



REPUBLIQUE DU BURUNDI

MINISTRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'AGRICULTURE ET DE L'ELEVAGE
OFFICE BURUNDAIS POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

**ETUDE DES TENDANCES DES ECOSYSTEMES NATURELS: Cas
de la Réserve Naturelle de Rumonge et des Réserves Naturelles
Forestières de Kigwena et de Vyanda**

CEBioS

museum 



Belgium
partner in development



Office Burundais pour la Protection de l'Environnement

B.P. 2757 Bujumbura

Burundi

Tél. (257)22234304

E-mail: obpe_burundi@obpe.bi

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

© CHM-Burundais: Centre d'Echange
d'Information en matière de Diversité
Biologique, (Clearing House
Mechanism), Bujumbura, Février 2020

Document élaboré par:

NDAYIKEZA Longin, BUKURU Désiré & NTASHAVU Dieudonné

Dans le cadre du «*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 et l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique (IRSNB).

CEBioS

museum 

 **Belgium**
partner in development

TABLE DES MATIERES

TABLE DES MATIERES.....	ii
LISTE DES TABLEAUX.....	iii
LISTE DES FIGURES.....	iv
SIGLES ET ABREVIATION.....	v
INTRODUCTION.....	1
1. METHODOLOGIE ET ANALYSE DES DONNEES.....	2
2. APERCU SUR LES ECOSYSTEMES ETUDIES.....	4
2.1. RESERVE NATURELLE DE RUMONGE.....	4
2.2. RESERVE NATURELLE FORESTIERE DE KIGWENA.....	5
2.3. RESERVE NATURELLE FORESTIERE DE VYANDA.....	6
3. ANALYSE DES TENDANCES DES ELEMENTS CONSTITUTIFS DES ECOSYSTEMES ETUDIES.....	8
3.1. TENDANCE EN MATIERE D'ETENDUE.....	8
3.2. TENDANCE EN MATIERE DES ESPECES PAR ECOSYSTEME.....	9
3.2.1. Réserve Naturelle de Rumonge.....	9
3.2.2. Réserve Naturelle Forestière de Kigwena.....	12
3.2.3. Réserve Naturelle Forestière de Vyanda.....	14
3.2.4. ESPECES UTILISEES PAR LA POPULATION RIVERAINE POUR LEUR SUBSISTANCE.....	17
3.2.4.1. Espèces végétales utilisées par la population riveraine pour leur subsistance.....	17
3.2.4.2. Espèces animales utilisées par la population riveraine pour leur subsistance.....	17
3.2.5. PRINCIPALES MENACES.....	18
3.3. TENDANCE EN MATIERE DE DEGRADATION.....	20
3.3.1. Indicateurs de dégradation à la Réserve Naturelle de Rumonge.....	20
3.3.1.1. Production du carbone organique du sol.....	20
3.3.1.2. Couverture terrestre.....	21
3.3.2. Indicateurs de dégradation à la Réserve Naturelle Forestière de Kigwena.....	23
3.3.2.1. Production du carbone organique du sol.....	23
3.3.2.2. Couverture terrestre.....	23
3.3.3. Indicateurs de dégradation à la Réserve Naturelle Forestière de Vyanda.....	25
3.3.3.1. Production du carbone organique du sol.....	25
3.3.3.2. Couverture terrestre.....	25
CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS.....	27
BIBLIOGRAPHIE.....	28

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Situation de la superficie des réserves de Rumonge, Kigwena et Vyanda.....	8
Tableau 2 : Statut des principales espèces de flore de la Réserve Naturelle de Rumonge	10
Tableau 3 : Statut des principales espèces de la faune de la Réserve Naturelle de Rumonge.....	11
Tableau 4 : Statut des principales espèces de flore de la Réserve Naturelle Forestière de Kigwena	12
Tableau 5 : Statut des principales espèces de faune de la Réserve Naturelle Forestière de Kigwena.....	13
Tableau 6 : Statut des principales espèces de flore de la Réserve Naturelle Forestière de Vyanda selon les conservateurs	15
Tableau 7 : Statut des principales espèces de faune de la Réserve Naturelle Forestière de Vyanda selon les conservateurs	16
Tableau 9: Espèces animales utilisées par la population riveraine pour leur subsistance	18
Tableau 10 : Principales menaces de la biodiversité de la Réserve Naturelle de Rumonge.....	19
Tableau 11 : Principales menaces de la Réserve Naturelle Forestière de Kigwena	19
Tableau 12 : Principales menaces de la Réserve Naturelle Forestière de Vyanda.....	20
Tableau 13 : Gain de la biomasse à la Reserve Naturelle de Rumonge	21
Tableau 14 : Gain de la biomasse à la Reserve Naturelle Forestière de Kigwena.....	23
Tableau 15 : Gain de la biomasse à la Reserve Naturelle Forestière de Vyanda.....	25

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Vue Panoramique de canopée de la Réserve Naturelle de Rumonge	5
Figure 2 : Vue panoramique de la canopée de la Reserve Naturelle Forestière de Kigwena.....	6
Figure 3 : Vue panoramique de la Reserve Naturelle Forestière de Vyanda.....	7
Figure 4 : Différents types de formations végétales et autres occupations dans la Réserve Naturelle Forestière de Vyanda	14
Figure 5 : Perte de végétation à la Réserve Naturelle de Rumonge.....	22
Figure 6: Perte de végétation dans la Réserve Naturelle Forestière de Kigwena	24
Figure 7: Perte de végétation dans la Réserve Forestière de Vyanda.....	26

SIGLES ET ABREVIATION

AP	: Aire Protégée
CEBioS	: Capacities for Biodiversity and Sustainable development
CHM	: Clearing House Mechanism
GPS	: Global positioning System
ha	: hectare
IRSNB	: Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique
MEEATU	: Ministère de l'Eau, de l'Environnement, de l'Aménagement du territoire et de l'Urbanisme
OBPE	: Office Burundais pour la Protection de l'Environnement
ODD	: Objectifs de Développement Durable
QGIS	: Quantum Geographic Information System
RN	: Réserve Naturelle
RNF	: Réserve Naturelle Forestière
SNPAB	: Stratégie Nationale et Plan d'Action sur la Biodiversité
UICN	: Union Internationale pour la Conservation de la Nature
TCP	: Technical Cooperation Programme
FAO	: Food and Agriculture Organization

INTRODUCTION

Dans le souci de mettre en œuvre sa Stratégie Nationale et Plan d'Action sur la Biodiversité (SNPAB 2013-2020), le Burundi a déjà entamé les études de formulation des indicateurs afin d'analyser la tendance de la biodiversité en particulier et des écosystèmes en général. Ces études ont rapporté les tendances en matière d'étendue de certains écosystèmes et d'habitats naturels, de populations d'espèces liées à un habitat forestier naturel par rapport à l'agriculture et les tendances en matière de populations et de risque d'extinction d'espèces qui fournissent des services écosystémiques (Nzigidahera & Habonimana, 2016).

Dans la présente étude, il est question de formuler des indicateurs pour suivre la tendance des écosystèmes qui n'ont pas été abordés dans la précédente étude. Ces écosystèmes sont:

- Réserve Naturelle de Rumonge;
- Réserve Naturelle Forestière de Kigwena;
- Réserve Naturelle Forestière de Vyanda.

La gestion de ces réserves reste problématique étant donné que les décisions de conservation ne sont pas fondées sur des informations collectées de façon scientifique.

Les objectifs poursuivis pour cette étude sont :

- Disponibiliser les données et informations sur la tendance des superficies de ces AP ;
- Disponibiliser les données et informations sur la tendance des différentes espèces clés de conservation ;
- Formuler et diffuser les indicateurs sur base des données et informations collectées
- Mettre en place une base de données permettant de suivre la tendance de ces AP au cours du temps

Le présent document est articulé sur les principaux points en plus de l'introduction:

- Méthodologie de collecte et d'analyse des données ;
- Aperçu sur les écosystèmes étudiés ;
- Analyse des tendances des éléments constitutifs des écosystèmes étudiés ;

1. METHODOLOGIE ET ANALYSE DES DONNEES

Pour cette étude, la première étape a consisté à la mise en place d'une équipe de trois personnes ressources issus de l'OBPE choisies sur base de leurs contributions scientifiques dans les différents travaux de recherche initiés par l'office. Il s'est suivi une concertation de cette équipe pour définir la nature des données à collecter et les modalités de travail y relatives. Ainsi, pour collecter et analyser les données, les méthodes suivantes ont été utilisées:

- Collecte des données chiffrées sur les superficies (anciennes et actuelles) des écosystèmes des aires qui ont fait l'objet de la présente étude à travers des études scientifiques, des rapports, des décrets portant délimitation des aires protégées et autres documents.
- Suivi des changements de l'occupation des écosystèmes étudiés à l'aide de l'extension Trends.Earth (anciennement la Land Degradation Monitoring Toolbox) en utilisant les observations de la Terre dans un système de bureau et de cloud innovant. L'extension Trends.Earth a permis de tracer des séries temporelles d'indicateurs clés du changement de terres (y compris la dégradation et l'amélioration). Ces indicateurs ont été établis sous forme des cartes montrant la situation de ces AP entre 2001 et 2015 ;
- Collecte des coordonnées géographiques à l'aide du GPS map 62 pour la vérification du géoréférencement des cartes existantes de la zone d'étude.

Un guide d'entretien a été conçu de manière à permettre d'avoir des informations sur plusieurs aspects entre autres:

- les données qualitatives dans une séquence temporaire de certaines espèces;
- les espèces végétales et animales utilisées par la population pour des fins de subsistance et/ou commerciales ;
- les différents types d'écosystèmes de l'aire protégée ;
- les principales espèces par formation végétales ;
- les principales menaces exercées sur les espèces ou écosystèmes
- les éléments clés de conservation ;
- les espèces d'importance capitale dans la survie de la population riveraine de ces aires protégées.

L'analyse du degré de menace des espèces a suivi la méthodologie utilisée lors de l'étude de Nzigidahera et Habonimana (2016). Elle s'est basée sur des critères de classification des espèces menacées simplifiés et référés, mais sans être identiques à ceux de l'UICN (2012) 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.

1) * 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. 2) * 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. 1) * Espèces toujours localisées dans des espaces géographiques ou habitats restreints. 2) * Espèces faiblement disséminées dans les habitats.
 - Espèces moins représentées : espèces dont le taux de rencontre est faible par rapport aux espèces abondantes mais qui sont géo-localisées un peu partout dans l'écosystème.
- Espèces abondantes : espèces dont les individus sont rencontrés un peu partout dans l'Aire Protégée et qui sont considérées comme caractéristique du milieu.

- ***Mécanismes de suivi des écosystèmes et des espèces***

En vue d'assurer la collecte des données d'une manière permanente, un système d'enregistrement des données a été fait en Excel. Il contient des 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 format shapefiles dans le logiciel QGIS 2.18.7.

2. APERCU SUR LES ECOSYSTEMES ETUDIES

2.1. RESERVE NATURELLE DE RUMONGE

Située dans la partie occidentale et méridionale à une altitude d'environ 850 m, la Réserve Naturelle de Rumonge a vu le jour en 1980 (MEEATU, 2013). Elle est actuellement régie par le Décret n°100/282 du 14 novembre 2011 portant modification de certaines dispositions du décret n° 100/007 du 25 janvier 2000 portant délimitation d'un Parc national et de quatre réserves naturelles. Cette Réserve occupe une superficie d'environ 600 ha.

Les arbres dominants sont tous du genre *Brachystegia* dont *Brachystegia microphylla*, qui semble être l'espèce la plus abondante. Elle se localise souvent au sommet des collines sur sols rocailloux. Parfois en mélange avec *Brachystegia microphylla*, *Brachystegia utilis* tapisse souvent l'étagement immédiatement inférieur, et *Brachystegia bussei* est souvent rencontré sur les sols pauvres et superficiels des pentes raides. *Brachystegia spiciformis* qui semble se distribuer partout sans dominance, manifeste parfois une abondance remarquable sur des sols profonds des bas-fonds comme à Mutambara. Dans des populations homogènes de *Brachystegia*, plusieurs espèces du genre *Uapaca* en mélange, émergent et colonisent certains endroits. D'autres essences telles que *Brachystegia manga*, *Brachystegia wangermeeana*, ne montrent pas de préférences édaphiques (Nzigidahera, 2000).

Selon Mpawe (2014), la strate arborée est dominée par le genre *Brachystegia* uniquement composé par les espèces de *Brachystegia microphylla*, *Brachystegia bussei* et *Brachystegia utilis* avec des cimes qui sont jointives. La strate arbusitive est composée d'*Uapaca nitida*, *Isobertia angolensis*, *Albizia gummifera*, *Anisophyllea boehmii*, *Combretum molle*, etc. La strate herbacée est variable et son recouvrement est d'autant plus faible que la dégradation du sol est plus accentuée.



Figure 1 : Vue Panoramique de canopée de la Réserve Naturelle de Rumonge

Une espèce de primates (*Cercopithecus aethiops*) est caractéristique de cette aire protégée. Cette dernière possède 5 espèces de champignons comestibles. Ses caractéristiques ne sont pas loin de celles de la Réserve Naturelle de Nkayamba. Elle joue un rôle environnemental de premier plan dans la protection des bassins versants contre l'érosion et de ce fait, retient l'eau dans la nappe souterraine et « digère » la roche rocailleuse (MEEATU, 2013).

La Réserve Naturelle de Rumonge est marquée par plusieurs défis dont la population environnante qui exerce une pression sur l'Aire Protégée surtout à la recherche du bois énergie. Son indice de forme est mauvais. La population environnante constituée essentiellement de rapatriés en provenance des pays voisins est très pauvre. Les données d'inventaire n'existent pas sur les espèces animales et végétales. Un grand besoin d'actualiser les informations de base à travers la recherche sur les espèces clés de l'Aire Protégée se fait sentir. L'Aire Protégée n'a pas de plan de gestion (OBPE, 2017).

2.2. RESERVE NATURELLE FORESTIERE DE KIGWENA

La Réserve Naturelle Forestière de Kigwena est localisée dans la région naturelle de l'Imbo, province et commune Rumonge, dans la zone Kigwena. Elle s'étend sur les collines Gashasha et Cabara.

Elle se trouve sur un terrain plat et marécageux en bordure du lac Tanganyika, entre les altitudes 773 et 820 m et occupe 587 ha. Protégée depuis 1952, la Réserve est entièrement dominée par la forêt mésophile péri-guinéenne à *Newtonia buchananii* et *Albizia zygia*. Cependant, sa superficie est passée de 2000 ha à 587 ha de 1952 à l'an 2013 (MEEATU, 2013)

D'autres arbres comme *Pycnanthus angolensis*, *Pseudospondias microcarpa*, *Maesopsis eminii*, *Spathodea campanulata*, *Myrianthus arboreus* y sont bien représentés (Nzigidahera & Fofu, 2010). La présence des épiphytes, des lianes, des fougères, lui confère un cachet d'une forêt dense. La dégradation de ce type de forêt donne naissance à la forêt tropophile à *Brachystegia manga* (Lewalle, 1972). Selon le même auteur, la forêt de Kigwena possède des caractères qui la rattachent aux formations de la cuvette congolaise. La réserve dispose d'habitats importants : une forêt péri-guinéenne, une savane et une zone humide au bord du lac Tanganyika.



Figure 2 : Vue panoramique de la canopée de la Réserve Naturelle Forestière de Kigwena

En matière faunique, La Réserve Naturelle Forestière de Kigwena est caractérisée par des oiseaux d'eau parmi lesquelles 91 espèces ont été identifiées; des espèces de primates dont *Papio anibus* ; des espèces de mammifères dont *Hippopotamus amphibius*, *Cephalophus* sp, *Crycetomys gambienus* ; des serpents (*Python sebae*, *Naja melanoleuca*) et beaucoup d'espèces de papillons (MEEATU, 2013). Comme la Réserve Naturelle de Rumonge, la Réserve Naturelle Forestière de Kigwena n'a pas de plan d'aménagement et de gestion (OBPE, 2017). Le climat est caractérisé par l'alternance entre saisons sèches et saisons des pluies. La température moyenne est de 23,7°C (Nzigidahera, 2000).

2.3. RESERVE NATURELLE FORESTIERE DE VYANDA

La Réserve Naturelle Forestière de Vyanda s'étend sur deux communes à savoir la commune de Vyanda à l'est dans la province de Bururi et à l'ouest la commune de Rumonge en province de Rumonge.

Au Sud-Est, elle fait limite sud avec paysage protégé de Mukungu-Rukambasi (dans les communes Nyanza Lac et Vugizo de la province Makamba). La forêt claire de Vyanda constitue un représentant des forêts claires du domaine zambézien à dominance des espèces du genre *Brachystegia* sp. comme décrites par Malaisse (1984, 1997) et Mutamba (2007). Cette forêt présente un pourcentage important d'espèces du domaine zambézien et du domaine soudano-zambézien.

La Réserve Naturelle Forestière de Vyanda occupe une superficie d'environ 3900 ha et se situe sur des pentes escarpées. A partir de 800 m d'altitude, elle comprend une forêt claire semblable et contiguë à celle de la Réserve Naturelle de Rumonge. A 1400 m, on rencontre des galeries forestières submontagnardes avec des essences comme *Pycnanthus angolensis*, *Albizia grandibracteata*, etc. Au-delà de cette altitude, cette Réserve comprend des espèces typiques de la forêt ombrophile de montagne. La faune y est peu étudiée ; mais celle observée rappelle celle de Rumonge et le chimpanzé (*Pan troglodytes*) y est plus facilement visible (UICN, 2011).

La présence dans la forêt claire de Vyanda de *Pseudospondias microcarpa* et *Pycnanthus angolensis* qui sont des espèces respectivement de liaison soudano guinéenne et typiquement guinéenne, prouve un enrichissement de cette forêt en espèces de la forêt péri guinéenne de Kigwena qui lui est voisine.



Figure 3 : Vue panoramique de la Réserve Naturelle Forestière de Vyanda

3. ANALYSE DES TENDANCES DES ELEMENTS CONSTITUTIFS DES ECOSYSTEMES ETUDIES

3.1. TENDANCE EN MATIERE D'ETENDUE

Depuis leurs créations, les Réserves de Rumonge, Kigwena et Vyanda possèdent des limites clairement marqués. Bien qu'elles subissent des dégradations à l'intérieures, leurs superficies n'ont pas été réduites. L'analyse de l'évolution en termes d'étendues montre une augmentation de la superficie de 2000 à 2018. La différence qui en ressort est probablement due à la méthodologie employée. En effet, la superficie de 2000 correspond à la superficie estimée sur base des cartes produites sans outil de géoréférencement approprié tandis que celle de 2018 correspond à la superficie calculée sur base des relevées des coordonnées géographiques prises sur terrain (Tableau 1).

Tableau 1: Situation de la superficie des réserves de Rumonge, Kigwena et Vyanda

Aire protégée	Catégorie (UICN)	Type de forêt	En 2000		En 2018	
			Superficie estimée (ha)	Superficie mesurée (ha)	Superficie estimée (ha)	Superficie mesurée (ha)
Réserve Naturelle de Rumonge	VI	Forêt claire	600	-	600	800
Réserve Naturelle Forestière de Kigwena	VI	Forêt péri-guinéenne	500	-	500	586
Réserve Naturelle Forestière de Vyanda	VI	Forêt ombrophile à haute altitude, galeries forestières submontagnardes à moyenne altitude et forêt claire à basse altitude	3900	-	3900	5337

Il ressort du tableau 1 que les Réserves de Rumonge et Kigwena présentent un seul type de forêt chacune alors qu'à Vyanda, trois types de formation végétale naturelle y sont présentes avec une formation forestière artificielle. Les superficies fournies par les gestionnaires pour l'année 2000 correspondent à celles du Décret n° 100/007 du 25 janvier 2000 portant délimitation d'un Parc national et de quatre réserves naturelles. Celles de 2018 sont des superficies mesurées à l'aide des GPS et traitées dans le cadre du Projet TCP/BDI/3702 de la FAO en partenariat avec l'OBPE qui a permis de produire un rapport sur le renforcement de l'intégrité physique des Aires Protégées du sud du Burundi et amélioration des conditions de vie des populations riveraines par Niyonkuru (2019).

3.2. TENDANCE EN MATIERE DES ESPECES PAR ECOSYSTEME

3.2.1. Réserve Naturelle de Rumonge

Les principales espèces végétales rencontrées dans la Réserve Naturelle de Rumonge sont *Brachystegia microphylla*, , *Brachystegia utilis*, *Brachystegia bussei*, *Brachystegia spiciformis*, *Brachystegia manga*, *Brachystegia wangermeeana*, *Isoberlinia angolensis*, *Combretum collinum*, *Uapaca sp.*, *Antada abyssinica*, *Albizia helvei* et *Harungana madagascariensis*. La faune mammalienne y est principalement composée de Primates (*Cercopithecus aethiops*) et des antilopes (*Sylvicapra grimmia*). Un inventaire d'oiseaux reste à faire. Les reptiles souvent cités sont des ophidiens (*Python sebae*, *Dendroaspis jamesoni*, *Dispholidus typus kivuensis*, etc.).

❖ **Éléments clés de conservation**

- *Flore*

Les principales espèces végétales clés de conservation rencontrées dans la Réserve Naturelle de Rumonge sont *Brachystegia microphylla*, , *Brachystegia utilis*, *Brachystegia bussei*, *Brachystegia spiciformis*, *Brachystegia manga*, *Brachystegia wangermeeana* ., *Isoberlinia angolensis*, *Combretum collinum*, *Uapaca sp.*, *Sterculia quinqueloba*, *Cordia africana* et *Chlorophola excelsum*. Leurs tendances en matière de représentation sont illustrées dans le tableau 2.

Tableau 2 : Statut des principales espèces de flore de la Réserve Naturelle de Rumonge

Espèce	Nom vernaculaire	En 2000					En 2018				
		Abondante	Moins représentée	Rare	Vulnérable	Menacée d'extinction	Abondante	Moins représentée	Rare	Vulnérable	Menacée d'extinction
<i>Brachystegia sp.</i>	Ingongo	X					X				
<i>Uapaca sp.</i>	Umugusa	X					X				
<i>Combretum collinum</i>	Umukoyoyo	X					X				
<i>Isobertia angolensis</i>	Ikirimwe		X					X			
<i>Cordia africana</i>	Umuvugangoma			X							X
<i>Chlorophola excelsum</i>	Umukamba				X						X
<i>Sterculia quinqueloba</i>	Imbonekerakure			X					X		

Le tableau ci-dessus montre que certaines espèces n'ont pas subi des modifications visibles au cours du temps. Ce sont notamment *Brachystegia sp.*, *Uapaca sp.*, *Combretum collinum*. Par contre, les espèces comme *Cordia africana* et *Sterculia quinqueloba* qui étaient rare en 2000 sont devenues respectivement menacée d'extinction et vulnérable en 2018. En fin l'espèce *Chlorophola excelsum* qui présentait le signe de vulnérabilité en 2000 est actuellement menacée d'extinction.

- **Faune**

Les espèces animales clés de conservation sont principalement composées de Céphalophe de grimm (*Sylvicapra grimmia*, de singes verts (*Cercopithecus aethiops*) et des oiseaux (Aigle palmiste : *Gypohierax angolensis* et Touraco rosse : *Musophaga rossae*). Le tableau 3 montre le statut de leurs représentations dans la réserve.

Tableau 3 : Statut des principales espèces de la faune de la Réserve Naturelle de Rumonge

Espèce	Nom vernaculaire	En 2000					En 2018				
		Abondante	Moins représentée	Rare	Vulnérable	Menacée d'extinction	Abondante	Moins représentée	Rare	Vulnérable	Menacée d'extinction
Aigle palmistes	Inkona		X					X			
Touraco rosse	-	X					X				
Cercopithèque	Inkende	X					X				
Céphalophe de Grimm	Ingeregere		X					X			

De ce tableau, il ressort que le statut des espèces n'a pas changé au cours du temps. Cela pourrait être dû à la non maîtrise des outils et techniques de suivi écologiques des espèces fauniques par les gestionnaires. Aucune base scientifique n'a été utilisée pour pallier le présent statut de représentation de ces espèces animales fournies par les gestionnaires.

3.2.2. Réserve Naturelle Forestière de Kigwena

La Réserve est entièrement dominée par des essences telles que *Pycnanthus angolensis*, *Pseudospondias microcarpa*, *Maesopsis emunii*, *Myrianthus holstii* et elle est entourée actuellement par des champs de palme à huile (*Elaeïs guineensis*).

En matière de faune, cette forêt est caractérisée par : des oiseaux d'eau ; des espèces de primates dont *Papio anubis* ; des mammifères dont *Hippopotamus amphibius*, *Cephalophus sp*, *Crycetomys gambienus* ; des serpents (*Python sebae*, *Naja melanoleuca*) et beaucoup d'espèces de papillons.

❖ Eléments clés de conservation

- *Flore*

Les principales espèces végétales clés de conservation recensées dans la Réserve Naturelle de Kigwena sont *Pycnanthus angolensis*, *Eremospatha haullevilleana*, *Cordia africana* et *Chlorophola excelsum*. Leurs statuts de représentation sont illustrés dans le tableau 4.

Tableau 4 : Statut des principales espèces de flore de la Réserve Naturelle Forestière de Kigwena

Espèce	Nom vernaculaire	En 2000					En 2018				
		Abondante	Moins représentée	Rare	Vulnérable	Menacée d'extinction	Abondante	Moins représentée	Rare	Vulnérable	Menacée d'extinction
<i>Pycnanthus angolensis</i>	Umusorora			X					X		
<i>Eremospatha haullevilleana</i>	Urugage			X					X		
<i>Cordia africana</i>	Umuvugangoma			X					X		
<i>Chlorophola excelsum</i>	Umukamba			X							X

Il ressort du tableau 4 que toutes les espèces floristiques considérées par les gestionnaires comme éléments clés de la conservation étaient toutes rares en 2000. En 2018, le statut est resté le même, à l'exception de l'espèce *Chlorophola excelsum*, devenue menacée d'extinction.

- *Faune*

Les espèces animales clés de conservation à réserve de Kigwena sont notamment les babouins (*Papio anubis*), Céphalophe de Grimm (*Sylvicapra grimmia*), Potamochère (*Potamochoerus porcus*), les oiseaux et les reptiles. Le tableau 5 illustre le statut des espèces animales de la réserve de Kigwena

Tableau 5 : Statut des principales espèces de faune de la Réserve Naturelle Forestière de Kigwena

Espèce	Nom vernaculaire	En 2000					En 2018				
		Abondante	Moins représentée	Rare	Vulnérable	Menacée d'extinction	Abondante	Moins représentée	Rare	Vulnérable	Menacée d'extinction
Babouins	Inkoto	X					X				
Hippopotames	Imvubu		X					X			
Potamochère	Ingurube			X							X
Oiseaux	Inyoni	X		X			X				X
Reptiles	-	X					X				

Ce tableau montre qu'une seule espèce mammalienne (le Babouin) est plus abondante dans la réserve tout comme les oiseaux et les reptiles qu'il soit en 2000 qu'en 2018. Les autres espèces ont subi des perturbations provoquant des changements au niveau de leurs statuts conservatoires.

3.2.3. Réserve Naturelle Forestière de Vyanda

La Réserve Naturelle Forestière de Vyanda est la seule Réserve parmi les Réserves étudiées qu'on y distingue différentes formations végétales variant suivant l'altitude. Ces formations végétales sont entre autre : la forêt ombrophile de montagne, la forêt claire, la galerie forestière, savane arbustive et boisement artificielle. Toutefois, des cultures y sont installées à des endroits surtout dans la forêt claire, galerie forestière, et dans la savane arbustive constituant ainsi un autre type de formation végétale. Des ménages et des infrastructures communautaires (écoles, églises et un Hôpital de Kigutu) y sont également installés. C'est ainsi que ces différents types d'occupation du sol ont été hiérarchisées suivant les étendues exprimées.

La figure 1 illustre l'occupation du sol de la Réserve suivant la superficie estimée.

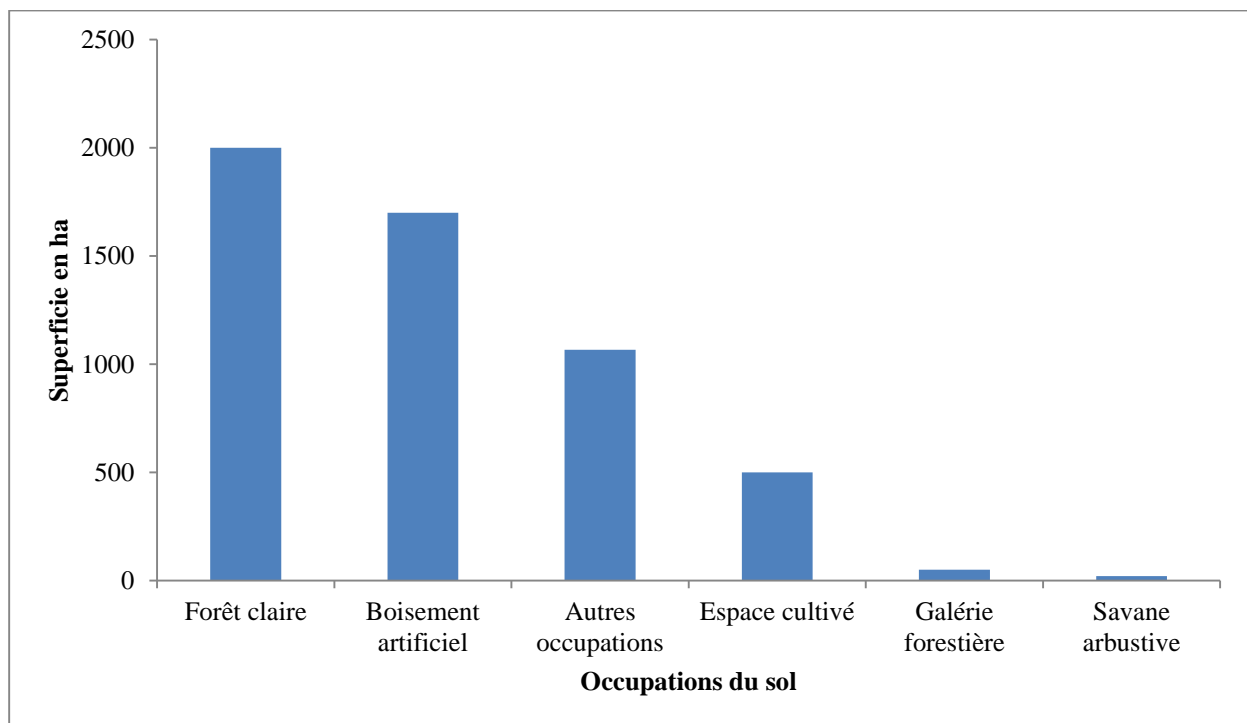


Figure 4 : Différents types de formations végétales et autres occupations dans la Réserve Naturelle Forestière de Vyanda

Il ressort de la figure 1 que la majeure partie de de la Réserve Naturelle Forestière de Vyanda est occupé par une forêt claire suivi par des plantations artificielles de *pinus*. Dans cette réserve, l'anthropisation a une ampleur non négligeable. Si rien n'est fait, la réserve risque sa déperdition.

❖ **Eléments clés de conservation**

• **Flore**

Les espèces végétales naturelles qui sont considérées par les conservateurs comme caractéristiques de la Réserve pour toutes les formations végétales présentes sont : *Brachystegia*, *Uapaca*, *Newtonia buchananii*, *Albizia helvei*, *Cordia africana*, *Chlorophola excelsum*. Leurs statuts de représentation dans la réserve sont illustrés dans le tableau 6.

Tableau 6 : Statut des principales espèces de flore de la Réserve Naturelle Forestière de Vyanda selon les conservateurs

Espèce	Nom vernaculaire	En 2000					En 2018				
		Abondante	Moins représentée	Rare	Vulnérable	Menacée d'extinction	Abondante	Moins représentée	Rare	Vulnérable	Menacée d'extinction
<i>Brachystegia sp.</i>	Ingongo	X					X				
<i>Uapaca sp.</i>	Umugusa		X					X			
<i>Newtonia buchananii</i>	Umuka		X					X			
<i>Albizia helvei</i>	Umusebeyi		X					X			
<i>Cordia africana</i>	Umuvugangoma			X							X
<i>Chlorophola excelsum</i>	Umukamba			X							X

Il ressort du tableau 6 que la situation de 2000 est restée presque la même jusqu'en 2018. Les espèces *Cordia africana* et *Chlorophola excelsum* risquent de disparaître complètement dans la réserve de Vyanda si rien n'est fait pour les sauvegarder.

- *Faune*

Les espèces animales clés de conservation à la Réserve Naturelle Forestière de Vyanda sont le Chimpanzé (*Pan troglodytes*) qui est une espèce phare et emblématique, Céphalophe de grimm (*Sylvicapra grimmia*), Babouin (*Papio anibus*), Serval (*Leptailurus serval*) Cercopithèque et une espèce d'oiseau appelé le Pintade. Le tableau 7 illustre le statut de représentation des espèces animales de la Réserve Naturelle Forestière de vyanda.

Tableau 7 : Statut des principales espèces de faune de la Réserve Naturelle Forestière de Vyanda selon les conservateurs

Espèce	Nom vernaculaire	En 2000					En 2018				
		Abondante	Moins représentée	Rare	Vulnérable	Menacée d'extinction	Abondante	Moins représentée	Rare	Vulnérable	Menacée d'extinction
Chimpanzé	Imanfu			X							X
Céphalophe de Grimm	Ingeregere		X					X			
Serval	-			X					X		
Babouins	Inkoto		X					X			
Pintade	Inkware		X					X			
Cercopithèques	Inkende		X					X			

Deux espèces dont *Pan troglodytes* et *Leptailurus serval* étaient rare en 2000 et sont devenu respectivement menacée d'extinction et rare en 2018 suite à la fragmentation de leur habitat.

3.2.4. ESPECES UTILISEES PAR LA POPULATION RIVERAINE POUR LEUR SUBSISTANCE

3.2.4.1. Espèces végétales utilisées par la population riveraine pour leur subsistance

Les produits forestiers couramment prélevés dans l'aire protégée sont les plantes médicinales, les végétaux comestibles, les champignons et le miel. Les champignons sauvages comestibles constituent une source de revenu pour la population riveraine de la réserve de Rumonge. La plupart des espèces exploitées sont aussi consommées par des animaux de ces réserves ce qui constitue une sorte de compétition entre la population riveraine et les animaux. Le tableau 8 présente les ressources naturelles exploitées par la population riveraine desdites réserves pour des fins multiples.

Tableau 8 : Espèces végétales utilisées par la population riveraine pour leur subsistance

Aire protégée	Espèce prélevée	Usage	Type de prélèvement
Réserve Naturelle de Rumonge	<i>Sterculia quinqueloba</i>	Plante médicinale	Ecorçage, racines et feuilles
	<i>Entada abyssinica</i>		
	<i>Anisophyllea pomifera</i>	Nourriture	Fruits
	<i>Garcinia sp.</i>		
	<i>Zymelia sp.</i>		
		<i>Parinari curatellifolia</i>	
	<i>Cantharellus sp. etc</i>	Champignons comestibles	
Réserve Naturelle Forestière de Kigwena	<i>Myrianthus arboreus</i>	Nourriture	Fruits
	<i>Eremospatha haullevilleana</i>	Construction des maisons et vannerie	La liane entière
Réserve Naturelle Forestière de Vyanda	<i>Cantharellus sp. etc</i>	Champignons comestibles	
	<i>Parinari curatellifolia.</i>	Nourriture	Fruits
	<i>Anisophyllea pomifera</i>		

De ce tableau, il est remarquable que la Réserve Naturelle de Rumonge présente beaucoup de ressources naturelles exploitables comparativement aux autres réserves étudiées. La plupart des ressources exploitées sont commercialisées sur les marchés locaux ou sur les routes nationales passant dans les villages riverains.

3.2.4.2. Espèces animales utilisées par la population riveraine pour leur subsistance

Dans ces réserves, les espèces animales sont recherchées pour plusieurs finalités. Certains animaux sont capturés pour leur peau utilisée par les tradipraticiens dans la médecine traditionnelle et d'autres comme des sources de nourriture. Le tableau 9 illustre la liste des espèces animales desdites réserves braconnées/prélevés par des populations riveraines pour usage multiple dans leur survie.

Tableau 9: Espèces animales utilisées par la population riveraine pour leur subsistance

Aire protégée	Espèce capturée	Usage	Mode de capture
Réserve Naturelle de Rumonge	Céphalophe de grimm	Nourriture (viande)	Piégeage ou chasse sportive avec des chiens
	<i>Python sebea</i>	Extraction de l'huile pour le traitement sanitaire	Piégeage
	Pintade	Nourriture	Piégeage ou chasse sportive avec des chiens
	Lièvres Rat de Gambie		
Réserve Naturelle Forestière de Kigwena	Céphalophe de grimm	Nourriture (viande)	Piégeage ou chasse sportive avec des chiens
	<i>Python sebea</i>	Extraction de l'huile pour le traitement sanitaire	Piégeage
Réserve Naturelle Forestière de Vyanda	Céphalophe de grimm	Nourriture (viande)	Piégeage ou chasse sportive avec des chiens
	Pintade		
	<i>Python sebea</i>	Extraction de l'huile pour le traitement sanitaire	Piégeage

Le Céphalophe de grimm et le python sont présents dans toutes les réserves étudiées. Le Céphalophe est braconné pour servir de l'alimentation alors que le python est braconné pour le traitement sanitaire. Les techniques couramment utilisé pour ce braconnage est de tendre des pièges dans des endroits habituellement fréquentés par ces animaux ou par la chasse aux chiens.

3.2.5. PRINCIPALES MENACES

Les pressions les plus importantes à l'échelle du réseau sont celles relatives à la conversion de l'utilisation des terres (conversion des zones protégées en terres agricoles par exemple), à l'installation des ménages dans les aires protégées, à l'exploitation des ressources naturelles et les feux de brousse. Ces menaces sont effectuées sur des étendues variées causant ainsi des impacts négatifs dont l'importance varie d'un type de menace à l'autre.

- ***Principales menaces à la Réserve Naturelle de Rumonge***

Les menaces recensées dans la Réserve Naturelle de Rumonge sont entre autres :

- Ramassage de bois morts pour la cuisson des aliments
- Coupe de bois de service notamment pour la construction des maisons d'habitation
- La ligne électrique traversant la réserve pour alimenter les ménages en courant électrique
- Le braconnage
- Les feux de brousse

Le tableau 10 montre en détail l'ampleur de chaque menace recensée au niveau de la Réserve Naturelle de Rumonge .

Tableau 10 : Principales menaces de la biodiversité de la Réserve Naturelle de Rumonge

Menace	Etendue (en ha)	Impact		Durée		Importance	
		Local	Ponctuel	Récente (moins de 5 ans)	Très ancienne (10 ans et plus)	Faible (20% et 40%)	Très faible (0% et 20%)
Ramassage de bois mort	Toute		X		X		X
Coupe de bois service			X		X		X
Ligne électrique traversant la RN Rumonge	1,5		X		X		X
Braconnage	Toute		X		X	X	
Feux de brousse		X		X			X

• **Principales menaces recensées dans la RNF Kigwena**

Les principales menaces recensées dans la Réserve Naturelle Forestière de Kigwena sont entre autres :

- l'occupation d'une partie de la réserve par les pêcheurs des poissons pour le séchage des poissons;
- le ramassage de bois;
- la cueillette des fruits de *Myrianthus*
- le braconnage des Babouins

Le tableau 11 montre en détail l'ampleur de chaque menace recensée au niveau de la Réserve Naturelle Forestière de Kigwena.

Tableau 11 : Principales menaces de la Réserve Naturelle Forestière de Kigwena

Menace	Etendue (en ha)	Impact		Durée		Importance		
		Local	Ponctuel	Ancienne (entre 5 et 10 ans)	Très ancienne (10 ans et plus)	Moyenne (40% et 60%)	Faible (20% et 40%)	Très faible (0% et 20%)
L'occupation d'une partie de la réserve par les pêcheurs des poissons (Séchage des poissons)	1,4	X		X		X		
Le ramassage de bois	Toute	X			X		X	
La cueillette des fruits de <i>Myrianthus</i>			X		X		X	
Le braconnage des babouins	Toute		X		X			X

- **Principales menaces de la Réserve Naturelle Forestière de Vyanda**

Les principales menaces recensées dans la Réserve Naturelle Forestière de Vyanda sont entre autres :

- Extension des cultures;
- Feux de brousse;
- Installation des ménages
- le braconnage

Le tableau 12 montre en détail l'ampleur de chaque menace recensée au niveau de la Réserve Naturelle Forestière de Vyanda.

Tableau 12 : Principales menaces de la Réserve Naturelle Forestière de Vyanda

Menace	Etendue (en ha)	Impact		Durée		Importance		
		Local	Ponctuel	Ancienne (entre 5 et 10 ans)	Très ancienne (10 ans et plus)	Moyenne (40% et 60%)	Faible (20% et 40%)	Très faible (0% et 20%)
Extension des cultures	500	X			X		X	
Feux de brousse			X		X		X	
Installation des ménages			X		X			X
Braconnage	Toute	X			X			X

3.3. TENDANCE EN MATIERE DE DEGRADATION

Selon l'ODD.15.3.1, le système d'évaluation des indicateurs de dégradation des sols se base sur trois sous-indicateurs dont la productivité, la couverture terrestre et la production du carbone organique du sol. La présente étude s'est focalisée sur les sous-indicateurs de la couverture terrestre et de la production du carbone organique du sol seulement pour chacun des trois réserves étudiées.

3.3.1. Indicateurs de dégradation à la Réserve Naturelle de Rumonge

3.3.1.1. Production du carbone organique du sol

Le tableau suivant montre que la biomasse initiale en 2001 était de 155 893tonnes de CO₂e. Durant la période de 2001-2019, la biomasse a connu un gain de 324 090 tonnes de CO₂e. Cela traduit que la Réserve Naturelle de Rumonge a eu une augmentation de la teneur en matière organique qui a des effets directs sensibles sur les propriétés du sol et un impact positif sur les qualités environnementales et la biodiversité de la région. Ce qui aidera à prévenir ou à atténuer la dégradation des ressources en sol.

Tableau 13 : Gain de la biomasse à la Réserve Naturelle de Rumonge

Aire Protégée : Réserve Naturelle de Rumonge		
Etendue : 572 ha		
Période : 2001-2019		
Biomasse initiale (tonnes CO₂e) : 155 893		
Composition floristique	Biomasse total (tonnes CO₂e)	Gain (tonnes CO₂e)
Régénération naturelle	156 103	210
Espèces agroforestière	162 439	6 546
Espèces épineuses	239 951	84 058
Espèces de conifère	421 150	265 256
Autres feuillus	123 913	-31 980
Total		324 090

3.3.1.2. Couverture terrestre

Le sous indicateur de couverture terrestre traduit les changements de couverture forestière qui ont eu lieu durant la période déterminée. En 2001, la Réserve Naturelle de Rumonge n'a pas connu des pertes de végétation dans son intérieur mais il y avait des pertes dans sa zone riveraine. En 2015, il y a eu des pertes de végétation de 0,5185ha dans certaines zones avec une perte de végétation très poussé dans la zone riveraine suite aux installations des villages.

La figure ci-dessous illustre les différents changements de la couverture forestière à la Réserve Naturelle de Rumonge.

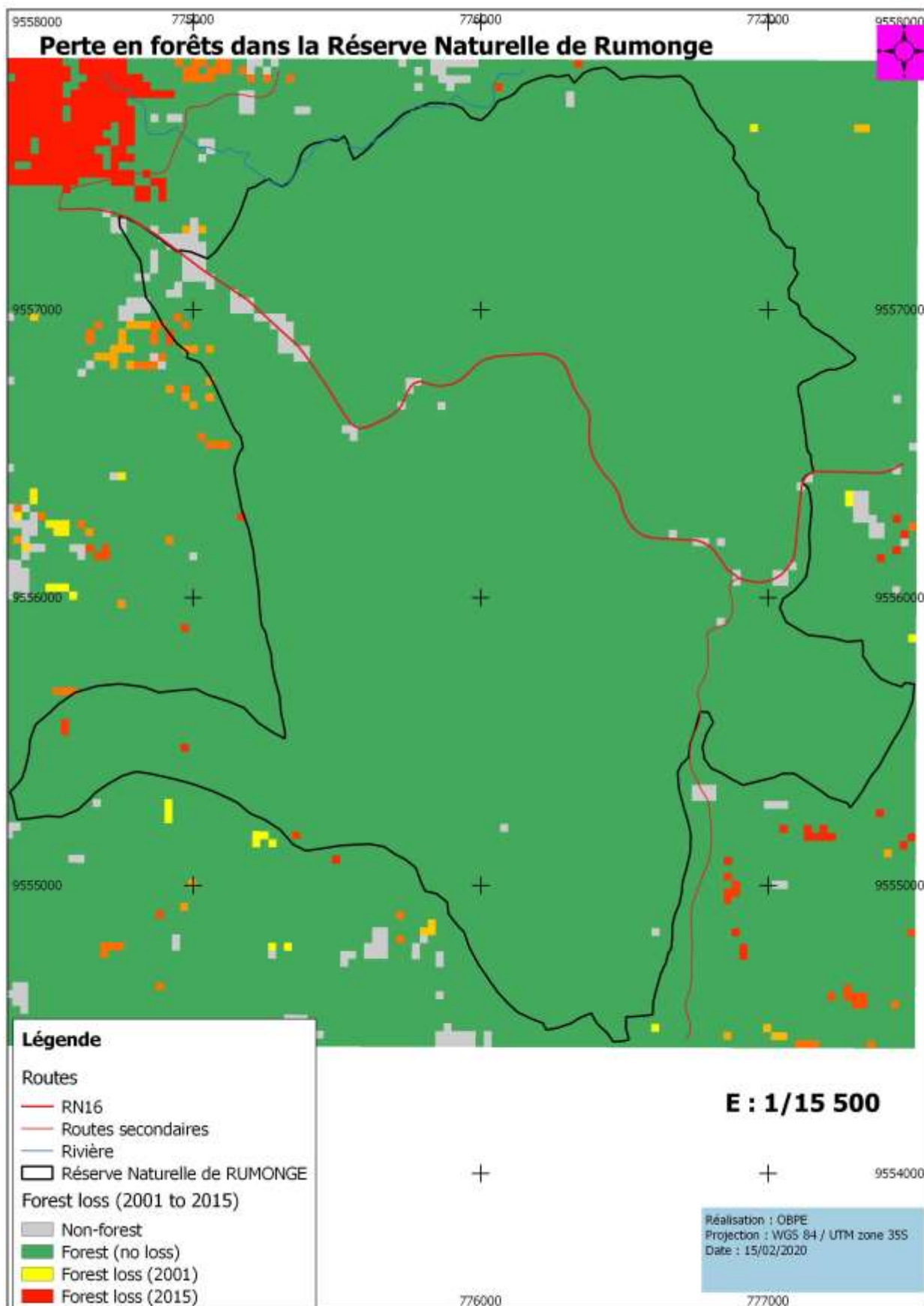


Figure 5 : Perte de végétation à la Réserve Naturelle de Rumonge

3.3.2. Indicateurs de dégradation à la Réserve Naturelle Forestière de Kigwena

3.3.2.1. Production du carbone organique du sol

Le tableau 14 montre que la biomasse initiale en 2001 était de 134 473 tonnes de CO₂e. Durant la période de 2001-2019, la biomasse a connu un gain de 176 141 tonnes de CO₂e. La Réserve Naturelle Forestière de Kigwena a eu aussi l'augmentation de la teneur en matière organique. Cela traduit aussi un impact positif sur les qualités environnementales et la biodiversité de la région où elle se trouve.

Tableau 14 : Gain de la biomasse à la Réserve Naturelle Forestière de Kigwena

Aire Protégée : Réserve Naturelle Forestière de Kigwena		
Etendue : 420 ha		
Période : 2001-2019		
Biomasse initiale tonnes CO₂e : 134 473		
Composition floristique	Biomasse total (tonnes CO₂e)	Gain (tonnes CO₂e)
Régénération naturelle	134 676	203
Espèces agroforestières	137 675	3 202
Espèces épineuses	176 108	41 635
Espèces de conifère	309 096	174 623
Autres feuillus	90 950	-43 522
Total		176141

3.3.2.2. Couverture terrestre

Le sous indicateur de couverture terrestre traduit les changements de couverture forestière qui ont eu lieu durant la période déterminée. En 2001, la Réserve Naturelle Forestière de Kigwena a connu des pertes de végétation de 0,0821 ha dans son intérieur mais il y avait des pertes dans sa zone riveraine. En 2015, il y a eu des pertes de végétation de 0,1538ha dans certaines zones avec une pression très poussé des riverains vers la Réserve.

La figure ci-dessous illustre les différents changements de la couverture forestière à la Réserve Naturelle Forestière de Kigwena.

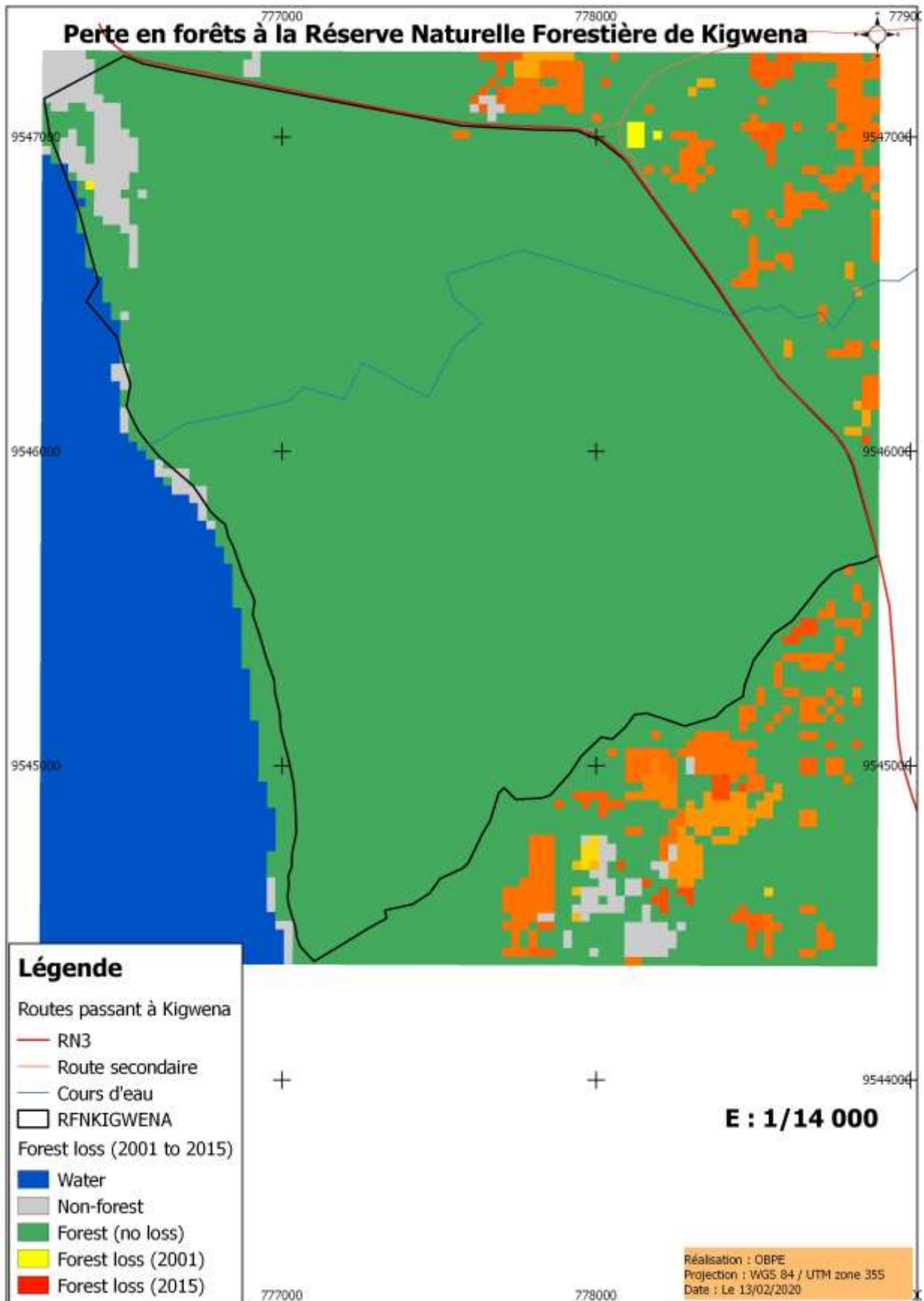


Figure 6: Perte de végétation dans la Réserve Naturelle Forestière de Kigwena

3.3.3. Indicateurs de dégradation à la Réserve Naturelle Forestière de Vyanda

3.3.3.1. Production du carbone organique du sol

Le tableau 15 montre que la biomasse initiale en 2001 était de 1 233 372 tonnes de CO₂e. Durant la période de 2001-2019, la biomasse a connu un gain de 3 048 791 tonnes de CO₂e. La Réserve Naturelle Forestière de Vyanda a eu aussi l'augmentation de la teneur en matière organique. Cela traduit aussi un impact positif sur les qualités environnementales et la biodiversité de la région où elle se trouve.

Tableau 15 : Gain de la biomasse à la Réserve Naturelle Forestière de Vyanda

Aire Protégée : Réserve Naturelle Forestière de Vyanda		
Etendue : 4 811 ha		
Période : 2001-2019		
Biomasse initiale tonnes CO₂e : 1 233 372		
Composition floristique	Biomasse total (tonnes CO₂e)	Gain (tonnes CO₂e)
Régénération naturelle	1 238 531	5 159
Espèces agroforestière	1 378 066	144 694
Espèces épineuses	2 017 087	783 715
Espèces de conifère	3 540 359	2 306 988
Autres feuillus	1 041 607	-191 765
Total		3 048 791

3.3.3.2. Couverture terrestre

Le sous indicateur de couverture terrestre traduit les changements de couverture forestière qui ont eu lieu durant la période déterminée. En 2001, la Réserve Naturelle Forestière de Vyanda a connu des pertes de végétation de 6,3833 ha dans son intérieur. En 2015, il y a eu des pertes de végétation de 13,5923 ha. Cela montre que l'intérieur de la Réserve Naturelle Forestière de Vyanda est très menacé depuis longtemps.

La figure ci-dessous illustre les différents changements de la couverture forestière à la Réserve Naturelle Forestière de Vyanda.

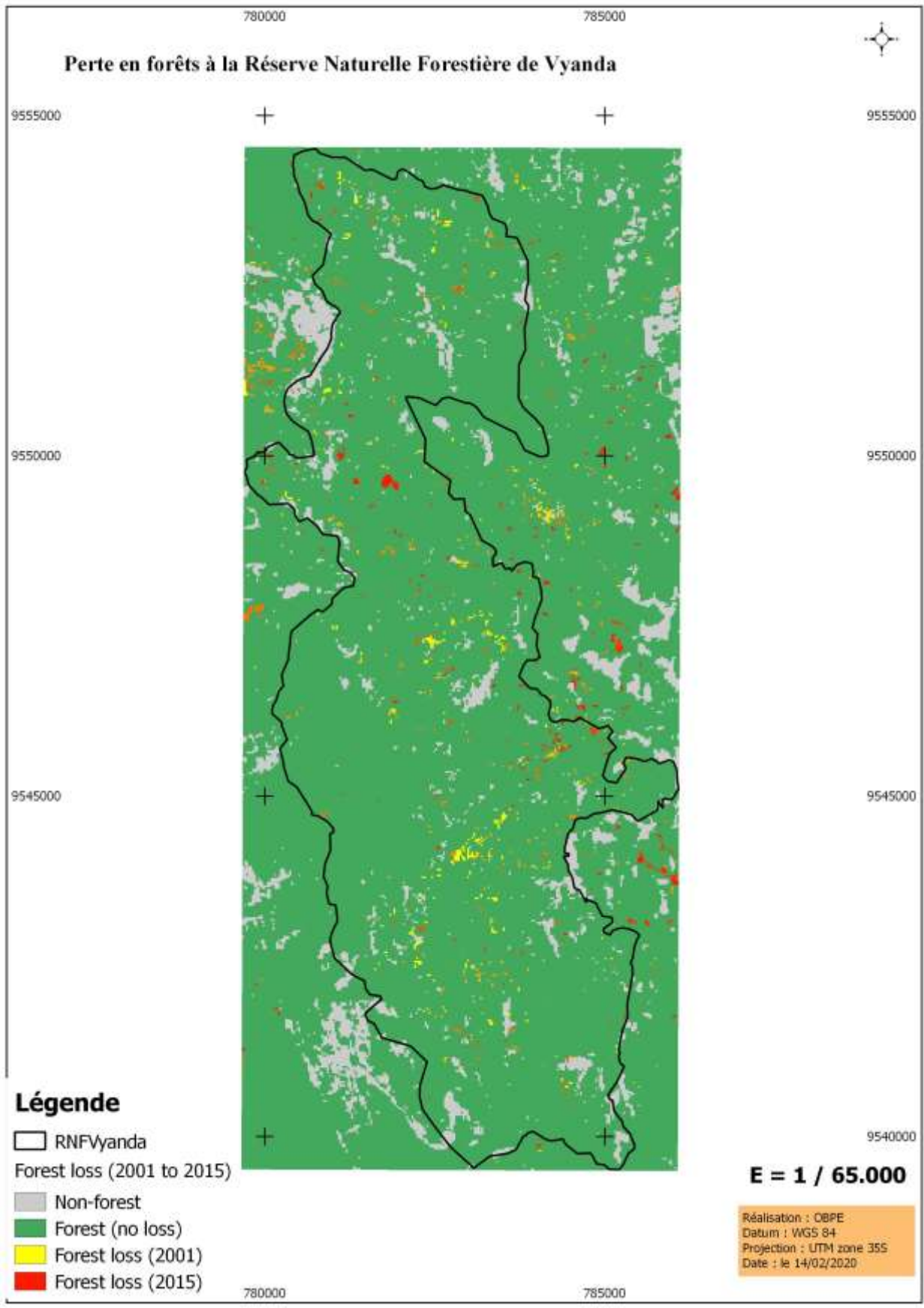


Figure 7: Perte de végétation dans la Réserve Forestière de Vyanda

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Cette étude vient compléter les informations du document d'étude des tendances de la biodiversité, des espèces et des écosystèmes fournissant les services écosystémiques qui n'ont pas pris en compte des écosystèmes naturels qui ont fait l'objet de notre étude à savoir les Réserves Naturelles Forestière de Kigwena et Vyanda ainsi que la Reserve Naturelle de Rumonge.

Les activités de collecte des données ont consisté en une enquête et prise de coordonnées géographiques. L'enquête a été menée auprès des gestionnaires et des Eco-gardes de ces aires protégées. Cette enquête a été complétée par une prise des coordonnées géographiques permettant de faire la cartographie des AP faisant l'objet de la présente étude. Signalons que ces trois Réserves Naturelles étudiées n'ont pas encore des plans d'aménagement et de gestion. Les données d'inventaires floristiques et faunistiques sont presque absentes. Faute à l'absence des données des années antérieures, les indicateurs tracent une situation de référence dans le présent document servant de base pour suivre les tendances de ces AP. Les indicateurs sont donc des cartes, des tableaux et des graphiques montrant les tendances en matière d'étendu, d'espèces et de dégradation de ces écosystèmes.

Des menaces ont été recensées sur chaque aire protégée et les résultats de cette étude montrent que ces aires protégées ont subi des modifications au cours du temps au niveau de la couverture forestière mais elles présentent une augmentation de la teneur en matière organique qui a des effets directs sensibles sur les propriétés du sol et un impact positif sur les qualités environnementales et la biodiversité dans les régions où elles se trouvent.

Ainsi, pour pérenniser la formulation des indicateurs pour mesurer, suivre et rapporter les tendances des écosystèmes du Burundi, il est nécessaire de mettre en place des mécanismes fonctionnels d'enregistrement et traitement des données et un renforcement des capacités de toutes les parties prenantes. C'est de cela que les recommandations suivantes sont formulées:

- Renforcer des capacités des cadres de l'OBPE en SIG et en télédétection;
- Former les éco-gardes sur les techniques appropriées de suivi de l'évolution des espèces;
- Faire un inventaire de la faune et de flore en mettant l'accent sur les espèces clés de conservation ;
- Former les cadres de l'OBPE sur les aspects liés à la production du carbone organique du sol par les aires protégées;
- Multiplier les fréquences de patrouilles en vue de bien connaître l'état de ces aires protégées;
- Augmenter le nombre des éco-gardes en vue de renforcer l'intégrité de ces aires protégées;
- Equiper et renforcer le service SIG de l'OBPE pour la collecte des données au quotidien;
- Diffuser les indicateurs à travers des ateliers de sensibilisation de conservateurs, des chercheurs et des décideurs;
- Prendre des mesures pour sauvegarder l'intégrité de ces aires protégées;

BIBLIOGRAPHIE

1. Décret n° 100/282 du 14 novembre 2011 portant modification de certaines dispositions du décret n° 100/007 du 25 janvier 2000 portant délimitation d'un Parc national et de quatre réserves naturelles.
2. Décret n° 100/007 du 25 janvier 2000 portant délimitation d'un Parc national et de quatre réserves naturelles.
3. Lewale, J., (1972). Les étages de végétation du Burundi occidental. *Bulletin du Jardin Botanique national de Belgique*, 42 (1/2): 1-247.
4. MEEATU (2013). Plan Régional de mise en œuvre de la Stratégie National et Plan d'Action sur la Biodiversité dans la plaine de l'Imbo. 38p
5. Mpawe, (2014) : publication du 22/09/2014 sur la Réserve Naturelle Forestière de Rumonge
6. Niyonkuru A. (2019) : Rapport d'étape (TCP/BDI/3702) : Renforcement de l'intégrité physique des Aires Protégées du sud du Burundi et amélioration des conditions de vie des populations riveraines. 68p
7. Nzigidahera, B., (2000). Etude de la biodiversité nationale et identification des priorités pour sa conservation. Bujumbura- Burundi, 125 p.
8. Nzigidahera, B. et Habonimana, B., (2016). Etude des tendances de la biodiversité, des espèces et des écosystèmes fournissant les services écosystémiques: Formulation des indicateurs pour mesurer, suivre et rapporter la tendance de la biodiversité au Burundi, 66p.
9. Nzigidahera B. et Fofu A. (2010) : Les pollinisateurs sauvages dans les écosystèmes forestières et agricoles du Burundi. INECN-CHM-Burundais. 52p
10. OBPE (2017). Evaluation de l'Efficacité de Gestion des Aires Protégées du Burundi avec l'outil IMET. Bujumbura-Burundi, pp 20-25.
11. UICN (2012): Catégories et critères de la liste rouge de l'UICN. Version 3.1, Deuxième édition, 40p.
12. UICN/PACO (2011). Parcs et réserves du Burundi: évaluation de l'efficacité de gestion des aires protégées. Ouagadougou, BF: UICN/PACO.