Burundi avec leurs valeurs culturelles, scientifiques et touristiques indéniables.

III.1.3. Contraintes à surmonter

En tenant compte de la conformité paysagique de la Réserve Naturelle de la Malagarazi, sa protection implique inévitablement la prise en compte de toute la région de Kumoso centre dans ses différents aspects socio-culturels et économiques. Cette considération, certainement très ambitieuse, risquerait de porter finalement à l'échec si des mesures accompagnatrices ne sont pas prises. Dans cette optique, la conservation nécessitera l'implication des communautés à la base, de l'administration et de tous les partenaires de développement. Ainsi, l'aire en défens devra être intégrée dans le plan global de développement de la région de Kumoso centre.

Bien que la dégradation des écosystèmes naturels s'est révélée bénéfique pour une personne, des ménages et pour la SOSUMO, beaucoup de pertes déjà enregistrées dans la région de Kumoso se sont aussi révélées nuisibles et dangereuses pour toutes les communautés voire même tout le pays.

L'exploitation anarchique des terres des collines par défrichement cultural des forêts claires et des savanes boisées et le drainage incontrôlé des marais jusqu'en bordure immédiate de la rivière Malagarazi et ses affluents sont des facteurs importants qui menacent leur biodiversité et leur fonction écologique. Il en découle donc la nécessité de l'établissement d'une limite de protection en bordure des marais et des forêts claires. Etant donné que les marais sont entrecoupés sur de grande distance, il est également important d'établir des corridors de protection de 50 m à partir de la bordure de la rivière. Ces zones de connexion doivent bénéficier d'une réelle protection par l'interdiction de toute activité.

III.1.4. Principe de base pour l'usage, la gestion et le développement

La conservation de la Réserve Naturelle de la Malagarazi est une nécessité pour une région qui connaît déjà une aridité très prononcée avec des déséquilibres d'ordre climatique et hydrologique. Pour cela, il est souhaitable de débloquer des fonds pour la protection et la conservation de ces écosystèmes naturels et d'intégrer la conservation et la protection aux politiques appropriées, telles les politiques de la pêche, de l'agriculture, du tourisme et de loisirs.

La reconnaissance de ces écosystèmes comme l'héritage naturel et culturel national, ainsi que de leur valeur écologique et les fonctions qu'ils remplissent pour l'homme et la nature est une étape importante pour la protection des sites écologiquement sensibles, jouant un rôle crucial sur l'environnement dans la région.

L'utilisation intensive que les populations locales font des marais, des forêts claires et des rivières signifie qu'elles doivent être impliquées à la conception et à la mise en œuvre des mesures de conservation et de surveillance. Ces systèmes de gestion et d'utilisations multiples par les communautés locales font partie des moyens les plus efficaces de protéger les ressources naturelles que regorgent les écosystèmes de Kumoso. Si ce soutien local fait défaut, il est peu probable que les mesures de conservation produisent des résultats escomptés à long terme.

III.2. CATEGORIE ET PLAN DE ZONAGE

III.2.1. Catégorie et objectifs de gestion

Le complexe marécageux de la Malagarazi et les forêts claires sont protégés sous la catégorie d'une «*Réserve Naturelle*». Cette catégorie a comme objectif de gestion: «*Protéger la nature et maintenir les processus naturels dans un état non perturbé afin de disposer d'exemples représentatifs du milieu naturel pour les études scientifiques, la surveillance continue de l'environnement, l'éducation et pour le maintien des ressources génétiques dans un état dynamique et évolutif*» (UICN, 1994).

III.2.2. Système de zonage de la Réserve Naturelle de la Malagarazi

Les zones de protection pour la Réserve Naturelle de la Malagarazi sont réparties en 3 catégories suivantes:

- la Réserve Naturelle Intégrale ;
- la Réserve Naturelle Gérée ;
- le Corridor.

III.2.2.1. Réserve Naturelle Intégrale de Bukemba

Le sous-complexe marécageux de Kumutongotongo-Rwabira doit être une aire de protection intégrale où toute action anthropique est bannie. La localité est entièrement entourée par les plantations de canne à sucre de la SOSUMO, très loin des habitations humaines en commune Bukemba. La protection des écosystèmes permettra de sauvegarder le cœur d'un écosystème « marais » de la Malagarazi et une richesse de la biodiversité dont celle en danger comme le palmier sauvage, *Raphia farinifera*, unique pour le Burundi.

Objectifs de gestion

- Conservation des associations végétales intactes et régénération de la végétation dégradée ;
- Protection des animaux et de leurs milieux de vie ;
- Protéger le plus grand marais du Burundi pour garder les fonctions hydrologiques utiles pour les plantations de canne à sucre de la SOSUMO.

Incompatibilités à la conservation

Dans la Réserve Naturelle Intégrale de Bukemba, toute exploitation des ressources est interdite. Les activités suivantes recensées dans la localité sont incompatibles avec les objectifs de gestion :

- la mise en culture des marais pour les cultures vivrières commenditée par la SOSUMO pour préparer le terrain de plantation de canne à sucre ;
- les feux de défriche pour l'agriculture ;
- la pêche destructive dans les marais et les rivières Malagarazi et Muyovozi ;
- le déversement des produits toxiques d'origine industrielle de la SOSUMO ;
- le braconnage ;
- les passages incontrôlés à travers les marais.

Activités de gestion à entreprendre

- augmenter l'efficacité de surveillance pour juguler toutes activités anthropiques dans cette zone à protéger;
- trouver des alternatives pour la SOSUMO afin de dépolluer les eaux des marais et de la Malagarazi;
- mettre en place un système de contrôle des points de traversées;
- matérialiser les limites de la Réserve Naturelle Intégrale.

III.2.2.2. Réserve Naturelle Intégrale de Giharo

Les forêts claires de Giharo tapissent une chaîne de collines continues de Muvumu à Rwangue. Au niveau de la terminaison Ouest de la colline de Muvumu, une partie de la forêt claire descend jusqu'au bas de la pente et se connecte avec les marais de la malagarazi à travers une galerie foresitière. Ces forêts claires doivent constituer une aire de protection intégrale où toute action anthropique est bannie. La protection de ces écosystèmes permettra de sauvegarder le dernier écosystème forestier terrestre dans toute la région de Kumoso centre.

Objectifs de gestion

- conservation des forêts claires plus ou moins intactes et régénération de la végétation dégradée;
- protection des animaux et de leurs milieux de vie;
- conservation d'un couvert végétal tapissant des terres rocheuses impropres à l'agriculture;
- atténuation de la sédimentation dans les eaux des marais et de la rivière Malagarazi à partir des eaux de ruissellement sur les collines.

Incompatibilités à la conservation

Dans la Réserve Naturelle Intégrale de Giharo, toute exploitation des ressources est désormais interdite. Les activités suivantes recensées dans la localité sont incompatibles avec les objectifs de gestion :

- la mise en culture des terres des forêts claires;
- la coupe rase et les feux de défriche pour l'agriculture ;
- la décortication annulaire des tranches d'arbres pour la fabrication des pirogues, des ruches, etc. ;
- l'extraction des carrières, des sables et moellons dans les forêts claires ;
- le braconnage ;
- les passages incontrôlés à travers les forêts claires.

Activités de gestion à entreprendre

- augmenter l'efficacité de surveillance pour juguler toutes activités anthropiques dans cette zone à protéger;
- matérialiser les limites de la Réserve Naturelle Intégrale ;
- mettre en place un système de contrôle des points de traversées.

III.2.2.3. Réserve Naturelle Gérée de Kayogoro

Les marais et la plaine inondable de Kayogoro sont constitués par des papyrus partant de la localité de Mbuga jusqu'au niveau des plantations de canne à sucre de la SOSUMO en aval. La région périphérique est habitée. Ces marais et plaine inondable sont des sites intéressants pour la survie de la biodiversité. Il est possible qu'il y ait la migration des animaux à partir de la Tanzanie vers le Burundi. Des activités intéressantes sont possibles notamment la pêche et les traversées vers la Tanzanie à condition qu'elles ne vont pas à l'encontre des objectifs de protection.

Objectifs de gestion

- conservation et l'amélioration des conditions de vie de la biodiversité des marais et de plaine inondable y associé;
- création des conditions favorables pour le tourisme et la visite éducative ;
- exploitation rationnelle de certaines ressources par la population riveraine.

Incompatibilités à la conservation

Dans la Réserve Naturelle Gérée de Kayogoro, toute activité incompatible avec les objectifs de protection est désormais interdite. Cependant, les intérêts de la population doivent être tenus compte par une exploitation rationnelle de certaines ressources. Les activités suivantes recensées dans la localité sont incompatibles avec les objectifs de gestion :

- la mise en culture des terres des marais et de la plaine inondable;
- Les feux de défriche et la coupe des galeries forestières pour l'agriculture ;
- le braconnage ;
- le surpâturage dans la plaine inondable ;
- les passages incontrôlés à travers les marais ;
- la pêche illicite avec des filets à petite maille.

Activités de gestion à entreprendre

- délimiter et établir des ceintures constituées par une distance de 50 m à partir de la bordure des marais et de la plaine inondable;
- augmenter l'efficacité de surveillance pour juguler toutes activités anthropiques dans cette zone à protéger;
- assurer une surveillance sur des points de traversée et du transport en général ;
- organiser les pêcheurs en associations autour d'un système de pêche durable ;
- organiser l'exploitation durable de *Cyperus papyrus* et autres herbes de marais.

III.2.2.4. Réserve Naturelle Gérée de Kinwa-Muvumu

Les marais de Kinwa, de Nyabutanga et de Muvumu forment des papyrus et des roselières continues sur la Malagarazi en communes Bukemba et Giharo. Ce sont des sites très riches en biodiversité avec des populations importantes d'hyppopotames et où des activités intéressantes sont possibles notamment la pêche, les activités touristiques et les traversées vers la Tanzanie à condition qu'elles concordent avec les objectifs de protection. Il s'agit donc d'une zone protégée avec utilisation mixte.

Objectifs de gestion

- sauvegarde des conditions de vie de la biodiversité des marais;
- création et sauvegarde des conditions favorables aux populations d'oiseaux résidents et migrateurs;
- création des conditions favorables pour le tourisme et la visite éducative;
- exploitation rationnelle de certaines ressources par la population riveraine.

Incompatibilités à la conservation

Dans la Réserve Naturelle Gérée de Kinwa-Muvumu, toute activité incompatible avec les objectifs de protection est désormais interdite. Cependant, une exploitation rationnelle de certaines ressources permettra d'intégrer les intérêts de la population. Les activités suivantes recensées dans la localité sont incompatibles avec les objectifs de gestion :

- la mise en culture des terres des marais;
- Les feux de défriche et la coupe des galeries forestières pour l'agriculture;
- le braconnage très accentué dans la localité;
- la coupe illicite des herbes;
- le surpâturage dans les marais;
- les passages incontrôlés à travers les marais;
- la pêche illicite avec des filets à petite maille.

Activités de gestion à entreprendre

- délimiter et établir des ceintures constituées par une distance de 50 m à partir de la bordure des marais;
- augmenter l'efficacité de surveillance pour juguler toutes activités anthropiques dans cette zone à protéger;
- assurer une surveillance sur des points de traversée et du transport en général ;
- organiser les pêcheurs en associations autour d'un système de pêche durable ;
- organiser l'exploitation durable des *Cyperus papyrus* et autres herbes de marais.

III.2.2.5. Réserve Naturelle Gérée de Mukazyé

Le marais de Mukazyé est constitué par une papyrus en bordure de la rivière Malagarazi et de la cour inférieure de la rivière Mukazyé en commune Giharo. Ce marais est isolé de l'ensemble du complexe marécageux de la Malagarazi. Il s'agit d'une localité riche en biodiversité. La zone riveraine est habitée par les populations humaines exerçant des activités notamment la pêche et la coupe d'herbes. Dans cette zone gérée, les activités compatibles avec les objectifs de gestion sont à développer.

Objectifs de gestion

- sauvegarde des habitats dans un état non perturbé pour avoir des conditions de vie de la biodiversité des marais;
- création et sauvegarde des conditions favorables aux populations d'oiseaux résidents et migrateurs;
- création des conditions favorables pour le tourisme et la visite éducative;
- exploitation rationnelle de certaines ressources par la population riveraine.

Incompatibilités à la conservation

Dans la Réserve Naturelle Gérée de Mukazyé, toute activité incompatible avec les objectifs de protection est désormais interdite. Cependant, une exploitation rationnelle de certaines ressources est à envisager pour tenir en compte des intérêts de la population riveraine. Les activités suivantes recensées dans la localité sont incompatibles avec les objectifs de gestion :

- la mise en culture des terres des marais;
- Les feux de défriche pour l'agriculture;
- le braconnage;
- la coupe illicite des herbes;
- le surpâturage dans les marais;
- la pêche illicite avec des filets à petite maille.

Activités de gestion à entreprendre

- délimiter et établir des ceintures constituées par une distance de 50 m à partir de la bordure des marais;
- augmenter l'efficacité de surveillance pour juguler toutes activités anthropiques dans cette zone à protéger;
- organiser les pêcheurs en associations autour d'un système de pêche durable ;
- organiser l'exploitation durable des *Cyperus papyrus* et autres herbes de marais.

III.2.2.6. Réserve Naturelle Gérée de Sesa

Les galeries forestières, les prairies, les petites papyrus et savanes à *Acacia polyantha* de la plaine inondable de Sesa sont localisées dans la zone de rencontre de la Malagarazi et de la Rumpungwe qui est la zone d'entrée de la Malagarazi en Tanzanie. Cette aire se prolonge également tout au long de la Malagarazi et de la Rumpungwe en amont. Il s'agit d'une localité très intéressante au point de vue biodiversité. C'est la zone d'échange en biodiversité aquatique entre le Burundi et la Tanzanie. Des migrations d'hippopotames et de crocodiles sont possibles grâce aux habitats non perturbés de la localité. Les zones périphériques sont habitées et des activités intéressantes sont possibles dans cette aire en défens notamment la pêche, les activités touristiques et les traversées vers la Tanzanie à condition qu'elles soient compatibles avec des objectifs de protection. Il s'agit donc d'une zone protégée avec utilisation mixte.

Objectifs de gestion

- conservation et l'amélioration des conditions de vie de la biodiversité des écosystèmes de la plaine inondable;
- création et sauvegarde des conditions favorables aux populations d'oiseaux résidents et migrateurs;
- création des conditions favorables pour la migration des animaux aquatiques entre le Burundi et la Tanzanie ;
- Promotion du tourisme et de visite éducative ;
- exploitation rationnelle de certaines ressources par la population riveraine.

Incompatibilités à la conservation

Dans la Réserve Naturelle Gérée de Sesa, toute activité incompatible avec les objectifs de protection est désormais interdite. Cependant, les activités compatibles avec les objectifs de gestion sont autorisées. Les activités suivantes recensées dans la localité sont incompatibles avec les objectifs de gestion :

- la mise en culture des terres des galeries forestières, des prairies, des marais et des savanes de la plaine inondable;
- les feux de défriche pour l'agriculture ;
- le braconnage ;
- le surpâturage dans la plaine inondable ;
- les passages incontrôlés à travers la plaine inondable;
- la pêche illicite avec des filets à petite maille.

Activités de gestion à entreprendre

- délimiter et établir des ceintures constituées par une distance de 50 m à partir de la bordure de la plaine inondable;
- Créer des zones favorables aux populations d'oiseaux résidents et migrants;
- augmenter l'efficacité de surveillance pour juguler toutes activités anthropiques dans cette zone à protéger;
- assurer une surveillance sur des points de traversée et du transport en général ;
- organiser les pêcheurs en associations autour d'un système de pêche durable ;
- organiser l'exploitation durable des *Cyperus papyrus* et autres herbes de marais.

III.2.2.7. Corridors de la Réserve Naturelle de la Malagarazi

La Réserve Naturelle de la Malagarazi comprend des aires de protection très isolées autour de la Rivière Malagarazi. Ces aires doivent être connectées par des corridors pour garantir le mouvement des animaux entre ces espaces en défens. Pour effectuer cette fonction, une bande de 100 m, prévue par la loi burundaise, sur la rive de la Malagarazi est assez limitée. Cependant, compte tenu des cultures qui sont actuellement installées dans ces endroits et surtout du coût exorbitant de l'expropriation des populations, il est préféré de se limiter à une bande de 50 m.

Ces corridors sont les suivants :

- Corridor de Kayogoro-Mutongotongo

La Réserve Naturelle Gérée de Kayogoro et la Réserve Naturelle Intégrale de Bukemba sont séparées par une plantation de canne à sucre installée jusqu'en bordure immédiate de la Rivière Malagarazi et dans une petite localité par des cultures vivrières.

- Corridor de Muvumu-Mukazyé

La Réserve Naturelle Gérée de Kinwa-Muvumu et la Réserve Naturelle Gérée de Mukazyé sont séparées par des rizières saisonnières installées jusqu'en bordure immédiate de la Rivière Malagarazi. En saison non favorable à cette culture, la localité est momentanée abandonnée.

- Corridor de Mukazy-Sesa

La Réserve Naturelle Gérée de Mukazy et la Réserve Naturelle Gérée de Sesa sont séparées par des cultures diverses de marais installées jusqu'en bordure de la Rivière Malagarazi. De petites végétations isolées de papyrus et de rosélières sont souvent observées entre ces cultures.

Objectifs de gestion

- Echange des animaux entre les aires en défens ;
- Protection des habitats favorables pour les populations importantes d'hippopotames et de crocodiles dispersées tout au long de la Malagarazi;
- Protection de végétation de bordure de la rivière Malagarazi favorable pour la reproduction des poissons.

Incompatibilités à la conservation

Au niveau de différents corridors, il est interdit de mener toute activité anthropique. Les corridors sont considérés comme des zones à protection intégrale. Cependant, pour faciliter les traversées des populations humaines vers la Tanzanie, des zones de traversée doivent être soigneusement ciblées. Les activités suivantes recensées dans la localité sont incompatibles avec les objectifs de gestion:

- la mise en culture des terres des corridors;
- le braconnage et la pêche au niveau des corridors;
- le surpâturage au niveau des corridors;
- les passages incontrôlés à travers les corridors.

Activités de gestion à entreprendre

- Délimiter et établir des ceintures constituées par une distance de 50 m à partir de la bordure de la rivière Malagarazi au niveau des corridors;
- Identifier en commun accord avec la population les zones de traversées légales ;
- Assurer une surveillance sur des points de traversée et du transport en général.

III.3. PROGRAMME DE GESTION

III.3.1. Gestion des ressources naturelles

III.3.1.1. Législation

La Réserve Naturelle de la Malagarazi est actuellement régie par le décret-loi n°1/6 du 3 mars 1980 portant création des parcs nationaux et réserves naturelles. Il doit y avoir donc un décret qui lui confère un statut légal. Ce dernier devra spécifier le système de zonage et les objectifs de gestion de cette aire protégée.

III.3.1.2. Surveillance

Un système efficace de surveillance doit être mis en place dans toutes les entités de l'aire protégée. Il est donc indispensable que le corps de gardes à mettre en place sur les différents sites soit important et équipé de pirogues motorisées pour pouvoir explorer tout le complexe marécageux en remontant toute la rivière malagarazi et ses affluents.

Ce matériel leur permettra de contrôler en si peu de temps tous les pêcheurs et leurs méthodes de pêche et de poursuivre et attraper les délinquants. Des postes de gardes devront aussi être construits dans des zones bien identifiées au niveau de toutes les aires de protection.

III.3.1.3. Education environnementale

L'éducation environnementale est une activité fondamentale qui constitue un investissement à long terme d'une aire protégée. Le programme d'éducation environnementale doit en effet s'orienter vers différents groupes cibles à savoir les pêcheurs, les transporteurs en pirogue, l'administration à la base, les populations riveraines, les élèves et les responsables de la SOSUMO. Pour chaque catégorie, l'éducation se penchera sur l'importance d'une exploitation durable des ressources, sur l'importance du littoral des lacs pour la vie des poissons et sur l'importance écologique et climatique des écosystèmes du Nord.

- **Pêcheurs**

Cette catégorie doit être considérée par l'INECN comme un partenaire privilégié. Non seulement, elle a un impact direct sur les milieux aquatiques, mais aussi elle peut jouer un rôle d'ambassadeur de l'INECN auprès de la population. Au cours de leur éducation, il faut montrer la richesse des marais, de la rivière Malagarazi et ses affluents et la nécessité de leur contribution dans sa sauvegarde. C'est dans ce cadre même que des contrats de collaboration traçant les engagements des uns et des autres doivent être conclus.

- **Transporteurs**

On pourrait apparemment croire que ce groupe n'a pas d'impact direct sur la biodiversité aquatique. Cependant, il est nécessaire de lui expliquer qu'en cas d'accident, les produits transportés (carburant et pesticides par exemple) peuvent se déverser et polluer les eaux de la Malagarazi et ses affluents avec comme conséquence la disparition d'importantes quantités d'animaux et de végétaux. A ce moment, on leur demandera d'entretenir et de renouveler leurs pirogues et de naviguer avec technique. Etant donné que ces mêmes pirogues peuvent véhiculer les malfaiteurs, des zones de traversée légales doivent être précisées. Les transporteurs seraient aussi des partenaires privilégiés pouvant aider énormément dans la surveillance de la Réserve. Un contrat de collaboration avec eux améliorerait le système de gestion.

- **Administration**

L'administration locale occupe une place prépondérante dans la communication avec la population. Ainsi, l'INECN doit nécessairement avoir de bonnes relations avec elle. Malheureusement, il s'est déjà avéré que certaines autorités administratives locales ne voient pas de bon œil la création des aires protégées compte tenu des avantages qu'ils en tirent. Il est donc nécessaire de l'informer des interventions de gestion à entreprendre et discuter des conflits et problèmes que cela génère avec les populations et de trouver, d'une manière participative, des solutions appropriées.

- **Elèves**

Les élèves de différentes écoles et collèges communaux de la province de Rutana forment un groupe très important et doivent s'ouvrir aux nouvelles idées environnementales que leurs parents. Des activités spéciales doivent être organisées en vue de les intéresser aux problèmes relatifs à l'environnement notamment à travers des activités de concours de dessin, de chanson et de poème, projections de films en rapport avec la protection de l'environnement et les méfaits de sa dégradation et des visites sur terrain.

- **Responsables de la SOSUMO**

La SOSUMO est une usine de production de sucre dans la région de Kumoso. Cette industrie de sucre détruit l'environnement par l'agrandissement des plantations de canne à sucre dans les zones marécageuses et par la pollution des eaux de la Malagarazi. La SOSUMO doit comprendre qu'elle constitue actuellement un danger à la biodiversité de la Malagarazi à cause de ces rejets des résidus industriels évacués dans les écosystèmes. Cette industrie doit ainsi disponibiliser des moyens appropriés pour traiter ces résidus avant de les rejeter dans la Nature. C'est donc aux services de l'environnement de sensibiliser les responsables de la SOSUMO pour qu'ils s'impliquent davantage dans la protection de l'environnement.

III.3.1.4. Relations publiques

- **Administration territoriale et police de l'environnement**

La conservation de la Réserve Naturelle de la Malagarazi requiert une participation et une compréhension de tout en chacun spécialement les responsables administratifs tant provinciaux, communaux que collinaires. Les conservateurs et les autorités se rencontreront souvent pour échanger sur la vie de l'aire protégée. Ensemble, les responsables de la Réserve et les autorités administratives devront mener des activités de sensibilisation de la population pour l'inviter à respecter les limites et à ne pas s'adonner aux actions de dégradation de la réserve. Ils devront organiser ensemble les communautés autour des activités de surveillance et de développement. Les forces de l'ordre devront appuyer les agents chargés de la protection à la surveillance et, ensemble avec l'administration territoriale, à la poursuite des délinquants.

- **Administration de la SOSUMO**

L'implication de tous les acteurs en particulier la SOSUMO est de grande nécessité. L'Etat doit d'abord comprendre qu'une extension non réfléchie des plantations de canne à sucre peut biaiser la production future du sucre et causer une perte incroyable de la biodiversité. C'est ainsi qu'un cadre de concertation est de grande nécessité pour définir les zones destinées à la culture de canne à sucre, aux cultures vivrières et à la protection.

- **Comportement du personnel**

Les responsables de la Réserve Naturelle de la Malagarazi seront les premiers à s'imprégner des méthodes de gestion. Ils devront comprendre qu'une bonne gestion est celle de limiter des conflits avec la population et non de les multiplier. Ils devront donc tenir des réunions régulières à l'intention des groupes cibles, de la population et d'autres partenaires de développement. Leur premier rôle est donc d'organiser les communautés en comités de protection et de développement.

III.3.2. Ecotourisme

L'écotourisme est défini comme un voyage responsable dans la nature en vue de conserver des milieux naturels et soutenir le bien-être des populations locales. La région de Kumoso, bien que garnie en attraits touristiques, reste peu exploitée au point de vue écotouristique. A cause de sa richesse en biodiversité avec des hippopotames, des crocodiles, des oiseaux aussi bien résidents que migrants dans une immense papyraie, la Réserve Naturelle de la Malagarazi constitue un point d'attraction pour beaucoup de visiteurs.

Si les infrastructures touristiques (pistes, postes d'observation, centre d'accueil, paillotes et sites de camping) sont mises en place dans des sites bien choisis tout au long de la Malagarazi, plusieurs possibilités peuvent être offertes aux visiteurs: visite en voiture ou à pied, visite en pirogue sur la rivière Malagarazi et dans les marais connexes.

Pour pouvoir attirer et intéresser l'écotourisme dans la région de Kumoso, la visite touristique de la Réserve de la Malagarazi devrait être couplée à celle des Monuments Naturels de Rutana. Des voyages en ballons, activité déjà testée et confirmée, à partir des failles de Nyakazu avec un atterrissage dans la dépression de Kumoso pourrait faire de cette région la plus touristique du Burundi. Il est indispensable que l'INECN procède au recrutement et la formation des guides touristiques. En plus, ces guides doivent avoir des connaissances requises dans la manipulation et la conduite des vedettes ou pirogues motorisées.

A partir des revenus engendrés par l'écotourisme, une partie des recettes sera affectée à la conservation de la réserve tandis qu'une autre sera utilisée pour le développement socioéconomique des populations locales riveraines. En contre partie, ces populations s'impliqueront activement dans la protection des ressources.

III.3.3. Recherche

La biodiversité de la Malagarazi reste peu connue sur plusieurs aspects. Il faut donc envisager des recherches approfondies notamment :

- Etude sur la dynamique de l'eau ;
- Etude limnologique de la Malagarazi ;
- Etude de l'impact des déchets de la SOSUMO sur la biodiversité;
- Etude systématique de différents taxons ;
- Etudes de la dynamique et de l'écologie des espèces particulières telles les hippopotames, les crocodiles, etc ;
- Etude de l'évolution du climat dans le Kumoso.

Dans le but de sauver les espèces en état critique, il faut envisager des études sur leur multiplication afin de réhabiliter les sites très dégradés comme la palmeraie à *Raphia farinifera*.

III.3.4. Développement intégré

Actuellement, la méthode policière de conservation doit céder la place à l'approche participative où les communautés locales doivent être impliquées. Ainsi, pour la Malagarazi, certaines activités de développement sans impacts négatifs permettront d'intégrer la population dans la gestion directe des ressources. Il est envisagé trois types de participation locale :

- Exploitation des ressources naturelles de la Malagarazi ;
- Introduction des alternatives aux ressources biologiques vulnérables ;
- Promotion du développement socio-économique en faveur des communautés riveraines.

III.3.4.1. Exploitation des ressources naturelles

Les ressources de la Réserve Naturelle de la Malagarazi susceptibles d'être rationnellement exploitées sont notamment les ressources ictyologiques, les pierres, l'argile et le sable ainsi que les ressources végétales (tableau 5). Ces ressources participent dans la survie des populations locales et il faut promouvoir le développement de ces activités en faveur des communautés dans une voie qui ne compromet pas l'environnement.

- ***Exploitation rationnelle des poissons des rivières***

Plusieurs associations de pêcheurs existent à la Malagarazi. Mais, on constate aujourd'hui que les pêcheurs utilisent tous les moyens peu destructeurs dans la pêche. L'usage de filets «moustiquaires» y est peu fréquent malgré les quelques cas observés. Ces pêcheurs n'ont pas assez d'équipements (filets, bateau, lampes et moteurs) et de techniques requis pour la bonne marche de leur métier. Pour développer cette activité, il y a nécessité d'organiser les pêcheurs en associations ainsi que leur sensibilisation pour susciter leur adhésion aux activités de protection et d'utilisation durable.

- ***Exploitants d'argile, pierres et sables***

L'exploitation de pierres et sables est une activité qui est beaucoup pratiquée dans les marais de la Malagarazi pour la construction des maisons. L'exploitation d'argile est faite pour la fabrication des briques et tuiles. Ces activités causent évidemment des dégâts sur la biodiversité et sur l'environnement en général. Pour arriver à minimiser les impacts et en même temps permettre aux exploitants de continuer cette activité, il est indispensable de faire au préalable des études d'impacts prévoyant la réhabilitation des sites d'extraction.

- ***Coupeurs d'herbes***

L'exploitation de différentes espèces de *Cyperus papyrus*, *Typha domingensis*, *Oxythenanthera abyssinica* et *Phragmites mauritianus* est fréquente dans les marais de la Malagarazi soit pour la fabrication des plafonds, corbeilles, paniers, construction des clôtures et des toitures. Pour arriver à gérer rationnellement ces ressources biologiques et éviter qu'elles ne disparaissent, des mesures s'imposent. Les zones à exploiter doivent être indiquées par le conservateur sur place. La coupe d'herbes doit tenir compte de l'existence d'animaux et ne concernera pas une grande partie du marais qui servira de refuge pour ces animaux. Cette coupe se fera chaque année à des périodes précises. Un plan d'exploitation rationnelle de chaque ressource est indispensable, et vise notamment l'organisation des exploitants en associations pour faciliter leur encadrement, la délivrance de permis de coupe suivant des périodes précises et connues mais aussi la sensibilisation des populations sur les meilleures pratiques de coupe non dégradantes.

Tableau 5: Ressources biologiques exploitables de la Réserve Naturelle de la Malagarazi

Ressources naturelles	Besoins exprimés	Actions pour permettre l'accès	Indicateur	Groupes cibles
Poissons des rivières	Alimentation et commercialisation	Travailler en associations	- Rapport sur les associations de pêcheurs qui travaillent convenablement - Rapport sur le matériel utilisé	Pêcheurs, Associations des pêcheurs
		Utiliser du matériel de pêche réglementaire (moderne)	Grandeur de poissons pêchés	
		Fixer les périodes de pêche	Evolution de la production	
		Délivrer des permis de pêche	Augmentation du nombre de pêcheurs sollicitant des permis de pêche	
Argile	Fabrication de briques et de tuiles	Travailler en associations	Rapport sur les associations de fabricants qui travaillent convenablement	Fabricants d'argiles, Associations des fabricants d'argile
		Faire au préalable des études d'impact environnementales (EIE) prévoyant la réhabilitation des sites d'extraction d'argile	Nombre de sites réhabilités conformément à l'EIE	
		Délivrer des permis d'extraction d'argile sur base de l'EIE	Nombre d'exploitants sollicitant des permis d'extraction d'argile	
Pierres et sable	Construction des maisons	Travailler en associations	Rapport sur les associations de des exploitants qui travaillent convenablement	Exploitants, Associations d'exploitants
		Faire au préalable des études d'impact environnementales (EIE) prévoyant la réhabilitation des sites d'extraction de pierres et de sable	Nombre de sites réhabilités conformément à l'EIE	
		Délivrer des permis d'extraction de pierre et de sable sur base de l'EIE	Nombre d'exploitants sollicitant des permis de prélèvement	
<i>Cyperus papyrus, Typha domingensis</i>	Fabrication de plafonds, Corbeilles etc.	- Travailler en associations pour les exploitants commercialisant divers produits	- Rapport sur les associations de coupeurs qui travaillent convenablement ; - Evolution de la reconstitution de la végétation sur les sites exploités	- Exploitants d'herbes ou leurs associations - Populations
Bambous (<i>Oxythenanthera abyssinica</i>)	Fabrication des corbeilles, paniers etc.	- Délivrer des permis de coupe aux populations désireuses de l'une ou l'autre ressource	- Nombre d'exploitants sollicitant des permis de coupe	
<i>Phragmites mauritianus</i>	Construction des clôtures, toitures des maisons, etc.	- Eduquer les populations sur les meilleures pratiques de coupe non dégradantes	- Programme montrant les périodes de coupe sur différents sites	
Herbes fouragères	Alimentation du bétail	- Couper les ressources naturelles matures	- Evolution de la reconstitution de la végétation sur les sites exploités	- Eleveurs de bétail

III.3.4.2. Introduction des alternatives aux ressources naturelles vulnérables

Au niveau de la Malagarazi, plusieurs ressources biologiques sont en danger de disparition pour des besoins de construction, de chauffage, de carbonisation, de fabrication de ruches et de pirogues. Or, ces ressources sont d'une grande importance dans la vie de la population. Il y a donc une nécessité d'envisager d'autres ressources et activités alternatives pour soutenir les besoins de la population face à ces ressources biologiques en danger (tableau 6).

- ***Plantation des arbres résistants aux termites***

La région du Moso et particulièrement celle de la Malagarazi connaît des problèmes de termites qui s'attaquent à plusieurs espèces d'arbres comme l'eucalyptus. Pour faire face à ce problème, des espèces résistantes sont préconisées. Ces espèces pourront également jouer plusieurs rôles notamment dans la construction des maisons, le sciage, bois de chauffage et la carbonisation ainsi que dans la fabrication des pirogues. Il faut également prévoir les essences agroforestières. L'agroforesterie est une technique agricole qui respecte l'environnement. Sur le plan agricole, l'agroforesterie permettra l'amélioration de la fertilité des sols par apport de litière et arrêt de l'érosion. Dans cette voie, l'agroforesterie facilitera l'abandon de l'exploitation des marais et autres zones fragiles en faveur de la protection. Elle pourra aussi contribuer en bois de chauffe et de services au niveau des ménages.

- ***Stabulation permanente***

La promotion de la stabulation permanente permettra l'abandon du pacage de bétail en milieu naturel ou le surpâturage dans les marais. Ce type d'élevage va s'accompagner de la culture des plantes fourragères et agroforestières qui vont, elles aussi, participer dans la lutte contre l'érosion des sols.

- ***Plantation des herbes sur les courbes de niveau***

La plantation des herbes sur les courbes de niveau est une technique moderne qui aide dans la conservation des eaux et des sols et conséquemment dans l'augmentation de la production agricole. Elle contribue également à nourrir le bétail élevé en stabulation permanente.

- ***Vulgarisation de l'apiculture moderne***

L'apiculture traditionnelle utilise des ruches fabriquées dans des écorces des arbres. Après la décortication annulaire, ces arbres finissent par sécher. Il faut donc introduire de l'apiculture moderne utilisant des ruches en planche et qui donne une grande production. Cela évitera également les feux de brousse souvent provoqués par le système d'enfumage traditionnel lors de la récolte du miel. Le développement de cette activité à l'endroit des populations riveraines pourra sans doute améliorer leur niveau de vie et par conséquent, contribuer à la conservation de la nature. Une apiculture moderne est donc envisageable autour des marais mais également en zones périphériques des forêts claires.

Tableau 6: Alternatives aux ressources biologiques vulnérables de la Réserve Naturelle de la Malagarazi

Ressources naturelles vulnérables	Besoins exprimés	Activités	Indicateurs	Groupes cibles
Arbres et arbustes	Construction de maisons, sciage, chauffage, carbonisation	Planter les arbres résistants aux termites (<i>Maesopsis emunii</i> , <i>Grevillea robusta.</i> , <i>Albizia gummifera</i> , <i>Oxythenanthera abyssinica</i>)	- Diminution de coupe d'arbres - Nombre d'arbres plantés par ménage	Populations
Herbes fourragères	Pacage de bétail	Elever le bétail dans les étables (Stabulation permanente)	- Diminution du bétail broutant dans l'aire protégée - Luxuriance des champs et de l'aire protégée	Eleveurs
		Planter les herbes sur les courbes de niveau	Diminution du nombre de bétail broutant dans l'aire protégée	Eleveurs
		Planter les arbres agro forestiers susceptibles de nourrir aussi le bétail	Diminution du nombre de bétail broutant dans l'aire protégée	Eleveurs
Ecorces d'arbres <i>Julbernardia globuflora</i> , <i>Brachystegia longifolia</i>	Fabrication des ruches, pirogues et greniers (sorte de sac)	Fabriquer des pirogues avec des planches	- Absence d'arbres morts dans l'aire protégée - Absence de pirogues fabriquée avec des écorces	Piroguiers Apiculteurs
		Fabriquer des ruches avec des planches	- Absence d'arbres morts dans l'aire protégée - Diminution de ruches traditionnelles	Apiculteurs

III.3.4.3 Promotion du développement socio-économique en faveur des populations riveraines

Dans la gestion de la Réserve Naturelle de la Malagarazi, il est indispensable d'introduire des activités de développement compatibles avec les objectifs de conservation. Les activités de développement identifiées par les communautés locales (tableau 7) sont l'agriculture moderne, l'élevage moderne et la pêche moderne.

- **Agriculture intégrée**

L'agriculture doit toujours rester respectueuse de grands équilibres écologiques tout en gardant le pouvoir d'assurer ses fonctions et son rôle tant en termes d'alimentation que de satisfaction d'autres besoins. Comme partout d'ailleurs, les systèmes cultureux dans la région de Kumoso sont encore très classiques. On y pratique encore des coupes rases culturales et des feux de défrichements cultureux. Les communautés locales doivent être sensibilisées et éduquées sur les techniques à utiliser. Elles doivent également abandonner l'agriculture sur les collines recailleuses pratiquement à vocation forestière. Il faut aussi leur trouver des semences de qualité qui se reproduisent très vite et qui s'adaptent aux diverses variations climatiques.

- **Elevage moderne**

La région de Kumoso centre est connue par le passage saisonnier du gros bétail en transhumance. De même, l'élevage du gros bétail est très développé à Kumoso. Il est donc très fréquent de trouver des troupeaux de vaches en train de paître en pleins marais ou en savanes et forêts claires. Il est important de sensibiliser et d'éduquer les populations en matière d'élevage vraiment productif. Ces éleveurs doivent adopter le système de stabulation permanente.

En plus, la promotion de l'élevage de volailles de qualité (poules et canards) constituera un apport protéinique important à la population et atténuera la pression sur la rivière Malagarazi et ses affluents à travers la pêche.

Tableau 7: Activités de développement socio-économiques

Activités	Indicateurs	Groupes cibles
Agriculture moderne	Diminutions de champs dans les marais à <i>Cyperus papyrus</i> à 90%	Agriculteurs
Elevage moderne	- Diminution du nombre de vaches dans l'aire protégée à 100% - Diminution du nombre de coupeurs d'herbe à 90%	Eleveurs

III.4. PLAN D'AMENAGEMENT

III.4.1. Délimitation

Toutes les différentes subdivisions de la Réserve Naturelle de la Malagarazi doivent être délimitées et bornées. Cependant, la population doit être informée de la mise en place d'une limite. Cette limite sera marquée à l'aide des bornes placées à des distances régulières. Des signalisations indiquant les noms des sites avec des messages spécifiant les restrictions d'utilisation seront placées à des endroits bien déterminés.

III.4.2. Aménagement touristique

La Réserve Naturelle de la Malagarazi dispose de beaucoup d'attraits et atouts touristiques qui sont répertoriés dans le tableau 8. La promotion de ces atouts touristiques nécessitera sans doute beaucoup de moyens que l'INECN ne serait supporter seul sans le concours d'autres partenaires comme les privés.

Tableau 8: Plan d'aménagement pour la promotion touristique

Atouts	Actions de promotion des atouts	Indicateurs	Intervenants		Echéancier
			Communautés locales	Apport extérieur	
Hippopotames et crocodile de la rivière Malagarazi	Identifier les sites privilégiés des hippopotames et des crocodiles	Nombre de sites privilégiés identifiés	Populations	Etat	2009-2010
	Aménager les pistes/sentiers pour les touristes	Nombre de pistes/sentiers aménagés et fonctionnels	Populations	Etat, ONG	2009-2010
	Construire des paillotes pour les touristes tout près des sites privilégiés des hippopotames	- Nombre de paillotes construites - Nombre de touristes qui sont passés dans ces paillotes	Populations	Etat, ONG	2009-2010
	Prévoir des pirogues pour l'observation des hippopotames	Nombre de pirogues disponibles et fonctionnelles	Populations	Etat	2009-2010
Etangs des marais à <i>Cyperus papyrus</i> de la Malagarazi	Aménager des pistes/sentiers menant vers les étangs abritant les hippopotames	Nombre de pistes/sentiers aménagés et fonctionnels	Populations	Etat, ONG	2009-2010
	Localiser les étangs	Nombre d'étangs localisés	Populations	Etat	2009-2010
	Construire des abris pour les touristes	- Nombre d'abris construits - Nombre de touristes ayant passé dans ces paillotes	Populations	Etat, ONG	2009-2010
	Prévoir des pirogues pour l'observation des hippopotames	Nombre de pirogues disponibles et fonctionnelles	Populations	Etat	2009-2010
Singes de Rwabira	Recruter les guides pour amener les touristes au site de Rwabira	Nombre de guides recrutés et fonctionnels		Etat	2009-2010
	Recruter des gens chargés de faire le suivi des singes	Nombre de gens recrutés et fonctionnelles		Etat, ONG	2009-2010
Plusieurs espèces d'oiseaux dans les marais à <i>Cyperus papyrus</i> de la Malagarazi	S'enquérir des périodes de fréquentation des sites	Rapport d'enquête montrant les périodes de fréquentation	Populations	Etat	2009-2010
	Aménager des sites non inondables pour accueillir les oiseaux	Nombre de sites aménagés et fonctionnels	Populations	Etat, ONG	2009-2010

III.4.3. Aménagement et équipement pour la surveillance

Pour assurer la surveillance à la Réserve Naturelle de la Malagarazi, il y a un besoin pressant de mettre en place des infrastructures de surveillance notamment le bureau, les postes de gardes et les miradors (Tableau 9). De plus, un corps de gardes consistant doit être mis en place. Pour démarrer les activités d'une façon effective, il est nécessaire de disponibiliser les équipements pour faire fonctionner les agents de la réserve :

- Un véhicule pour le Responsable et son assistant ;
- Trois motos pour les chefs des secteurs ;
- 5 jumelles pour la surveillance et le tourisme ;
- Trois bateaux motorisés pour le gardiennage ;
- Des uniformes pour tout le personnel.

Tableau 9: Plan d'aménagement pour la surveillance

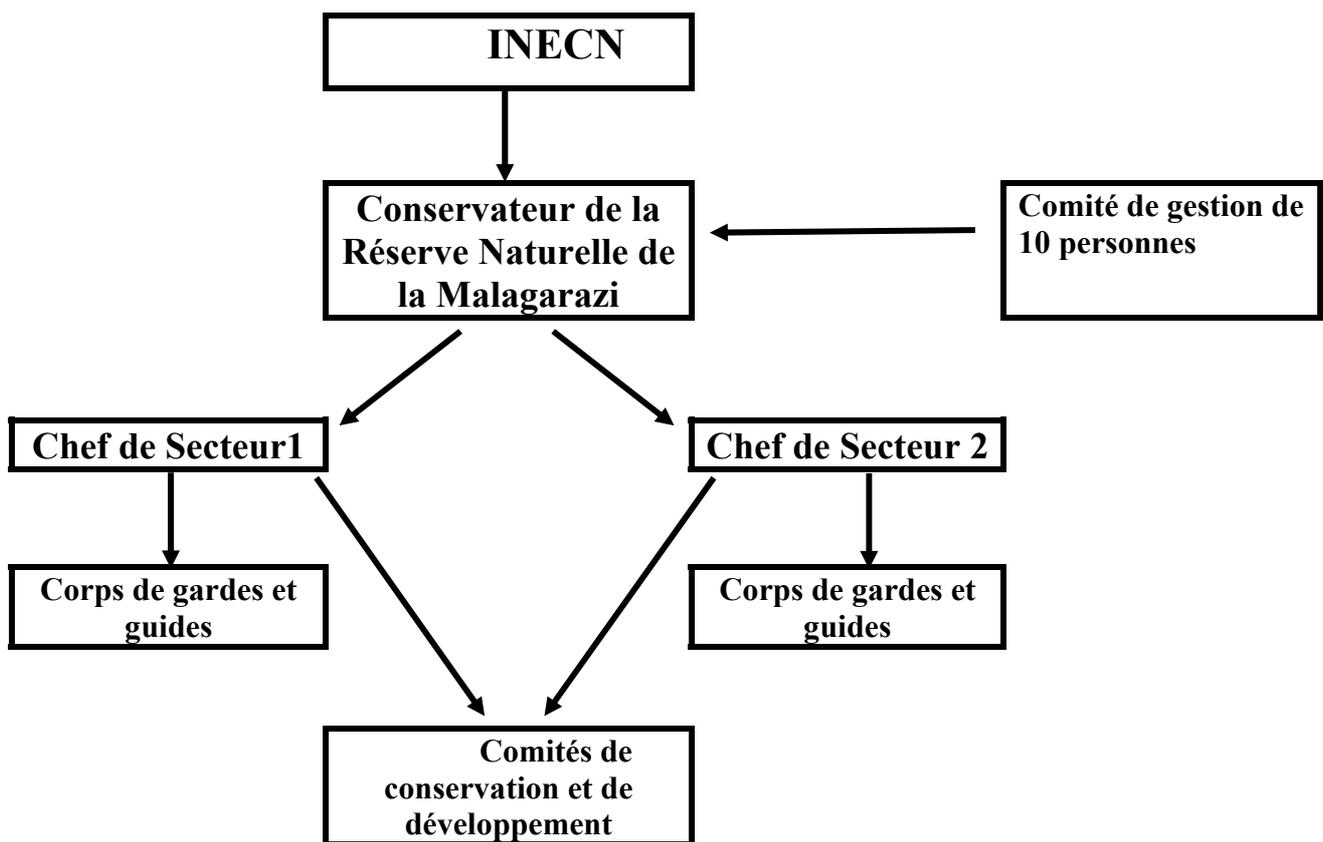
Besoins	Actions	Indicateurs	Intervenants		Echéancier
			Com. locales	Apport extérieur	
Agents pour assurer la surveillance	Recruter des gardes forestiers et leur octroyer des pièces d'identification	Nombre de gardes forestiers recrutés et fonctionnels		Etat	2009-2010
Moyens de déplacement	Octroyer de moyens de déplacement aux gardes forestiers	Nombre de moyens de déplacement octroyés		Etat, ONG	2009-2010
Infrastructures de surveillance	Construire des postes de surveillance	Nombre de postes de surveillance construits et fonctionnels		Etat, ONG	2009-2010
Infrastructures de surveillance	Construire des miradors pour des observations lointaines	Nombre de miradors construits et fonctionnels		Etat, ONG	2009-2010
Moyens de communication	Prévoir des moyens de communication	Nombre de moyens de communication disponibles et fonctionnels		Etat, ONG	2009-2010
Moyens de surveillance	Prévoir une pirogue de surveillance dans l'eau	Une pirogue disponible et fonctionnelle		Etat, ONG	2009-2010

IV. MECANISME DE PARTICIPATION DANS LA GESTION ET LE SUIVI DE DE LA RESERVE NATURELLE DE LA MALAGARAZI

IV.1. STRUCTURE ORGANISATIONELLE RESERVE NATURELLE DE LA MALAGARAZI

Pour assurer une participation efficace de toutes les parties prenantes dans la gestion de la Réserve Naturelle de la Malagarazi, il faut utiliser un système de responsabilisation de tous les acteurs, y compris les communautés locales. Cela pourra se faire par la mise en application du mode de gouvernance par cogestion adopté pour cette aire protégée.

Le gestionnaire de l'aire protégée est un cadre désigné par l'INECN. Il est appuyé par un comité de gestion de 10 personnes composé par des agents représentant l'INECN et l'administration locale au taux de 60% et des représentants des communautés au taux de 40%. Dans cette cogestion, l'INECN est représenté par 3 agents notamment le Conservateur de l'aire protégée, l'assistant social et un représentant élu du corps de gardes. L'assistant social a la mission d'appuyer les communautés dans les activités de gestion de l'aire protégée. Il est en consultation permanente avec le comité d'appui.



IV.2. COMITES DE CONSERVATION ET DE DEVELOPPEMENT AU PAP

Au niveau de la Réserve Naturelle de la Malagarazi, des Comités de conservation et de développement ont été mis en place à travers des élections démocratiques au niveau collinaire et communal (Annexe 3). La mission des Comités est illustrés dans le tableau 10.

Tableau 10: Rôle et responsabilités des comités et indicateurs de performance

Rôle	Indicateurs
Assurer la concertation et participation de tous les concernés dans les activités de conservation	- Rapports des réunions à l'intention des populations et listes des participants - Les ressources naturelles sont en évolution progressive
Inciter toutes les couches de la population à participer dans l'activité de conservation	- Diminution de personnes pouvant détruire les ressources naturelles à 90% - Diminution des infractions à plus de 90%
Appuyer les responsables de gestion de l'aire protégée dans la gestion et la planification des activités de l'aire en question	- Programmes établi ensemble montrant le rôle de chacun - Rapports des réunions pour l'établissement de programmes
Assurer la résolution de conflits entre communautés et l'aire protégée	- Réduction des infractions à 90% - Rapports sur les conflits résolus - Réduction des personnes qui se plaignent à 90%
Servir de chambre pour recueillir des doléances et dénonciations	- Rapports contenant les solutions proposées à la personne intéressée par la conservation
Donner rapport au gestionnaire de l'aire protégée et à l'INECN	- Parties prenantes (Administration, INECN, Police de l'environnement et comités) en possession des rapports des comités
Servir comme porte étendard dans les autres entités administratives	- Rapports de diverses réunions contenant des allocutions des comités

IV.3. MISE EN PLACE DE SYNERGIE DANS LA GESTION DE LA RESERVE NATURELLE MALAGARAZI

Une synergie de tous les acteurs dans la gestion de l'aire protégée est une stratégie pour permettre d'éviter les chevauchements et de converger vers un seul but de protection. Cela doit être renforcé par un cadre de coordination des parties prenantes au développement et à la conservation. Un système d'alerte et un code de conduite induiront des comportements responsables dans la gestion de la Réserve Naturelle de la Malagarazi.

IV.3.1. Intervenants et domaines de collaboration

Au niveau de la Réserve Naturelle de la Malagarazi, plusieurs intervenants dans la gestion des ressources naturelles ont été identifiés (tableau 11). Les uns mènent des interventions compatibles avec les objectifs de la protection de la Malagarazi, d'autres causent de la pollution et sont à l'origine de la dégradation de la biodiversité (cas de la SOSUMO). Il est donc important que tous les acteurs appuient et participent dans la conservation de cette aire protégée.

Tableau 11: Différents intervenants, les domaines d'intervention et les actions de synergie pour la protection de la Mlagarazi

Intervenants	Domaines d'intervention	Impacts à la conservation de l'aire protégée	Synergie
Forces de l'ordre	Sécurité et sensibilisation	Reconstitution des ressources naturelles	Participation dans la protection de l'aire protégée et la sensibilisation des populations à la protection
Responsables administratifs	Sensibilisation	Reconstitution des ressources naturelles	Participe dans la sensibilisation des populations et la recherche des malfaiteurs
DPAE	Agriculture et élevage	La population participe dans la reconstitution des ressources naturelles	Reboisement, agriculture et élevage modernes
Justice	Résolution des conflits	La population participe dans la reconstitution des ressources naturelles	Répression des malfaiteurs
SOSUMO	Production de sucre	Pollution et dégradation de la biodiversité des marais et des rivières	Protection des marais à <i>Cyperus papyrus</i> et forêts
			Recherche des techniques de traitement et de conservation de déchets et eaux usées envoyés dans les marais et rivières
			Recherche d'autres techniques remplaçant le feu dans les plantations de canne à sucre avant la récolte
			Recours à d'autres produits chimiques ne dégradant pas la biodiversité
GTZ	Construction de maisons et agriculture et élevage	Reconstitution des ressources naturelles	Recherche des techniques de fabrication de briques et de tuiles
			Poursuite de la multiplication des arbres
Cordaid	Agriculture et élevage	La population participe dans la reconstitution des ressources naturelles	Repeuplement du cheptel
CRS	Agriculture et élevage	La population participe dans la reconstitution des ressources naturelles	Multiplication des semences sélectionnées
			Repeuplement du cheptel
OXFAM	Agriculture et élevage	La population participe dans la reconstitution des ressources naturelles	Reboisement
			Multiplication des semences sélectionnées
			Repeuplement du cheptel

IV.3.2. Coordination des parties prenantes au développement et à la conservation

IV.3.2.1. Etablissement d'un cadre de consultation et des programmes concertés

Pour tous les intervenants possibles, il y a une nécessité de mettre en place un cadre de concertation et consultation pour élaborer des programmes concertés de conservation des aires protégées et de développement du milieu humain riverain. Ce sont ces programmes concertés qui serviront de référence pour tous les intervenants. Ce cadre de concertation et consultation peut être notamment des réunions de planification des activités dans lesquelles toutes les parties prenantes participent. Le tableau 12 donne quelques activités clés qui serviront de base pour l'établissement des programmes de développement.

Tableau 12: Programme clés de concertation et indicateurs de performance

Programmes clés de concertation	Activités pertinentes concernées par la concertation	Indicateurs de concertation pour la conservation et pour le développement
- Localisation des lieux d'action pour chaque partie prenante	- Multiplication des arbres résistants aux termites	- Rapport de réunions de concertation des parties prenantes à la conservation
- Définition des activités de chaque partie prenante	- Apiculture moderne	- Rapports montrant les activités qui incombent à chaque partie prenante à la conservation
- décision sur le calendrier d'exécution des activités	- Agriculture intégrée et élevage par stabulation permanente	

IV.3.2.2. Mémoire d'accord entre l'INECN, les associations et les comités

Pour permettre la participation active dans la protection et surtout la gestion rationnelle des ressources de la Réserve Naturelle de la Malagarazi, il est important d'encourager les associations nationales et les communautés locales à signer des mémorandums d'accord avec l'INECN. Le tableau 13 donne des domaines clés nécessitant la signature de mémorandums d'accord.

Tableau 13: Activités clés nécessitant de mémorandums d'accord et les acteurs principaux

Domaines nécessitant des mémorandums d'accord	Action clés du mémorandum d'accord	Parties prenantes
Pêche	Nature du projet, collaboration dans la protection	Pêcheurs
Coupe d'herbes pour divers usages	Nature du projet, collaboration dans la protection	Exploitants des ressources
Extraction d'argile, pierres et sable	Nature de l'étude d'impact environnementale	Exploitants des ressources
Apiculture	Nature du projet, collaboration dans la protection	Apiculteurs
Utilisateurs des pirogues pour faire traverser les passagers	Collaboration dans la protection, respect de la biodiversité et de son habitat	Utilisateurs

IV.3.3 Mise en place d'un Système d'alerte et d'un Code de conduite

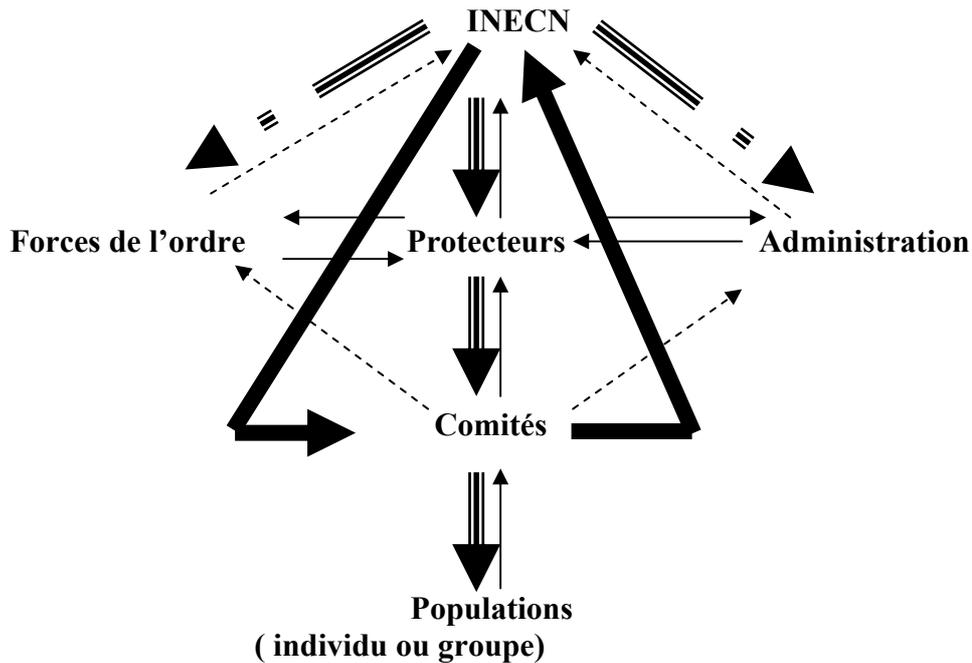
- *Système d'alerte*

Pour lutter contre les infractions à la Réserve de la Malagarazi, il est impératif de mettre en place un système d'alerte bien opérationnel. La figure 3 illustre une structure organisationnelle d'échange d'information et de prise de décisions à tous les niveaux.

Le système d'alerte prévoit que ce sont les populations qui peuvent informer toutes les instances habilitées car elles sont en contact régulier avec la réserve. Une fois qu'une personne ou un groupe de personnes s'aperçoit d'une infraction dans l'aire protégée dont ils sont censés protéger, le rapport est directement donné aux comités qui le transmettent à leur tour aux protecteurs si évidemment ils ne sont pas parvenus à trouver une solution à leur niveau. Si les protecteurs n'ont pas résolu le problème, ils informent la police de l'environnement, l'administration et l'INECN. Ce dernier doit alors donner une décision qui atteindra l'auteur même de l'information.

Il se peut que l'auteur de l'infraction soit de connivence avec les protecteurs ou sont les protecteurs eux-mêmes. Il va donc de soi que le rapport ne peut pas être donné aux protecteurs qui, naturellement, ne peuvent pas l'acheminer jusqu'au bout. A ce moment, les comités transmettent le rapport à l'administration, à la police et à l'INECN. Comme pour tout autre cas, l'INECN doit donner la décision de solution à ceux qui l'ont informé.

Si les protecteurs, l'administration et la police sont tous impliqués pour une infraction donnée, il est tout à fait clair que les comités ne pourront en aucun cas s'adresser à ces instances. A ce moment, les comités se réunissent pour produire un rapport à transmettre directement à l'INECN. Ce dernier sera donc appelé à trouver une solution après enquête.



Légende :

- Transmission de l'information →
- Transmission de décision de solutions ≡→
- Transmission de l'information en cas d'implication des protecteurs dans l'infraction - - - - ->
- Transmission de l'information en cas d'implication des protecteurs, de l'administration et des forces de l'ordre ou police de l'environnement dans l'infraction ==>

Fig. 3 : Structure organisationnelle d'un système d'alerte

• **Code de conduite et mesures incitatives**

Un système d'alerte doit être accompagné d'un code de conduite concerté. C'est d'ailleurs cet aspect pertinent qui traduit l'aspect participatif du système d'alerte. Le code de conduite dans un système d'alerte sous entend une cohésion entre toutes les parties prenantes se manifestant à travers des comportements positifs et du soutien entre eux. Le code de conduite signifie donc le respect du système d'alerte. Le comportement des populations à la base dépendra du comportement des autres parties prenantes en l'occurrence l'administration, la police de l'environnement, les protecteurs et au plus haut niveau, l'INECN.

En cas de bon fonctionnement du système d'alerte, il serait souhaitable que des personnes ayant manifesté un bon comportement soient récompensés. Le tableau 14 donne certains comportements indispensables et les mesures incitatives pour le bon fonctionnement du système d'alerte.

Tableau 14 : Certains comportements indispensables et mesures incitatives pour le bon fonctionnement du système d'alerte

Comportement des parties prenantes face au système d'alerte	Mesures incitatives pour dénoncer les infractions
Prendre des décisions auxquelles l'INECN et les comités se sont convenues (comités et protecteurs)	<ul style="list-style-type: none"> - Une motivation sera accordée à toute personne porteuse de l'information en fonction des recettes issues de la mise en valeur des ressources naturelles saisies - La motivation des comités passera à travers les associations de développement auxquelles les membres des comités auront adhéré.
L'un ou l'autre des membres des comités ne doit pas dénoncer l'auteur de l'information	
Transmettre l'information après avoir vérifié sa véracité	
Ne pas se désister dans les activités des comités	
Etre solidaire	

V. PLAN D'ACTION COMMUNAUTAIRE DE CONSERVATION ET DE DEVELOPPEMENT

V.1. IDENTIFICATION DES PROBLEMES MAJEURS

Sur base du diagnostic participatif, les Comités de conservation et de développement ont identifié six problèmes qui constituent une impasse à la conservation de la Malagarazi que sont:

1. Coupe d'arbres causant la désertification
2. Usage de matériel de pêche inadéquat et des produits toxiques
3. Destruction des galeries forestières et des marais à *Cyperus papyrus* par le drainage des eaux
4. Feux de brousse
5. Chasse des animaux dans l'aire protégée
6. Extraction d'argile dans les marais pour la fabrication des briques et des tuiles

Après la hiérarchisation de ces problèmes avec la matrice par paire, leur classement se présente comme suit :

1. Feux de brousse
2. Usage de matériel de pêche inadéquat et des produits toxiques
3. Coupe d'arbres causant la désertification
4. Destruction des galeries forestières et des marais à *Cyperus papyrus* par le drainage des eaux
5. Chasse des animaux dans l'aire protégée
6. Extraction d'argile dans les marais pour la fabrication des briques et des tuiles

- ***Feux de brousse***

Au niveau de la Malagarazi, le constat est que les feux de brousse sont régulièrement allumés par les agriculteurs et les éleveurs à la recherche des terres agricoles mais également des pâturages causant ainsi d'énormes dégâts à la végétation naturelle. D'après l'animation faite avec les parties prenantes de la place, ce problème a comme cause directe la recherche de pâturage, la recherche de terres agricoles, la chasse des animaux, la recherche de passages par les tanzaniens, les feux criminels ainsi que l'ignorance de l'importance des forêts.

- ***Usage de matériel de pêche inadéquat et des produits toxiques***

La pêche à l'aide de matériel de pêche inadéquat et des produits toxiques constitue un autre problème non moins important au niveau de la Malagarazi. Dans la mesure où elle se pratique d'une façon intense à la recherche des poissons. Ainsi avec de telles pratiques, tous les alevins sont pêchés et le poisson disparaît de même que d'autres petits animaux sont tués suite à l'usage des produits toxiques.

Ce problème résulte principalement du manque de matériel de pêche moderne, de la diminution de stocks de poissons dans les rivières et de l'insuffisance de connaissances dans les techniques de pêche modernes.

- ***Coupe d'arbres***

La coupe d'arbres pour divers usages est fréquente à la Malagarazi. En effet, toutes les espèces naturelles d'arbres se trouvent exposées à la coupe en raison de l'absence quasi généralisée de boisements des particuliers dans le milieu rural environnant. Il est donc bien tentant d'aller en prélever en milieu naturel. Ce problème a comme causes directes la recherche des arbres pour le chauffage, le sciage, la carbonisation, la construction etc. ; le défrichage cultural ainsi que la coupe de bambous (imisunu) pour la fabrication de corbeilles, paniers.

- ***Destruction des galeries forestières***

Aujourd'hui, la destruction des galeries forestières et des marais à *Cyperus papyrus* par le drainage des eaux est un constat qui est là. En effet, suite à l'exiguïté des terres dans cette région et la non fertilité des terres, les populations s'adonnent à la destruction de galeries forestières et au drainage des marais pour y trouver des terres encore fertiles. L'animation des parties prenantes a pu identifier comme causes directes de ce problème la dégradation des terres agricoles sur les collines ainsi que la démographie galopante.

- ***Chasse des animaux dans l'aire protégée***

Dans la région de la Malagarazi, la chasse semble être une pratique courante car cette zone n'est pas mise en défens sous forme d'aire protégée. La chasse se pratique généralement avec des chiens, des lances, des gourdins, des machettes. Cette chasse a conduit à la disparition de plusieurs espèces d'animaux dans cette région. Ce problème de chasse des animaux a plusieurs causes directes à savoir l'élevage insuffisant, la chasse devenue une activité de routine/de profession ainsi que la destruction des cultures par les animaux sauvages.

- ***Extraction d'argile***

Compte tenu des dégâts que ce genre d'activités occasionne, l'animation des parties prenantes a fait remarquer que la poursuite d'une telle activité dans une zone qui va être mise en défens ne peut être envisagée si l'on veut protéger sa biodiversité. Les causes directes de ce problème sont dues au souci de création d'emploi et source de revenus, au manque d'autres terres susceptibles de donner de briques et de l'eau et au manque d'autre matériel moderne pour couvrir les toitures des maisons.

V.2. PLAN D' ACTIONS

Sur base des problèmes identifiés, des causes profondes, des solutions et actions à mener ont été proposées. Il a été aussi question d'identifier les intervenants et l'échéancier (Tableau 15).

Objectif 15: Lutte contre les feux de brousse					
Problème	Causes	Solutions	Actions à mener	Intervenants	Echéancier
Feux de brousse	Recherche de pâturage	Stabulation permanente	Elever le bétail dans des étables	Populations	2009-2010
			Planter les herbes pour l'alimentation du bétail	Populations	2009-2010
	Recherche de terres agricoles	Agriculture moderne	Aménager des compostières	Populations	2009-2010
			Enfouir les herbes lors du labour	Populations	2009-2010
			Creuser des courbes de niveau pour la protection des sols	Populations, Etat, ONG	2009-2010
	Chasse des animaux	Interdiction de la chasse	Eduquer les chasseurs sur l'impact négatif de la chasse	Populations, Etat	2009-2010
			Réprimer les chasseurs	Populations, Etat	2009-2010
	Recherche de passages par les tanzaniens	Aménagement des sentiers/pistes	Tracer les sentiers/pistes de communications	Etat	2009-2010
	Feux criminels	Répression des pyromanes	Punir les coupables	Etat	2009-2010
Ignorance de l'importance des forêts	Education sur l'importance des forêts	Organiser des réunions collinaires sur l'importance de la protection des forêts	Comités, Etat	2009-2010	
		Punir l'auteur des feux	Populations, Etat	2009-2010	
Objectif 2: Interdiction de la coupe d'arbres					
Coupe d'arbres causant la désertification	Recherche des arbres pour le chauffage, le sciage, la carbonisation, la construction etc.	Plantation d'arbres	Rechercher des espèces d'arbres résistant aux termites et capables de régénérer une fois coupés	Populations, Etat	2009-2010
			Eduquer les populations sur les techniques de reboisement	Populations, Etat, ONG	2009-2010
			Créer des pépinières d'arbres	Populations, Etat, ONG	2009-2010
	Défrichage cultural	Agriculture moderne	Aménager des compostières	Populations	2009-2010
			Enfouir les herbes lors du labour	Populations	2009-2010
			Creuser des courbes de niveau pour la protection des sols	Populations, Etat, ONG	2009-2010
	Coupe de bambous (imisunu) pour la fabrication de corbeilles, paniers etc.	Utilisation rationnelle de bambous	Multiplier les bambous	Populations	2009-2010
			Couper uniquement les bambous matures	Populations	2009-2010
			Ne pas brûler les souches de bambous	Populations	2009-2010

Objectif 3: Promotion de la pêche moderne						
Problème	Causes	Solutions	Actions à mener	Intervenants	Echéancier	
Usage de matériel de pêche inadéquat et des produits toxiques	Manque de matériel de pêche moderne	Recherche de matériel de pêche moderne	Elaborer des projets pour financement du matériel de pêche moderne	Pêcheurs	2009-2010	
			Créer des associations e pêcheurs	Pêcheurs	2009-2010	
			Collecter des fonds pour l'achat du matériel de pêche moderne	Pêcheurs	2009-2010	
	Diminution de stocks de poissons dans les rivières	Multiplier les poissons dans les rivières	Construire des étangs piscicoles	Populations, Associations pêcheurs	Etat, de	2009-2010
			Construire des étangs pour la multiplication des poissons de repeuplement des rivières	Populations, Associations pêcheurs	Etat, de	2010-2015
			Fixer les périodes d'arrêt de la pêche	Populations, Associations pêcheurs	Etat, de	2009-2010
	Insuffisance de connaissances dans les techniques de pêche modernes	Eduquer les pêcheurs sur les techniques de pêche moderne	Organiser des réunions d'éducation à l'intention des pêcheurs	Associations pêcheurs	de	2009-2010
			Collaborer avec la Tanzanie pour que pêcheurs aient les techniques dans la pêche et la protection	Etat		2009-2010
	Objectif 4: Protection des marais à <i>Cyperus papyrus</i> et les galeries forestières					
Destruction des galeries forestières et des marais à <i>Cyperus papyrus</i> par le drainage des eaux	Dégradation des terres agricoles sur les collines	Aménagement idéal des terres agricole	Chercher la fumure à travers la stabulation permanente	Populations	2009-2010	
			Multiplier les compostières	Populations	2009-2010	
			Lutter contre l'érosion et la désertification par la plantation d'arbres	Populations, Etat, ONG	2009-2010	
			Creuser les courbes de niveaux dans les terroirs agricoles	Populations, Etat, ONG	2009-2010	
	Démographie galopante	Limitation des naissances	Promulguer/décréter une loi précisant le nombre d'enfants à ne pas dépasser (4) dans chaque ménage	Etat		2009-2010
			Punir ceux qui mettent au monde avant le mariage	Populations, Etat		2009-2010
			Réprimer la polygamie	Populations, Etat, ONG		2009-2010
			Eduquer/sensibiliser les populations à la limitation des naissances	Populations, Etat, ONG		2009-2010

Objectif 5: Interdiction de la chasse dans l'aire protégée					
Problème	Causes	Solutions	Actions à mener	Intervenants	Echéancier
Chasse des animaux dans l'aire protégée	Elevage insuffisant	Multiplication de bétail	Cultiver les herbes	Populations	2009-2010
			Sensibiliser les populations à l'élevage de petit bétail tel les volailles (poules) et les petits mammifères (cobayes)	Populations, Etat, ONG	2009-2010
			Créer des associations d'éleveurs	Populations, Etat	2009-2010
	Chasse devenue une activité de routine/de profession	Répression des chasseurs	Eduquer les chasseurs sur l'importance de l'élevage et les impacts négatifs de la chasse	Etat	2009-2010
			Appliquer la loi répressive des chasseurs	Populations, Etat	2009-2010
	Destruction des cultures par les animaux sauvages	Surveillance des animaux	Eriger une clôture à certains endroits de l'aire protégée	Populations, Etat, ONG	2009-2010
Construire des postes de surveillance tout près des champs			Populations	2009-2010	
Objectif 6: Mise en place des moyens non destructeurs de fabrication des briques et des tuiles					
Extraction d'argile dans les marais pour la fabrication des briques et des tuiles	Création d'emploi et source de revenus	Education à l'utilisation rationnelle de l'argile pour la fabrication des briques et des tuiles	Créer des associations de fabricants de briques et de tuiles	Populations	2009-2010
			Prévoir les techniques non destructrices pour la fabrication des briques et de tuiles	Populations, Etat, ONG	2009-2010
			Eduquer et sensibiliser les populations à la réhabilitation des sites d'extraction de l'argile	Populations, Etat, ONG	2009-2010
	Manque d'autres terres susceptibles de donner de briques et de l'eau	Identification d'autres moyens de fabrication des briques	Utiliser l'argile des termitières, de la terre rouge (latérite) pour la fabrication des briques	Populations	2009-2010
			Utiliser des machines pour la fabrication des briques à partir de la terre rouge	Populations, Etat, ONG	2009-2010
	Manque d'autre matériel moderne pour couvrir les toitures des maisons	Identification d'autres types de matériel pour couvrir les toitures des maisons	Utiliser les tôles pour couvrir les toitures des maisons	Populations	2009-2010

BIBLIOGRAPHIE

- **Bikwemu, G. (1991)** - Paléoenvironnements et Paléoclimats au Burundi occidental au cours des quarantes derniers millénaires par l'analyse palynologique des dépôts tourbeux. Université de Liège. Thèse de Doctorat. 238 p.
- **Buyck, B., and Nzigidahera, B., (1995)** - Ethnomycological notes from Western Burundi. Belg. J. Bot.128:13-138
- **GTZ, (1983)** - Plan Directeur Mosso-Buyogoma. Planification Régionale des Provinces Cankuzo, Rutana et Ruyigi du Burundi. Tome I et tome II.
- **Malaisse, F. (1979)** - L'écosystème miombo. Dans : Ecosystèmes forestiers tropicaux. un rapport sur l'état des connaissances UNESCO, PNUE et FAO : 632-657.
- **Manirambona, A., Bizimana, D., Nkezabahizi, L. et Habonimana, L. (2009)** - Etude avifaunistique du complexe marécageux de la Malagarazi. BNA/EGP.28P
- **Ministère de la Planification du Développement et de la Reconstruction Nationale (2006)**- Monographie de la Province de Rutana. Projet d'Appui à la Planification Locale (PPL)/PNUD,
- **Nzigidahera, B. (1995)** - Les produits sauvages comestibles des forêts claires du Burundi. Projet APRN N°92.2201.9-01.100 GTZ-INECN. 99 p.
- Nzigidahera, B. (2008)** – Liste des amphibiens du Burundi ; INECN. 3 P
- Nzigidahera, B., Njebarikanuye A., Kakunze, A., Misigaro A. (2008)** - Etude d'identification préliminaire des milieux naturels à mettre en défens dans la dépression de Kumoso. INECN. 33p
- Nzigidahera, B. (2009)** – Biodiversité des marais de la Malagarazi. BNA/EGP.28P
- Sindakira, A., (2007)** - Etude d'Impact environnemental. Rapport du Projet Réhabilitation et extension de la SOSUMO. Société Sucrière de Mosso, 44 p.
- Wasonga, A., (2007)** – Reptilia and Amphibians of Cohoha sub-basin. Nile Transboundary Environmental Action Project/Nile Basin Initiative. 20P
- Autres document :**
- De Vos, L. (2000):** Liste illustrée des poissons du bassin de la Malagarazi. 5 p

ANNEXE

Annexe 1 :

Tableau 1a : Oiseaux de la Réserve Naturelle de la Malagarazi (Manirambona et al., 2009)

Famille	Espèces/Nom latin	Nom français
Pelecanidae	<i>Pelecanus rufescens</i>	Pélican gris
Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax africanus</i>	Cormorant africain
Ardeidae	<i>Ardea melanocephala</i>	Héron mélanocéphale
Ardeidae	<i>Ardea goliath</i>	Héron goliath
Ardeidae	<i>Ardea purpurea</i>	Héron pourpré
Ardeidae	<i>Mesophoyx intermedia</i>	Aigrette intermédiaire
Ardeidae	<i>Ardeola ralloides</i>	Crabier chevelu
Ardeidae	<i>Ardeola rufiventris</i>	Crabier à ventre roux
Balaenicepitidae	<i>Balaeniceps rex</i>	Bec-en- sabot
Ciconiidae	<i>Ciconia abdimii</i>	Cigogne d'Abdim
Ciconiidae	<i>Ciconia episcopus</i>	Cigogne a cou blanc
Treskiornithidae	<i>Platalea alba</i>	Spatule d'Afrique
Anatidae	<i>Dendrocygna viduata</i>	Dendrocygne veuf
Anatidae	<i>Thalassornis leuconotus</i>	Dendrocygne à dos blanc
Anatidae	<i>Plectropterus gambensis</i>	Oie-armée de Gambie
Anatidae	<i>Nettapus auritus</i>	Anserelle naine
Anatidae	<i>Anas undulata</i>	Canard à bec jaune
Accipitridae	<i>Pernis apivorus</i>	Bondrée apivore
Accipitridae	<i>Elanus caeruleus</i>	Elanion blanc
Accipitridae	<i>Gypohierax angolensis</i>	Palmiste africain
Accipitridae	<i>Terathopius ecaudatus</i>	Bateleur des savanes
Accipitridae	<i>Circus aeruginosus</i>	Busard des roseaux
Accipitridae	<i>Circus ranivorus</i>	Busard grenouillard
Accipitridae	<i>Accipiter minullus</i>	Epervier minule
Accipitridae	<i>Polemaetus bellicosus</i>	Aigle martial
Accipitridae	<i>Lophaetus occipitalis</i>	Aigle huppard
Phasianidae	<i>Francolinus afer</i>	Francolin à gorge rouge
Rallidae	<i>Amaurornis flavirostris</i>	Râle à bec jaune
Rallidae	<i>Porphyrio porphyrio</i>	Talève sultane
Rallidae	<i>Porphyrio alleni</i>	Talève d'Allen
Rallidae	<i>Gallinula angulata</i>	Gallinula africaine
Jacaniae	<i>Actophilornis africanus</i>	Jacana à poitrine dorée
Jacaniae	<i>Microparra capensis</i>	Jacana nain
Gruidae	<i>Balearica regulorum</i>	Grue royale
Scolopacidae	<i>Actitis hypoleucos</i>	Chevalier guignette
Columbidae	<i>Columba arquatrix</i>	Pigeon rameron
Columbidae	<i>Streptopelia capicola</i>	Tourterelle du Cap
Columbidae	<i>Turtur tympanistria</i>	Tourtelette tambourette
Columbidae	<i>Treron calva</i>	Colombar à front nu
Psittacidae	<i>Agapornis fischeri</i>	Inséparable de Fischer
Musophagidae	<i>Musophaga rossae</i>	Touraco de Lady Ross
Musophagidae	<i>Crinifer zonurus</i>	Touraco à queue barrée

Famille	Espèces/Nom latin	Nom français
Cuculidae	<i>Clamator jacobinus</i>	Coucou jacobin
Cuculidae	<i>Chrysococcyx caprius</i>	Coucou didric
Cuculidae	<i>Centropus monachus</i>	Coucal à nuque bleue
Cuculidae	<i>Centropus superciliosus</i>	Coucal à sourcils blancs
Apodidae	<i>Cypsiurus parvus</i>	Martinet des palmes
Coliidae	<i>Colius striatus</i>	Coliou rayé
Alcedinidae	<i>Alcedo cristata</i>	Martin-pêcheur huppé
Alcedinidae	<i>Cexy pictus</i>	Martin-pêcheur pygmée
Alcedinidae	<i>Halcyon senegalensis</i>	Martin-chasseur du Sénégal
Alcedinidae	<i>Halcyon chelicuti</i>	Martin-chasseur strié
Alcedinidae	<i>Ceryle rudis</i>	Martin-pêcheur pie
Meropidae	<i>Merops pusillus</i>	Guêpier nain
Meropidae	<i>Merops superciliosus</i>	Guêpier de Madagascar
Meropidae	<i>Merops apiaster</i>	Guêpier d'Europe
Ramphastidae	<i>Lybius minor</i>	Barbican de Levaillant
Picidae	<i>Campethera abingoni</i>	Pic à queue dorée
Hirundinidae	<i>Riparia riparia</i>	Hirondelle de rivage
Hirundinidae	<i>Pseudhirundo griseopyga</i>	Hirondelle à croupion gris
Hirundinidae	<i>Hirundo angolensis</i>	Hirondelle de l'Angola
Hirundinidae	<i>Hirundo abyssinica</i>	Hirondelle striée
Motacillidae	<i>Motacilla aguimp</i>	Bergeronnette pie
Motacillidae	<i>Motacilla capensis</i>	Bergeronnette du Cap
Motacillidae	<i>Motacilla flava</i>	Bergeronnette printanière
Pycnonotidae	<i>Pycnonotus barbatus</i>	Bulbul des jardins
Pycnonotidae	<i>Andropadus nigriceps</i>	Bulbul à tête sombre
Pycnonotidae	<i>Chlorocichla flavicollis</i>	Bulbul à gorge claire
Muscicapidae	<i>Cossypha heuglini</i>	Cossyphe de Heuglin
Muscicapidae	<i>Saxicola torquatus</i>	Tarier pâtre
Muscicapidae	<i>Muscicapa aquatica</i>	Gobemouche des marais
Sylviidae	<i>Acrocephalus gracilirostris</i>	Rousserolle à bec fin
Sylviidae	<i>Chloropeta similis</i>	Chloropète de montagne
Cisticolidae	<i>Cisticola chiniana</i>	Cisticole grinçante
Cisticolidae	<i>Cisticola galactotes</i>	Cisticole roussâtre
Cisticolidae	<i>Cisticola pipiens</i>	Cisticole pipiante
Cisticolidae	<i>Cisticola robustus</i>	Cisticole robuste
Cisticolidae	<i>Cisticola juncidis</i>	Cisticole des jones
Cisticolidae	<i>Prinia subflava</i>	Prinia modeste
Platysteiridae	<i>Batis molitor</i>	Pririt molitor
Timaliidae	<i>Turdoides jardineii</i>	Cratéope fléché
Nectarinidae	<i>Nectarinia amethystina</i>	Souimanga améthyste
Nectarinidae	<i>Nectarinia cuprea</i>	Souimanga cuivré
Nectarinidae	<i>Nectarinia erythrocerca</i>	Souimanga à ceinture rouge
Laniidae	<i>Lanius collaris</i>	Pie-grièche fiscale
Malaconotidae	<i>Tchagra senegalus</i>	Tchagra à tête noire
Malaconotidae	<i>Laniarius aethiopicus</i>	Gonolek d'Abyssinie
Corvidae	<i>Corvus albus</i>	Corbeau pie

Famille	Espèces/Nom latin	Nom français
Oriolidae	<i>Oriolus larvatus</i>	Loriot masqué
Sturnidae	<i>Lamprotornis chalybaeus</i>	Choucador à oreillons bleus
Sturnidae	<i>Lamprotornis purpuropterus</i>	Choucador de Rüppel
Sturnidae	<i>Cinnyricinclus leucogaster</i>	Spréo améthyste
Ploceidae	<i>Ploceus xanthops</i>	Tisserin safran
Ploceidae	<i>Ploceus nigerrimus</i>	Tisserin noir
Ploceidae	<i>Ploceus melanocephalus</i>	Tisserin à tête noire
Ploceidae	<i>Quelea cardinalis</i>	Travailleur cardinal
Ploceidae	<i>Euplectes axillaris</i>	Euplecte à épaules orangées
Ploceidae	<i>Euplectes capensis</i>	Euplecte à croupion jaune
Ploceidae	<i>Euplectes macrourus</i>	Euplecte à dos d'or
Ploceidae	<i>Euplectes albonotatus</i>	Euplecte à épaules blanches
Ploceidae	<i>Euplectes orix</i>	Euplecte ignicolore
Ploceidae	<i>Euplectes jacksoni</i>	Euplecte de Jackson
Estrildidae	<i>Uraeginthus bengalus</i>	Cordonbleu à joues rouges
Estrildidae	<i>Uraeginthus angolensis</i>	Cordonbleu de l'Angola
Estrildidae	<i>Lagonostica senegala</i>	Amarante du Sénégal
Estrildidae	<i>Estrilda astrild</i>	Astrild ondulé
Estrildidae	<i>Lonchura cucullata</i>	Capucin nonnette
Estrildidae	<i>Lonchura bicolor</i>	Capucin bicolore
Viduidae	<i>Vidua obtusa</i>	Veuve de Chapin
Viduidae	<i>Vidua macroura</i>	Veuve dominicaine
Viduidae	<i>Vidua chalybeata</i>	Combassou du Sénégal
Fringillidae	<i>Serinus citrinelloides</i>	Serin d'Abyssinie

Annexe 2 :

Tableau 2a: Espèces de poissons de la rivière Malagarazi et ses différents affluents de la Malagarazi au Burundi,
Selon Bitakisanga, (1992), Fofu, (1993), Biribuze, (1993), Karangwa, (1994).

Famille	Espèce	Noms kirundi	Rivières					Total
			Kinwa	Musasa	Mutsindozi	Rumpungwe	Malagarazi	
Cyprinidae	<i>Barbus apleurogramma</i>	Isemere	x				x	2
	<i>Barbus cercops</i>	Imere	x	x	x			3
	<i>Barbus oligogrammus</i>	Imere	x				x	2
	<i>Barbus pellegrini</i>	Imere	x	x			x	3
	<i>Barbus radiatus</i>	Imere	x		x			2
	<i>Barbus lineomaculatus quadrilineatus</i>	Imere	x		x			2
	<i>Barbus lineomaculatus</i>	Imere		x	x			2
	<i>Barbus innocens</i>	Imere			x	x	x	3
	<i>Barbus luikae</i>	Ingege			x		x	2
	<i>Barbus paludinosus</i>	Imere		x	x	x	x	4
	<i>Barbus somereni</i>	Ingege		x	x			2
	<i>Barbus eutaenia</i>	Imere		x				1
	<i>Barbus kerstenii</i>	Imere		x				1
	<i>Barbus toppini</i>	Ingege			x			1
	<i>Barbus macrolepis</i>	-				x		1
	<i>Labeo parvus</i>	Imbindabunwa			x			1
<i>Chelaethiops elongatus</i>	Umurangara			x			1	
<i>Chelaethiops aff congicus</i>	Umurangara			x		x	2	
<i>Opsaridium zambezense</i>	Umurangara			x	x		2	
Characidae	<i>Brycinus sadleri</i>	Imere			x	x	x	3
Clariidae	<i>Clarias liocephalus</i>	Inyabuhiri	x	x	x	x		4
	<i>Clarias gariepinus</i>	Ikambare		x	x	x		3
Amphiliidae	<i>Amphilius jacksonii</i>	Igogo, Kavungwe	x				x	2
	<i>Amphilius uranoscopus</i>	Igogo, Kavungwe	x	x			x	3

Tableau 7 : Espèces de poissons de la rivière Malagarazi et ses différents affluents de la Malagarazi au Burundi (suite)

Famille	Espèce	Noms kirundi	Rivières					Total
Mochocidae	<i>Chiloglanis somereni</i>	Igogo, Kavungwe		x	x			2
	<i>Synodontis rukwaensi</i>	-					x	1
	<i>Synodontis afrofisherie</i>	-				x		1
	<i>Synodontis victoriae</i>	-				x		1
Schilbeidae	<i>Schilbe intermedius</i>	Umuhuniza					x	1
	<i>Schilbe mystus</i>	-				x		1
Bagridae	<i>Leptoglanis aff. rotundiceps</i>	Kavungwe			x			1
Cyprinodontidae	<i>Aplocheilichthys sp. nov.</i>	-	x				x	2
Mastacembelidae	<i>Caecomastacembelus frenatus</i>	Umweko, Umurombo	x	x	x			3
Mormyridae	<i>Petrocephalus catastoma</i>	Gisoma	x		x		x	3
	<i>Gnathonemus longibarbis</i>	Gisoma	x			x		2
	<i>Pollimyrus nigricans</i>	Gisoma	x				x	2
	<i>Mormyrus longirostris</i>	Gisoma, Icembe					x	1
	<i>Marcusenius stanleyanus</i>	-				x		
Cichlidae	<i>Haplochromis sp.nov.</i>	Kabaya, Ipara	x			x	x	3
	<i>Haplochromis paludinosus</i>	Ipara, Kabaya, Ingege			x			1
	<i>Astatoreochromis straeleni</i>	Kabaya, Ipara	x					1
	<i>Pseudocrenilabrus multicolor</i>	Kabaya, Ipara	x					1
	<i>Orthochromis malagareziensis</i>	Ingege						
	<i>Oreochromis upembae malagarazi</i>	Ipara			x			1
	<i>Oreochromis tanganicae</i>	Ingege					x	1
Anabantidae	<i>Ctenopoma muriei</i>						x	1
Lepidosirenidae	<i>Protopterus annectens brienii</i>	Kamongo, Imamba					x	1
Citharinidae	<i>Citharinus gibbosus</i>	-				x		1
Total			17	16	16	14	19	

Annexe 3:**Tableau : Membres des comités élus**

Comités communaux			Comités zonaux		
Commune Bukemba	Commune Giharo	Commune Kayogoro	Zone Butezi	Zone Muzye	Zone Gakungu
HATUNGIMANA Dieudonné (P)	NSENGIYUMVA Damien (P)	KIRAZIWE Samuel (P)	NSENGIYUMVA Damien (P)	NDORICIMPA Jean (P)	MAWAZO Josué (P)
NAHIMANA Aline (S)	NZIKWIRINDA Claudine (S)	HABONIMANA Joséphine (S)	NTAWUHAMAKAJE Amos (S)	NSINGIYUMVA Claudine (S)	NTAMAVUKIRO Michel (S)
NTAHONKURIYE Nestor (M)	BARARUNYERETSE Sylver (M)	BAZAYUWUNDI (M)	NTIRANDEKURA Bernard (M)	NZIKWIRINDA Claudine (M)	MVUNAMABOKO Laurent (M)
NIYONGERE Valerie (M)	NTAWUHAMAKAJE Amos (M)	MANIRAKIZA Frédéric (M)	BIRAHINDUKA Jackson (M)	BARARUNYERETSE Sylver (M)	NINYIBUKA Jeannine (M)
NSHIMIRIMANA Ildegonde (M)	NDORICIMPA Jean (M)	BANRYATUYAGA Alexis (M)	NIYONZIMA Evangeline (M)	NSENGIYUMVA Damien (M)	MVUKABANKA Romain (M)
NKENGUBURUNDI Félicité (M)	NINYIBUKA Jeannine (M)	NIBONA Bernard (M)	SINDOTUMA André (M)	NDAYISENGA Gérard (M)	NICINTIJE Jean Marie
NIYONZIMA Emmanuel (M)	MVUNAMABOKO Laurent (M)	NGENZIMINWE Janvier (M)		NTAWUHAMAKAJE Amos	
NIBONA Claver (M)	NTAMAVUKIRO (M)	NTACONKWIKIRA Cyriaque (M)			

Légende :

P : Président

S : Secrétaire

M : Membre