



REPUBLIQUE DU BURUNDI

**MINISTERE DE L'EAU, DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'AMENAGEMENT
DU TERRITOIRE ET DE L'URBANISME**

OFFICE BURUNDAIS POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

ETUDE DES TENDANCES DE LA BIODIVERSITE, DES ESPECES ET DES ECOSYSTEMES FOURNISSANT LES SERVICES ECOSYSTEMIQUES: *Formulation des indicateurs pour mesurer, suivre et rapporter la tendance de la biodiversité au Burundi*

par

NZIGIDAHERA Benoît et HABONIMANA Bernadette



Bujumbura, Juillet 2016



Office Burundais pour la Protection de l'Environnement

B.P. 2757 Bujumbura

Burundi

Tél. (257)22234304

E-mail: inecn.biodiv@cbinf.com

Site web: <http://bi.chm-cbd.net>

© CHM-Burundais: Centre d'Echange
d'Information en matière de Diversité
Biologique, (Clearing House Mechanism),
Bujumbura, Juillet 2016

Document élaboré par NZIGIDAHERA Benoît et HABONIMANA Bernadette

Contributeurs: MBARUSHIMANA Didier, NTUNGWANAYO Marc, MASABO Onesphore, NDIHOKUBWAYO Sosthène, KABURA Jean Paul, NIKOBAGOMBA Nestor, HATUNGIMANA Jonathan

Dans le cadre du Projet «Indicateurs pour le suivi de la tendance de la biodiversité au Burundi » inscrit dans le «Programme de recherche, échange d'information, sensibilisation et conservation de la biodiversité au Burundi» mis en place sous le mémorandum d'Accord entre l'OBPE (ex INECN) et l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique (IRScNB).



SIGLES ET ABREVIATIONS

CDB	: Convention sur la Diversité Biologique
CFA	: Centre de Formation Artisanale
CHM	: Clearing House-Mechanism
DPAE	: Direction Provinciale d'Agriculture et d'Elevage
FAO	: Food and Agriculture Organization
FIDA	: Fonds International pour le Développement Agricole
GPS	: Global Positioning System
INCN	: Institut National pour la Conservation de la Nature
INECN	: Institut National pour l'Environnement et la Conservation de la Nature
IRScNB	: Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique
ISABU	: Institut des Sciences Agronomiques du Burundi
MEEATU	: Ministère de l'Eau, de l'Environnement, de l'Aménagement du Territoire et de l'Urbanisme
OA	: Objectif d'Aichi
OBPE	: Office Burundais pour la Protection de l'Environnement
PAIVA-B	: Projet d'Appui à l'Intensification et à la revalorisation agricole du Burundi
PNIA	Plan National d'Investissement Agricole
PNUD	Programme des Nations Unies pour le Développement
PRODEFI	Programme de Développement des Filières
PRODEMA	Projet de Productivité Agropastorale et de Développement des Marchés Agricoles
QGIS	Quantum Geographic Information System
RDC	République Démocratique du Congo
RNFB	Réserve Naturelle Forestière de Bururi
SIG	Système d'Information Géographique
SNPAB	Stratégie Nationale et Plan d'Action sur la Biodiversité
SNPA-DB	Stratégie Nationale et Plan d'Action en matière de Diversité Biologique
SOSUMO	Société Sucrière de Mosso
UICN	Union Internationale pour la Conservation de la Nature

TABLE DES MATIERES

SIGLES ET ABREVIATIONS	iii
INTRODUCTION.....	1
I. METHODOLOGIE	2
I.1. MATERIEL UTILISE.....	2
I.2. METHODES DE COLLECTE ET D'ANALYSE DES DONNEES	2
I.3. MECANISMES DE SUIVI DES ESPECES, DES ECOSYSTEMES ET DES HABITATS	4
II. APERCU SUR LES ECOSYSTEMES, FACTEURS DE LEUR CHANGEMENT ET POLITIQUE NATIONALE	5
II.1. ECOSYSTEMES NATURELS DU BURUNDI ET FACTEURS DE LEUR CHANGEMENT	5
II.2. POLITIQUE NATIONALE POUR LE SUIVI DU CHANGEMENT DE LA BIODIVERSITE	8
III. ANALYSE DES TENDANCES DES ECOSYSTEMES, DES POPULATIONS ET DES ESPECES	9
III.1. TENDANCES EN MATIERE D'ETENDUE D'ECOSYSTEMES ET D'HABITATS NATURELS	10
III.1.1. Evaluation de l'évolution des peuplements végétaux du Secteur Palmeraie du Parc National de la Rusizi.....	10
III.1.1.1. Localisation du secteur Palmeraie.....	10
III.1.1.2. Conditions écologiques	11
III.1.1.3. Evolution de la végétation du Secteur Palmeraie.....	11
III.1.1.4. Situation actuelle de dégradation du Secteur Palmeraie	17
III.1.1.5. Situation actuelle des habitats au Secteur Palmeraie.....	18
III.1.1.6. Situation actuelle des espèces au Secteur Palmeraie	21
III.1.2. Tendances des forêts de montagne	23
III.1.2.1. Tendances des forêts de montagne du Parc National de la Kibira.....	24
III.1.2.2. Tendances de la Réserve Naturelle de Bururi	29
III.1.2.3. Situation des forêts de montagne	33
III.1.3. Tendances des écosystèmes de la Réserve Naturelle de la Malagarazi.....	33
III.1.3.1. Localisation de la Réserve Naturelle de la Malagarazi.....	33
III.1.3.2. Conditions écologiques	34
III.1.3.3. Végétation de la Réserve Naturelle de la Malagarazi	35
III.1.3.4. Situation actuelle de la Réserve Naturelle de la Malagarazi	36
III.1.4. Tendances des forêts claires	38
III.1.4.1. Tendances des forêts claires du Paysage Protégé de Gisagara.....	38
III.1.4.2. Tendances des forêts claires des Paysages Protégés de Mukungu-Rukambasi et de Mabanda/Nyanza-Lac.....	39
III.1.5. Tendances des Bosquets xérophiles de la Réserve Intégrale de Murehe	40
III.1.6. Tendances des marais du Burundi	41
III.1.6.1. Définition et localisation.....	41
III.1.6.2. Evolution des marais	42
III.1.6.3. Evolution des espèces des marais.....	46
III.2. TENDANCES DES POPULATIONS ET DE RISQUE D'EXTINCTION D'ESPECES QUI FOURNISSENT DES SERVICES ECOSYSTEMIQUES	46
III.2.1. Tendance d'évolution des populations d' <i>Eremospatha</i>	46
III.2.1.1. Définition d' <i>Eremospatha</i>	46
III.2.1.2. Localisation et écologie d' <i>Eremospatha</i>	47
III.2.1.3. Exploitation et usages d' <i>Eremospatha</i> au Burundi	47
III.2.1.4. Situation des habitats	48
III.2.3. Tendance d'évolution des populations de <i>Cyperus latifolius</i>	52
III.2.3.1. Description et écologie de l'espèce	52
III.2.3.2. Exploitation et usages de <i>Cyperus latifolius</i>	52
III.2.3.3. Végétation des marais à <i>Cyperus latifolius</i>	52
III.2.3.4. Menaces sur <i>Cyperus latifolius</i> au Burundi.....	52
III.2.3.5. Situation actuelle des marais à <i>Cyperus latifolius</i>	53

III.3. TENDANCES EN MATIERE DES D'ESPECES LIEES AUX ECOSYSTEMES ET HABITATS	55
III.3.1. Degré de menaces des espèces végétales	55
IV. MECANISMES DE SUIVI DES ESPECES, DES ECOSYSTEMES ET DES HABITATS.....	57
IV.1. INDICATEURS DE SUIVI.....	57
IV.2. MECANISMES D'ENREGISTREMENT DES DONNEES	57
IV.2.1. Enregistrement des données en Excel	57
IV.2.2. Enregistrement des données cartographiques	59
IV.3. MECANISMES DE SUIVI DES ESPECES ET DES ECOSYSTEMES	59
IV.4. RAPPORTAGE SUR LATENDANCE DE LA BIODIVERSITE	59
CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS	60
BIBLIOGRAPHIE.....	61

INTRODUCTION

Le Burundi dispose d'une nouvelle Stratégie Nationale et Plan d'Action sur la Biodiversité (SNPAB 2013-2020). Ce nouveau document de politique en biodiversité est assorti de 22 objectifs nationaux bâtis en tenant compte des objectifs d'Aichi (OA). Pour le suivi de la mise en œuvre de la SNPAB, le Burundi a mis en place des indicateurs. En analysant les indicateurs relatifs aux objectifs nationaux en rapport avec la tendance de la biodiversité, des espèces et des écosystèmes fournissant les services écosystémiques, on remarque qu'ils ne sont pas fondés sur des données quantitatives connues.

On ne trouvera donc pas d'indicateurs illustrés sous forme de figures (cartes, graphiques, etc.) ou de tableaux traduisant une situation évolutive envisagée. Par ailleurs, ces indicateurs ne partent pas d'une situation de départ bien précise. Ils prétendent évaluer la biodiversité sans référence passée ou présente bien quantifiée. Il devient donc évident que les indicateurs formulés ne permettent pas d'analyser la tendance de la biodiversité sur plusieurs points de vue. Cela est lié au fait qu'au Burundi, il n'existe pas un système de collecte et d'enregistrement des données d'une manière continue.

Dans cette optique, il est plus que nécessaire que le Burundi puisse commencer à établir des situations de base avec des données fiables et bien enregistrées et améliorer les indicateurs formulés. Le présent document vise à mettre en place une situation quantitative de départ des certains écosystèmes et espèces et mettre en place des indicateurs pour commencer à mesurer, suivre et rapporter l'état de la biodiversité. Il apporte des données qui aideront à évaluer:

- Les tendances en matière d'étendue d'écosystèmes et d'habitats naturels choisis;
- Les tendances en matière de populations d'espèces liées à un habitat forestier naturel par rapport à l'agriculture;
- Les tendances en matière de populations et de risque d'extinction d'espèces qui fournissent des services écosystémiques.

Ainsi, cette étude a comme objectifs suivants:

- Inventaire des données et informations disponibles dans toutes les sources possibles relatives aux objectifs nationaux mettant en œuvre les objectifs 5 et 14 d'Aichi par rapport aux questions formulées;
- Formuler et assurer une large diffusion des indicateurs sur base des données et informations fiables collectées;
- Mise en place d'un mécanisme fonctionnel pour mesurer, suivre et rapporter l'état de la biodiversité sur base des indicateurs.

Faute de données, nous sommes convaincus que ce travail ne va pas trouver des solutions à tous les écosystèmes du Burundi. C'est le cas des savanes dont de grandes étendues sont réparties en dehors des aires protégées dans la dépression de Kumoso et les régions naturelles de Bweru et de Buyogoma où aucun travail n'a été fait pour les localiser. Cette étude va donc constituer un point de départ pour mettre en place un système de collecte et d'enregistrement afin de pouvoir orienter les activités de conservation et développement fondées sur des données fiables.

Ce document est articulé sur les points principaux suivants:

Dans un premier temps, la méthodologie suivie est fournie en détails. Dans un second temps, un aperçu sur les écosystèmes du Burundi, les facteurs de leur changement et la politique nationale sur la biodiversité est donné. Dans un troisième temps, l'analyse des tendances des écosystèmes, des populations et des espèces est faite. En dernier lieu, il a été développé des mécanismes de suivi des espèces, des écosystèmes et des habitats. Une conclusion et des recommandations sont venues clore la rédaction.

I. METHODOLOGIE

I.1. MATERIEL UTILISE

Cette étude est fondée sur des données existantes et celles collectées sur terrain. Elles concernent:

- les tendances en matière d'étendue d'écosystèmes forestiers de montagne, forêts claires type miombo, bosquets xérophiles, forêt à *Hyphaene petersiana*, savanes et marais;
- les tendances des espèces caractéristiques des écosystèmes naturels et des habitats naturels par rapport aux activités agricoles;
- les tendances en matière de populations et de risque d'extinction d'espèces qui fournissent des services écosystémiques.

Le matériel utilisé est le suivant:

- les cartes existantes sur papier ou déjà digitalisées;
- le GPS pour collecter les coordonnées géographiques sur terrain;
- le décamètre pour mesurer les superficies des habitats;

Les données cartographiques ont été traitées en utilisant le logiciel QGIS.

I.2. METHODES DE COLLECTE ET D'ANALYSE DES DONNEES

Pour bien conduire cette activité, il a fallu mettre en place une équipe de personnes de domaines différents comprenant deux biologistes, un forestier, trois spécialistes de GIS, un Agronome aménagiste. Deux étudiants de la Faculté d'Agronomie et de Bioingénierie de l'Université du Burundi ont également participé dans cette activité et leurs mémoires ont été encadrés dans ce même cadre. Un atelier a été organisé pour dégager une vision commune sur les grandes questions qui allaient guider l'étude. C'est au cours de cet atelier que les informations existantes ont été ciblées.

Ainsi, les méthodes utilisées pour la collecte et l'analyse des données sont les suivantes:

L'analyse des tendances des écosystèmes, des espèces, des populations forêts de montagne, forêts claires type miombo, bosquets xérophiles, forêt à Hyphaene petertiana et marais a été faite de la manière suivante:

- Collecter et digitaliser toutes les cartes existantes (anciennes et actuelles) sur ces écosystèmes, cela comprenant les cartes des végétations du Burundi, les cartes des aires protégées du Burundi renfermant ces écosystèmes et très souvent correspondant à ces écosystèmes;
- Collecter des données chiffrées sur les superficies (anciennes et actuelles) des aires des écosystèmes à travers des études scientifiques, des plans de gestion, des décrets portant délimitation des aires protégées et autres documents fiables disponibles;
- Exploiter les données satellitaires existantes sur la situation de la végétation du Burundi;
- Mettre toutes les données (cartographiques et chiffrées) dans une séquence temporaire.

L'analyse des tendances des espèces caractéristiques des écosystèmes naturels et des habitats naturels par rapport aux plantations industrielles de canne à sucre, de palmier à huile et de la riziculture a été faite de la manière suivante:

- Collecter et digitaliser toutes les cartes existantes (anciennes et actuelles) sur les plantations industrielles de canne à sucre, de palmier à huile et de la riziculture;

- Analyser les espèces caractéristiques des écosystèmes ou habitats naturels ayant été ou en train d'être supplantés par ces agroécosystèmes;
- Analyser les informations disponibles à travers les projets déjà exécutés et ceux en cours ou projetés (surtout ceux de la FAO, PNUD, FIDA, Banque Mondiale, etc.);
- Exploiter les données satellitaires existantes sur la situation des agroécosystèmes du Burundi;
- Mettre toutes les données (cartographiques et chiffrées) dans une séquence temporaire.

L'analyse des tendances en matière de populations et de risque d'extinction d'espèces qui fournissent des services écosystémiques se fera de la manière suivante:

- Sur base des études existantes (actuelles et anciennes) et surtout celles initiées sur les services écosystémiques, identifier les espèces d'importance capitale dans la fourniture des services écosystémiques (s'il s'agit d'un habitat entier fournissant un service écosystémique donné, identifier des espèces considérées comme maîtres du paysage);
- Analyser l'état de santé des habitats ou écosystèmes qui hébergent ces espèces composantes des écosystèmes (les résultats d'analyse des tendances 1 et 2 ont été valorisés);
- Etablir des cartes (anciennes et actuelles) sur les distributions de ces espèces;
- Analyser les pressions (surtout anthropiques) exercées sur ces espèces ou leurs habitats et écosystèmes;
- Sur base des données ci-dessus obtenues, faire une analyse du degré de menace de ces espèces, en nous fixant des critères de classification des espèces menacées simplifiés et référés, mais sans être identiques, à ceux de l'UICN pour les espèces en danger.

Ainsi, les critères à utiliser sont les suivants:

- Espèces en danger

- Espèces menacées d'extinction et dont la survie reste impossible si les facteurs destructeurs continuent à faire pression sur elles;

1) * Espèces dont le nombre est réduit au niveau critique

2) * Espèces dont les habitats sont aussi réduits à un niveau non viable

- Espèces vulnérables

- Espèces qui peuvent être en danger dans l'avenir si les facteurs destructeurs continuent à faire pression sur elles.

3) * Espèces dont les populations diminuent continuellement à cause de diverses exploitations anthropiques, de la destruction massive des habitats ou à cause d'autres phénomènes environnementaux.

4) * Espèces dont les populations ont été sérieusement décimées et qui ne bénéficient actuellement d'aucune mesure de protection (exemple : espèces en dehors des aires protégées).

- Espèces rares

- Espèces normalement en petites populations et qui ne sont pas normalement menacées d'extinction ou vulnérables, mais qui peuvent l'être prochainement.

5) * Espèces toujours localisées dans des espaces géographiques ou habitats restreints.

6) * Espèces faiblement disséminées dans les habitats.

Après avoir classé les espèces suivant le degré de menace, identifier les espèces menacées prioritaires. A ce niveau, un modèle simplifié de priorisation a été utilisé. Ce modèle stipule que la priorité est donnée aux espèces qui sont menacées dans toute leur aire de répartition, et à celles qui sont les seules représentantes de leur famille ou de leur genre.

Les familles ou genres monotypiques (pour le Burundi) doivent avoir la priorité sur les polytypiques, puisque, plus la famille ou le genre est limité, plus la séparation est grande d'avec la famille ou le genre voisin, et donc plus ce groupe d'espèces se distingue des autres. A toutes choses égales, l'espèce menacée d'extinction a la priorité sur la vulnérable, la vulnérable sur la rare, la rare sur l'espèce qui, même si elle est en déclin, est considérée comme insuffisamment menacée pour entrer dans une de ces catégories. Ce modèle est donc le suivant (Fig. 1):

		→ Imminence de disparition →		
		Rare	Vulnérable	Menacée d'extinction
↑ ampleur de dispa- rition ↑	Famille	4	2	1
	Genre	7	5	3
	Espèce	9	8	6

 : première priorité
 : priorité intermédiaire
 : Faible priorité

1 → 9 ordre suggéré de priorité

Fig. 1: Critères d'imminence et d'ampleur de disparition des espèces

I.3. MECANISMES DE SUIVI DES ESPECES, DES ECOSYSTEMES ET DES HABITATS

Cette étude doit permettre de donner des informations très utiles dans la formation des indicateurs pour le suivi de la biodiversité. Pour certains cas et selon la disponibilité des données, les indicateurs ont été bâtis sur base du passé et indiquent les réalités dans l'avenir suivant bien sûr les interventions positives et négatives de l'homme. Dans d'autres cas, en cas d'absence des données des temps passés, les indicateurs indiquent les situations présentes et devront servir de base pour évaluer l'avenir. Les indicateurs sont donc des cartes, des tableaux et des graphiques visualisant la situation actuelle et dans quelques mesures les données anciennes et futures.

Dans le but d'aider la collecte des données d'une manière continue, un système d'enregistrement des données a été fait en Excel. Il comprend les tableaux des données chiffrées temporairement collectées, des graphiques pouvant être modifiés suivant l'étendue des données et des cartes. Les données cartographiques sont conservées sous formes de shapefiles dans le logiciel QGIS.

Pour continuer à alimenter ces bases de données, cette activité a été intégrée dans le volet existant de suivi de la dynamique de la biodiversité. Les indicateurs ainsi formulés devront être utilisés dans la confection des rapports sur la biodiversité. Ils devront également être publiés sous forme de livrets simplifiés et sur le site web du CHM-Burundais : <http://bi.chm-cbd.net>.

II. APERCU SUR LES ECOSYSTEMES, FACTEURS DE LEUR CHANGEMENT ET POLITIQUE NATIONALE

II.1. ECOSYSTEMES NATURELS DU BURUNDI ET FACTEURS DE LEUR CHANGEMENT

Selon le MEEATU (2013), les écosystèmes naturels sont répartis en deux grands groupes: écosystèmes terrestres comprenant les forêts, les savanes, les bosquets, les pelouses et les steppes, et écosystèmes aquatiques et semi-aquatiques.

- **Ecosystèmes forestiers**

Ils sont composés de forêts ombrophiles de montagne sur les hautes terres situées entre 1600 et 2600 m d'altitude, de forêts de moyenne altitude essentiellement composées de forêts claires type miombo situées entre 850 et 1400 m d'altitude. Ils comprennent également des forêts de basse altitude situées entre 775 et 1000 m d'altitude composées de la forêt périguinéenne à *Newtonia buchannanii* et *Albizia zygia* de Kigwena et de la forêt sclérophylle à *Hyphaene petertiana* de la plaine de la basse Rusizi et des galeries forestières du Parc National de la Ruvubu. Ces dernières comprennent les forêts riveraines inondables à *Alchornea cordifolia* et *Syzygium cordatum*, les forêts marécageuses à *Macaranga schweinfurthiana*, *Anthocleista schweinfurtii* ou *Uapaca guineensis* et les forêts mésophiles à *Sapium ellipticum* et *Newtonia buchannanii*.

- **Savanes**

Elles occupent une partie de l'Est, du Nord et de la plaine de la Rusizi. A l'Est du Burundi, on distingue des savanes boisées à *Parinari curatelifolia* et *Pericopsis angolensis*, des savanes arborées à *Hymenocardia acida* et *Parinari curatelifolia* et des savanes herbeuses. Dans la basse plaine de la Rusizi, on distingue les savanes à *Acacia hockii* et *Dicrostachys cinerea* subsp. *africana*, des savanes à *Sporobolus pyramidalis* et à *Balanites aegyptica*, des savanes alluvionnaires à *Phragmites mauritanus* et une savane arborée à *Acacia polyacantha* var. *campylacantha* à l'embouchure du Delta de la Rusizi.

- **Bosquets xérophiles**

Les bosquets xérophiles sont des formations végétales rencontrées au Nord du Burundi à Bugesera et dans la plaine de la Rusizi. Dans la plaine de la Rusizi, les bosquets à *Cadaba farinosa* ssp. *adenotricha* et *Commiphora madagascariensis* se présentent sous forme d'une végétation ouverte où les boqueteaux sont plus ou moins largement dispersés dans une pelouse rase et surpâturée. Au Nord du pays à Bugesera, les bosquets xérophiles à *Olea europaea* subsp. *africana* se sont individualisés dans un couvert végétal très pauvre à *Brachiaria eminii*. D'autres essences ligneuses sont notamment *Euphorbia candelabrum*, *Cadaba farinosa* et *Pappea capensis*.

- **Pelouses et steppes**

Les pelouses et steppes sont des types de végétation formant principalement les pâturages du Bututsi et d'une partie de Mugamba et du Kirimiro. Dans la région du Bututsi et une partie de Mugamba et du Kirimiro, les pelouses à *Hyparrhenia* et *Eragrostis* ou à *Loudetia simplex* sont des formations de dégradation suite à l'agriculture et au surpâturage. Dans la plaine de la Rusizi, les pelouses surpâturées sont entrecoupées par des bosquets à *Cadaba* et *Commiphora*. A Bugesera, la pelouse à *Brachiaria eminii* forme un couvert végétal très pauvre qui occupe les milieux très dégradés présentant des plages dénudées couvertes de termitières.

Dans la plaine de la Rusizi, la steppe à *Bulbine abyssinica* forme une formation végétale séparée des bosquets xérophiles à *Cadaba* et *Commiphora* par un groupement intermédiaire à *Urginea altissima*, qui joue un rôle pionnier dans la recolonisation de ces steppes par les éléments ligneux. Sur les sommets de montagnes, on y distingue des prairies altimontaines.

- **Ecosystèmes aquatiques et semi-aquatiques**

Les écosystèmes aquatiques et semi-aquatiques comprennent des marais, des lacs (lac Tanganyika et lacs du Bugesera dits lacs du Nord), des mares et des étangs ainsi que des cours d'eau. Les marais entourent les lacs ou se localisent tout au long des cours d'eaux. Les marais de haute altitude sont signalés au-delà de 1700 m d'altitude dans la zone de forêt de montagne où ils évoluent en tourbières dans les hautes vallées. Ils sont dominés par *Lobelia mildbraedii* et *Miscanthus violaceus*. La disparition de cette végétation fait souvent place aux formations végétales à *Cyperus latifolius*. Les marais de basse et moyenne altitude sont localisés à des altitudes de 775 à 1700 m d'altitude.

Les marais à *Cyperus papyrus* se trouvent à l'Imbo, dans le plateau central, dans la vallée de la Ruvubu, dans les dépressions de Kumoso et de Bugesera. Partout, cette espèce préfère un milieu constamment gorgé d'eau et forme une couche monospécifique continue. En bordure des lacs du nord, on distingue également une végétation à *Typha domingensis*. Cette même végétation à *Typha domingensis* et la roselière à *Vossia cuspidata* se retrouvent en bordure du lac Tanganyika souvent bordée par celle à *Phragmites mauritanus* sur des sols temporairement mouillés.

L'essentiel des écosystèmes naturels sont dans les aires protégées (Fig. 2) faisant 5,6% du territoire national. Cependant, il existe encore quelques écosystèmes qu'on rencontre en dehors des aires protégées, parfois même sans représentants dans ces espaces en défens. Notons que le lac Tanganyika, un écosystème d'intérêt mondial, ne fait pas encore partie du système d'aires protégées. La figure 3 donne les taux d'intégration de chaque écosystème dans le réseau d'aires protégées.

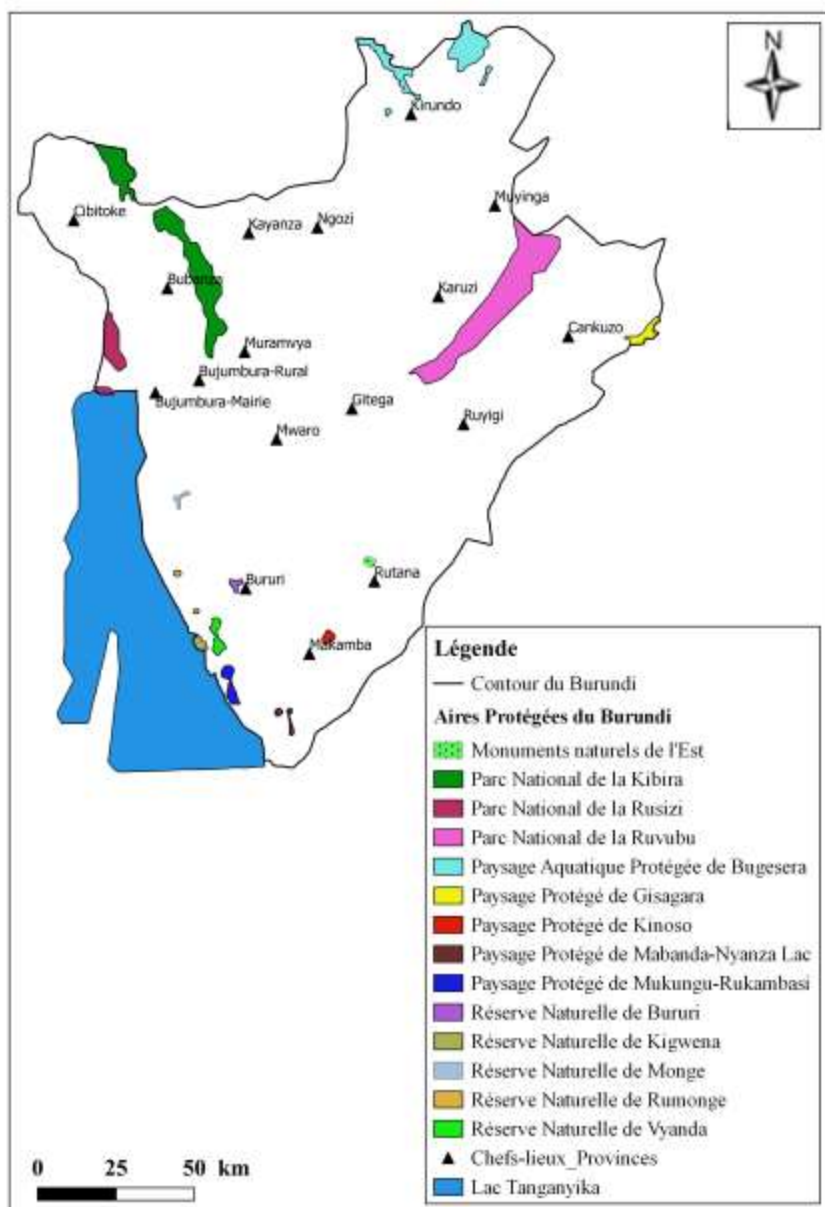


Fig. 2: Carte des aires protégées du Burundi

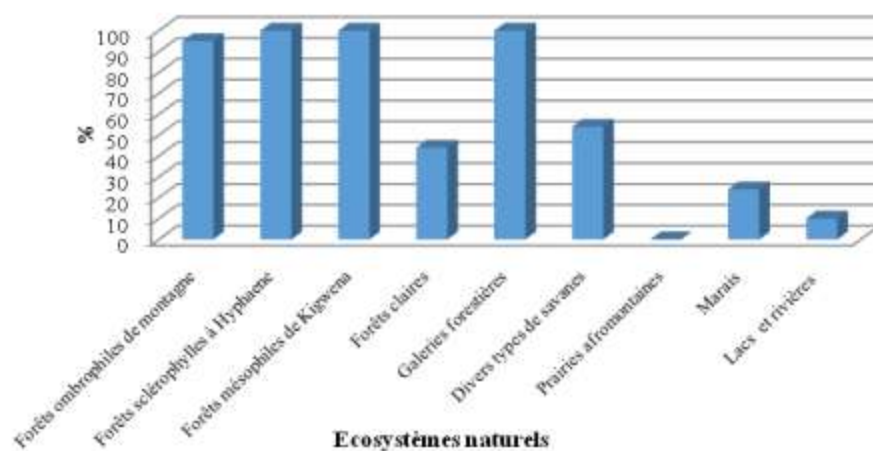


Fig. 3: Superficie (en %) des écosystèmes des aires protégées par rapport aux écosystèmes naturels existants (MEEATU, 2013)

Au Burundi, plusieurs écosystèmes sont en état de santé très précaire et plusieurs espèces se perdent chaque année suite aux influences humaines. Certains écosystèmes ont été fortement réduits à tel point que ceux qui restent encore plus ou moins intacts se trouvent dans les aires protégées. Le facteur principal de la dégradation des écosystèmes sont la déforestation qui se manifeste par:

- le prélèvement incontrôlé des ressources végétales;
- le défrichement cultural;
- l'exploitation anarchique du sous-sol;
- les feux de brousse;
- l'extension de l'habitat humain;
- le surpâturage.

Les autres menaces non moins importantes sont la pollution, la prolifération d'espèces exotiques et les changements climatiques.

II.2. POLITIQUE NATIONALE POUR LE SUIVI DU CHANGEMENT DE LA BIODIVERSITE

Le Burundi vient de se doter d'une nouvelle Stratégie Nationale et Plan d'Action sur la Biodiversité (SNPAB 2013-2020). Ce nouveau document de politique en biodiversité est assorti de 22 objectifs nationaux bâtis en tenant compte des objectifs d'Aichi (OA). Ainsi, selon la SNPAB, dans le but de mettre en œuvre l'OA 5, le Burundi a l'ambition de mettre en place des outils et des techniques efficaces pour réduire et si possible stopper les pressions exercées sur la biodiversité. Cela comprend des plans, des lois, des meilleures pratiques et des technologies pour renverser la tendance de dégradation de la biodiversité. Le Burundi devra également améliorer les connaissances sur l'état et la tendance des espèces et des écosystèmes naturels et agricoles afin de prendre des mesures stratégiques de réduction de leur perte. Cela pourra être réalisé notamment en mettant en place un système de suivi de la dynamique des habitats, des populations et des espèces. Cela transparaît à travers les objectifs nationaux suivants:

- **Objectif 5:** *D'ici à 2015, le rythme de dégradation et de fragmentation des habitats naturels, y compris les forêts et les marais est sensiblement réduit et ramené à près de zéro;*
- **Objectif 7:** *D'ici à 2016, toutes les étendues et les ressources végétales et faunistiques des écosystèmes forestiers sont inventoriées et l'état des espèces est connu; des plans de prélèvement durable sont mis en place et appliqués pour éviter l'épuisement des espèces et faciliter la reconstitution des écosystèmes vulnérables;*
- **Objectif 13:** *D'ici à 2015, un système de monitoring de la dynamique de la biodiversité nationale est en place et fonctionnel pour suivre l'état et les tendances des habitats, des populations et des espèces.*

De plus, dans le but d'opérationnaliser l'OA 14, le Burundi a un devoir de valoriser et pérenniser les ressources halieutiques et forestières, ainsi que les services fournis par les écosystèmes en faveur des systèmes de développement, des Batwa, des jeunes, des femmes et d'autres groupes vulnérables qui en vivent. C'est dans cette optique que l'objectif national 15 est ainsi formulé: *D'ici à 2015, les écosystèmes qui fournissent des services essentiels, en particulier l'eau, les ressources halieutiques et les ressources forestières, sont restaurés, sauvegardés et gérés de manière à garantir les systèmes de développement et le bien-être des femmes, des communautés locales et des Batwa, des populations pauvres et vulnérables.*

La SNPAB est venue remplacer la Stratégie Nationale et Plan d'Action sur la Diversité Biologique de 2000 (SNPA-DB). Dans l'analyse des progrès accomplis dans la mise en œuvre de ce document de 2000, le quatrième rapport de pays à la CDB donne, parmi les contraintes, l'absence d'indicateurs clairs pour le suivi de la biodiversité. En effet, ces indicateurs devraient montrer comment la situation de la diversité biologique était en train de changer, pourquoi la diversité biologique s'appauvrisait et les conséquences de cet appauvrissement. C'est sur base des évaluations à base de ces indicateurs qu'on devrait trouver des solutions pour contrer cet appauvrissement.

Dans le but d'éviter les erreurs du passé, à travers sa nouvelle SNPAB, le Burundi a élaboré des indicateurs dans le but d'assurer le suivi et l'évaluation des progrès accomplis dans sa mise en œuvre. L'usage de ces indicateurs permettra l'évaluation du niveau d'exécution des activités prévues dans la stratégie et l'analyse des effets de la mise en œuvre de la stratégie sur la biodiversité.

III. ANALYSE DES TENDANCES DES ECOSYSTEMES, DES POPULATIONS ET DES ESPECES

III.1. TENDANCES EN MATIERE D'ETENDUE D'ECOSYSTEMES ET D'HABITATS NATURELS

III.1.1. Evaluation de l'évolution des peuplements végétaux du Secteur Palmeraie du Parc National de la Rusizi

III.1.1.1. Localisation du secteur Palmeraie

Le Parc National de la Rusizi, avec une superficie de 10555 ha, se situe au Nord de la région naturelle de l'Imbo, au Nord du lac Tanganyika dans la plaine de la Rusizi. Le Parc National de la Rusizi comprend deux parties séparées. Le secteur « Delta » (1363 ha) autour de l'embouchure de la Rusizi et le secteur « Palmeraie » au Nord comprenant 6 647 ha de zone de protection intégrale et 1806 ha de zones tampons. Les deux secteurs sont reliés par un corridor constitué par la « grande Rusizi » et un ruban de terrain de 100 m de chaque rive totalisant 443 ha (Fig. 4).



Fig. 4: Carte du Parc National de la Rusizi (Selon le décret de 2011)

III.1.1.2. Conditions écologiques

La plaine de la basse Rusizi est soumise à des conditions écologiques diverses et sévères. Cette plaine sèche de l'Ouest du Burundi est localisée dans une zone caractérisée par une altitude de 775 à 1000 m, un profil plat dans l'ensemble et un climat très aride avec des pluies très inégalement réparties au cours de l'année (pluviométrie de 800 à 1000 mm).

Le sol est généralement bon mais avec une hydromorphie exagérée. Les perturbations du niveau des eaux caractérisées par l'assèchement et l'inondation, la proximité permanente d'une nappe phréatique sont autant de facteurs contraignants pour la végétation. Il faut en outre souligner le facteur humain et ses corollaires ordinaires qui ont joué un grand rôle dans l'orientation de l'évolution de la végétation de la plaine de la Rusizi.

III.1.1.3. Evolution de la végétation du Secteur Palmeraie

L'évolution de la végétation du secteur palmeraie est essentiellement liée aux actions anthropiques. C'est vers les années '50 que 9000 familles ont été déplacées des zones surpeuplées du pays et ont été installées dans les paysannats (fig. 5) au niveau de la plaine de la Rusizi. A cette époque, les autorités coloniales commençaient à introduire des cultures de rente comme le riz, le coton et le café.

Ces activités non coordonnées ont été à l'origine d'une perte considérable des espèces de flore et de faune et des écosystèmes qui n'existent pas ailleurs au Burundi voire même partout dans le monde. En effet, dans le ravin de Katunguru, petit affluent de la Rusizi, la forêt sclérophylle à *Euphorbia dawei* et *Cynometra alexandri* a été détruite pour faire place aux cultures vivrières et industrielles. Il convient de noter que les 2 formations végétales n'existent pas ailleurs au Burundi.

D'après les figures 6A, B et 7A,B, il apparaît que la plaine de la basse Rusizi était bien représentée en éléments ligneux en 1951. En 1962, on remarque bien des conséquences de l'installation des paysannats sur la végétation originelle: disparition de végétation ligneuse surtout dans le secteur des « Transversales », recul de la forêt sclérophylle à *Hyphaene* et apparition de larges plages à végétation herbeuse.

Cette dégradation s'explique par le fait que les paysans s'y approvisionnaient en bois de chauffe et en charbon de bois en touchant les espèces les plus intéressantes. Les stipes d'*Hyphaene* étaient utilisés pour fabriquer des pieux et des traverses de ponts, et les pétioles entraient dans la construction des toits des habitations et beaucoup d'autres usages.

En 1951, la forêt à *Hyphaene* occupait plus de 2 800 ha et la superficie a régressé pour atteindre 1200 ha en 1980. Suite au surpâturage et aux feux de brousses répétés, les bosquets cèdent la place à des pelouses rases.

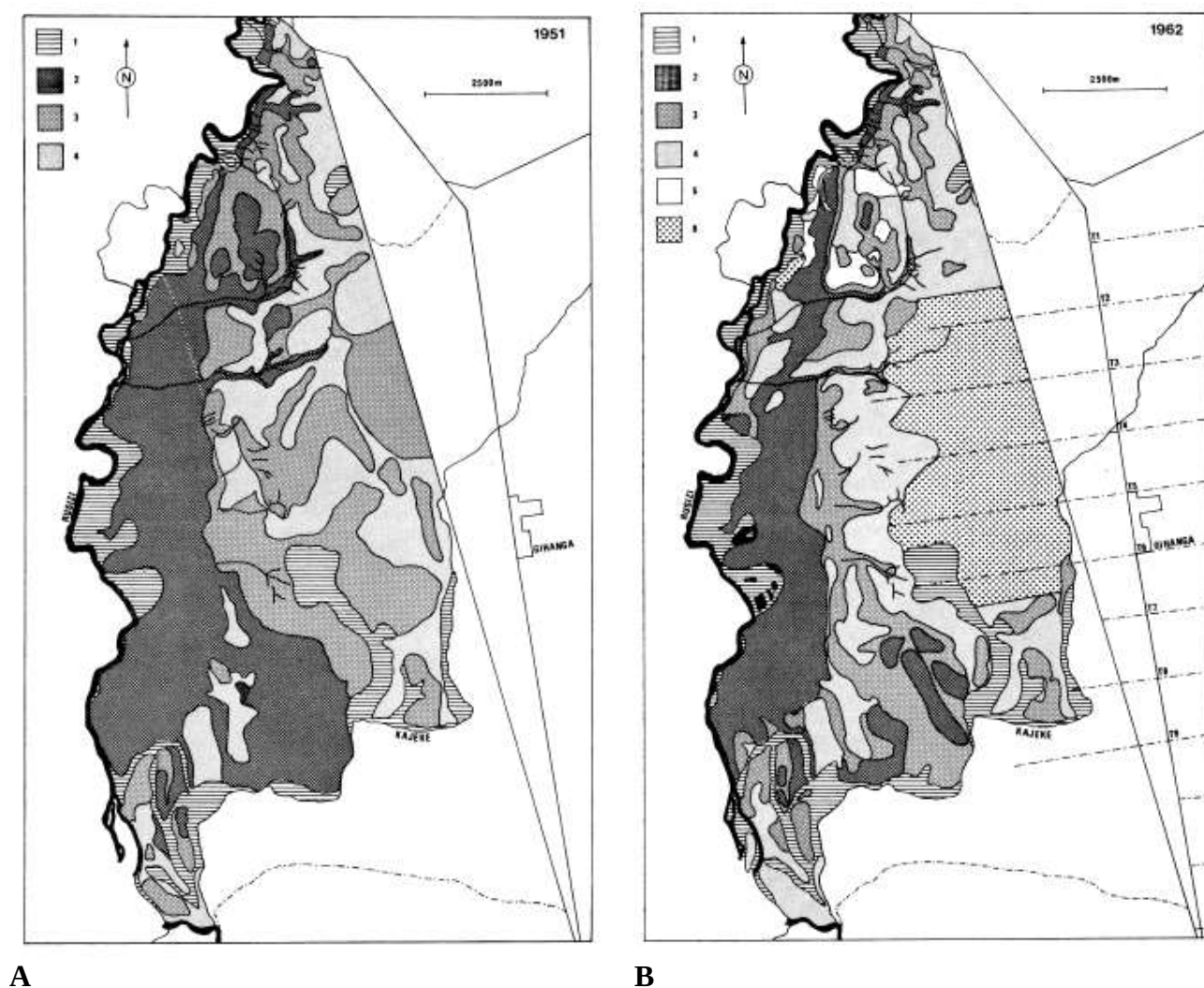
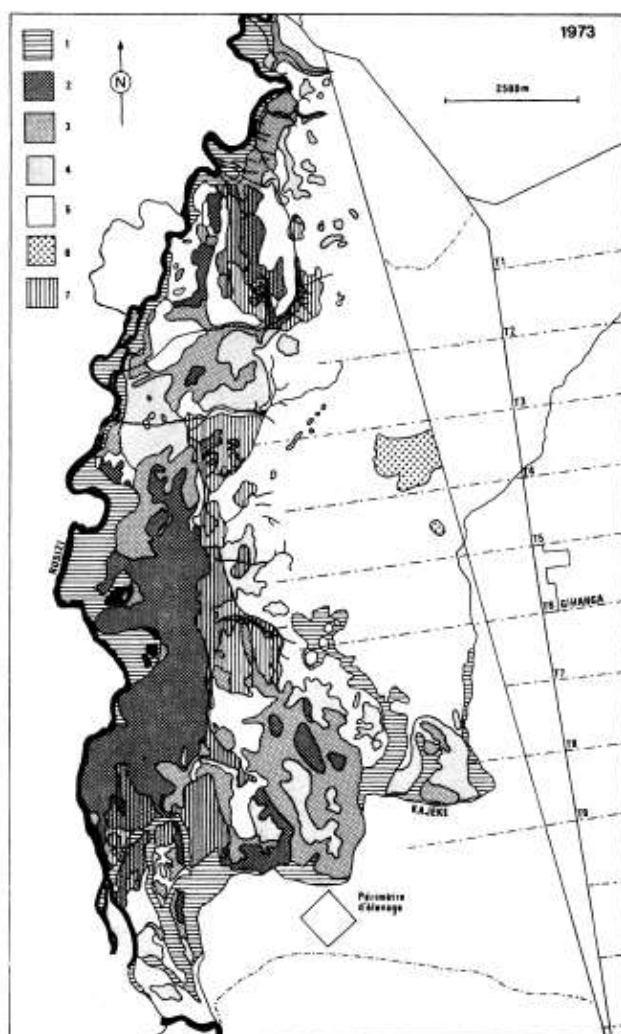


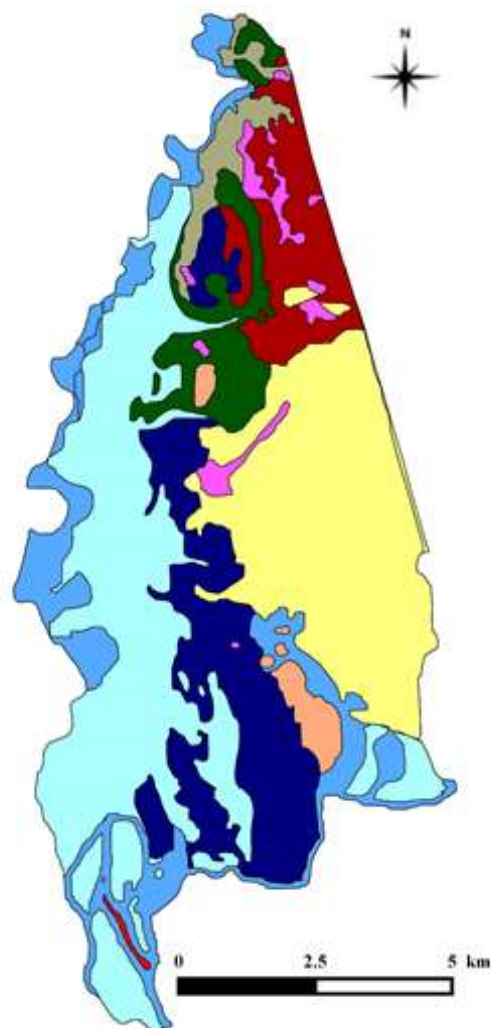
Fig. 6: Situation de la végétation de la plaine de la Rusizi en 1951 (A) et en 1962 (B) (d'après Reekmans, 1980)

Légende:

1. Formation de marais
2. Formations arborées à cimes jointives (couvert dense continu)
3. Formations claires en bosquets isolés
4. Formations très claires à arbres très isolés
5. Formations isolées
6. Paysannats



A



B

Légende:

1. Formation de marais
2. Formations arborées à cimes jointives (couvert dense continu)
3. Formations claires en bosquets isolés
4. Formations très claires à arbres très isolés
5. Formations isolées
6. Paysannats
7. Marques d'incendies récents

Légende

Association végétale de la basse Rusizi

1. Association à *Hyphaene benguelensis* var. *ventricosa*
2. Bosquets xérophiles à *Cadaba farinosa* ssp. *adenotricha* et *Commiphora madagascariensis* et pelouses surpâturées
3. Formations amphibies à *Balanites aegyptiaca* et *Sporobolus pyramidalis*
4. Formations aquatiques et semi-aquatiques des marais permanents
5. Formations de recolonisation à *Acacia hockii*
6. Formations forestières des ravins
7. Formations post-culturales
8. Formations rudérales
9. Groupement à *Typha domingensis*
10. Steppe à *Bulbine abyssinica*

Fig. 7: Situation de la végétation de la plaine de la Rusizi en 1973 (A) et en 1980 (B) (Reekmans, 1980)

En 1980, l'Institut National pour l'Environnement et la conservation de la nature (INCN) a pris des mesures de protection de cette végétation sous forme du Parc National de la Rusizi. Ce statut de protection a permis la réduction des actions anthropiques et par conséquent l'évolution de la végétation (Fig. 8). Cette figure montre une végétation composée par la forêt à *Hyphaene*, une végétation avec un couvert léger où prédominaient les formations arborées, les bosquets xérophiles, une végétation paludicole.

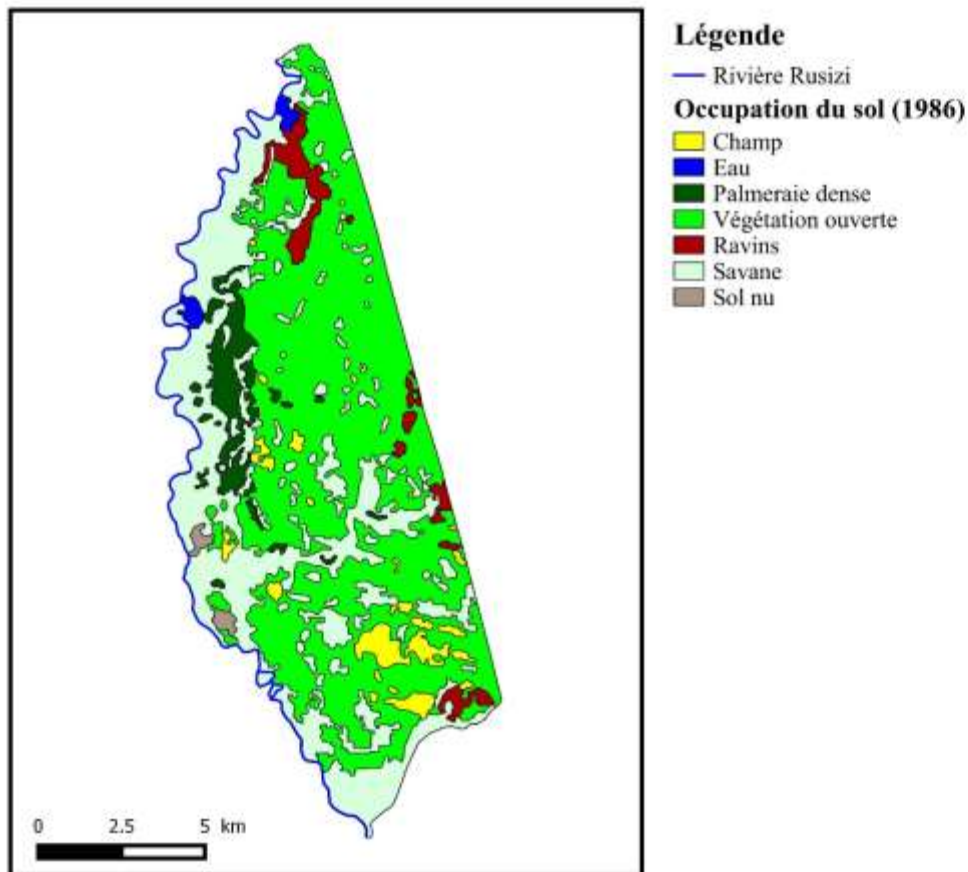


Fig. 8: Situation de la végétation de la plaine de la Rusizi en 1986

La dégradation la plus grave de la végétation de la plaine de la Rusizi est venue en l'an 2000, engendrée par le décret portant délimitation d'un Parc National et de quatre Réserves Naturelles qui a réduit le Parc National de la Rusizi en Réserve Naturelle avec une perte de 3068 ha de végétation. Avec ce décret n°100/007 de 2000, la plupart de formations caractéristiques de la basse Rusizi allaient être complètement et/ou partiellement effacées (Fig. 9).

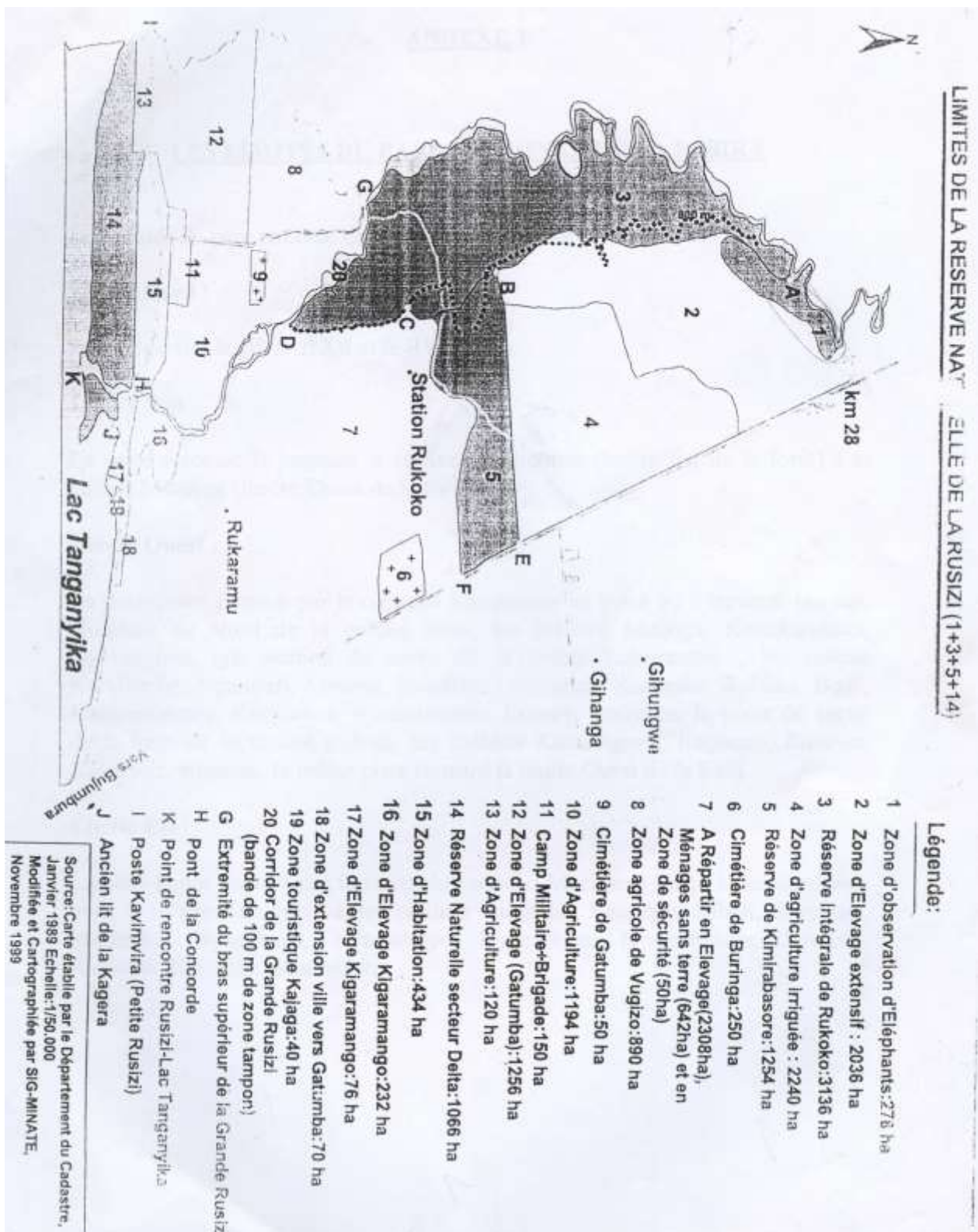


Fig. 9: Carte de la Réserve Naturelle de la Rusizi (en noir) d'après le Décret N° 100/007 du 25 Janvier 2000 portant délimitation d'un Parc National et de quatre Réserves Naturelles).

Le décret de 2000 a ainsi déclenché la distribution des terres pour des usages agricoles. Cela a réduit les efforts de protection de l'INECN devant une multitude de conflits que ces exploitations agricoles ont générés. La situation a perduré jusqu'en 2011 où on observe une prise de conscience pour la protection du palmier sauvage qui était considéré comme variété endémique de la plaine de la basse Rusizi.

C'est ainsi qu'en 2011, une nouvelle carte du Parc National de la Rusizi a été adoptée par le gouvernement avec 10 935 ha (Fig. 10). La caractéristique distinctive de cette carte est l'inclusion de la végétation des bosquets à *Hyphaene* et *Cadaba* qui arrive à la rivière Mpanda dans la partie Sud, incluant ainsi le cimetière. Mais, cette carte qui n'est pas jusqu'ici respectée, est venue trop tard où plusieurs habitats et plusieurs espèces étaient déjà perdus.



Fig. 10: Carte du Parc National de la Rusizi (Selon le décret du 2011)

III.1.1.4. Situation actuelle de dégradation du Secteur Palmeraie

Une carte Landsat 2015 montre le degré de dégradation de la végétation du secteur (Fig. 11). On y remarque aisément les zones ayant subi des actions agricoles intensives et des zones d'habitation humaine. Sur base de la réalité sur terrain et en tenant compte de la carte officielle du Parc National de la Rusizi, la végétation actuelle du secteur comprend la forêt de palmeraie dense couvrant 2029,87 ha, les bosquets xérophiles à *Hyphaene* entremêlés avec ceux à *Cadaba* et *Commiphora* sur une étendue de 155,85 ha et les végétations paludicoles occupant une étendue de 779,46 ha.

Les localités mises en cultures sont observées dans la zone de protection et essentiellement en dehors de cette zone. A ce niveau, la végétation originale n'existe plus. La culture la plus dominante est la plantation de canne à sucre pour une compagnie de sucrerie industrielle sur une étendue de plus de 2000 ha. On y observe également des rizicultures et des plantations de palmier à huile sur une courte échelle.

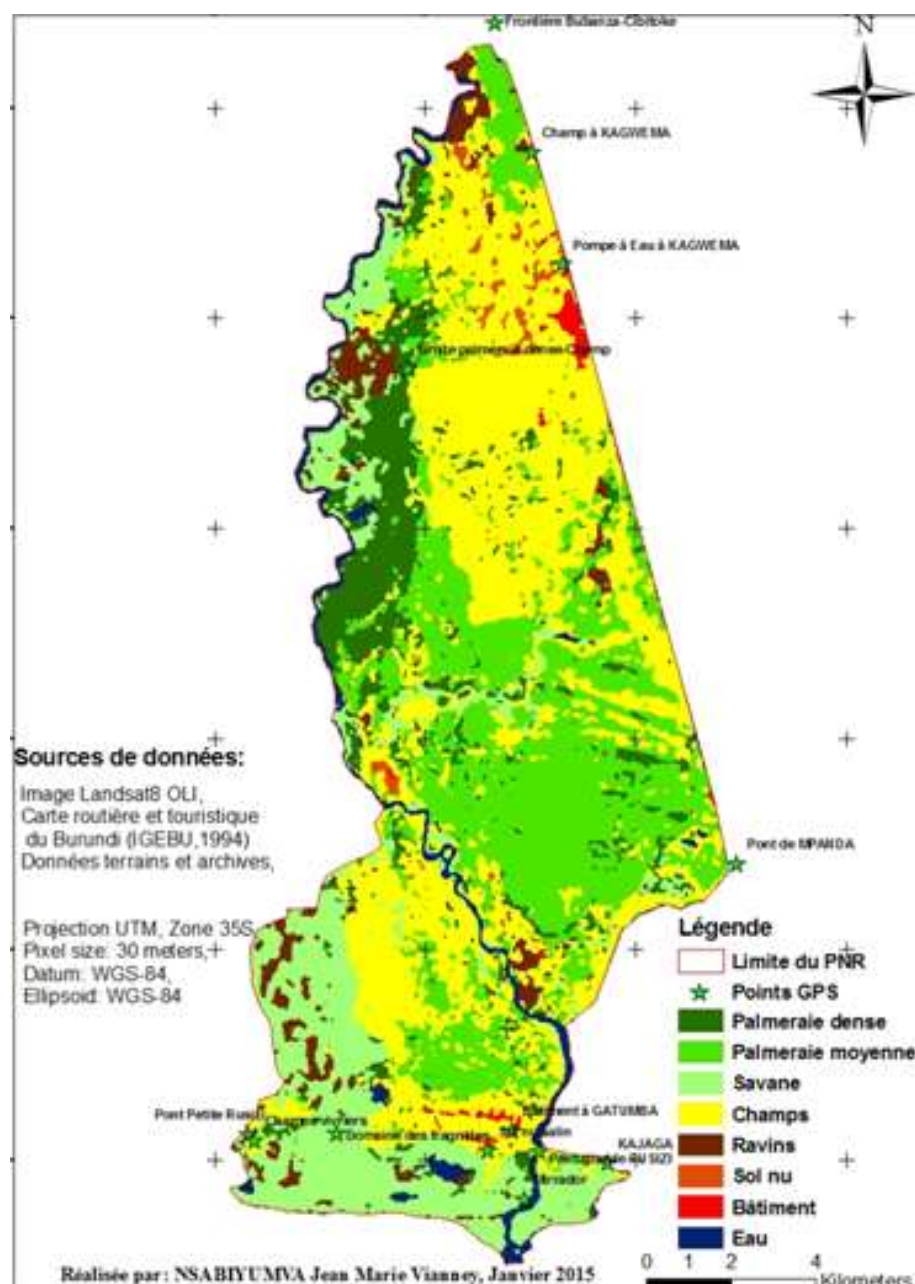
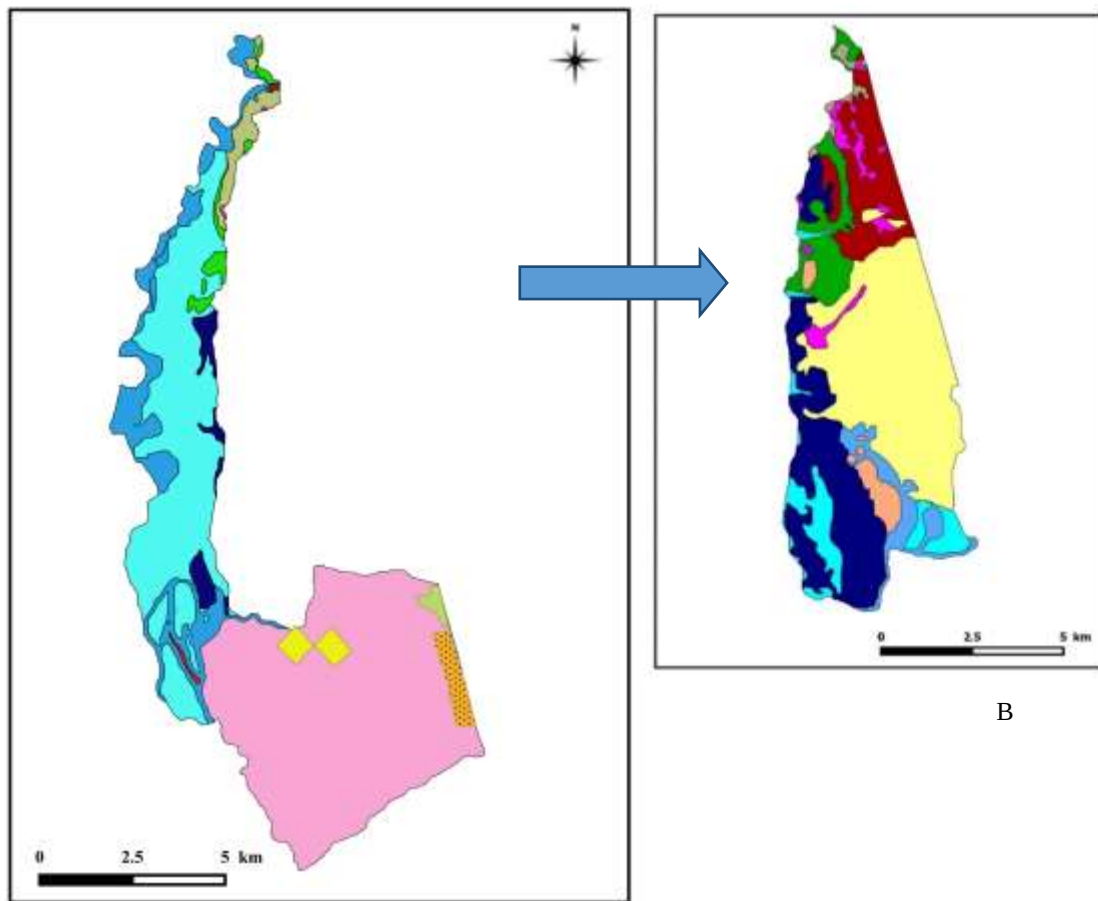


Fig. 11: Degré de dégradation de la végétation du secteur Palmeraie

III.1.1.5. Situation actuelle des habitats au Secteur Palmeraie

- **Analyse de l'état des formations végétales dans la zone de protection**

Dans cette analyse, nous considérons plusieurs études botaniques menées dans le Secteur Palmeraie. Reekmans (1980) a donné le détail des associations végétales de ce secteur. Nzigidahera (2003) a étudié essentiellement la végétation des marais de Kajeke et des bosquets xérophiles. La figure 12A, B montre la végétation restante dans la zone de protection et celle déjà disparue suite aux différentes actions anthropiques en dehors de cette zone.



A

B

Légende

- Cimetière
- Champs
- Domaine de l'ISABU

Ecosystèmes

- | | |
|--|---------------------------------------|
| Bosquet à <i>Hyphaene petersiana</i> | Formations forestières des ravins |
| Bosquets xérophiiles à <i>Cadaba</i> et <i>Commiphora</i> | Formations postculturales |
| Forêt à <i>Hyphaene petersiana</i> | Formations rudérales |
| Formations amphibies à <i>Balanites</i> et <i>Sporobolus</i> | Groupement à <i>Typha domingensis</i> |
| Formations aquatiques et semi-aquatiques des marais permanents | Steppe à <i>Bulbine abyssinica</i> |
| Formations de recolonisation à <i>Acacia hockii</i> | |

Fig. 12A,B: Végétations du Secteur palmeraie de la Rusizi, A: Partie actuellement restante; B: Partie mise en culture

- Forêt à *Hyphaene petertiana*

La forêt à *Hyphaene petertiana*, avec une étendue de 2024,87 ha, reste la végétation la plus spectaculaire de la plaine. Comme décrit par Reekmans en 1981, cette formation végétale à dôme continue reste largement dominante sur toute la partie à alluvions fluviales anciennes, le long de la Rusizi. La partie de cette végétation qui était sur la zone à Kaolisols lessivés a été emportée par la plantation à canne sucre sur une étendue de 388,36 ha.

- **Bosquets xérophiles à *Cadaba farinosa* var.*adenotricha* et *Commiphora madagascariensis***

Ce sont des bosquets qu'on rencontre surtout au niveau de deux terrasses fluviales supérieures de la Rusizi, c'est-à-dire en bordure même de la plaine lacustre et est liée à la présence de Kaolisols lessivés. Ce type de végétation reste sur une petite étendue ne dépassant pas 155,85 ha au moment où 1112,08 ha ont été emportés par la plantation de canne à sucre.

- **Formations aquatiques et semi-aquatiques**

Ce sont des formations végétales qu'on rencontre sur les alluvions actuelles ou récentes gorgées d'eau de manière quasi-permanente le long de la Rusizi et de la Kajeke. Ces formations végétales occupent actuellement 779,46 ha essentiellement limitées en bordure de la Rusizi alors que la végétation sur Kajeke a été emportée par les cultures de riz et une bonne partie de la plantation de canne à sucre. La déviation du lit de la Kajeke faite pour irriguer la plantation de canne à sucre devra compromettre dans un bref avenir l'évolution de la végétation aquatique et semi-aquatique du cours inférieur de la Kajeke. Ainsi, la partie perdue est de 333,01 ha.

- **Formations amphibies**

Ce sont des savanes à *Sporobolus pyramidalis* et *Balanites aegyptiaca* caractéristiques des vertisols. Ce sont de zones d'attente de hautes eaux en cas d'inondation suite au débordement de la Kajeke en saison des pluies. La quasi-totalité de cette végétation est perdue sur une étendue de 131,67 ha suite à la plantation de canne à sucre et à l'agriculture diverse. Une partie qui reste, de 26,53 ha, semble intenable pour reconquérir le terrain.

- **Formations forestières des ravins**

Les formations forestières des ravins sont actuellement très dégradées suite aux activités intenses de carbonisation. Elles occupent 150,92 ha dans le parc. Une superficie de 58,93 ha peu encaissée a été mise en culture.

- **Savane à *Acacia hochii***

Ce type de formation végétale devrait coloniser les ravins peu encaissés sur des kaolisols lessivés. Actuellement, cette végétation est peu identifiable sur terrain certainement à raison de l'évolution de la végétation, mais également en raison de la coupe d'*Acacia hochii* très préféré comme bois de chauffe. Sur une étendue de 480,86 ha qui devrait être occupée par cette formation végétale, 399,73 ha ont été labourés.

- **Steppe à *Bulbine abyssinica***

La steppe à *Bulbine abyssinica* qui était aisément identifiable sur le terrain, surtout à l'époque de la floraison sur des solonetz solodisés n'existe plus. Son étendue de 585,36 ha a été attribuée pour divers usages.

- **Formations postculturales et rudérales**

Toutes les étendues des formations postculturales et rudérales ont été livrées pour la canne à sucre sur environ 2096,70 ha.

- **Bilan des actions anthropiques sur les végétations du secteur Palmeraie**

Les différentes formations végétales ont subi des modifications importantes. Le tableau 1 montre déjà une perte de 5100,5 ha qui s'est accompagnée de l'effacement de plusieurs associations végétales (Fig. 13).

Tableau 1: Evolution de différentes formations végétales

Associations végétales de la basse Rusizi	Sup. en ha (1981)	Sup. enlevée en ha (2015)	Situation de la végétation en 2015	%
Forêt à <i>Hyphaene benguellensis</i> var. <i>ventricosa</i>	2418,23	388,36	2029,87	83,94
Bosquets xérophiles à <i>Cadaba farinosa</i> ssp. <i>adenotricha</i> et <i>Commiphora madagascariensis</i>	1267,93	1112,08	155,85	12,29
Formations amphibies à <i>Balanites aegyptiaca</i> et <i>Sporobolus pyramidalis</i>	158,2	131,67	26,53	16,77
Formations aquatiques et semi-aquatiques des marais permanents	1112,47	333,01	779,46	70,07
Savane à <i>Acacia hockii</i>	480,86	399,73	81,13	16,87
Formations forestières des ravins	219,85	58,93	160,92	73,20
Formations postculturales	1931,35	1931,35	0	0,00
Formations rudérales	165,35	160,01	5,34	3,23
Marais à <i>Typha domingensis</i>	12,99		12,99	100
Steppe à <i>Bulbine abyssinica</i>	585,36	585,36	0	0
Total	8352,59	5100,5	3252,09	

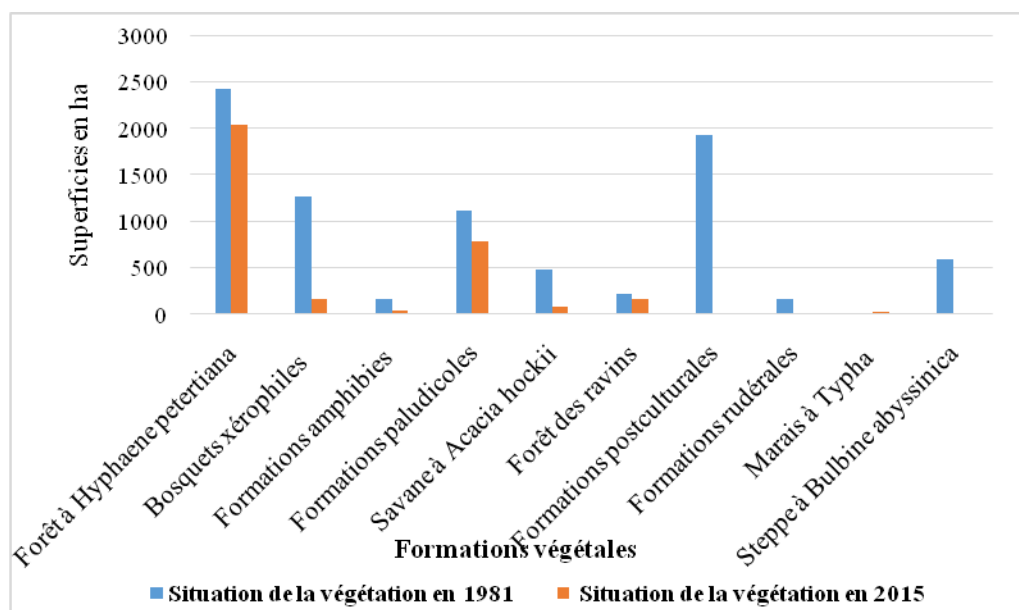


Fig. 13: Evolution de différentes formations végétales de 1981 à 2015

III.1.1.6. Situation actuelle des espèces au Secteur Palmeraie

- **Espèces décimées avant les mesures de protection**

Dans la région de l'Imbo Nord, le facteur humain a joué un rôle important dans la dégradation des écosystèmes naturels. Il en est résulté que les formations naturelles, et même les formations dégradées, sont disparues ou singulièrement réduites en étendues. Le défrichement pour les cultures vivrières ou industrielles (coton, riz) et le surpâturage ont modifié remarquablement le couvert végétal. Les cas les plus frappants concernent la disparition de deux types de forêts à *Strychnos potatorum* et à *Euphorbia dawei*.

En effet, à Cibitoke et à Gihanga, la forêt sclérophylle à *Strychnos potatorum* a disparu suite à la pression humaine. Dans le ravin de Katunguru, petit affluent de la Rusizi, la forêt sclérophylle à *Euphorbia dawei* et *Cynometra alexandri* a été détruite pour faire place aux cultures vivrières et industrielles. La relique forestière qui occupait en 1969 une superficie d'une dizaine d'ares (Lewalle 1972) ne visualise aucune trace actuellement.

Euphorbia dawei et *Cynometra alexandri* qui n'étaient connues que dans cette partie du pays seraient effacées du territoire national. Les autres espèces caractéristiques, notamment les essences ligneuses, rares dans le reste du pays, se retrouvent dans la plaine de la Rusizi de façon très dispersée, en individus isolés, où elles ne parviendront plus à reconquérir l'espace. Il s'agit principalement de *Strychnos potatorum*, *Zanthoxylum chalybeum*, *Tamarindus indica* et *Dorstenia barnimiana*. Outre que cette forêt était intéressante par sa rareté dans le monde, elle l'était en plus à cause de la présence de ce géophyte tubéreux très rare, *Dorstenia barbimiana* connu de Tanzanie et des récoltes faites au Zaïre en 1873 (Mpawenayo, 1992).

• Espèces menacées dans l'aire de protection

Dans cette analyse, sur base de l'état de santé des formations végétales telles que décrites ci-haut, nous en déduisons les espèces menacées.

- Forêt à *Hyphaene petertiana*

La forêt à *Hyphaene petertiana* ayant perdu plus de 388,36 ha durant ces dernières années reste une formation végétale importante pour le secteur Palmeraie. Elle est limitée par des champs, ce qui est dangereux pour la vie d'une aire protégée. En effet, les agriculteurs ont tendance à agrandir leurs champs vers cette formation forestière. Il faut également noter que *Hyphaene petertiana* est fortement abattu pour plusieurs usages. La zone tampon qui devrait sauver l'essentiel de cette palmeraie a été déjà dépassée par la plantation de canne à sucre.

- Bosquets xérophiles à *Cadaba farinosa* var. *adenotricha* et *Commiphora madagascariensis*

Les bosquets ne restent que sur une étendue de 155,85 ha en bordure d'une plantation de canne sucre qui leur a imputé une superficie de 1112,08 ha. *Cadaba farinosa* var. *adenotricha* n'est signalé que dans cette partie du Parc de la Rusizi et à la Réserve Intégrale de la Murehe. *Commiphora madagascariensis* trouve sa zone de prédilection dans les bosquets de la Rusizi et de Bugesera à Murehe. Cette espèce est retrouvable aussi en individus isolés dans les forêts claires de Rumonge et de Kumoso. D'autres espèces typiques des bosquets ont une répartition restreinte: *Balanites aegyptica*, *Azima tetracantha*, *Euphorbia candelabrum* et *Sansevieria dawei*, les deux premières se limitant dans cette seule plaine et les deux dernières aussi observées dans les bosquets de Murehe, *Euphorbia candelabrum*, étant rarement rencontré dans les forêts claires de Rumonge.

Entre ces bosquets, le piétinement des troupeaux de vaches aussi a créé à plusieurs endroits des pelouses rases devenant finalement des sols dénudés sableux. En effet, *Brachiaria decumbens* var. *rusiziensis*, une herbe graminéenne très appréciée par le bétail, ne résiste pas au surpâturage intense.

- Formations amphibies

La savane à *Sporobolus pyramidalis* et *Balanites aegyptiaca* de zones inondables est pour ce fait même convoitée pour l'agriculture. Il n'en reste que 26,53 ha.

- Steppe à *Bulbine abyssinica*

L'effacement de la steppe à *Bulbine abyssinica* sur la carte de cette aire protégée s'est accompagnée de la disparition des espèces associées. Mais aussi, d'autres espèces particulières ont été touchées notamment *Portulaca centrali-africana*, espèce qui est endémique de la plaine de la Rusizi et *Crotalaria germainii*, petite Fabaceae herbacée, endémique de la plaine de la Rusizi et étroitement liée à l'association à *Bulbine abyssinica*. Il faut signaler aussi *Manadenium chevalieri* qui est une petite Euphorbiaceae qu'on rencontrait souvent mêlée aux touffes d'*Asparagus*. On n'a jamais remarqué sa présence en dehors de la steppe à *Bulbine abyssinica* (Reekmans, 1982).

Dans l'ensemble, les actions anthropiques ont perduré dans le secteur palmeraie avant et après les mesures de protection et ont décimé une bonne partie de la flore nationale. Le tableau 2 montre les espèces disparues et celles menacées. Une analyse minutieuse pourrait allonger la liste mais nous nous limitons sur des espèces qui apparaissent comme des maîtres du paysages et suffisamment connues.

Tableau 2: Espèces disparues et celles en danger dans le Secteur Palmeraie du Parc National de la Rusizi

Familles	Espèces	Statut pour tout le pays
Arecaceae	<i>Hyphaene petertiana</i>	Menacée
Balanitaceae	<i>Balanites aegyptiaca</i>	Menacée
Burseraceae	<i>Commiphora madagascariensis</i>	Menacée
Capparaceae	<i>Cadaba farinosa</i> var. <i>adenotricha</i>	Menacée
Euphorbiaceae	<i>Manadenium chevalieri</i>	Menacée
	<i>Euphorbia candelabrum</i>	Menacée
	<i>Euphorbia dawei</i>	disparue
Fabaceae	<i>Crotalaria germainii</i> ,	Menacée
	<i>Cynometra alexandri</i>	disparue
	<i>Tamarindus indica</i>	Menacée
Liliaceae	<i>Bulbine abyssinica</i>	Menacée
Poaceae	<i>Brachiaria decumbens</i> var. <i>rusiziensis</i>	Menacée
Portulacaceae	<i>Portulaca centrali-africana</i> ,	Menacée
Rutaceae	<i>Zanthoxylum chalybeum</i>	Menacée
Salvadoraceae	<i>Azima tetracantha</i>	Menacée
Loganiaceae	<i>Strychnos potatorum</i>	disparue
Moraceae	<i>Dorstenia barnimiana</i>	disparue

III.1.2. Tendances des forêts de montagne

Ce sont des formations végétales qui occupent la crête, c'est-à-dire les hautes terres du Burundi occidental dans les localités de la Kibira, Mpotsa, Monge et Bururi. Leur limite inférieure se situe vers 1 600 m d'altitude et se caractérisent par des précipitations supérieures à 1 400 mm ainsi que des températures moyennes annuelles inférieures à 18°C. Les formations viables sont celles de la Kibira et Bururi.

- **Conditions écologiques**

La Crête Congo-Nil est le secteur le plus frais et le plus arrosé du Burundi. Ces conditions sont favorables au développement de la forêt ombrophile. De ces caractéristiques naturelles résultent des teneurs en matière organique importantes dans tous les sols, quel que soit le type de substrat originel. L'horizon humifère de la forêt de montagne est constitué d'une lisière (2 à 4 m) recouvrant un horizon humifère de plus de 2 cm, hautement saturé en cations (Gourlet, 1986).

Sous prairies d'altitude (lorsque les sols ne sont pas des lithosols), les caractéristiques d'ensemble des profils restent comparables. On retrouve l'horizon supérieur humifère, mais la structure y est plus massive.

La mise en culture de ces sols s'accompagne toujours d'une baisse spectaculaire des teneurs en matières organiques avec une évolution parallèle du rapport C/N (Gourlet, 1986). Les sols fragiles subissent un dessèchement irréversible lorsqu'ils sont très mal cultivés et sont très susceptibles à l'érosion (Lewalle, 1972).

- **Evolution de l'état de la végétation du Parc National de la Kibira**

La forêt ombrophile afromontagnarde qui formait autrefois une vaste forêt de la crête, se présente actuellement sous forme de lambeaux très distants dont le plus appréciable est celui du Parc National de la Kibira qui en représente environ 95%. Cette forêt de montagne avait subi des actions anthropiques sévères à tel point que certains horizons notamment l'horizon inférieur ne persiste que dans de rares localités. Selon Nzigidahera (2000), la végétation du Parc National de la Kibira a évolué consécutivement aux mesures de protection et aux actions anthropiques:

Avant 1933, la Kibira était la forêt qui servait de réserve de chasse aux rois du Burundi. Des terrains pouvaient y être attribués pour l'établissement de nouvelles cultures. En 1933, sous tutelle belge, le massif de la Kibira a été classé en réserve forestière par les autorités belges par l'O.R.U n°33/Agri du 24/5/1934. L'accès à des nouvelles terres dans la Kibira va être progressivement interdit devant la menace de son total défrichement pour l'agriculture. A partir de l'indépendance du Burundi en 1962, l'administration de cette réserve a été assurée par les autorités burundaises. A cette époque, seule l'exploitation des bois de valeur était réglementée et contrôlée. Les autres droits d'usage étaient autorisés. Le droit d'attribuer de nouvelles terres pour cultures dans le périmètre délimité a été aboli. Le droit d'usage concernant le pâturage était conservé. Ceux concernant les autres produits étaient tolérés. Le faible personnel chargé du respect des règlements et de la surveillance des limites, en plus des difficultés d'accéder à certains endroits du massif ont permis à de nombreux agriculteurs de franchir les limites, de défricher et de cultiver sans être inquiétés.

En 1980, la Kibira a été proclamée Parc National. Les droits d'usage n'étaient pratiquement plus tolérés dans le périmètre du Parc. Le pacage et, en corollaires, les feux de pâturage, le ramassage des produits autres que le bois mort étaient interdits. Le parc a été délimité à la fois par une ligne de pins et par l'ouverture d'une piste périmétrale de surveillance et la mise en place des plantations pour la protection et la restauration des sols. Ces mesures de protection ont permis la régénération de la forêt à tel point qu'en 1986, le parc avait déjà une forme forestière convenable malgré la persistance de certaines activités anthropiques (Fig. 15).

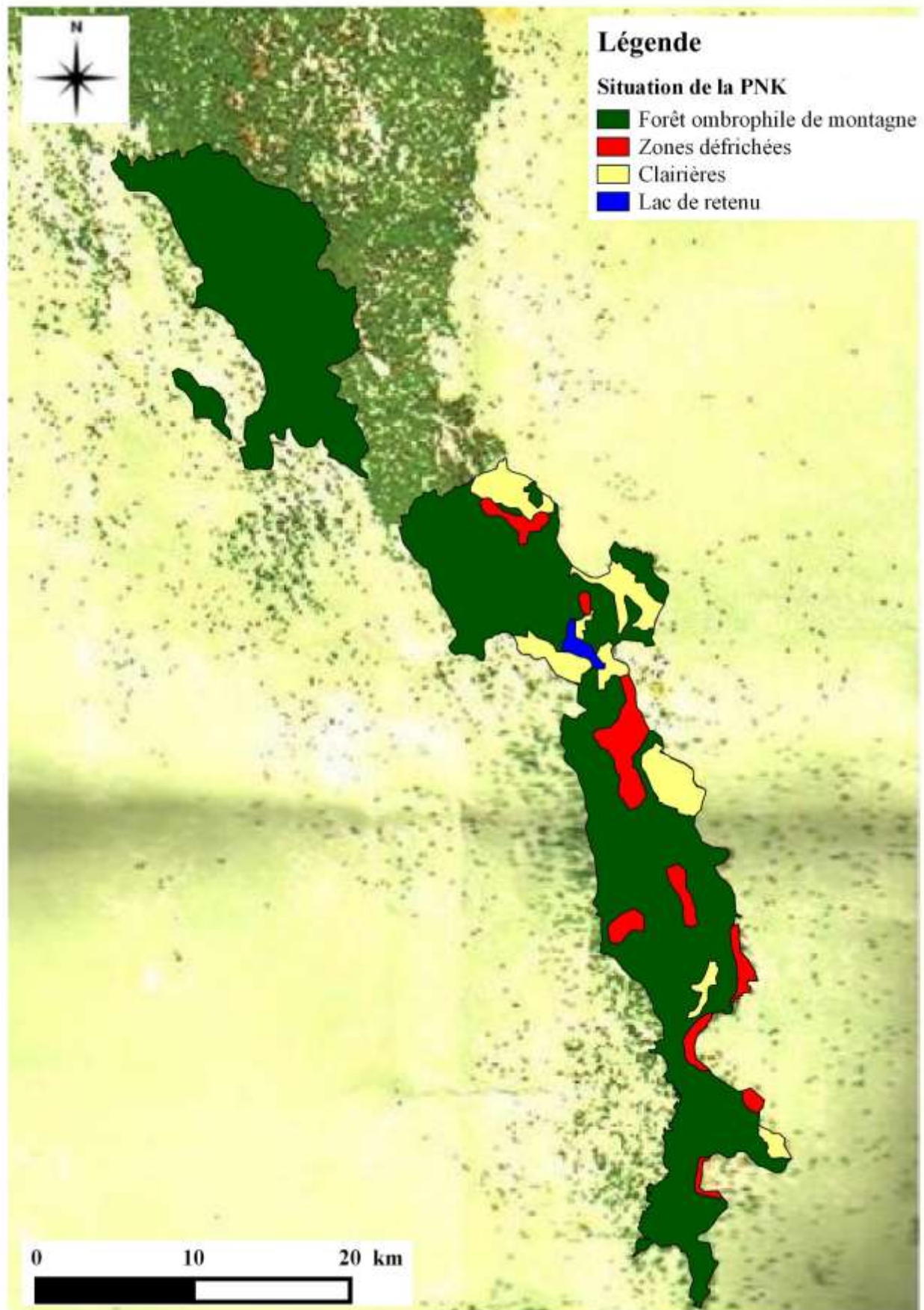


Fig. 15: Etat de la forêt de montagne de la Kibira en 1986 (Image landsat traitée)

De 1993-2003, la crise que le Burundi a connue a fait que les riverains en profitaient pour franchir les limites, défricher des terrains et y installer des cultures, pour couper les gros arbres de valeur, brûler les steppes et la forêt, détruire les plantations, etc. La figure 16 montre le niveau de dégradation du parc par des défrichements cultureux en 2003.

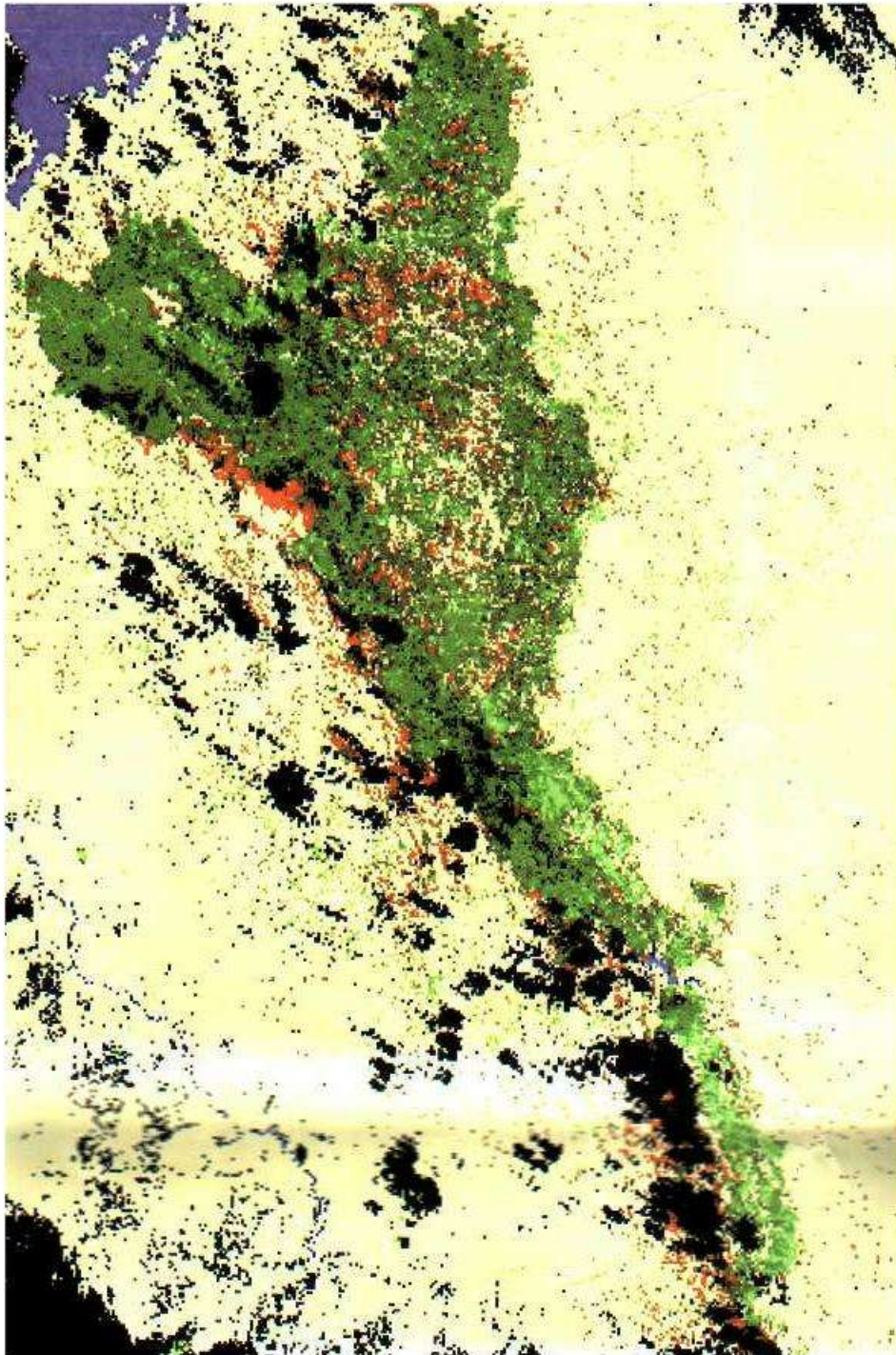


Fig. 16: Etat de la forêt de montagne de la Kibira en 2003 (la couleur rouge traduit les défrichements cultureux)

- **Situation actuelle de dégradation du Parc National de la Kibira**

En 2000, le Parc National a reçu son statut légal à travers le décret n°100/007 du 25 janvier 2000 portant délimitation d'un parc national et 4 Réserves Naturelles. Cependant, ce statut n'a rien amélioré sur la protection du parc. La végétation a continué à être détruite par les agriculteurs, les éleveurs et les orpailleurs. Mais les cas les plus désastreux, ce sont les attributions des terres pour agriculture par les autorités depuis 2009. La figure 17 montre une évidente marque d'anthropisation se manifestant par des trouées souvent vastes à plusieurs endroits. Les espaces agricoles occupent actuellement une étendue de 1943,93 ha.

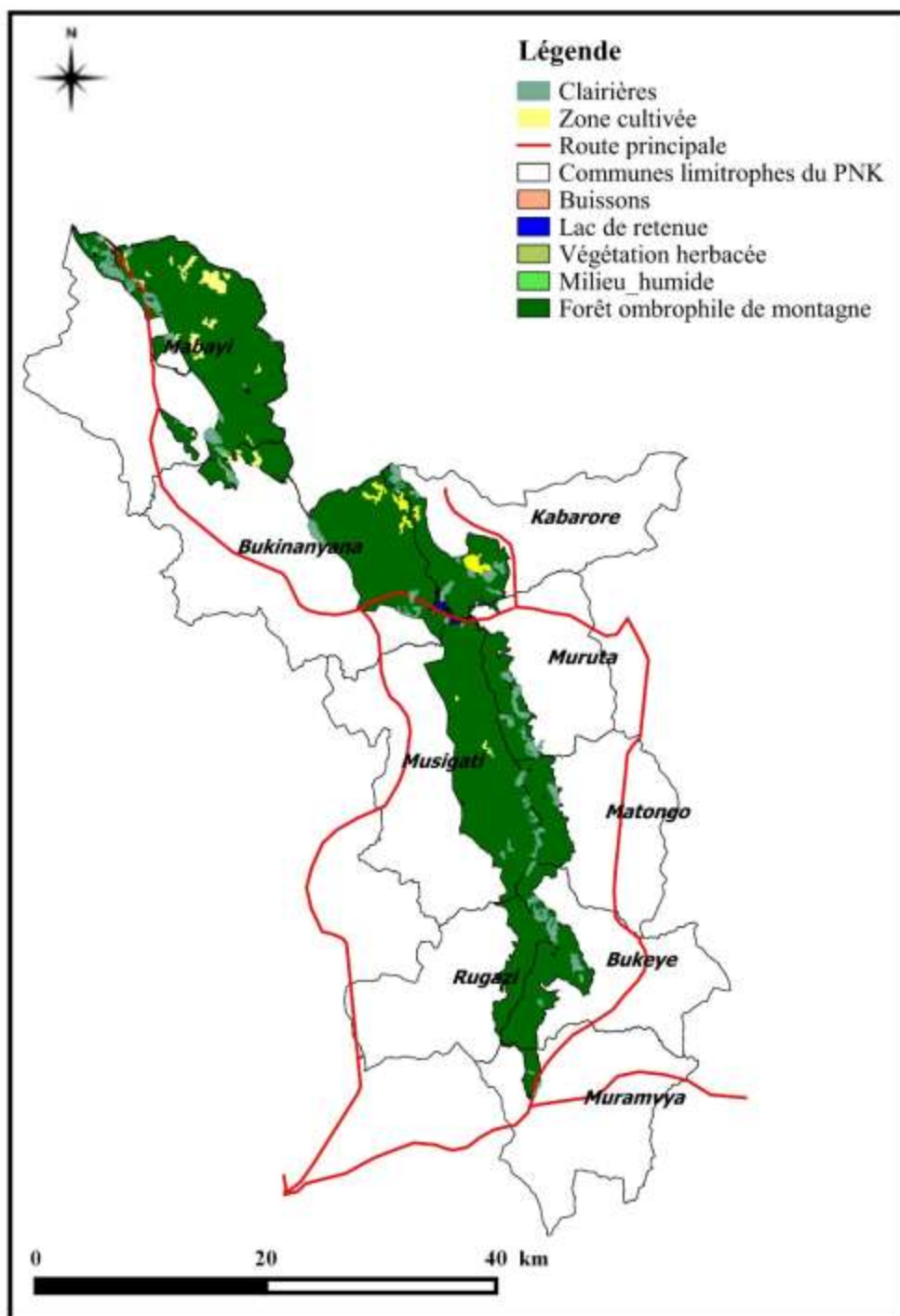


Fig. 17: Parc National de la Kibira avec des trouées occasionnées par les défrichements cultureux

- **Evolution actuelle en termes d'étendue de forêt ombrophile de montagne de la Kibira**

La forêt ombrophile de montagne de la Kibira a évolué de 1986 à 2016 avec une perte d'une étendue de 5681,28 ha (tableau 3).

Tableau 3: situation de la végétation du Parc National de la Kibira au cours des années 1986 et 2016

Occupation du sol	Superficie en ha	
	1986	2015
Clairières et buissons	4500,47	2768,42
Zone cultivée	3377,15	1394,34
Zone cultivée de l'ISABU*	53	53
Zone cultivée de la DPAE*	52,5	52,5
Lac de retenu		174,27
Végétation herbacée		256,97
Milieu humide		21,8
Forêt ombrophile de montagne	46028,23	40346,95
Total	54011,35	45068,25

* : Zones cédées par le gouvernement en 1980 pour des expérimentations agricoles

III.1.2.2. Tendances de la Réserve Naturelle de Bururi

- **Localisation**

La Réserve Naturelle Forestière de Bururi (RNFB) avec 3300 ha, selon le décret portant sa délimitation, constitue la partie la plus méridionale du système de forêts de montagne de la Crête Congo Nil (Fig. 18). Elle se trouve entièrement en commune de Bururi, au Nord-Ouest du chef-lieu de la province Bururi, sur une vaste montagne qui surplombe ce centre urbain. Ce massif montagneux est composé de collines et de sous collines avec une altitude comprise entre 1800 et 2300 m.

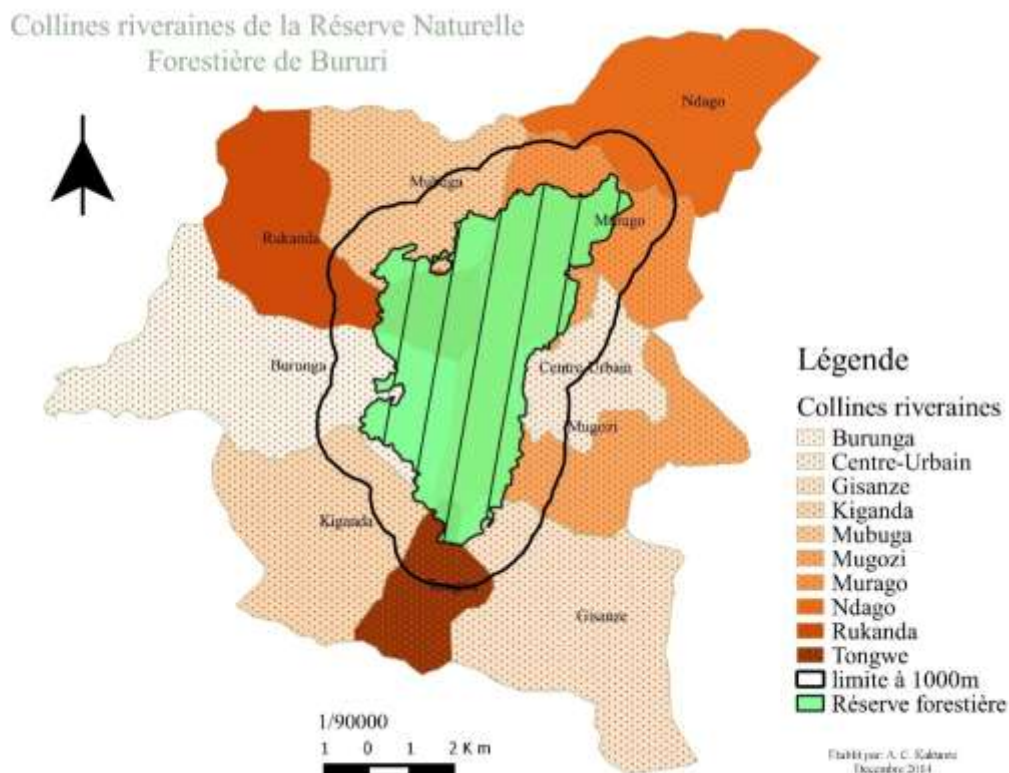


Fig. 18: Carte de la Réserve Naturelle Forestière de Bururi et son milieu environnant

• Types de végétation

La végétation de la RNFB est une mosaïque combinant une végétation naturelle et une végétation artificielle (Fig. 19 et 20). La répartition de cette végétation est marquée par un sommet essentiellement dominé par des plantations dans la partie Nord-Est, le versant Est combinant la végétation naturelle conservée dans des ravins et la végétation artificielle sur des flancs de montagne, le versant Ouest avec une végétation naturelle. Les superficies pour chaque type de végétation sont illustrées au tableau 3.

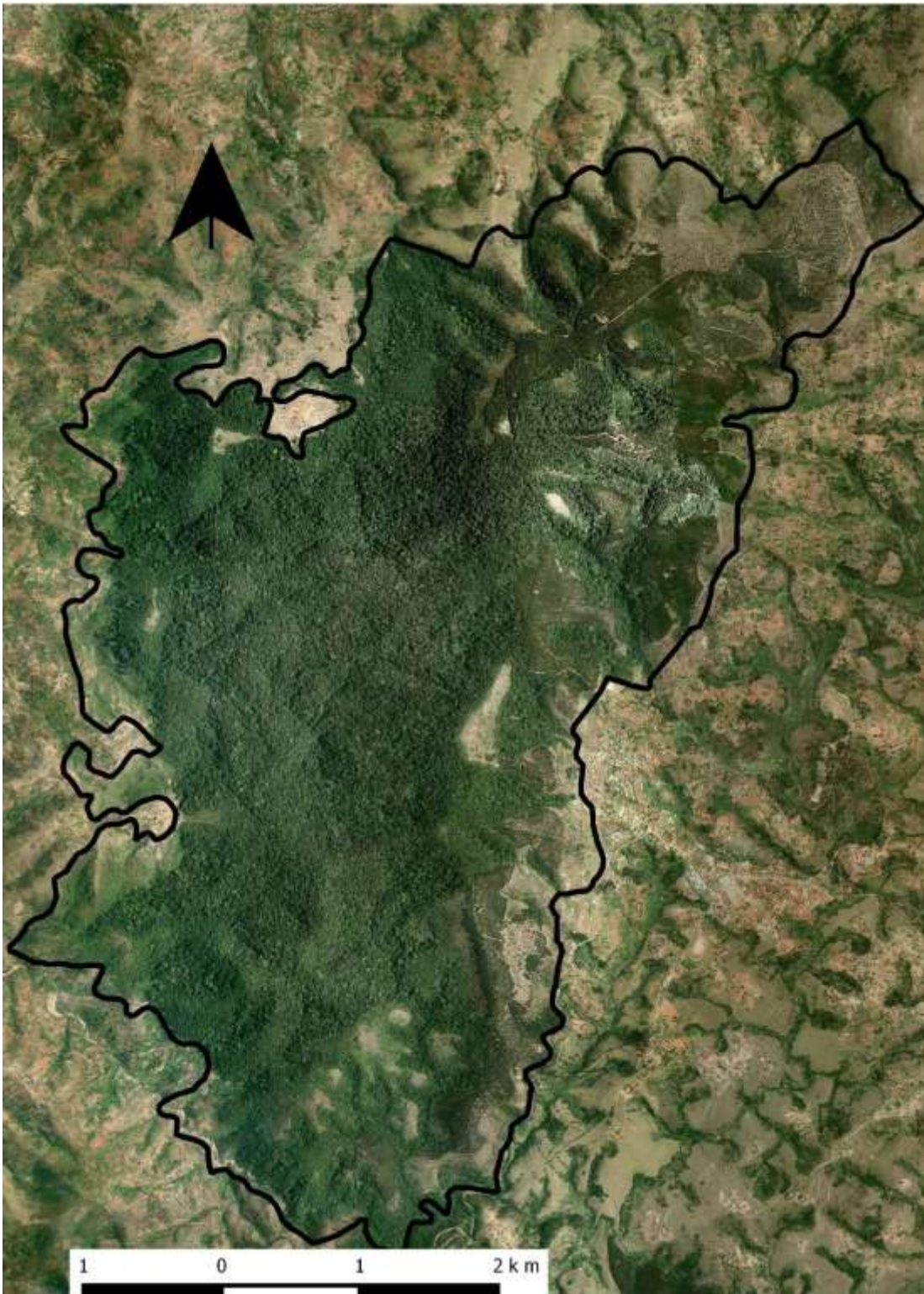


Fig. 19: Carte de la végétation de la RNB (Ortho-image produite par la BCG en 2013)

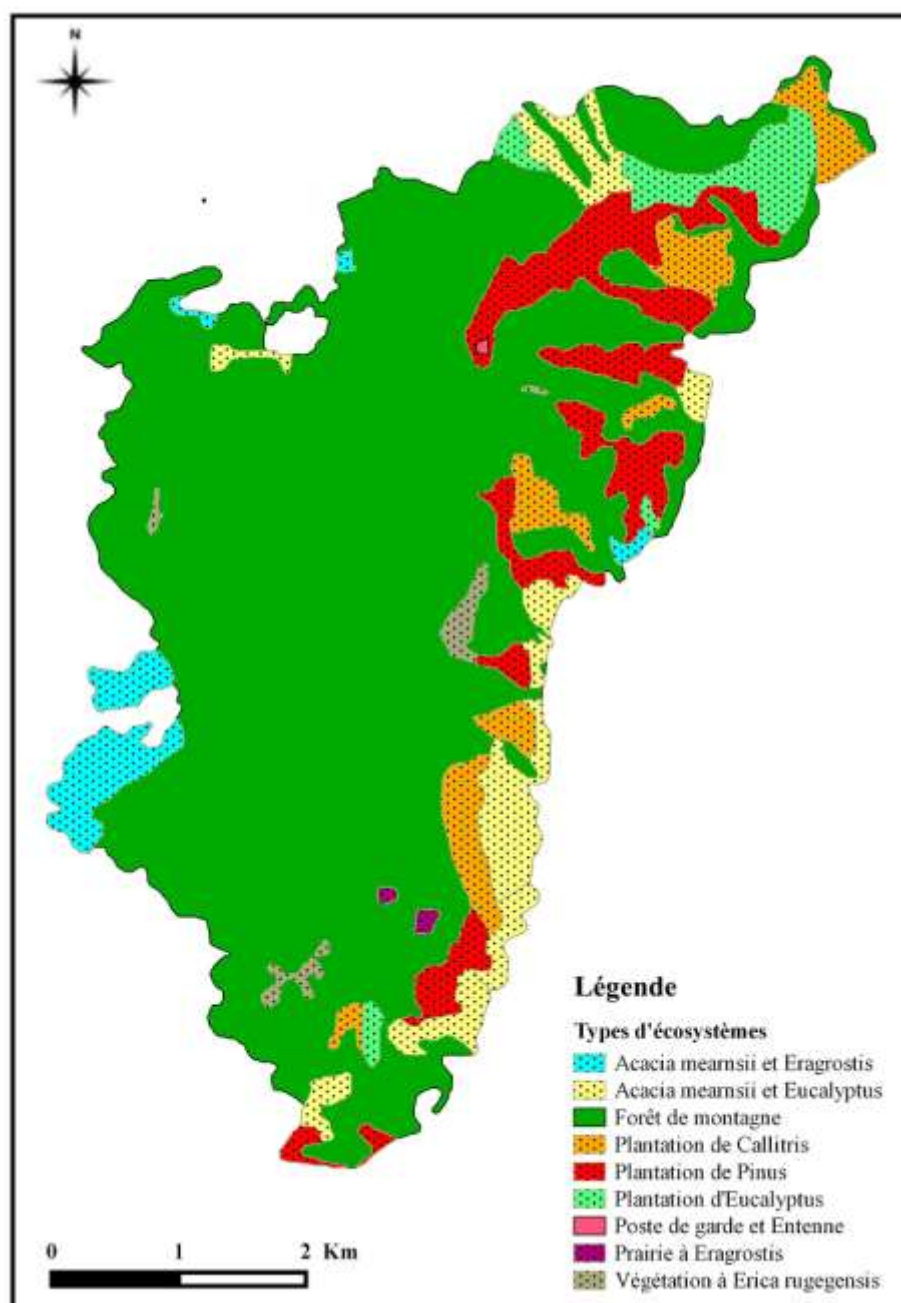


Fig. 20: Carte de végétation de la Réserve Naturelle Forestière de Bururi

La présente étude, sur base de l'ortho-image produite par le Bureau de centralisation Géomatique (BCG) en 2013, couplée à des relevés des points GPS de la Réserve, a permis de calculer la superficie de cette dernière : elle est de 2688 ha dont 2622,71 ha constitué de forêt naturelle de montagne, le reste étant des plantations et une bruyère à *Erica rugegensis* caractéristique des sommets. Le tableau 4 montre la composition de chaque formation y recensée.

Tableau 4: Superficies de chaque type de végétation de la RNFB

Types de végétation	Superficie en ha
Forêt naturelle	2622,71
Prairie à <i>Eragrostis</i>	4,31
Plantation de <i>Pinus</i>	18,68
Plantation de <i>Acacia-Eragrostis</i>	13,12
Plantation de <i>Acacia-Eucalyptus</i>	11,33
Plantation de <i>Callitris</i>	9,86
Plantation d' <i>Eucalyptus</i>	6,14
Bruyères à <i>Erica rugegensis</i>	1,85
Total	2688

III.1.2.3. Situation des forêts de montagne

La superficie actuelle des forêts de montagne est évaluée à 46246,5ha (tableau 5).

Tableau 5: Situation des forêts de montagne dans les aires protégées

Aires protégées	Etendues en ha
Parc National de la Kibira	43568,41
Réserve Naturelle de Mpotsa	49,22
Réserve Naturelle de Bururi	2628,87
Total	46246,5

III.1.3. Tendances des écosystèmes de la Réserve Naturelle de la Malagarazi

III.1.3.1. Localisation de la Réserve Naturelle de la Malagarazi

La Réserve Naturelle de la Malagarazi, avec environ 9000 ha, se localise dans la dépression de Kumoso centre en communes de Bukemba et Giharo de la province de Rutana et en commune de Kayogoro de la province de Makamba. La réserve est subdivisée en trois secteurs à savoir (Fig. 21):

- 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.

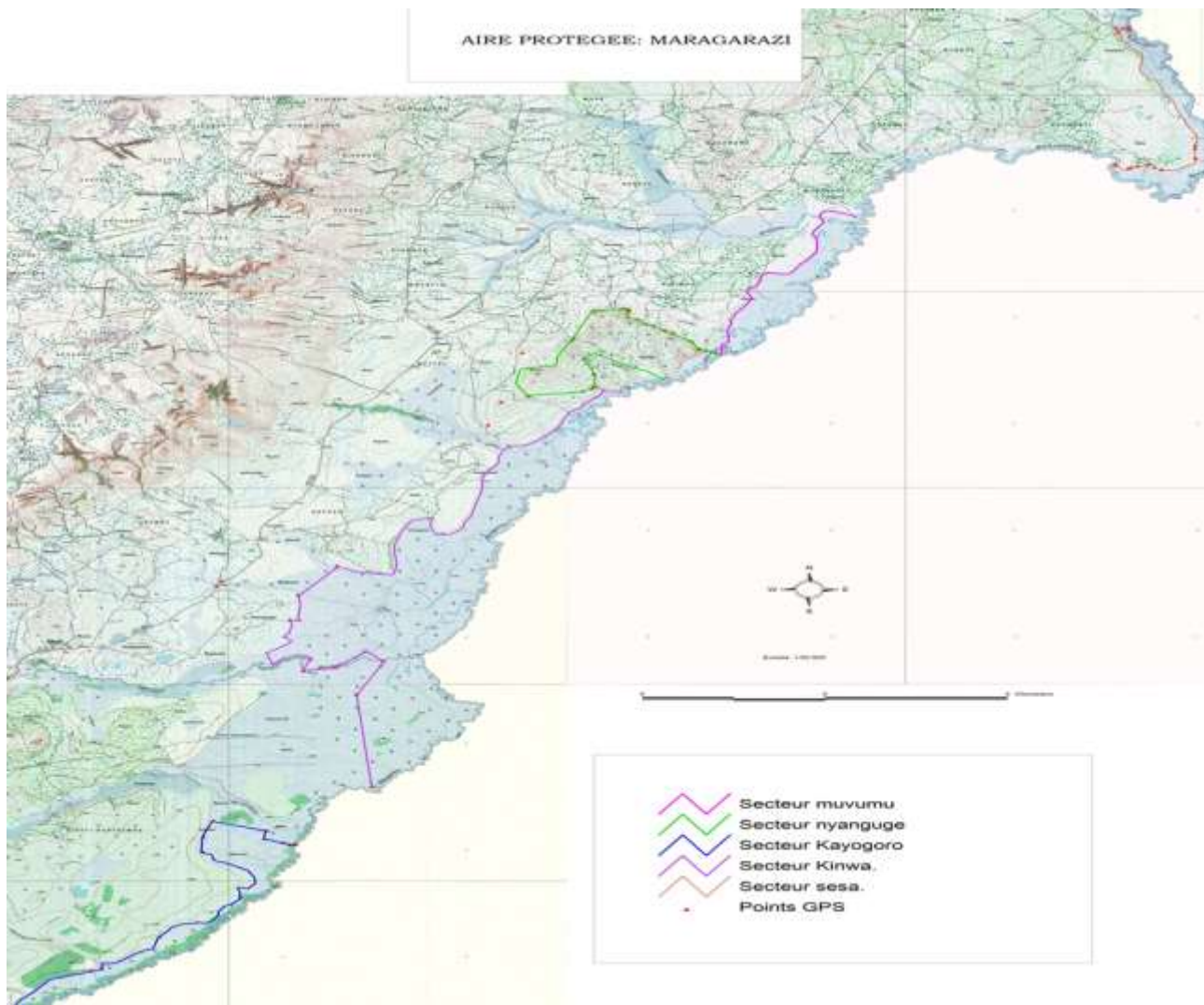


Fig. 21: Carte de la Réserve Naturelle de la Malagarazi (situation de 2009)

III.1.3.2. Conditions écologiques

Sur les altitudes variant entre 1150 et 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). Sur des sols périodiquement inondés se développent des savanes à *Acacia polyacantha*. Quand l'altitude dépasse 1200 m, on sort des zones inondables vers les terres fermes constituant des collines avec des sols rocaillieux, avec des nappes de grenailles. Ces collines sont favorables aux forêts claires.

III.1.3.3. Végétation de la Réserve Naturelle de la Malagarazi

- **Végétation des marais et galeries forestières**

La végétation du complexe marécageux de la Malagarazi se résume à des marais avec dominance marquée de *Cyperus papyrus* et des galeries forestières de bordure (Fig. 22). 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 la papyrus de Mukazyé et très loin encore la végétation de la plaine inondable de Sesa à Nkomante.

Le complexe marécageux est schématisé par une grande papyrus malheureusement très fortement entrecoupée par l'agriculture. Des masses importantes des papyrus se maintiennent autour de la Malagarazi et ses affluents. 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 *Syzygium parvofolium*. Dans quelques rares localités, en plaine peu inondable, l'on observe des reliques des savanes à *Acacia polyacantha*.

- **Forêts claires de Giharo**

Au niveau de la chaîne des 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 jusqu'à la localité de Muvumu (Fig. 22). Cette forêt claire est dominée par *Brachystegia longifolia* et *Julbernardia globiflora*. Vers les bas-fonds des pentes, les cultures et les maisons d'habitation ont déjà supplanté une bonne partie de la forêt claire.

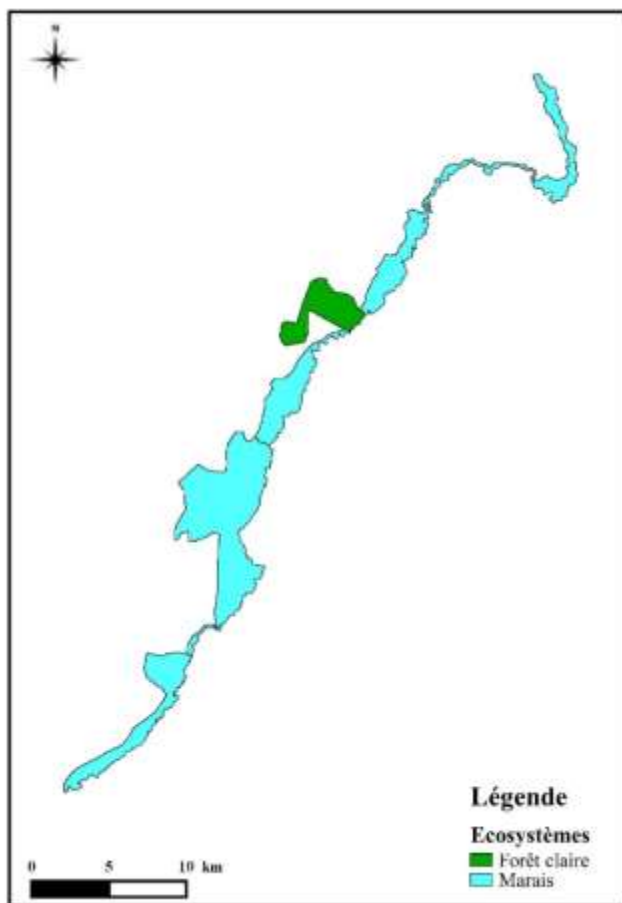


Fig. 22: Végétation de la RN de la Malagalazi (Nzigidahera, 2008)

III.1.3.4. Situation actuelle de la Réserve Naturelle de la Malagarazi

- *Evolution en termes d'étendue de la Réserve Naturelle de la Malagarazi*

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 2 378 ha en 2001 et 2 867 ha en 2005. Le constat est que la SOSUMO continue à étendre la superficie à cultiver dans les marais. La figure 23 montre la situation des marais en 2015.

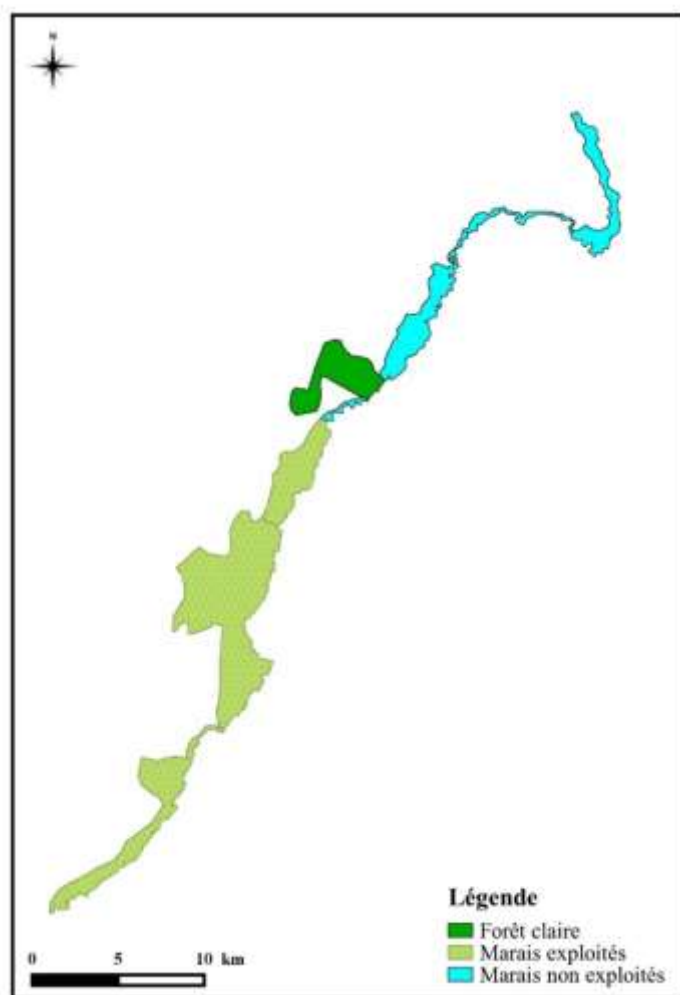


Fig. 23: Niveau d'exploitation agricole dans la RN de la Malagalazi

Le tableau 6 montre l'évolution des écosystèmes dans leur système de zonage de protection. Les zones de grands marais de Kayogoro et de Bukemba ont cédé la place aux cultures de plantation de canne à sucre et aux cultures vivrières (Fig. 24). L'an 2009, il y a eu la création de cette réserve avec 9112,32 ha dont 8074,39 ha pour les marais et 1037,93 pour les forêts claires. En 2015, cette réserve n'avait que 2993,19 ha dont 1955,26 ha et 1037,93 pour les forêts claires.

Tableau 6: Evolution actuelle en termes d'étendue de la Réserve Naturelle de la Malagarazi

Ecosystèmes	Zones de protection	Superficie en ha (2009)	Sup. en ha (2015)
Marais	Réserve Naturelle Gérée de Sesa	688,29	688,29
	Corridor reliant les zones de protection	266,48	266,48
	Réserve Naturelle de Mukazye	916,53	916,53
	Réserve Naturelle de Kinwa Muvumu	1068,69	83,96
	Réserve Naturelle Intégrale de Bukemba	3756,15	0
	Corridor reliant les zones de protection	82,57	0
	Réserve Naturelle Gérée de Kayogoro	1295,68	0
Forêt claire	Réserve Naturelle Intégrale de Giharo	1037,93	1037,93
Total		9112,32	2993,19

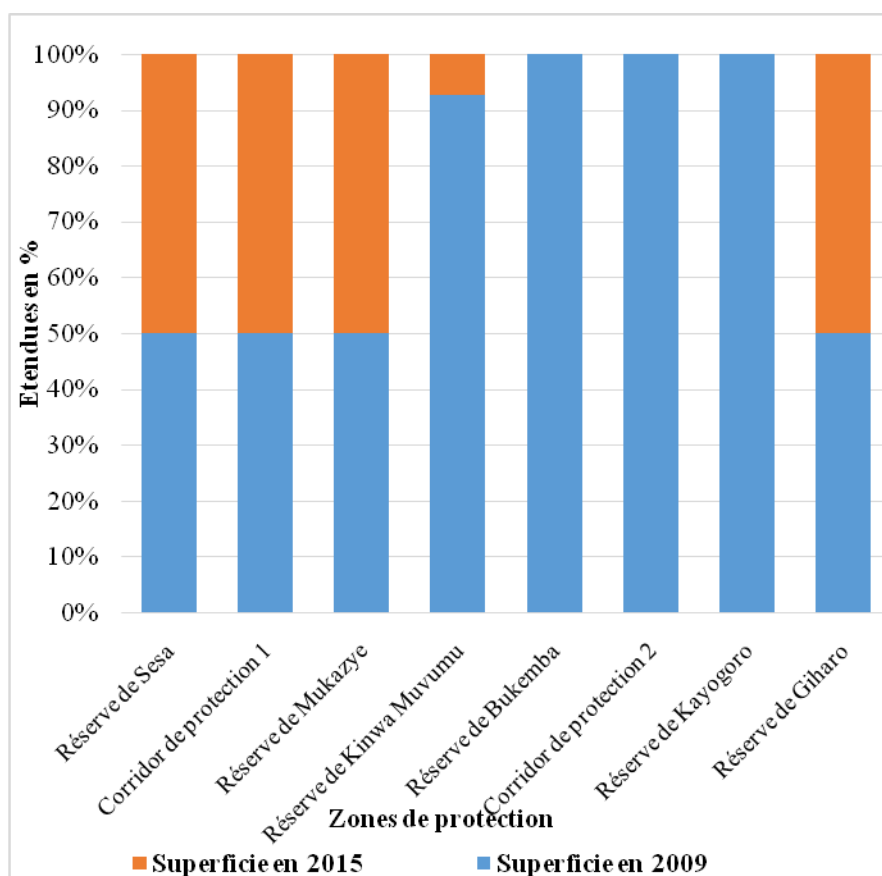


Fig. 24: Evolution des zones de protégées après 6 ans de protection de la réserve de la Malagarazi

- **Situation des espèces de la Réserve Naturelle de la Malagarazi**

En analysant la flore de la Réserve Naturelle Gérée de Kayogoro et celle de Bukemba, l'élément dominant est *Cyperus papyrus*. Cette plante forme des papyrus importantes pourtant ciblées par l'agriculture. Il subsiste dans un milieu en eau assez profonde sous forme d'une bandelette de bordure de la rivière Malagarazi.

Dans plusieurs localités, les végétations des zones inondables sont mises en cultures laissant disparaître des espèces d'arbres comme *Phoenix reclinata* et *Acacia polyacantha*. Ces deux espèces sont également en danger partout dans le pays en raison de la mise en culture de zones alluvionnaires en bordures des lacs et des rivières.

Acacia polyacantha pourrait peut-être subsister au Delta de la Rusizi où il n'occupe que quelques ares alors que *Phoenix reclinata* reste observable dans quelques galeries forestières dans la vallée de la Ruvubu au Parc National de la Ruvubu. La mise en culture a également touché les galeries forestières où abondait *Ficus trichopoda*. Cette espèce des zones vaseuses développe des racines échasses à la manière des mangroves. Partout, cette espèce a été déracinée en faveur des cultures. Il s'agit d'une espèce rare dont certains représentants n'existent que dans le parc National de la Ruvubu.

Dans le complexe marécageux de Bukemba, les plantations de canne à sucre n'ont pas laissé en vie la palmeraie sauvage de marais à *Raphia farinifera*. C'est dans cette seule localité que cette espèce était signalée au Burundi (Nzigidahera, 2008).

III.1.4. Tendances des forêts claires

III.1.4.1. Forêts claires du Paysage protégé de Gisagara

- **Localisation et végétation**

Les forêts claires occupent les escarpements côtiers de la partie occidentale Sud, partant de Rumonge jusqu'à Nyanza-Lac. Elles remontent jusqu'à l'extrême Nord du Kumoso-Buyogoma contre la frontière tanzanienne. Il s'agit bien des forêts claires dominées par *Brachystegia*, *Julbernardia*, *Isoberlinia* répondant bien à la définition du Miombo.

A Rumonge, Nyanza-Lac, Mabanda et Kayogoro, les forêts claires sont dominées par *Brachystegia microphylla*, *Brachystegia utilis*, *Brachystegia manga*, *Brachystegia wangermeeana*, *Brachystegia bussei*, *Brachystegia spiciformis*, *Isoberlinia angolensis* et *Isoberlinia tomentosa*. Partant de Giharo (Kumoso centre) jusqu'à l'extrême Nord du Kumoso et Buyogoma, les essences dominantes des forêts claires sont *Julbernardia globiflora* et *Brachystegia longifolia*. Des éléments comme *Azelia quanzensis* sont aussi localisés au Kumoso-Nord.

- **Tendances des forêts claires du Paysage Protégé de Gisagara**

Les forêts claires de Gisagara couvrent une superficie de 2818,66 ha et une zone défrichée de 138,34 ha (tableau 7). Selon Nzigidahera (1994), cette aire protégée comprend 2957 ha de forêts claires (Fig. 25).

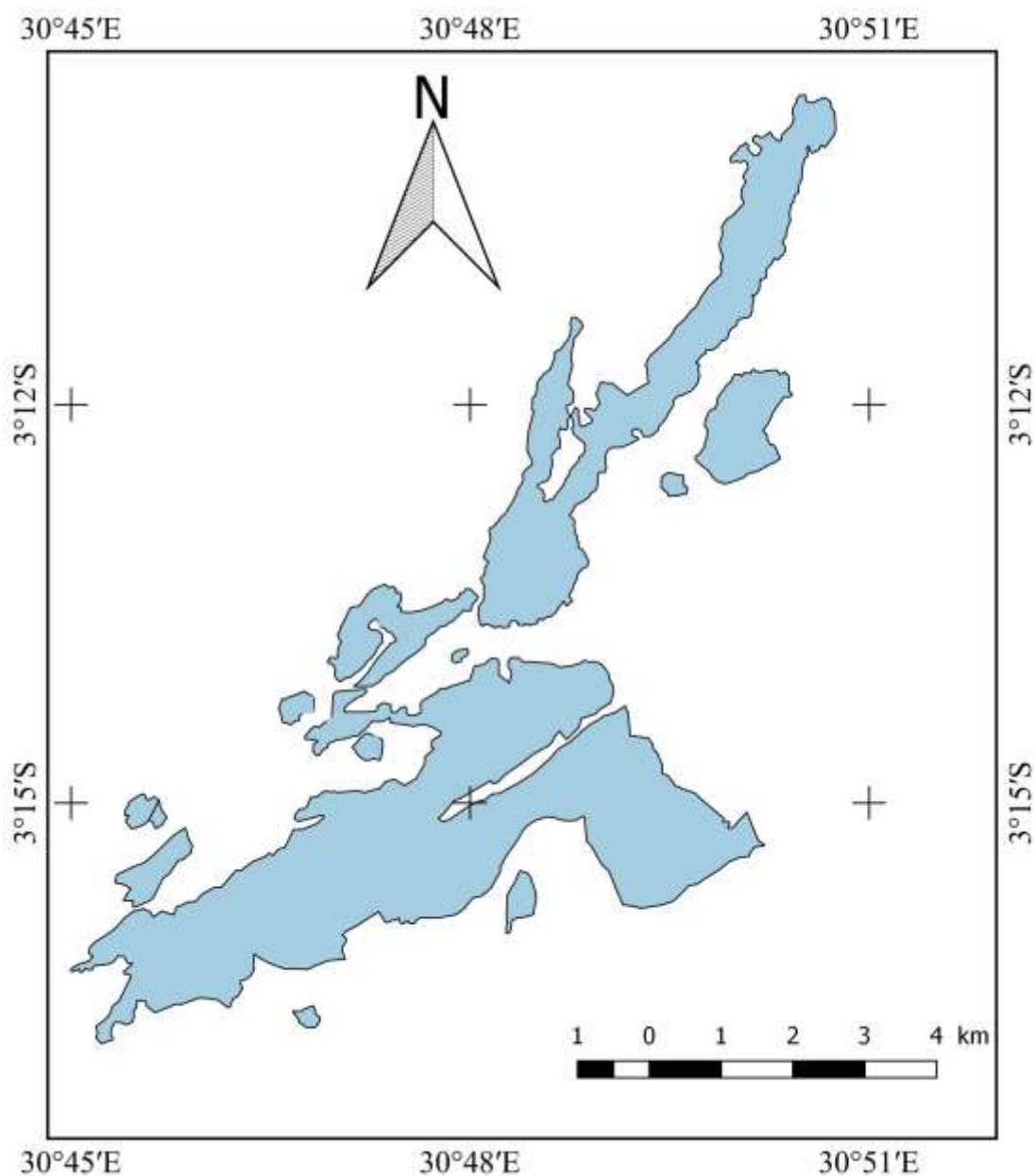


Fig. 25: Carte de la végétation du Paysage Protégé de Gisagara

Tableau 7: Situation de la végétation au Paysage protégé de Gisagara

Occupation du sol	Superficie en ha
Forêt claire	2818,66
Zone défrichée	138,34
Total	2957

III.1.4.2. Tendances des forêts claires des Paysages Protégés de Mukungu-Rukambasi et de Mabanda/Nyanza-Lac

La végétation des Paysages Protégés de Mabanda/Nyanza-Lac et Mukungu-Rukambasi est brièvement décrite par (Nzigidahera, 1999). Il y distingue des forêts claires se trouvant à Mabanda/Nyanza-Lac avec 1728,9 ha et Mukungu-Rukambasi avec environ 2000 ha. Actuellement, les forêts claires de Mukungu-Rukambasi couvrent seulement 60,11 ha (Tableau 8).

Tableau 8: Situation des forêts claires des Paysages Protégés de Mukungu-Rukambasi et de Mabanda/Nyanza-Lac

Végétation	Superficie en ha	
	PP Mukungu-Rukambasi	PP Mambanda Nyanza Lac
Végétation herbacée	11,66	
Galerie forestière	23,84	
Forêt claire	60,10	1 728,9 ha
Total	95,62	1 728,9 ha

III.1.5. Tendances des bosquets xérophiles de la Réserve Intégrale de Murehe

- **Végétation des bosquets**

Au Nord du pays à Bugesera, les bosquets xérophiles à *Olea europaea* subsp. *africana* se sont individualisés dans un couvert végétal très pauvre à *Brachiaria humidicola*. D'autres essences ligneuses sont notamment *Acacia hebecladoides*, *Euphorbia candelabrum*, *Cadaba farinosa*, *Capparis lucens*, *Capparis tomentosa*, *Cissus quadrangularis*, *Securinega virosa*, *Dicrostachys cinerea*.

- **Situation des bosquets de Murehe**

Les bosquets xérophiles de Muhere ont subi une dégradation très inquiétante ces 15 dernières années (fig. 26). Actuellement, cette aire protégée ne renferme que 565,77 ha de bosquets encore intacts avec environ 2000 ha des zones très perturbées (Tableau 9).

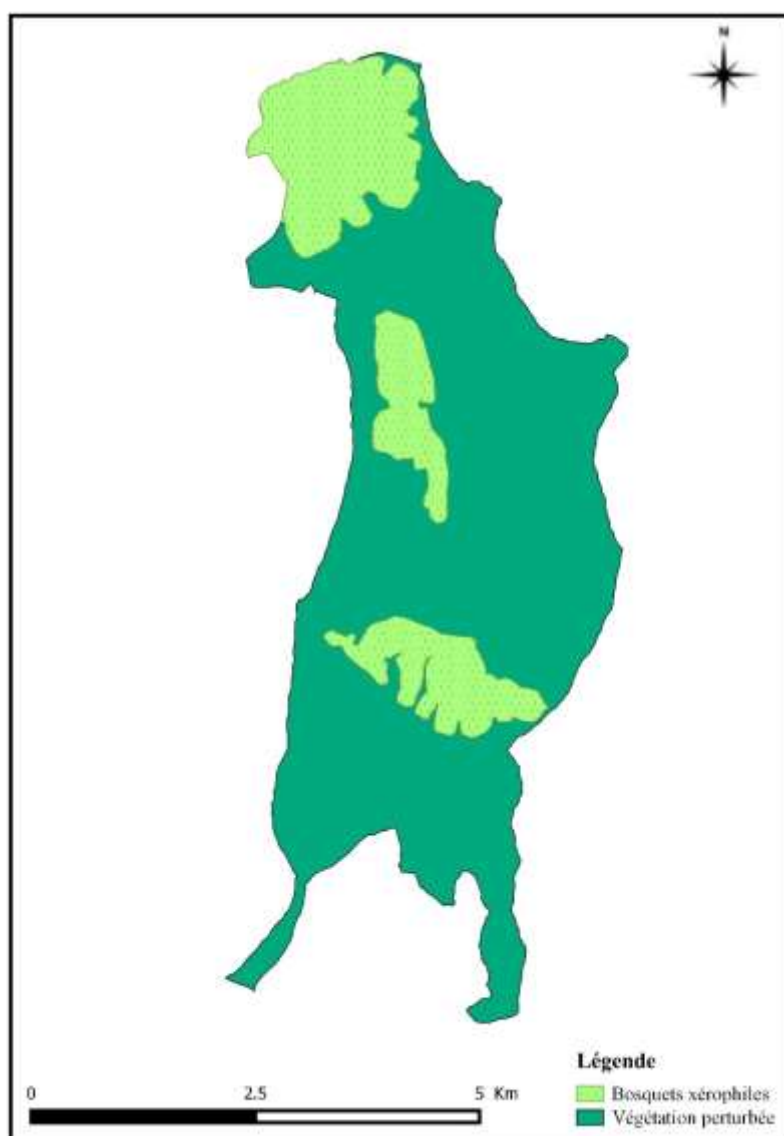


Fig. 26: carte de la végétation de la Réserve Naturelle de Murehe

Tableau 9: situation de végétation de la réserve intégrale de Murehe

Occupation du sol	Superficies en ha
Végétation perturbée	1987,82
Bosquets xérophiles	565,77
Total	2553,59

III.1.6. Tendances des marais du Burundi

III.1.6.1. Définition et localisation

Les marais sont des fonds des vallées humides situés entre des rangées de collines, traversés par des cours d'eau à faible vitesse, donc pratiquement stagnante, mais différents les uns des autres du point de vue composition floristique selon les conditions hydriques et/ou altitudinales.

Les marais entourent les lacs ou se localisent tout au long des cours d'eaux. La figure 27 montre le réseau très complexe des marais du Burundi selon ISABU (1972). Il y a lieu de distinguer les marais de hautes altitudes et les marais de basses et moyennes altitudes.

Les marais de haute altitude sont signalés au-delà de 1700 m d'altitude dans la zone de forêt de montagne où ils évoluent en tourbières dans les hautes vallées. Bikwemu, (1991) décrit les milieux tourbeux de haute altitude. Ils sont dominés par *Lobelia mildbraedii* et *Miscanthus violaceus*.

Les marais de basse et moyenne altitude sont localisés à des altitudes de 775 à 1700 m d'altitude. Il a été constaté qu'au Burundi, on ne trouve pas de tourbière en dessous de 1400 m. De ce fait, la limite inférieure de formation des tourbières de faible altitude se situe entre 1400-1700 m. Cette catégorie regroupe les tourbières des bassins de la Ruvubu, de la Kanyaru et l'Akagera (Bikwemu, 1991).

Les marais à *Cyperus papyrus* dominent les autres types de marais dans ces zones. Ils se trouvent dans l'Imbo, dans le plateau central, dans la dépression de Kumoso et au niveau des lacs du Nord. Partout, cette espèce préfère un milieu constamment gorgé d'eau et forme une couche monospécifique continue.

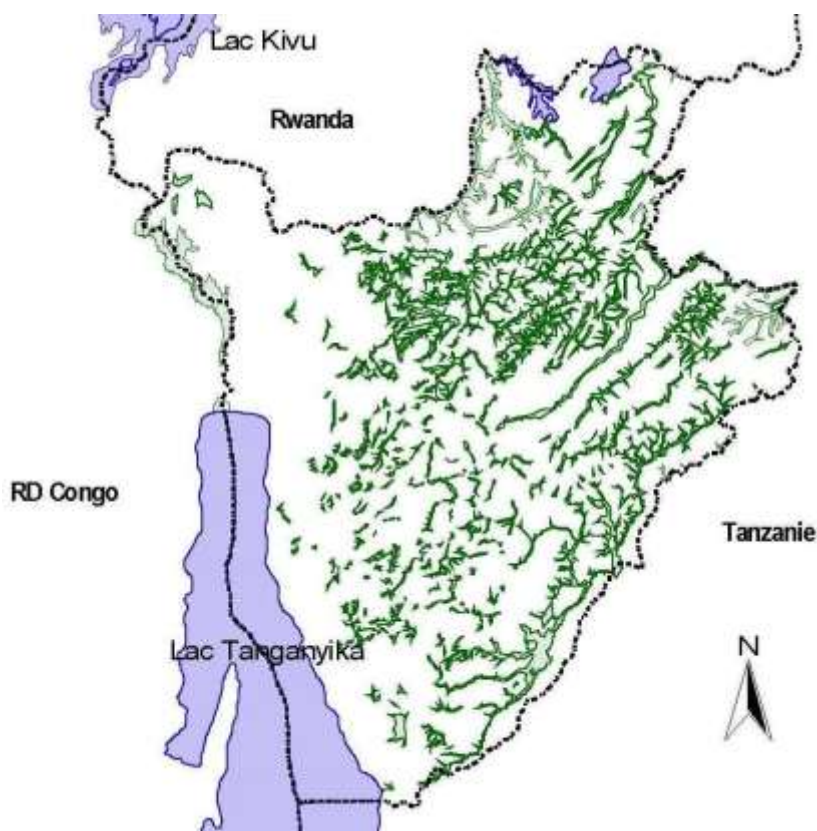


Fig. 27: Carte des marais du Burundi (ISABU, 1972)

III.1.6.2. Evolution des marais

- *Situation des marais en 2000*

En 1999, les marais du Burundi ont été estimés à 117 993 ha dont 81 403 ha étaient cultivés, soit 68,99% (Tarek, 1999) (tableau 10). Les marais protégés aux Parcs National de la Ruvubu et de la Rusizi occupaient 3 799 ha, soit 3,22% de la surface totale des marais. Le tableau 11 et la figure 28 montrent la répartition des marais au niveau des provinces. Certaines provinces qui forment les plateaux centraux à savoir Gitega, Kayanza, Muramvya, Ngozi, avaient presque exploité tous leurs marais en 2000.

Tableau 10: Marais du Burundi (Tarek, 1999)

Rivières	ha de marais	Nombre de ha non exploités	% de ha de marais exploités
Haute Rusizi	1 280	443,65	65,34
Basse Rusizi	3 346	1 317,32	60,63
Nord lac Tanganyika	1 522	0	100
Dama	507	37,01	92,7
Murembwe	3 470	2 168,05	62,48
Sud Lac Tanganyika	2 052	1 241,46	60,50
Malagarazi	4 793	3 254,4	67,9
Mutsindozi	1 696	363,79	78,55
Muyovozi	2 490	0	100
Malagarazi Nord	8 601	6 155,74	28,43
Rumpungwe	6 543,5	4 072,02	37,77
Rugusye	1 522	1 290,35	15,22
Mwiruzi	4 025	2 387,23	40,69
Kanyaru	1 338	18,73	98,6
Kanyaru	16 384	3 440,64	79
Kagera	6 840	2 674,24	60,9
Ruvubu	8 818	96,12	98,91
Kinyankuru	9 530	1 772,58	81,4
Mubarazi	3 597,7	486,78	86,47
Ndurumu	3 062	517,48	83,1
Ruvyironza	8 479	975,09	88,5
Nyabaha (Sanzu)	2 887	512,44	82,25
Kayongozi	3 386	1 419,75	58,07
Ruvubu centre	6 153	2 277,84	62,98
Ruvubu aval	3 939	702,72	82,16
Total	117 993	36 589,6	68,99

Tableau 11: Répartition des marais dans les entités provinciales du Burundi (Tarek, 1999)

Province	Superficie totale des marais (en ha)	Superficie exploitée		Observations
		Ha	%	
Bubanza	2824	1724	61,04	
Bujumbura	3065	2139	69,80	500 ha sont dans la réserve naturelle du delta de la Rusizi
Bururi	5975	4062	67,98	
Cankuzo	10708	4151	38,77	1511 ha sont dans le Parc National de la Ruvubu
Cibitoke	1600	868	54,27	
Gitega	8623	8092	93,85	
Karuzi	4885	3874	79,30	430 ha sont dans le Parc National de la Ruvubu
Kayanza	7510	7368	98,11	
Kirundo	15396	10842	70,42	
Makamba	6643	4250	63,98	
Muramvya	2301	2235	97,16	
Mwaro	3152	2407	76,35	
Muyinga	11445	8138	71,11	818 ha sont dans le Parc National de la Ruvubu
Ngozi	13226	11698	88,44	
Rutana	10000	4458	44,58	
Ruyigi	10640	5097	47,9	540 ha sont dans le Parc National de la Ruvubu
TOTAL	117993	81403	68,99	

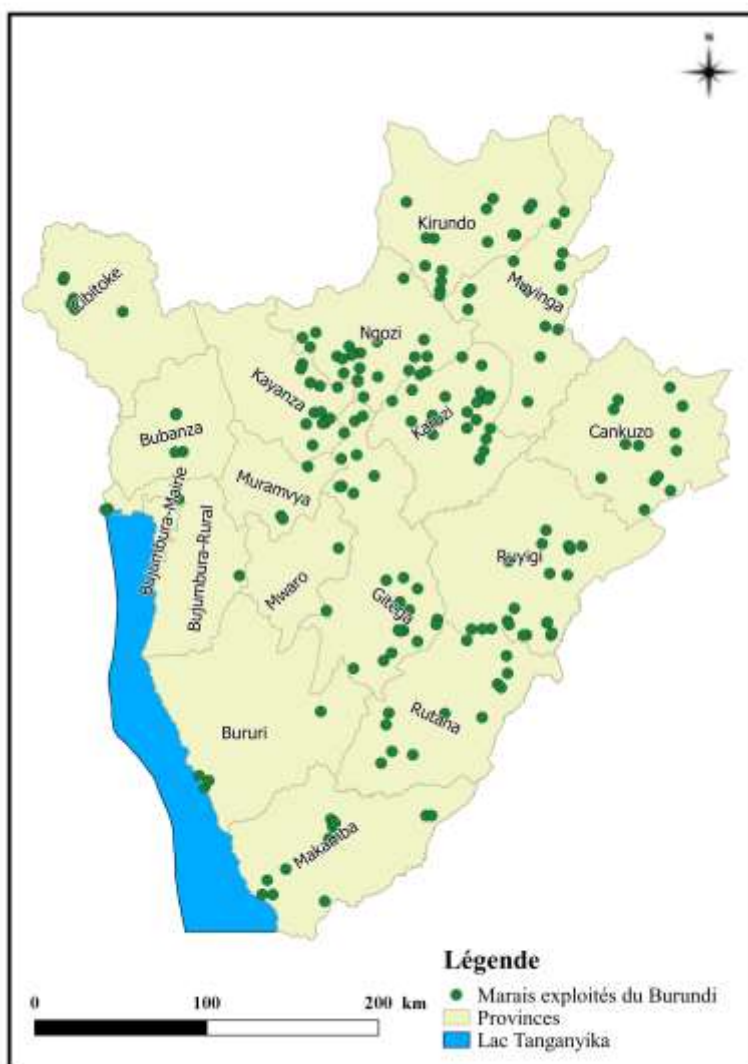


Fig. 28: Carte des marais déjà exploités jusqu'en 2014 au Burundi

- **Situation des marais après 2000**

L'aménagement des marais a été intensifié depuis l'année 2000 après la mise en place d'un schéma directeur d'aménagement des marais. L'objectif de cette intensification est d'augmenter les terres cultivables. Le Gouvernement du Burundi a mis en place un Plan d'Investissement Agricole (PNIA) pour une période de 2012-2017. Dans son programme, il était prévu que 8000 ha de marais additionnels de moyenne et haute altitude par an seraient aménagés ou réhabilités, soit 48 000 ha en 6 ans. Mais, par suite de faibles investissements, cet objectif n'a pas été atteint. Du tableau 12, on constate que depuis la mise en œuvre du PNIA en 2012, les superficies aménagées ont sensiblement augmenté comparativement aux années antérieures (voir les années 2012, 2013, 2014). Les projets du FIDA dont le PRODEFI, PAIVA-B et ceux de la Banque Mondiale dont le PRODEMA ont beaucoup financé les activités d'aménagement des marais. Dans l'ensemble, 19037,2 ha ont été exploités.

Tableau 12: Etendues des marais drainées de 2000 à 2014

ANNEE	BUBANZA	BUJUMBURA	BURURI	CANKUZO	CIBITOKE	GITEGA	KARUSI	KAYANZA	KIRUNDO	MAKAMBA	MURAMVYA	MUYINGA	MWARO	NGOZI	RUTANA	RUYIGI	Total
2000	0	0	0	0	0	0	82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	82
2001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	20
2002	0	0	0	0	0	0	96	0	0	0	0	0	0	0	0	275	371
2003	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90	0	90	0	0	0	0	180
2004	0	0	0	0	0	0	387	0	104	0	0	0	0	0	0	0	491
2005	0	0	0	0	0	0	21	40	0	0	0	0	0	0	0	7	68
2006	0	0	0	0	0	36	175	0	0	0	0	72	0	0	15	0	298
2007	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0	0	0	0	40
2008	0	0	74	690	0	0	0	25	90	0	0	110	0	40	160	76	1265
2009	0	0	0	85	0	159	242	0	0	0	0	30	0	150	50	106	822
2010	0	0	0	351	0	172	46	0	271	0	0	0	20	70	123	276	1329
2011	0	0	0	0	0	124	16	0	25	190	0	68	0	150	212	32	817
2012	0	0	0	242	0	320	80	333	15	240	185,4	189	0	499,1	142	0	2245,5
2013	58	0	0	569	0	25	232	31	715	95	0	79	0	542,3	325	287	2958,3
2014	0	0	0	0	3535,7	263,97	305	749,4	184,5	0	0	0	0	804,3	325	0	6167,9
Total	78	692	162	2029	3535,7	1099,97	1682	1178,4	1404,5	933	185,4	731,5	20	2255,7	1360	1690	19037,2

La figure 29 montre l'évolution des étendues des marais exploités depuis 2000. On remarque que c'est en 2014 que l'exploitation des marais a été importante avec 6167,9 ha rapprochant de près la prévision du gouvernement d'exploiter 8000 ha annuellement.

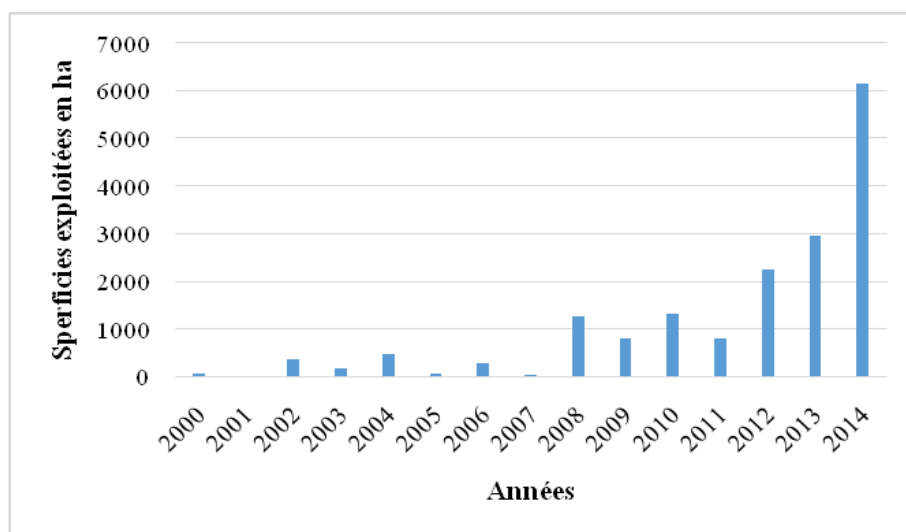


Fig. 29: Etendues des marais exploités annuellement

L'analyse cumulative des étendues des marais exploités et ceux restants montre que 17154,7 ha sont déjà exploités et qu'il en reste 19435,3 ha (Fig. 30). Les marais localisés dans les aires protégées actuellement ont une étendue de 3799 ha. Cela veut dire qu'il existe environ 15036,3 ha de marais en dehors des aires protégées. Ces marais peuvent être protégés ou soumis à une exploitation agricole. Considérant la prévision du gouvernement d'exploiter 8000 ha par an, 2 ans suffisent pour éliminer tous les marais qui existent.

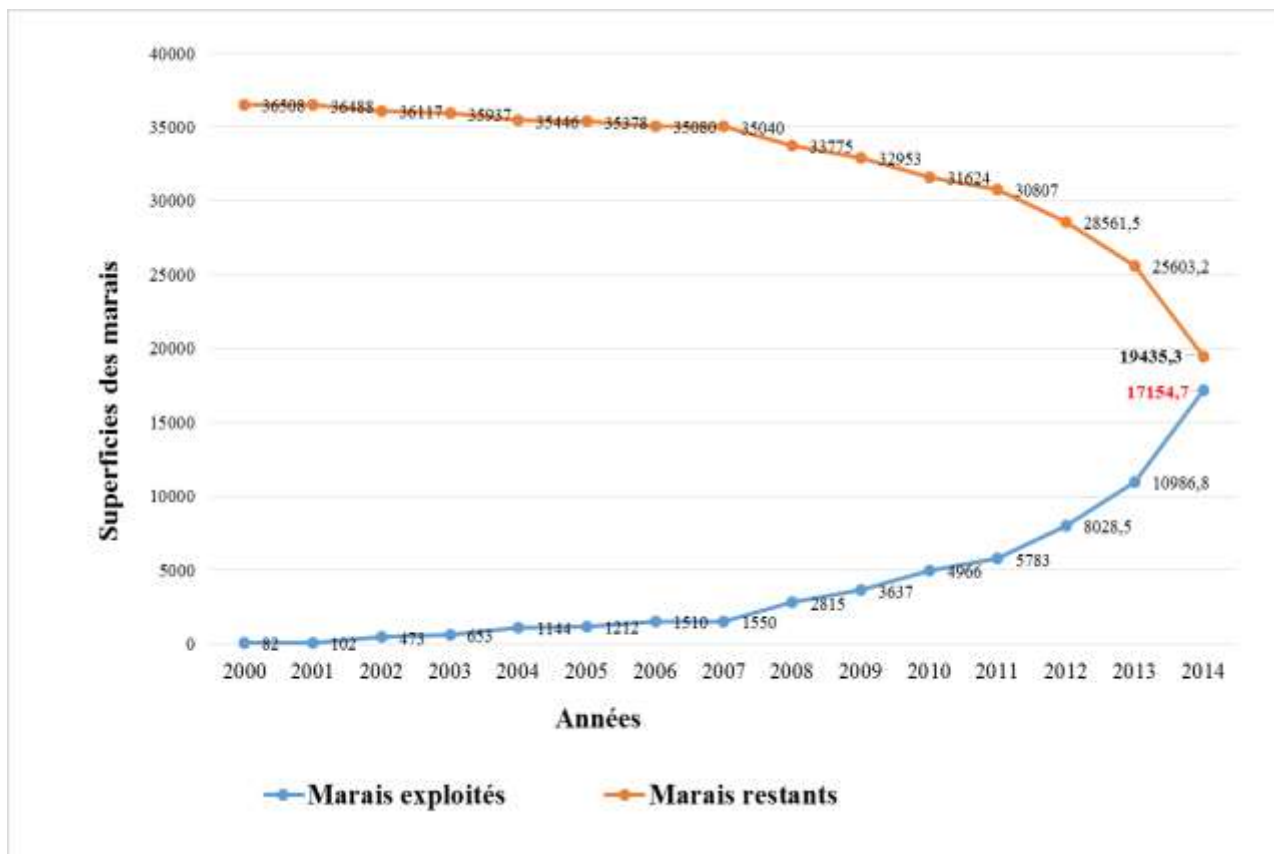


Fig. 30: Evolution cumulative des étendues des marais exploités et ceux restants

III.1.6.2. Evolution des espèces des marais

La perturbation des marais de haute altitude provoque la disparition des espèces surtout celles qui caractérisent les marais. Il s'agit de *Cyperus latifolius* et *Miscanthus violaceus* qui sont d'ailleurs des espèces très coupées pour divers usages (Bizuru, 2005).

La disparition des marais de basse et moyenne altitude s'accompagne de celle des espèces comme *Cyperus papyrus*, *Cyperus latifolius*, *Typha domingensis*. Cette dernière est une espèce très localisée et menacée à Bugesera et à la Malagarazi. La population de la Rusizi ne se trouve que sur une dizaine de ha.

III.2. TENDANCES DES POPULATIONS ET DE RISQUE D'EXTINCTION D'ESPECES FOURNISSANT DES SERVICES ECOSYSTEMIQUES

III.2.1. Tendance d'évolution des populations d'*Eremospatha*

III.2.1.1. Définitions d'*Eremospatha*

Le genre *Eremospatha* fait partie des palmiers rotangs. Ce sont des lianes appartenant à la famille des Arecaceae. Il est utilisé dans l'artisanat et fournit des biens de valeur prisés tant sur le plan national qu'international (Sunderland et Profizi, 2002).

III.2.1.2. Localisation et écologie d'*Eremospatha*

Au Burundi, *Eremospatha* est localisé au sud du pays en provinces Rumonge, Bururi, Makamba et Rutana et au Nord-Ouest en province de Cibitoke (Fig. 31). La Réserve Naturelle Forestière de Kigwena (Rumonge) constitue son habitat privilégié mais on le trouve aussi dans les zones marécageuses des vallées inondées ou le long des rivières là où il y a des arbres tuteurs.



Fig. 31: Distribution d'*Eremospatha* au Burundi

III.2.1.3. Exploitation et usages d'*Eremospatha* au Burundi

Au Burundi, dans le temps, la population utilisait le rotin dans la fabrication des civières «Inderuzo» et des chaises traditionnelles. Selon (Nkinahatemba, 2005), cette espèce était exploitée depuis longtemps dans les milieux naturels mais c'est depuis la crise socio-politique de 1993 que la population a commencé à s'introduire massivement dans la forêt de Kigwena pour exploiter le palmier rotang. Cette espèce est très prisée pour la fabrication des meubles de luxe. Ce sont notamment des salons, étagères, lits, armoires, gardes robes, chaises simples et tables simples. Les entreprises qui utilisent le rotin sont la GTS, bambou-décor et le Centre de formation artisanal de Kamenge (CFA). En 2005, selon Nkinahatemba, la matière première s'était déjà épuisée au Burundi et ces entreprises l'importaient de la République Démocratique du Congo (RDC).

III.2.1.4. Situation des habitats

Pour Sindayihebura (2013), *Eremospatha* a été déracinée au profit des cultures vivrières comme le riz et les plantations de palmier à huile.

Selon Nzigidahera (2000), le prélèvement d'*Eremospatha* dans la forêt de Kigwena a fortement réduit cette espèce. Actuellement, il est rare de trouver des tiges matures d'*Eremospatha* dans cette forêt, pourtant considérée comme son principal habitat. En effet, Selon Sindayihebura (2013), on observe même des exploitations par coupe rase, ce qui compromet sérieusement le renouvellement de la ressource. La réduction du rotin est également due à la mise en cultures de ses habitats.

Le tableau 13 montre le niveau de dégradation des habitats. Plusieurs habitats sont déjà disparus, d'autres ne sont représentés que par quelques tiges. Le site le plus nanti en rotin ne dépasse pas 3200 m².

Tableau 13: Les sites d'Eremospatha en 2015

Provinces	Nom rivière/vallée	Colline	Statut de l'espèce	Latitude (en degrés)	Longitude	Quantité/éléments de remplacement
Makamba (Nyanzalac)	Baraga	Gasabo	Disparue	0423212	02942556	Friche
	Gahororo	Ruvumera	Existe b	0415140	02939140	10 tiges+palmier
	Kabo 1	Kabo	Disparue	0417480	02938452	palmier huile
	Kabo 2	Kabo	Disparue	0417132	02938515	palmier huile +riz
	Kigambwe	Nyamugari	Existe b	0424079	02943205	30 tiges+tomates
	Kirembwe	Refumera	Existe b	0416034	02938547	30 tiges + palmier
	Mbizi 1	Kabonga	Existe b	0424360	02941573	35 m ² +manioc et bananeraie
	Mbizi 2	Kabonga	Disparue	0424239	02941537	palmier
	Mpakaniira	Mukerezi	Existe b	0442473	02970235	8 tiges+manioc
	Mushara	Mukerezi-Kabonga	Disparue	0442532	02969708	palmier
	Rubonwe	Kidegere-Muyange	Disparue	0416136	02938200	palmier
	Rwaba	Kabo	Existe a	0417126	02938163	600 m ²
	Zingure 1	Zingure	Existe a	0416453	02939114	1200 m ² + palmier
	Zingure 2	Ruvumera	Existe b	0416468	02938468	10 tiges+palmier
Rumonge	Gitumbwe	Muhuta	Existe b	04202433	02931016	10 m ²
	Nyaronga	Cabara-Rwamvura	Existe a	0410486	02952993	500 m ²
	Rusengo	Gashasha	Existe a	0408468	02953427	2 m ²
	Rubizi	Gashasha	Existe b	0408517	02953552	8 tiges
	Gakere	Gashasha	Existe b	0408608	02953585	8 tiges
	Murembwe	Gatanganika	Existe b	0397777	02948256	6 m ²
	Gatanganika	Gatanganika	Existe b	0398003	02948335	12 tiges
	Mashuha	Mugara	Disparue	0404471	02952292	palmier huile
	Mugara	Mugara	Existe b	04048816	02951747	29 tiges
	Kamango	RNF de Kigwena	Existe a	0410559	02949345	1800 m ²
	Mibango	RNF de Kigwena	Existe a	0410095	02950786	3200 m ²
	Gitamba 1	RNF de Kigwena	Existe a	0409523	02950364	3000 m ²
	Gitamba 2	RNF de Kigwena	Existe b	0409420	02950121	5 tiges
	Gitamba 3	RNF de Kigwena	Existe b	0409427	02949985	13 m ²
	Savane de Kigwena	Rukengwe	Existe b	0409368	02949739	13 m ²
Makamaba (Mabanda)	Mukombe (2)	Mivo-Kibimba	Existe b	0423916	02979512	4 m ² +tomates
	Mazimero 1	Kibimba-Mabanda	Existe b	0425630	0297926	3 m ²
	Mazimero 2	Mabanda (Mushasha)	Disparue	0425873	02979180	lieu pour fabrication briques
	Mazimero 3	Kibimba -Mabanda	Disparue	0425630	02979122	eucalyptus
Makamba (Kibago)	Rubarandwa	Nyarutuntu-Nyabigina	Existe b	0424777	02990089	6 m ²
	Kadahura 1	Kadahura-Murambi	Existe b	0433915	02988685	8 tiges
	Kadahura 2	Murambi	Existe b	0433780	02988552	5 tiges
	Kadahura 3	Murambi	Existe b	0433369	02988677	4 tiges
	Nyakaga	Kiyange	Existe b	0422052	02990956	12 tiges
Rutana (Gitanga)	Musasa (6)	Gashawe-Mugongo	Existe b	0397048	02992131	12 m ²
	Musasa (6)	Kivungo-Busoro	Existe b	0397088	02992011	15 m ²
	Musasa (6)	Kivungo-Munyankende	Disparue	0397260	02991978	recrus préforestier
	Musasa (6)	Cinkwi-Maramvya	Disparue	0400452	02993634	bananiers
	Musasa (6)	Gatwaro	Existe b	0397337	02991954	9 m ²
	Nyaganza	Gisenyi-Gatwaro	Disparue	0397126	02990183	champs+espèces forestières
Bururi (Vyanda)	murongozi	RNF Vyanda	Existe b	0404324	02932017	quelques tiges
	Rubizi	RNF Vyanda	Existe b	0408517	02953552	8 tiges+ manioc
	Gakere	Gashasha	Existe b	0408608	02953585	8 tiges+palmier
Cibitoke (Bukinanyan)	Muryamasorobwa	Murengera	Existe b	0255469	02917212	10 m ² +espèces forestières
	Kaburantwa	Murengera	Existe b	0254271	02917143	quelques tiges+manioc
	Nyabungere	Muhunge	Disparue	0248049	0214525	cultures vivrières

Existe a: Superficie supérieure ou égale à 500m²; **Existe b:** quelques tiges à 500m²

Au sud du pays, la figure 32 montre 12 sites où cette espèce n'existe plus. C'est à Rumonge au niveau de la Réserve de Kigwena qu'on a encore 0,80 ha sur un total de 1,04 ha. Makamba ne compte que 18,35 ha alors que Bururi n'a plus rien comme *Eremospatha* (Tableau 14).

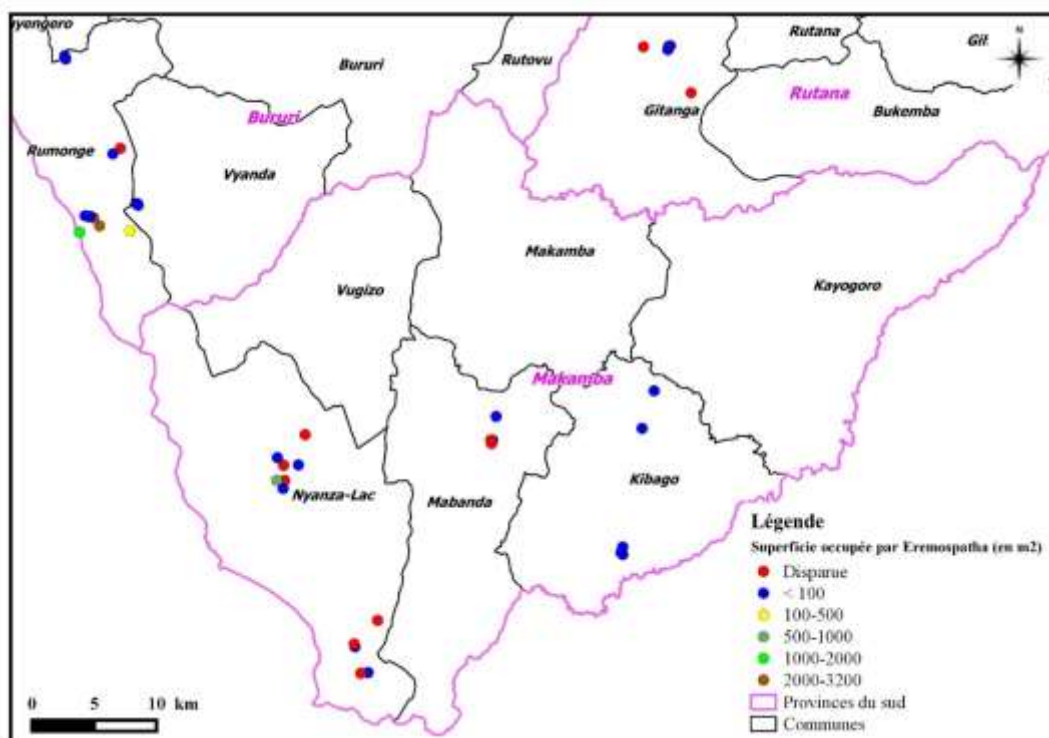


Fig. 32: Situation des sites d'*Eremospatha* au Sud du pays

A Cibitoke, la figure 33 montre deux sites où cette espèce persiste avec seulement à 0,10 ha.

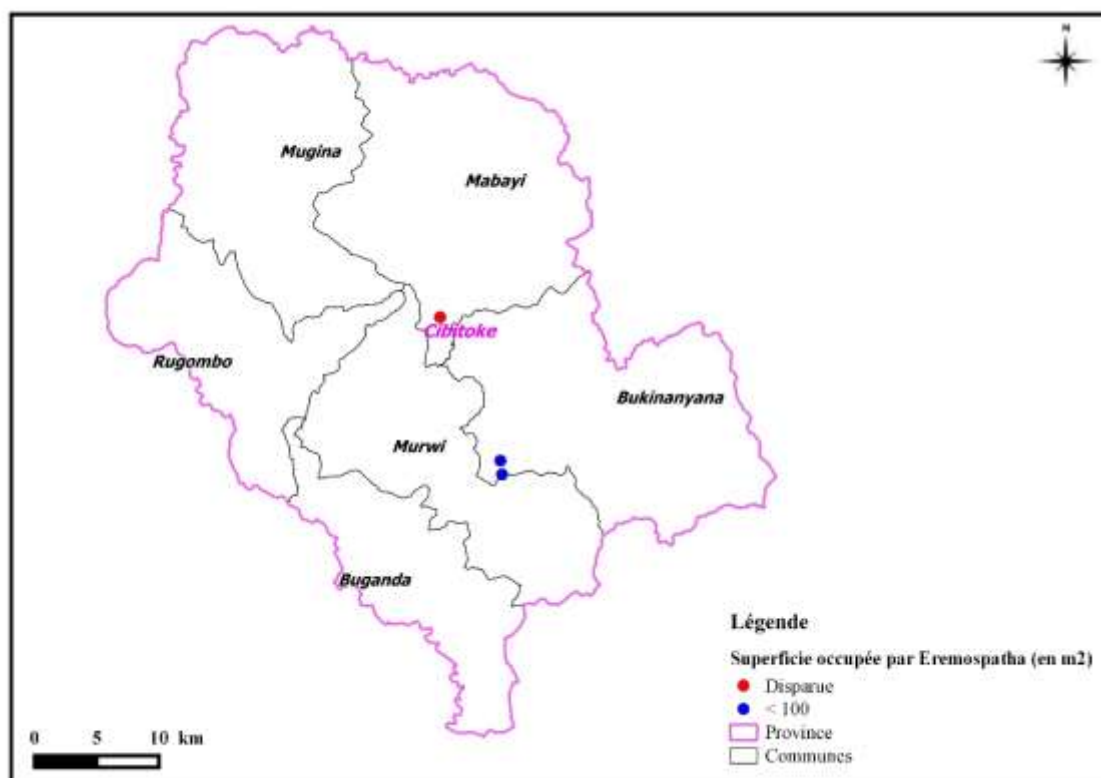


Fig. 33: Situation des sites d'*Eremospatha* à Cibitoke

Tableau 14: Situation des habitats d'*Eremospatha* existant dans les provinces

Provinces	Colline	Eétendues en m²
Makamba (Nyanzalac)	Kabonga	35
	Kabo	600
	Zingure	1200
Makamaba (Mabanda)	Mivo-Kibimba	4
	Kibimba-Mabanda	3
Makamba (Kibago)	Nyarutuntu-Nyabigina	6
Sous-total		1835
Rumonge	Muhuta	10
	Cabara-Rwamvura	500
	Gashasha	2
	Gatanganika	6
	RNF de Kigwena	8000
	Rukengwe	13
Sous-total		8544
Rutana (Gitanga)	Gashawe-Mugongo	12
	Kivungo-Busoro	15
	Gatwaro	9
Sous-total		49
Cibitoke (Bukinanyan)	Murengera	10
Sous-total		10
TOTAL		10438

La figure 34 montre une situation alarmante où *Eremospatha* est pratiquement en voie d'effacement à Rutana, Cibitoke et Bururi. Mais là où il existe encore à Makamba, il ne pourrait jamais reconquérir le terrain. La seule population susceptible de gagner le terrain est celle de la Réserve Naturelle de Kigwena à condition que des mesures strictes de protection soient prises.

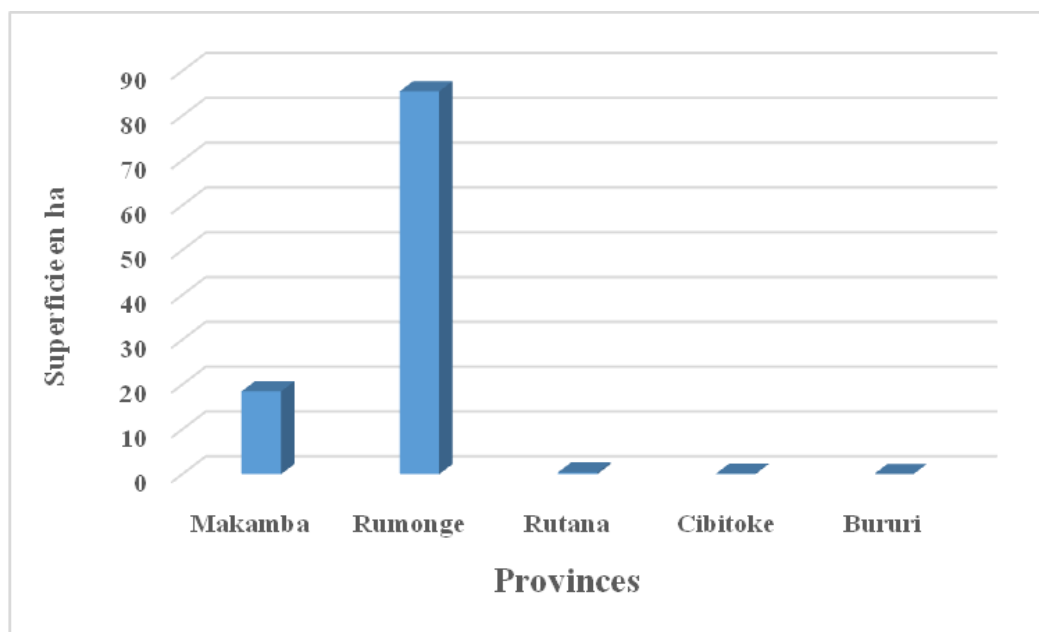


Fig. 34: Situation actuelle d'*Eremospatha* suivant les provinces

III.2.3. Tendance d'évolution des populations de *Cyperus latifolius*

III.2.3.1. Description et écologie de l'espèce

Cyperus latifolius (urukangaga) est une plante vivace herbacée de la famille des Cyperaceae. C'est une espèce cosmopolite dans les endroits humides. Elle est caractéristique des marais d'altitude (Troupin, 1991). Au Burundi, *Cyperus latifolius* se rencontre à différents niveaux d'altitude : en haute altitude au bord des cours d'eau, en basse et moyenne altitude sur les bordures d'eau libre, alluvions, gleys et tourbes noyées. Dans les tourbières, l'espèce se rencontre sur la tourbe à nappe aquifère superficielle (Deuse, 1968 cité par Yoya 2006).

III.2.3.2. Exploitation et usages de *Cyperus latifolius*

L'exploitation de *Cyperus latifolius* se fait par coupe ou arrachage. Cette espèce est exploitée pour servir de paillis dans les étables de vaches, pour le paillage des cultures telles que le caféier et pour la fabrication des nattes. Pour les deux premiers usages, l'espèce est appréciée pour sa bonne vitesse de décomposition. La méthode d'exploitation est fonction de l'usage. Pour la litière et la paille, la coupe est systématique. Pour la fabrication des nattes, la coupe est sélective. On prend les touffes remplissant les qualités recherchées. Ce sont les touffes les plus hautes qui sont coupées. La récolte étant sélective, il faut exploiter un grand espace pour avoir une quantité suffisante. D'après les travaux de Yoya (2006) sur 4 sites, il faut en moyenne 19 kg de *Cyperus latifolius* pour une seule natte. La surface nécessaire a été estimée à 869 m², soit 0,0868 ha.

En plus de la grande quantité de matière nécessaire pour produire une natte, la fréquence de coupe est élevée étant donné que *Cyperus latifolius* figure parmi les espèces de marais très commercialisées au Burundi (Nzigidahera, 2000 cité par Yoya 2006).

III.2.3.3. Végétation des marais à *Cyperus latifolius*

Cyperus latifolius est une espèce qui domine souvent les marais, formant une végétation quasi-monospécifique. *Cyperus latifolius* s'installe en milieu humide mais peu gorgé d'eau. Il est souvent en bordure des papyrus gorgés d'eau. Les marais à *Cyperus papyrus* drainés et mis en culture, puis finalement abandonnés, sont envahis par *Cyperus latifolius*. C'est donc le régime d'eau qui détermine l'alternance entre les papyrus et la végétation de *Cyperus latifolius*.

III.2.3.4. Menaces sur *Cyperus latifolius* au Burundi

L'espèce est menacée à la fois par l'exploitation anarchique pour usages divers et surtout la perte de son habitat par mise en exploitation des marais considérés comme les dernières réserves de terres agricoles. En haute altitude, ce sont surtout les cultures maraîchères comme les choux, aubergines et petit pois qui remplacent *Cyperus latifolius*. Dans les plateaux centraux où l'exiguïté des terres est la plus accentuée, *Cyperus latifolius* est éliminée au profit de la patate douce et du haricot.

Le courant d'aménagement des marais par divers projets de développement sous financement de la BM ou de la BAD a débuté depuis les années 2000 et s'est amplifié depuis 2012 avec la mise en œuvre du Plan national d'investissement agricole (PNIA). Des infrastructures hydro-agricoles sont mises en place, permettant de drainer d'importantes superficies. Le riz est la principale spéculation dans ce cas. On peut déplorer le fait qu'en cas de mauvaises techniques d'aménagement, ces marais peuvent s'assécher et devenir irréversiblement impropres à l'agriculture et à la régénération naturelle de *Cyperus latifolius*.

A l'exploitation à des buts agricoles s'ajoute l'extraction d'argile des marais pour la fabrication des pots par les peuples autochtones « batwa » ainsi que des tuiles et des briques pour la construction. Cette extraction qui laisse des trous béants dans le paysage maraicher élimine pour toujours *Cyperus latifolius* et d'autres espèces caractéristiques des marais du Burundi. Avec une telle surexploitation, *Cyperus latifolius* est en danger d'extinction. La situation risque de s'amplifier avec la projection de 8000 ha à drainer par an en faveur de l'agriculture.

III.2.3.5. Situation actuelle des marais à *Cyperus latifolius*

La récolte des données a concerné seulement les marais dépassant 20 x 20 m². Les figures 35 et 36 montrent la situation des marais à *Cyperus latifolius*. Pour les 5 provinces recensées, la situation est alarmante avec seulement 7,19 ha.

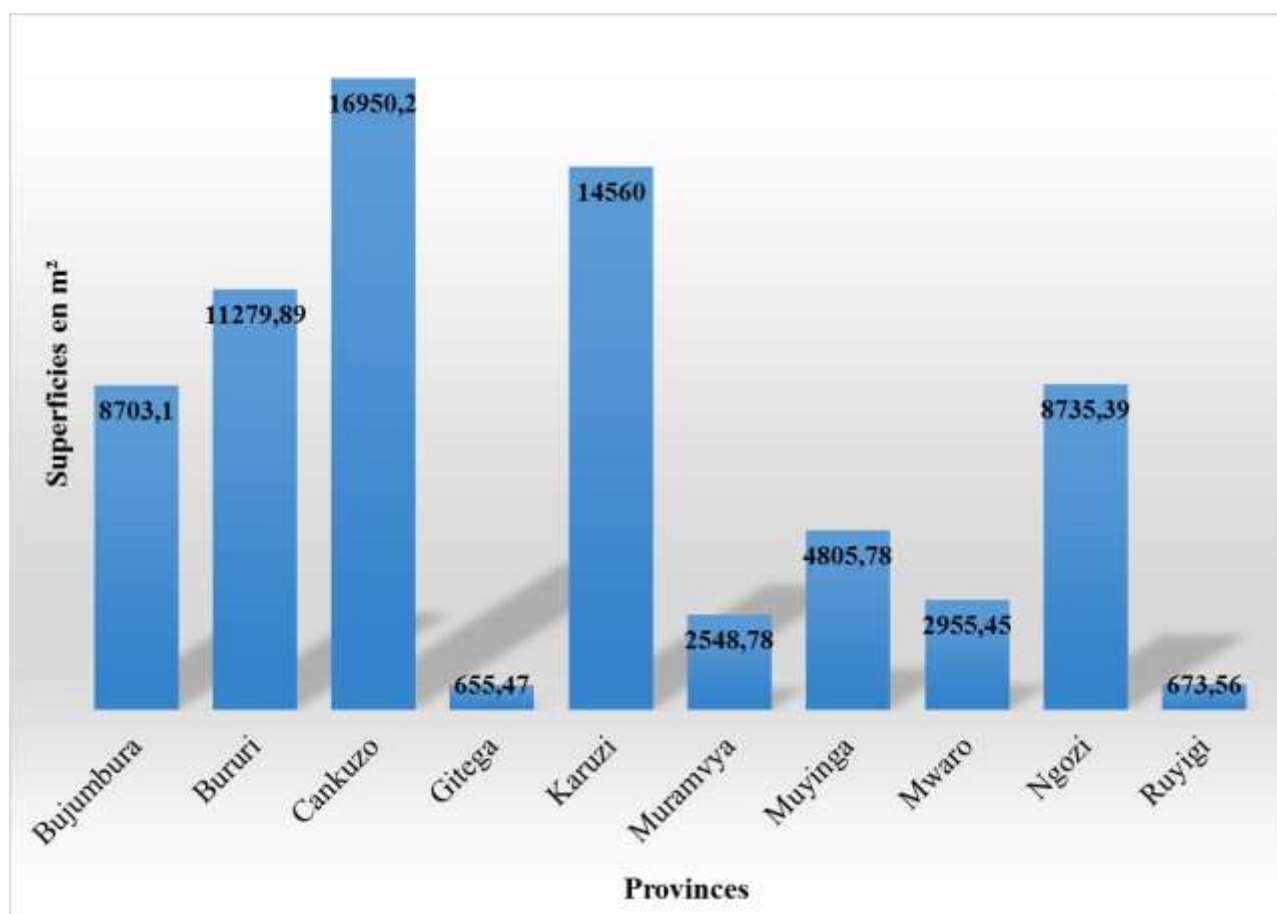


Fig. 35: Situation actuelle des marais à *Cyperus latifolius*

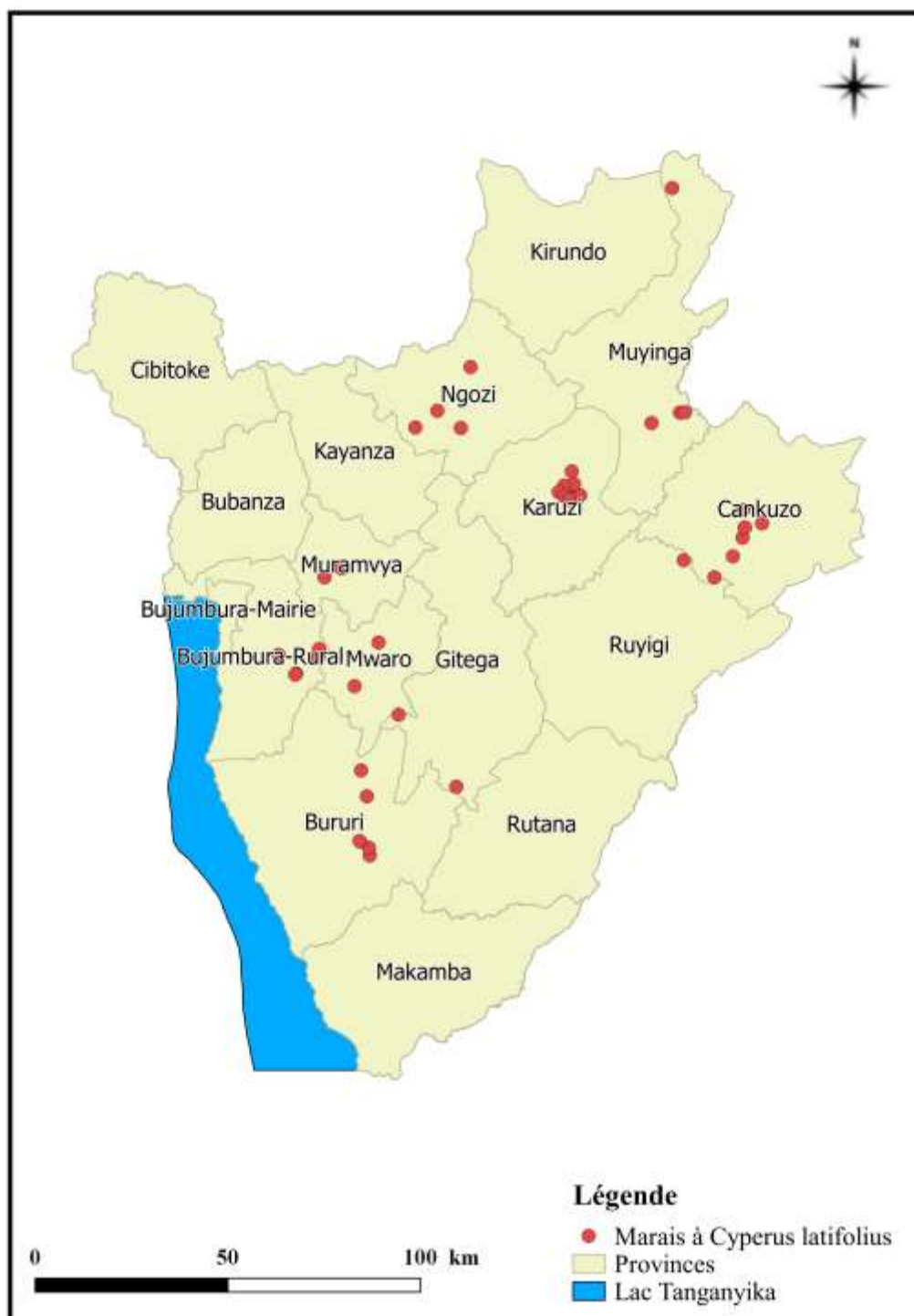


Fig. 36: Situation des sites des marais à *Cyperus latifolius*

III.3. TENDANCES EN MATIERE DES D'ESPECES LIEES AUX ECOSYSTEMES ET HABITATS

III.3.1. Degré de menaces des espèces végétales

Dans cette analyse de tendances des écosystèmes et des habitats, il est apparu que des formations végétale sont disparues, ou se trouvent dans un état qui ne leur permet pas de reconquérir le terrain. D'autres écosystèmes ont subi une importante fragmentation, ainsi qu'une modification profonde de leur espace de répartition et de leur qualité.

Dans tous les cas, toutes ces dégradations s'accompagnent toujours des pertes considérables des espèces végétales très loin d'être évaluées. De plus, l'unicité de la végétation et l'endémicité des espèces montrent l'ampleur de disparition au niveau local et national.

- **Identification des espèces menacées**

La dégradation d'une espèce végétale donnée est très aisée à observer une fois qu'un système de surveillance continue est instauré autour d'une méthodologie bien mise au point utilisant notamment les coefficients d'abondance-dominance, les degrés de vitalités, etc. Au Burundi, il n'existe pas de système de surveillance continue de la dynamique de la végétation. Cela est un handicap majeur pour l'établissement des statuts des espèces végétales.

Partant de toutes ces considérations, il est donc clair que cette étude ne peut prétendre donner des statuts des espèces végétales du Burundi. Toutefois, quelques espèces ont été signalées comme menacées suite à l'état de santé de leurs habitats. Il s'agit évidemment d'espèces-clé devant servir de guide pour la formulation des tendances des espèces.

Ainsi, 31 espèces végétales sont considérées comme menacées (tableau 15).

Parmi les familles inventoriées, trois sont monotypiques (Balanitaceae, Salvadoraceae et Dipterocarpaceae) au niveau national. Cela montre aussi le degré de menace où la disparition de l'espèce de cette famille implique impitoyablement l'extinction de cette même famille au sein de la flore burundaise.

Il existe aussi 12 genres monospécifiques identifiés par rapport à la flore burundaise. Tenant compte du rang taxonomique non moindre du «genre», il faut dans l'affirmative y voir aussi une menace dans la flore nationale.

Il y a également 8 espèces très localisées, seulement retrouvables dans un seul habitat au niveau national et 2 espèces endémiques ne se trouvant ailleurs dans le monde.

Dans l'ensemble, il convient de mettre en relief ce danger de haut niveau que courent les espèces végétales sauvages dont la disparition touchera des groupes taxonomiques élevés (Famille et genres) et les espèces de faible répartition au niveau national et mondial. Il faut noter que 3 espèces sont déjà disparues de la flore du Burundi (*Euphorbia dawei*, *Raphia farinifera*, *Cynometra alexandri*).

Tableau 15: Espèces menacées par écosystème ou habitat de prédilection

Noms scientifiques	Forêt de montagne	Marais	Forêts claires	Galerie forestière	Vallées + Forêt de Kigwena	Forêt à Hyphaene	Forêt à Euphorbia* dawei	Forêt à Strychnos* potatorum	Savane à Acacia hockii	Bosquet xérophile	Steppe à Bulbine abyssinica	NRB	EP	Genre monospécifique
1. Arecaceae														
<i>Hyphaene petertiana</i>						X				X		X	X	X
<i>Eremospatha</i> sp.					X									X
<i>Raphia farinifera</i>		X												
<i>Phoenix reclinata</i>		X												X
2. Cyperaceae														
<i>Cyperus papyrus</i>		X												
<i>Cyperus latifolius</i>		X												
3. Liliaceae														
<i>Bulbine abyssinica</i>											X			X
5. Typhaceae														
<i>Typha domingensis</i>		X												
6. Balanitaceae														
<i>Balanites aegyptiaca</i>						X	X	X	X	X		X		X
8. Caparaceae														
<i>Cadaba farinosavar.adenotricha</i>						X				X				X
9. Celastraceae														
<i>Commiphora madagascariensis</i>						X	X	X		X				
10. Dipterocarpaceae														
<i>Monotes elegans</i>			X											X
11. Euphorbiaceae														
<i>Euphorbia candelabrum</i>			X			X	X	X	X					
<i>Euphorbia dawei**</i>							X					X		
<i>Manadenium chevalieri</i>										X				
11. Fabaceae														
<i>Cynometra alexandri**</i>								X				X		X
<i>Tamarindus indica</i>						X	X	X						X
13. Mimosaceae														
<i>Acacia hockii</i>									X					
<i>Acacia polyacantha</i>		X							X					
<i>Crotalaria germainii</i>										X	X	X		
<i>Azelia quanzensis</i>			X											X
<i>Pterocarpus angolensis</i>			X											
<i>Pterocarpus tinctorius</i>			X											
<i>Julbernardia globiflora</i>			X											X
<i>Isobertia angolensis</i>			X											
<i>Isobertia tomentosa</i>			X											
<i>Brachystegia longifolia</i>			X											
12. Loganiaceae														
<i>Strychnos potatorum</i>							X	X				X		
14. Moraceae														
<i>Dorstenia barnimiana</i>							X					X		
<i>Ficus trichopoda</i>		X		X										
15. Portulacaceae														
<i>Portulaca centrali-africana</i>										X	X	X		
15. Rosaceae														
<i>Prunus africana</i>	X													X
16. Rutaceae														
<i>Zanthoxylum chalybeum</i>							X	X						
17. Salvadoraceae														
<i>Azima tetracantha</i>														
Total	1	7	9	1	1	6	8	7	4	4	4	8	3	12

EP : Espèce ou variété endémique de la plaine de la Rusizi; NRB : espèce non retrouvable ailleurs au Burundi; * : n'existe plus

- **Catégorisation des espèces menacées**

La catégorisation s'est limitée sur les seules 33 espèces ci-haut citées. Les critères utilisés sont ceux détaillés dans la partie méthodologique prenant en compte trois niveaux à savoir les espèces en danger, les espèces vulnérables et les espèces rares. L'analyse a finalement donné 9 espèces en danger, 11 espèces vulnérables et 11 espèces rares (Tableau 16).

Tableau 16: Catégorisation des espèces végétales menacées

Espèces en danger	Espèces vulnérables	Espèces rares
<i>Crotalaria germainii</i>	<i>Hyphaene petertiana</i>	<i>Monotes elegans</i>
<i>Strychnos potatorum</i>	<i>Zanthoxylum chalybeum</i>	<i>Acacia hockii</i>
<i>Balanites aegyptiaca</i>	<i>Euphorbia candelabrum</i>	<i>Commiphora madagascariensis</i>
<i>Cyperus latifolius</i>	<i>Pterocarpus angolensis</i>	<i>Phoenix reclinata</i>
<i>Cadaba farinosavar. adenotricha</i>	<i>Ficus trichopoda</i>	<i>Azelia quanzensis</i>
<i>Dorstenia barnimiana</i>	<i>Portulaca centrali-africana</i>	<i>Pterocarpus tinctorius</i>
<i>Eremospatha sp.</i>	<i>Azima tetracantha</i>	<i>Julbernardia globiflora</i>
<i>Manadenium chevalieri</i>	<i>Cyperus papyrus</i>	<i>Isoberlinia angolensis</i>
<i>Bulbine abyssinica</i>	<i>Typha domingensis</i>	<i>Isoberlinia tomentosa</i>
	<i>Acacia polyacantha</i>	<i>Brachystegia longifolia</i>
	<i>Tamarindus indica</i>	<i>Prunus africana</i>
9	11	11

- **Espèces menacées prioritaires pour la conservation**

Dans la détermination des espèces menacées prioritaires, le modèle d'imminence et d'ampleur de disparition a été utilisé.

L'analyse des données du tableau 16 a conduit à l'arrangement des espèces suivant les priorités. On a ainsi 7 espèces de haute priorité, 12 de priorité moyenne et 12 de priorité basse de conservation (Tableau 17). A côté de ces résultats, nous devons considérer que les espèces effacées du territoire national sont de très haute priorité notamment *Euphorbia dawei*, *Raphia farinifera* et *Cynometra alexandri*.

Tableau 17: Espèces menacées prioritaires

Première priorité	Priorité moyenne	Priorité basse
<i>Balanites aegyptiaca</i>	<i>Monotes elegans</i>	<i>Zanthoxylum chalybeum</i>
<i>Cadaba farinosavar. adenotricha</i>	<i>Phoenix reclinata</i>	<i>Euphorbia candelabrum</i>
<i>Eremospatha sp.</i>	<i>Azelia quanzensis</i>	<i>Acacia polyacantha</i>
<i>Hyphaene petertiana</i>	<i>Pterocarpus tinctorius</i>	<i>Ficus trichopoda</i>
<i>Pterocarpus angolensis</i>	<i>Julbernardia globiflora</i>	<i>Portulaca centrali-africana</i>
<i>Azima tetracantha</i>	<i>Prunus africana</i>	<i>Acacia hockii</i>
<i>Tamarindus indica</i>	<i>Crotalaria germainii</i>	<i>Cyperus papyrus</i>
	<i>Strychnos potatorum</i>	<i>Typha domingensis</i>
	<i>Cyperus latifolius</i>	<i>Commiphora madagascariensis</i>
	<i>Dorstenia barnimiana</i>	<i>Isoberlinia angolensis</i>
	<i>Manadenium chevalieri</i>	<i>Isoberlinia tomentosa</i>
	<i>Bulbine abyssinica</i>	<i>Brachystegia longifolia</i>
7	12	12

IV. MECANISMES DE SUIVI DES ESPECES, DES ECOSYSTEMES ET DES HABITATS

IV.1. INDICATEURS DE SUIVI

Les indicateurs sont des outils qui aident à mesurer les progrès dans la mise en œuvre des objectifs de conservation de la biodiversité. Nous retenons les données exprimées sous forme de tableaux, de graphiques et cartes développées dans ces documents comme des indicateurs. Un document propre aux indicateurs a été produit.

IV.2. MECANISMES D'ENREGISTREMENT DES DONNEES

IV.2.1. Enregistrement des données en Excel

Dans le but d'aider la collecte des données d'une manière continue, un système d'enregistrement des données a été fait en Excel. Il s'agit d'un répertoire en Excel comprenant encore trois répertoires:

- Base de données sur les écosystèmes;
- Base de données sur les espèces;
- Base de données sur les aires protégées.

• Base de données sur les écosystèmes

Les données sont enregistrées dans les fichiers composés des écosystèmes suivants

- Ecosystèmes de forêts de montagne
- Ecosystèmes de forêts claires
- Ecosystèmes de savanes
- Ecosystèmes des marais
- Ecosystèmes de bosquets xérophiels
- Ecosystèmes de végétation de bordure
- Ecosystèmes de galeries forestières
- Ecosystèmes de prairies
- Ecosystèmes de pelouses

Pour chaque écosystème les éléments à enregistrer sont:

- Id
- Province
- Commune
- Zone
- Colline/Sous-colline
- Etendues
- Superficies exploitées
- Longitude
- Latitude

- **Base de données sur les espèces**

La base de données des espèces contient des espèces de deux catégories:

- Les espèces menacées;
- Les espèces utiles.

Les espèces menacées

Les espèces doivent subir deux traitements successifs afin d'aboutir à des espèces rangées par priorité. Un répertoire est créé avec des espèces dites menacées. On procède ainsi à la hiérarchisation des espèces en trois catégories:

- Espèces en danger
- Espèces vulnérables
- Espèces rares

Les critères d'hiérarchisation sont sur une table dans ce même fichier.

Le second traitement consiste à soumettre les espèces déjà classées dans un système de priorisation suivant l'imminence et l'ampleur de disparition. Les critères y relatifs sont également enregistrés dans une table sous le même fichier.

IV.2.2. Enregistrement des données cartographiques

Pour chaque écosystème, le système d'enregistrement consiste à créer des shapefiles pour confectionner une carte et produire des données chiffrées.

IV.3. MECANISMES DE SUIVI DES ESPECES ET DES ECOSYSTEMES

Le mécanisme de suivi des espèces et des écosystèmes est un mécanisme de collecte des données périodiquement. Pour des situations sans données de référence, on procèdera à l'étude de l'état des lieux.

IV.4. RAPPORTAGE SUR LA TENDANCE DE LA BIODIVERSITE

La tendance de la biodiversité est illustrée sous forme d'indicateurs. Ces derniers sont formulés sous forme de cartes, de graphiques ou tableaux pour visualiser l'évolution des étendues exploitées année par année.

Le rapportage est la publication des indicateurs sous diverses formes notamment sous forme de livret pour susciter l'attention des décideurs et les responsables des institutions ayant la mainmise sur la biodiversité. Les données sont également publiées sur le site web du CHM-Burundais: <http://bi.chm-cbd.net>

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Cette étude, la première de ce genre au Burundi, vient de montrer plusieurs données et informations existantes qui nous ont aidés à formuler les indicateurs. Plusieurs données existent sous formes d'images notamment les cartes produites dans plusieurs institutions et projets. D'autres données sont sous forme de tableaux. Avec l'utilisation des SIG et sur base des données collectées sur terrain, nous avons pu confectionner des cartes des situations anciennes et actuelles sur les espèces et les écosystèmes.

Cependant, plusieurs indicateurs formulés ne montrent pas une tendance quelconque du fait que les données anciennes sont absentes. Des projections ont été faites sur les marais du fait que le gouvernement a déjà un projet d'exploiter 8000 ha de marais par an.

Dans le souci de pérenniser la formulation des indicateurs, des mécanismes d'enregistrement et traitement des données ont été conçus dans des formats très simples soit sous Excel, soit sous forme de shapefiles.

Nous restons toujours convaincus que plusieurs lacunes persistent dans les données tout comme dans les indicateurs formulés. Cela étant essentiellement lié au système cartographique non développé dans notre pays. C'est pour cela que les recommandations suivantes sont retenues:

- Renforcer des capacités en SIG;
- Développer et renforcer le service SIG pour la collecte des données au quotidien;
- Faire des études d'état des lieux sur toutes les ressources biologiques et écosystèmes fournissant les services aux communautés;
- Etablir un abonnement pour avoir des images landsat;
- Diffuser les indicateurs à travers des ateliers de sensibilisation de tous les acteurs.

BIBLIOGRAPHIES

- Bikwemu, G., (1991). Paléoenvironnement et paléoclimats au Burundi occidental au cours des quatre derniers millénaires par l'analyse palynologique des dépôts tourbeux. Thèse de doctorat, Université de Liège, 236 p.
- Bizuru, E., (2005). Etude de la flore et la végétation des marais du Burundi. Thèse de doctorat, Université Libre de Bruxelles, 297 p.
- Gourlet S., (1986): Le Parc National de la Kibira au Burundi; quelles potentialités pour quel avenir? Rapport de stage, ENGREF (Montpellier), 97 p.
- ISABU (1972). Réseau des marais du Burundi
- Lewalle, J., (1972). Les étages de végétation du Burundi occidental. Bulletin du Jardin Botanique National de Belgique, 42 : 1-247.
- MEEATU (2013). Stratégie Nationale et Plan d'Action sur la Biodiversité 2013-2020
- Nkinahatemba, J., (2005). Etude de l'Exploitation du Palmier roting du genre *Eremospatha* des milieux naturels du Sud du Burundi, Université du Burundi, Mémoire de fin d'études, Bujumbura, 47 p.
- Nzigidahera, B., (2000). Analyse de la diversité biologique végétale nationale et identification des priorités pour sa conservation. Institut National pour l'Environnement et la Conservation de la Nature, Bujumbura, 126 p.
- Nzigidahera, B., (2003). Etude d'évaluation des impacts des actions anthropiques et du degré de disparition de la biodiversité: *Proposition de plan de gestion durable de la Réserve Naturelle de la Rusizi, Réserve de la Biosphère en projet*. Rapport de Recherche MAB, Division des Sciences Ecologiques, UNESCO-MAB. 168 p
- Nzigidahera, B et Nindorera, D. (2009). Plan de gestion et d'aménagement de la Réserve Naturelle de la Malagarazi.
- Nzigidahera, B. (2008). Biodiversité du marais de la Malagarazi. BNA/EGP. 28 p
- Reekmans, M., (1980). La végétation de la plaine de la basse Rusizi (Burundi). Bull. Jard.Bot. Nat. Belg., 50: 4022-444.
- Reekmans, M.,(1982). Les rythmes phénologiques des principales associations végétales de la plaine de la basse Rusizi (Burundi). Bull. Jard. Bot. Nat. Bel., 52 :03-93
- Sindakira, A. (2007). Etude d'étude d'impact environnemental: rapport du Projet Réhabilitation et extension de la SOSUMO. 144p.
- Sindayihebura, A., (2013). Etude de la régénération d'*Eremospatha macrocarpa* et son exploitation artisanale au Burundi. Université du Burundi, Mémoire de fin d'études, 55 p.
- Sunderland T. C. H. et Profizi, J.P., (2002). Nouvelles recherches sur les rotins africains. *Les actes de la Rencontre Internationale des Experts financé par CARPE se tenant au Jardin Botanique de Limbe, au Cameroun. du 1-3 Février 2002*.
- Tarek, S., (1999). Schéma directeur d'aménagement et de mise en valeur des marais. MINATE.
- Yoya, E, (2006). Etude de l'exploitation de *Cyperus latifolius*, espèce menacée d'extinction au Burundi. Université du Burundi, Mémoire de fin d'études, Bujumbura.