UNIVERSITÉ DU BURUNDI
GRENIER DU SAVOIR DU BURUNDI
Dépôt institutionnel officiel
https://repository.ub.edu.bi

Identification, caractérisation et évaluation des services écosystémiques de la réserve naturelle forestière de Bururi au sud du Burundi

Mugisha, Eric

2020-10
UB
https://repository.ub.edu.bi/handle/123456789/82

Document téléchargé depuis le **Grenier du Savoir du Burundi** — https://repository.ub.edu.bi

UNIVERSITE DU BURUNDI

FACULTE DES SCIENCES

IDENTIFICATION, CARACTERISATION ET EVALUATION DES SERVICES ECOSYSTEMIQUES DE LA RESERVE NATURELLE FORESTIERE DE BURURI AU SUD DU BURUNDI

Eric MUGISHA

MEMOIRE

Présenté en vue d'obtenir du diplôme de

Master en Biologie des Organismes et Ecologie

Option : Gestion des Paysages et Ecosystèmes Terrestres

Sous la Direction du :

Pr. Joël NDAYISHIMIYE (Université du Burundi)

Pr. Marie Josée BIGENDAKO (Université Lumière de Bujumbura)

Membres du jury :

Pr. Jacques NKENGURUTSE : Université du Burundi (Président)

Pr. Tatien MASHARABU : Université du Burundi (Secrétaire)

Pr. Joël NDAYISHIMIYE : Université du Burundi (Directeur)

Pr. Marie Josée BIGENDAKO : Université Lumière de Bujumbura (Co-directeur)

Bujumbura, Octobre 2020

DEDICACES

A mes chers parents ;

A ma chère épouse ;

A mes chers enfants ;

A mes frères et sœurs ;

A toutes mes connaissances ;

Je dédie ce mémoire.

Eric MUGISHA

REMERCIEMENTS

Au terme de ce travail, nous tenons cette occasion d'exprimer nos sentiments de reconnaissance à toute personne aux efforts déployés pour contribuer à son aboutissement. Que nos sentiments de gratitude s'adressent d'abord au Professeur NDAYISHIMIYE Joël et Professeur BIGENDAKO Marie-Josée qui, malgré leurs occupations professionnelles, ont accepté de diriger ce travail. Leurs qualités tant humaines que scientifiques m'ont été d'importance capitale.

Nos sincères remerciements vont à l'endroit de nos parents qui nous ont montré le chemin de l'école et à nos éducateurs depuis l'école primaire jusqu'à l'Université du Burundi et plus particulièrement ceux de la Faculté des Sciences et spécialement ceux du Département de Biologie pour la formation tant humaine que scientifique qu'ils nous ont donnée.

Nous remercions également à ma très chère épouse IRAKOZE Ella et à nos fils Faveur et Anaël qui ont supporté la solitude pendant la période qu'ils ont besoin de moi près d'eux. Nos vifs remerciements s'adressent à l'Université du Burundi à travers la Direction de la Recherche et de l'Innovation qui a financé une partie de ma recherche.

Nous ne pouvons pas oublier de remercier le Directeur Général de l'OBPE et le Gestionnaire de la réserve naturelle forestière de Bururi qui m'ont donné l'accès à la collecte des données ainsi que les garde-forestiers qui m'ont accompagné même sous la pluie, qu'ils trouvent ici le couronnement de leur sacrifice.

A tous les amis de classe, particulièrement mes condisciples de la 1ere promotion de Master en Biologie des organismes et écologie avec qui nous avons partagé les moments d'amertume et de joie, j'exprime ma reconnaissance. Enfin, nous tenons à remercier toute personne qui, de près ou de loin, a témoigné toute forme d'amitié et de sympathie durant nos études.

Eric MUGISHA

LISTE DES SIGLES ET DES ABREVIATIONS

%	: Pourcentage
A.E	: Approvisionnement en eau
A.P	: Aires protégées
B.C	: Bois combustibles
B.O	: Bois d'œuvre
C.D.B	: Convention de la biodiversité
C.R.N	: Contrôle des risques naturels
CIFOR	: Conférence de recherche forestière internationale
E.M	: Extraction des minerais
Ed	: Education
Es	: Esthétique
F	: Femme
F.C	: Fruits comestibles
F.S	: Fertilité du sol
FAO	: Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture
H	: Homme
H.B	: Habitat de la biodiversité
INECN	: Institut National pour l'Environnement et la Conservation de la Nature
IUCN	: Union internationale pour la conservation de la nature
L.S	: Légumes sauvages
M	: Médicaments
MEA	: Millenium Ecosystem Assessment
MEEATU	: Ministère de l'Eau, de l'Environnement, de l'Aménagement du Territoire et de l'Urbanisme
Mi	: Miel
MINAGRIE	: Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage
MIT	: Massachussetts Institute of Technology
OBPE	: Office Burundais pour la Protection de l'Environnement
OCDE	: Organisation de coopération et de développement économique
ONU	: Organisations des Nations Unies
ORU	: Ordonnance du Ruanda-Urundi
P.A	: Purification d'air

P	: Pluie
PNK	: Parc National de Kibira
PNUD	: Programme des Nations Unies pour le Développement
RNFB	: Reserve Naturelle Forestière de Bururi
S.E	: Services écosystémiques
T	: Tourisme
UICN	: Union Internationale pour la Conservation de la Nature
WRI	: World Resources Institute
ZICO	: Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux

LISTE DES FIGURES

Figure 1.1 : Classification fonctionnelle des fonctions écologiques (IUCN/PACO, 2012) 10

Figure 1.2: Les services écosystémiques et leur lien avec le bien-être humain (Millenium Ecosystem Assessment 2005) 11

Figure 1.3 : Carte des aires protégées du Burundi modifiée à partir de 2020.....13

Figure 2.4 : La Carte de la réserve naturelle forestière de Bururi modifiée à partir de 2020 ...15

Figure 3.5: Répartition selon l'âge des communautés enquêtées riveraines de la réserve naturelle forestière de Bururi 21

Figure 3.6 : Distance des personnes enquêtées par rapport à la réserve naturelle forestière de Bururi.....22

Figure 3.7 : Taux de participation en fonction de chaque colline riveraine de la réserve naturelle forestière de Bururi 22

Figure 3.8 : Dépendance des biens et services rendus par la réserve naturelle forestière de Bururi.....23

Figure 3.9 : Différentes catégories des S.E de la réserve naturelle forestière de Bururi (S.A : Services d'approvisionnement, S.R : Services de régulation, S.C : Services culturels, S.S : Services de soutien).....24

Figure 3.10 : Les espèces végétales les plus exploitées de la réserve naturelle forestière de Bururi.....25

Figure 3. 11 : Usage d'espèces végétales les plus exploitées dans la réserve naturelle forestière de Bururi 26

Figure 3.12 : Type morphologique d'espèces les plus exploitées de la réserve naturelle forestière de Bururi.....27

Figure 3.13: Espèces en pépinières mises en place par les associations locales.....28

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1.1: Qualification schématique des services écosystémiques (MEA, 2005) 8

RESUME

Les forêts de l'Afrique subsaharienne jouent un rôle très important en matière de la conservation de la biodiversité et sont les premières à fournir les biens et services essentiels à la survie des populations non seulement au niveau local mais aussi à très grande échelle. La réserve naturelle forestière de Bururi est l'une des forêts les mieux protégées du Burundi et l'importance attachée à cette forêt permet d'améliorer le niveau de vie des communautés qui en dépendent. Ainsi notre étude porte sur l'**« Identification, Caractérisation et Evaluation des services écosystémiques de la RNFB au Sud du Burundi »** avec un objectif global de notre travail est d'identifier, caractériser et évaluer les services écosystémiques rendus par la RNFB.

Des enquêtes ethnoécologiques et ethnobotaniques ont été menées auprès de 184 enquêtés dont 96 femmes (52%) et 88 hommes (48%) habitant sur les 9 collines entourant cette réserve pour évaluer les biens et services qu'elle rend aux communautés riveraines. Les résultats de l'enquête ethnoécologique montrent que les biens et services sont scindés en deux grandes catégories à savoir les services tangibles composés par les services d'approvisionnement et services intangibles composés par trois services dont ceux de régulation, culturels et de soutien. Les services d'approvisionnement sont les plus représentés avec 50%, les services de régulation, les services culturels et services de soutien sont respectivement représentés à 18.75%, 18.75% et 12.50%. L'accessibilité à ces services varie légèrement de la colline à une autre. Les résultats de l'enquête ethnobotanique montrent que 40 espèces réparties dans 28 familles sont les plus exploitées dans la RNFB par les communautés locales. Les usages de ces espèces les plus cités sont médicaux, culturels, alimentaires et autres.

Bien que cette forêt soit riche en espèces, des tendances à la surexploitation de certaines ont été observées. Pour faire face à ces défis, les stratégies d'adaptation pour réduire la fréquence des populations dans la forêt tout en satisfaisant leurs besoins portent sur la substitution des espèces et les bonnes pratiques de l'agriculture associée à l'agroforesterie.

Mots clés : Services écosystémiques, biodiversité, accessibilité, usages

ABSTRACT

The forests of sub-Saharan Africa play a very important role in the conservation of biodiversity and are the first to provide the goods and services essential to the survival of populations not only at the local level but also on a very large scale. The Bururi Forest Nature Reserve is one of the best protected forests in Burundi and the importance attached to this forest helps to improve the standard of living of the communities that depend on it. Thus our study focuses on the "**Identification, Characterization and Evaluation of Ecosystem Services of the NRFB in Southern Burundi**" with an overall objective of our work is to identify, characterize and evaluate the ecosystem services provided by the NRFB.

Ethnoecological and ethnobotanical surveys were conducted among 184 respondents including 96 women (52%) and 88 men (48%) living on the 9 hills surrounding this reserve to assess the goods and services it renders to riverside communities. The results of the ethnoecological survey show that goods and services are divided into two main categories: tangible services composed by supply services and intangible services composed by three services including regulatory, cultural and support services. The supply services are the most represented with 50%, the regulatory services, cultural services and support services are respectively represented at 18.75%, 18.75% and 12.50%. Accessibility to these services varies slightly from one hill to another. The results of the ethnobotanical survey show that 40 species distributed in 28 families are the most exploited in the NRFB by local communities.

The most cited uses of these species are medical, cultural, food and other. Although this forest is rich in species, trends towards over-exploitation of some have been observed. To face these challenges, adaptation strategies to reduce the frequency of populations in the forest while meeting their needs involve species substitution and good agricultural practices associated with agroforestry.

Keywords: Ecosystem services, biodiversity, accessibility, uses

TABLE DES MATIERES

DEDICACES i
REMERCIEMENTS ii
LISTE DES SIGLES ET DES ABREVIATIONS iii
LISTE DES FIGURES v
LISTE DES TABLEAUX v
RESUME vi
ABSTRACT vii
TABLE DES MATIERES viii
0. INTRODUCTION GENERALE 1
0.1. Contexte et problématique 1
0.2. Hypothèse de recherche 3
0.3. Objectifs de la recherche 3
0.3.1. Objectif global 3
0.3.2. Objectifs spécifiques 4
0.4. Subdivision du travail 4
CHAPITRE I: REVUE DE LA LITERATTURE SUR LES BIENS ET SERVICES DES ECOSYSTEMES 5
I.1. Quelques définitions 5
I.2. Origine du concept des services écosystémiques 5
I.3. Evolution de ce concept 6
I.4. Classification des services écosystémiques 7
I.4.1. Classification avant MEA 7
I.4.2. Classification de MEA 8
I.4.3. La Classification après MEA 9
I.5. Différentes définitions des services écosystémiques 10
I.6. Lien entre les services des écosystèmes et le bien être-humain 11
I.7. La biodiversité et les services écosystémiques 12
CHAPITRE II: METHODOLOGIE DE TRAVAIL 15
II.1. Localisation géographique de la zone d'étude 15
II.2. Le Contexte socioéconomique 16
II.3. La Végétation de la RNFB 17
II.4. La Biodiversité faunistique de la RNFB 17

II.5. Les Principales menaces de la RNFB 18
II.6. Matériel 18
II.7. Méthodes de collecte des données 18
II.7.1. Collecte des données 19
II.7.2. Déroulement d'enquête 19
II.7.3. Traitement des données 20
II.7.4. Délimitation du travail.....20
CHAPITRE III : RESULTATS DU TRAVAIL 21
III.1. Catégories des personnes enquetées et leur distance par rapport à la RNFB.....21
III.2. Taux de participation en fonction de la colline 22
III.3. La perception des biens et services rendus par la RNFB 23
III.4. Classement des biens et services rendus par la RNFB 23
III.5. Evaluation des espèces végétales les plus exploitées 25
III.6. Usage d'espèces végétales les plus exploitées 26
III.7. Type morphologique d'espèces végétales les plus exploitées 27
III.8. Contribution de la population riveraine pour la protection de la réserve.....27
CHAPITRE IV: DISCUSSION 29
IV.1. Identification des enquêtés.....29
IV.2. La dépendance des communautés riveraines vis-à-vis de la RNFB.....30
IV.3. Classification des biens et services offerts par la RNFB 31
IV.4. Importance des espèces les plus exploitées.....34
Conclusion générale 37
Suggestions 38
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....40
ANNEXES.....46

0. INTRODUCTION GENERALE

0.1. Contexte et problématique

Les forêts recouvrent 30% de la surface mondiale et environ 1,6 milliards de personnes dépendent des forêts pour la subsistance (PNUD, 2018). Elles remplissent plusieurs fonctions telles que la sécurité alimentaire, l'habitat, l'atténuation des changements climatiques, la protection de la biodiversité, etc. En Afrique subsaharienne, les formations végétales forestières jouent un rôle très important en matière de la conservation de la biodiversité. En effet, elles renferment des espèces uniques et endémiques bien adaptées aux conditions écologiques difficiles et fournissent aux populations locales des biens et services essentiels. Malgré leur importance, ces écosystèmes sont soumis à une forte déforestation (FAO, 2015). Chaque année, 13 millions d'hectares de forêts sont perdus tandis que la dégradation continuelle des zones arides a conduit à la désertification de 3,6 milliards d'hectares (PNUD, 2018).

Cette tendance s'observe également au Burundi où la biodiversité se trouve en perpétuelle régression. Cette situation résulte de la pression humaine soutenue et excessive, dépassant la capacité de la régénération naturelle de la flore et de la faune. En effet, plusieurs écosystèmes ont été détruits d'une manière irréversible et d'autres sont très fragmentés (MEEATU, 2018). Or, ces écosystèmes procurent de nombreux biens et services contribuant au bien-être humain. Cependant, malgré l'importance de ces écosystèmes, plusieurs ressources biologiques n'existent plus ou sont en état très critique de dégradation (Nzigidahera, 2007).

Les activités anthropiques exercent des pressions qui contribuent à une érosion rapide de la biodiversité et par conséquent, affectent la capacité des écosystèmes à fournir les biens et services dont l'humanité a besoin pour sa survie (MEA, 2003). Ces activités mettent en danger certaines espèces comme celles rentrant dans les usages médicaux, artisanaux et ménagers, etc. Par ailleurs, la recherche des terres fertiles réduit aussi fortement les écosystèmes naturels et impacte négativement la biodiversité. Toutes ces menaces ont été souvent provoquées par le faible niveau de vie des populations et l'insuffisance des capacités ne permettant pas de s'attaquer avec efficacité à tous les problèmes liés à la perte de la biodiversité. A cela, s'ajoute un manque d'information sur la valeur des écosystèmes ainsi que leur contribution au développement communautaire et le bien-être des populations (MEEATU, 2018).

Toutefois, certaines populations pensent que les ressources biologiques sont inépuisables; d'autres ne se rendent pas compte du rôle que peut jouer la biodiversité non seulement pour la survie des communautés locales mais aussi dans l'économie nationale (Dupras, 2003). Ces ressources biologiques se réfèrent aux bénéfices que les sociétés humaines tirent de la nature (MEA, 2005). Il s'agit des biens et des services rendus par les écosystèmes; un concept très récent qui vise à concevoir les écosystèmes comme des vecteurs du bien-être rendant possible la vie de l'homme.

MEA (2003) qui est un programme des Nations Unies chargé d'orienter les politiques de conservation de l'environnement en traduisant les avantages de la biodiversité en gains économiques et sa perte en coût, avait comme principal objectif de sensibiliser les décideurs publics et privés sur l'importance de la protection environnementale pour le maintien de l'activité économique et le bien-être des populations , d'une part en recensant les services rendus par les écosystèmes, d'autre part en les qualifiant pour évaluer leur contribution au bien-être humain (Abdel Hamid, 2019).

Selon MEEATU (2016), la réserve naturelle forestière de Bururi (RNFB) est une forêt ombrophile afro-montagnarde avec une très grande richesse en matière de la biodiversité malgré sa situation insulaire; elle contient encore de nombreuses espèces végétales et animales qui sont endémiques dans la région du Rift Albertin s'étendant vers l'Ouganda, le Rwanda, l'Extrême Ouest et l'Extrême Nord-Est de la RDC jusqu'au Sud du Burundi (MINAGRIE, 2013). Cette réserve n'a pas échappé à la régression car elle a subi une destruction intense comme les autres formations naturelles du Burundi (Kakunze, 2015); cela a eu comme conséquence la disparition des certains types de formations végétales et la réduction d'espèces animales. Alors qu'elle regorgeait beaucoup des opportunités susceptibles de faire développer les communautés riveraines, les retombées économiques sont très faibles dans la mesure où elles ne concernent que seulement les emplois générés par les hôtels qui logent les touristes et ceux générés par l'AP elle-même à travers le programme « Paysages et Moyens d'existence » de l'UICN intervenant dans le domaine de l'amélioration du bien-être des communautés en appuyant les activités d'agroforesterie, construction des foyers améliorés, d'apiculture et de multiplication des plantes médicinales au lieu d'avoir des produits générant de la monnaie provenant au sein de la RNFB (Nzigiyimpa & *al.*, 2017).

Il est donc question de savoir si ces ressources naturelles comme les attraits touristiques (les chimpanzés, les oiseaux et les batraciens etc.), les produits prélevés au sein de cette réserve et le pouvoir de réguler le climat qu'elle dispose sont-ils à mesure de changer le niveau de vie de la population et d'améliorer l'économie du pays ?

D'où une étude mettant en place une base des données permettant d'identifier et de catégoriser ces biens et services afin de les intégrer dans la politique de développement durable au niveau local, régional et national tout en conservant cette réserve pour maintenir la richesse naturelle.

C'est donc sur cette toile de fond à laquelle nous voulons montrer si les biens et services de cette réserve peuvent contribuer au développement socio-économique en améliorant le niveau de vie des communautés locales ? D'où le sujet de cette étude porte sur l' **« IDENTIFICATION, CARACTERISATION ET EVALUATION DES SERVICES ECOSYSTEMIQUES DE LA RESERVE NATURELLE FORESTIERE DE BURURI AU SUD DU BURUNDI »**.

Comme on remarque que les études sur les biens et services rendus par les forêts y compris la RNFB demeurent insuffisantes, l'intérêt de ce sujet est de disponibiliser des informations sur les biens et services de cette réserve et le rôle qu'ils peuvent jouer dans l'amélioration des modes de vie pour les communautés locales et surtout dans l'accroissement de l'économie nationale.

0.2. Hypothèse de recherche

Cette étude se base sur l'hypothèse principale qui consiste à comprendre si les biens et services offerts par les écosystèmes participent à l'amélioration du niveau de vie des populations riveraines de la RNFB.

0.3. Objectifs de la recherche

0.3.1. Objectif global

L'objectif global de notre travail est d'identifier, caractériser et évaluer les services écosystémiques rendus par la RNFB. Ceci dans le but d'intégrer ces services écosystémiques dans l'amélioration du niveau de vie des populations riveraines.

0.3.2. Objectifs spécifiques

Les objectifs spécifiques de notre travail sont les suivants :

1. Inventorier les services écosystémiques offerts par la RNFB au profit des populations riveraines.
2. Evaluer l'accessibilité des services écosystémiques rendus par la RNFB auprès des populations riveraines.
3. Evaluer l'état des espèces fournissant les services écosystémiques pour maintenir les ressources naturelles.

0.4. Subdivision du travail

Après l'introduction générale, notre travail de recherche s'articule sur quatre chapitres. Le premier chapitre traite une revue de la littérature existante sur les services écosystémiques, le deuxième chapitre est consacré à la méthodologie utilisée dans cette étude, le troisième présente et analyse les résultats du terrain, le quatrième concerne la discussion des résultats et enfin le travail se clôture par une conclusion générale ainsi que quelques suggestions.

CHAPITRE I: REVUE DE LA LITERATTURE SUR LES BIENS ET SERVICES DES ECOSYSTEMES

I.1. Quelques définitions

1. Les services sont des fonctions ou des entités de l'écosystème bénéficiant aux êtres humains (Stéphanie & *al.*, 2014). Ils comprennent la récréation, le tourisme, l'éducation, l'atténuation des effets des changements climatiques (inondations, sécheresses, températures extrêmes et forces éoliennes), le maintien des ressources génétiques.

2. Les biens sont des bénéfices tangibles rendus par les écosystèmes à la société humaine (Fischlin & *al.*, 2007). il s'agit des aliments, des combustibles, des produits artisanaux, des textiles, des médicaments, des matériaux de construction, etc.

3. L'écosystème est un complexe dynamique de plantes, d'animaux et de micro-organismes et leur environnement non vivant qui forment une unité fonctionnelle (MEA, 2003). Ce terme peut décrire les petites unités comme les grandes, depuis la simple goutte d'eau jusqu'à la biosphère en entier.

4. La biodiversité (la diversité biologique) : la variabilité des organismes vivants de toute origine y compris, entre autres, les écosystèmes terrestres, marins et autres écosystèmes aquatiques et les complexes écologiques dont ils font partie; cela comprend la diversité au sein des espèces et entre espèces ainsi que celles des écosystèmes (Nations Unies, 1992).

I.2. Origine du concept des services écosystémiques

La nature rend de divers services, responsables d'un apport substantiel au développement (Dupras et *al.*, 2013). Il s'agit des services écosystémiques mais ce concept s'est élaboré aux Etats-Unis au sein du courant fondé par les deux chercheurs fondateurs en écologie dont Eugene P.Odum (1930-2002), l'un des pionniers de l'écologie des écosystèmes et Edward W.Odum (1920-) travaillant sur la diversité dans les écosystèmes et est à l'origine du terme « biodiversité » (Gravel & *al.*, 2014). L'évolution allant des services environnementaux de MIT aux S.E dans les années de 1970 traduit la crainte que les perturbations humaines affectent non seulement la survie des espèces menacées, mais également la base même des ressources vitales des espèces vivantes et de l'homme (Serpantié & *al.*, 2012).

Selon Carnol (2010) et ses collaborateurs, l'approche par les services écosystémiques se repose sur une ambition normative. Il s'agit de mieux définir, catégoriser, évaluer et valoriser les différents services qui seraient rendus aux sociétés humaines, par le bon fonctionnement des écosystèmes, afin de mieux protéger la biodiversité et de générer plus de financement pour la conservation.

I.3. Evolution de ce concept

L'idée de ce concept est apparue à la fin des années 1970 (Tancoigne & *al.*, 2015, Bernaud & *al.*, 2011). Deux groupes d'auteurs précurseurs expriment deux sources différentes des services écosystémiques. Le premier est l'étude de MIT en 1970 qui reconnait que l'homme retire des bénéfices des écosystèmes, mais sans les voir comme indispensable à la vie sur la terre; cette étude ne traite pas les services écosystémiques tels qu'ils sont mais fait référence aux services rendus par la nature comme le contrôle des espèces envahissantes, la pollinisation, la régulation du climat et le contrôle de l'érosion (Ehrlich & *al.*, 2013).

Le second groupe est constitué par des biologistes et écologues de l'Université de Stanford comme Ehrlich, Mooney et Wilson et d'ailleurs ce sont Ehrlich et Mooney qui ont inspiré Daily (1997) dans son article intitulé « *Nature's service* » mais aussi dans la publication de Costanza intitulée «*The Value of the World's ecosystem services and natural capital* » (Costanza & *al.*, 1997).

Ces deux auteurs s'investissent en économie écologique; dans ce cas, les services écosystémiques concernent les biologistes de conservation et les économistes de la biodiversité en vue d'en fournir une évaluation monétaire (Serpentié & *al.*, 2012). Ce que Daily (1997) appelle la nouvelle économie des écosystèmes. L'économie des ressources naturelles prend son essor au sein du mouvement du conservationnisme instauré par Gifford Pinchot; premier chef du service fédéral des forêts des Etats-Unis (Laurent, 2020), ce mouvement a comme principe essentiel de développer l'utilisation des ressources naturelles qui existent actuellement sur ce continent au profit des gens qui vivent maintenant et dans l'avenir.

Cette notion des services écosystémiques est une contribution de ces experts scientifiques mais entériné par l'expertise internationale appelée le Millenium Ecosystem Assessment (MEA) en 2003 sous la forme proposée par Daily en 1997. Mais, cette notion a été mise dans l'agenda politique mondial avec le MEA en 2005 (Pesche & *al.*, 2011).

A partir de cette année, la publication a pris une allure exponentielle dans le monde académique (Chaudhary & *al.*, 2015; Fisher & *al.*, 2009; Haines-young & *al.*, 2011; Méral, 2012). Méral (2012) identifie trois périodes de la genèse de la notion de service écosystémique, écologique ou environnemental en privilégiant quand même le champ de l'économie liée à l'écologie. Il s'agit d'une période d'émergence, qui a commencé au début des années 1970 concomitamment à celle de la problématique environnementale au niveau international vers la fin des années 1996; puis, à partir des années 1997, une période dite de médiatisation, qui a débuté par la parution de l'article de Costanza et ses collaborateurs en 1997 et se termine par la publication des travaux du MEA; enfin, le temps de la politique, favorisé par une tendance à la mise à l'agenda politique qui semble se dessiner à partir des années 2000.

I.4. Classification des services écosystémiques

Les écosystèmes rendent des services à plusieurs échelles spatiales par exemple la proximité immédiate (au niveau local) pour la beauté d'un paysage, les bassins versants pour la qualité de l'eau au niveau régional et au niveau global pour la séquestration du carbone (Locatelli, 2017). On distingue trois scenarios à savoir la classification avant MEA, avec MEA en 2005 et après MEA.

I.4.1. Classification avant MEA

Le premier travail scientifique à avoir tenté à classifier les services écosytémiques offerts par la nature et leurs valeurs pour l'humanité était celui de Costanza et ses collaborateurs de 1997. Ce travail est considéré comme une référence à l'échelle internationale dans le domaine de l'économie écologique. Ces auteurs recensent 16 biomes classés en 17 catégories de services écosystémiques mais avec beaucoup de critiques suite à la confusion au sein des certains services comme les services de loisirs et de culture, la régulation du climat et des émissions des gaz à effet de serre, la régulation de l'eau avec l'approvisionnement en eau et enfin les ressources génétiques et les produits alimentaires et matières premières.

D'autres comme De Groot (2002) et ses collaborateurs ont complété les précédents en identifiant 23 services écosystémiques classés en 4 catégories de services naturels et semi-naturels comme les services de régulation, d'habitat, de production et d'information.

I.4.2. Classification de MEA

En se basant sur les définitions de Daily (1997) et de Costanza (1997) et ses collaborateurs, le MEA en 2005 établit une classification des services écosystémiques en quatre grandes catégories permettant la progression entre le capital naturel et le bien-être humain. Il s'agit des services d'auto entretien, considérés comme support pour la production des trois autres services à savoir les services d'approvisionnement ou de prélèvement, les services de régulation et les services de culture.

A cela, Daily (1997) ajouterait l'autre classe de services d'utilité ; les fonctions d'habitats où l'on considère la nature comme l'habitat de la biodiversité. Les services de régulation et les services culturels sont qualifiés d'externalités positives par les économistes car ils bénéficient aux sociétés humaines sans que les marchés ne les prennent en compte.

Tableau 1.1: Qualification schématique des services écosystémiques (MEA, 2005)

<table>
<tr><td rowspan="3">Services de soutien ou support : Formation du sol, photosynthèse, production primaire, cycle nutritif, cycle de l'eau.</td><td>Services d'approvisionnement ou de prélèvement : Nourriture (culture, élevage, pêche, aquaculture, plantes sauvages et nourriture animale), fibres (bois, coton, bois-énergie), ressources génétiques, biochimie et biopharmacie, eau potable.</td></tr>
<tr><td>Services de régulation : Qualité de l'air, régulation climatique (globale et régionale/locale), régulation de l'eau, régulation de l'érosion, pollinisation, régulation des risques naturels.</td></tr>
<tr><td>Services culturels : Diversité culturelle, valeur religieuse et spirituelle, valeurs éducatives, inspiration, valeurs esthétiques, relations sociales, valeurs d'héritages culturels, loisir et écotourisme.</td></tr>
</table>

I.4.3. La Classification après MEA

Après MEA (2005), d'autres travaux ont été effectués pour essayer d'améliorer la classification des services écosystémiques afin qu'elle soit complète.

Wallace (2007) propose sa propre classification car certains services des écosystèmes ne constituent pas la finalité directement recherchée par l'homme comme la pollinisation, la régulation de l'eau, la photosynthèse aussi la formation des sols.

Il tient compte plutôt des besoins que l'homme cherche toujours à satisfaire comme la nourriture, l'eau potable, etc. Il a alors classé les services écosystémiques en quatre groupes à savoir les ressources, la protection, l'environnement et l'épanouissement socio-culturel.

L'autre groupe de travail (Sukhdev, 2010) propose une classification de 22 services écosystémiques regroupés en quatre catégories à savoir les services d'approvisionnement, les services de régulation, les services d'habitat et services d'agrément. Haines-Young & *al.* (2011) identifient les services écosystémiques en neuf classes regroupées en trois catégories à savoir les services d'approvisionnement, les services de régulation-entretien et services culturels. (Chevassus-au-louis, 2012) classe les services des écosystèmes en deux catégories. Il s'agit des services environnementaux et des services écologiques. Les services environnementaux sont des services issus de la structure physique des écosystèmes indépendants de processus biologiques. Ce sont des services qui apparaissent comme une composante non marchande des services écosystémiques; c'est-à-dire tous les services écosystémiques hormis les services d'approvisionnement tels que définis par le MEA 2005, tandis que les services écologiques sont des services considérés comme un sous-ensemble des services environnementaux (Antona & *al.,* 2010). Ce sont des bénéfices que l'homme tire au sein des écosystèmes comme l'indique MEA 2005 dès sa préface.

Tancoigne (2014) dit que les services environnementaux sont des services rendus par l'homme à l'environnement pour que ce dernier lui rende d'autres services. Les écosystèmes fournissent à l'humanité un ensemble absolument indispensable des services, parmi lesquels la maintenance de la qualité de l'atmosphère, les opérations des cycles hydrologiques, le traitement des déchets, le recyclage des nutriments, la production des sols, la pollinisation des plantes, la maintenance d'une vaste bibliothèque des gènes auxquels l'humanité a déjà tiré les bases fondamentales de sa civilisation.

UICN/PACO (2012) a souligné une classification fonctionnelle des fonctions écologiques.



Figure 1.1 : Classification fonctionnelle des fonctions écologiques (IUCN/PACO, 2012)

Bien que ces services sont libres, ils sont, bien sûr, extrêmement chers à remplacer s'ils sont mal gérés (De Sartre Xavier & *al.*, 2014) .

I.5. Différentes définitions des services écosystémiques

La littérature qui aborde le sujet des services écosystémiques a cru de manière très importante dans ces dernières décennies (De Groot & *al.*, 2002 ; Fisher & *al.*, 2009). Différentes définitions se sont aussi multipliées, plusieurs termes tels que services écologiques, services écosystémiques, biens et services environnementaux, services naturels, services des écosystèmes sont soit synonymes, soit reliés de près au concept (Boyer, 2013).

1. Daily en 1997 dit que les services écosystémiques sont des subordonnés aux conditions et aux processus que les écosystèmes naturels et les espèces qui les composent, peuvent soutenir et faire vivre la vie humaine.
2. Selon Costanza en 1997 et ses collaborateurs, les services écosystémiques sont des avantages tirés par les populations humaines, directement ou indirectement, à partir des fonctions de l'écosystème.
3. Les services écosystémiques sont des avantages que les gens tirent au sein des écosystèmes (WRI, 2005).
4. Les services écosystémiques sont des composantes de la nature, directement appréciés, consommés ou utilisés pour le bien-être humain (Boyd & *al.*, 2006).
5. Les services écosystémiques sont des aspects des écosystèmes utilisés (activement ou passivement) pour produire le bien-être humain (Turner & *al.*, 2008; Fisher & *al.*, 2009).
6. Les services écosystémiques sont des contributions directes et indirectes des écosystèmes au bien-être humain (Sukhdev, 2010).

Mais la définition couramment utilisée est celle de MEA (2005) soulignant les services et les biens que procurent les écosystèmes sont des bénéfices que les humains tirent au sein des écosystèmes.

I.6. Lien entre les services des écosystèmes et le bien être-humain

Selon De Sartre Xavier (2014) et ses collaborateurs, l'idée fondamentale de la notion de services écosystémiques est le bien-être humain (human well being, expression venue des sciences économiques qui inclut autant des bases matérielles de l'existence humaine que la qualité de vie) qui dépend de la qualité de son environnement et des ressources qu'il peut en tirer. Ces ressources subissent, du fait de l'activité humaine, des dégradations massives et rapides inconnues dans l'histoire de l'humanité qui menacent la qualité de la vie sur la terre; raison pour laquelle il faut protéger les écosystèmes pour maintenir les biens et services qu'ils rendent aux humains. La notion des services écosystémiques invite alors à s'intéresser de près aux bénéficiaires de ces derniers pour comprendre non seulement leurs attentes mais aussi leurs motivations et la façon dont ils effectuent leurs choix (Peyron, 2014) ; c'est-à-dire qu'elle apparait comme un carrefour entre les potentialités des écosystèmes à fournir ces services (l'offre) et les besoins de ces bénéficiaires (la demande).

La figure 1.2 a été conçue selon le modèle de Millenium Ecosystem Assessment (2005).

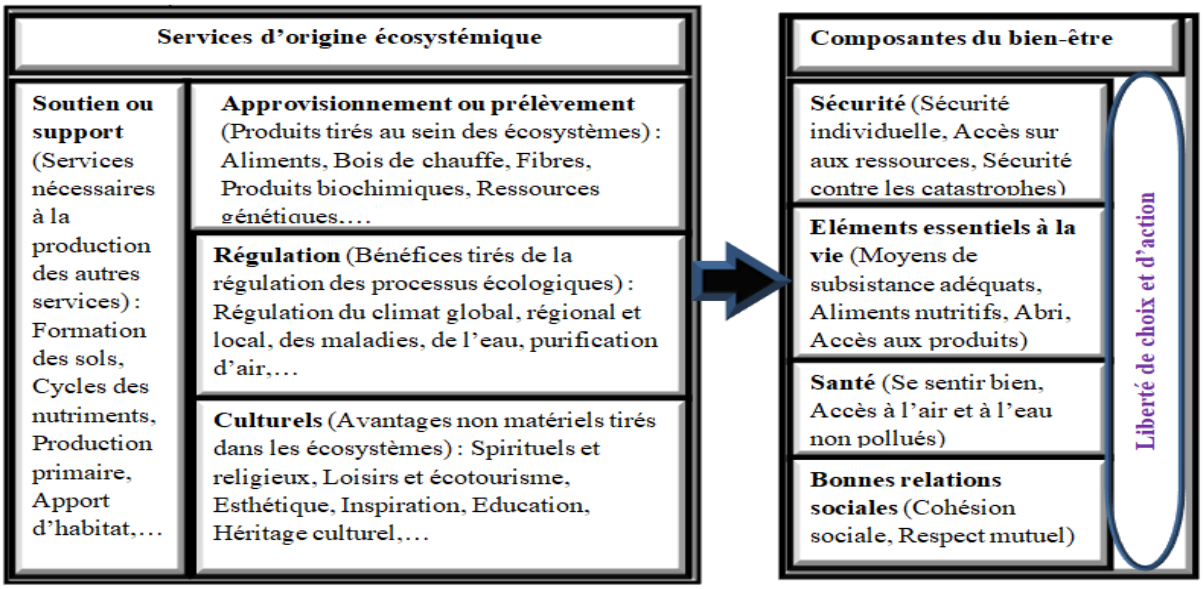


Figure 1.2: Les services écosystémiques et leur lien avec le bien-être humain (Millenium Ecosystem Assessment 2005)

I.7. La biodiversité et les services écosystémiques

Le Sommet de la Terre de 1992 a été marqué par la compréhension des enjeux climatiques majeurs, ce Sommet a constitué une étape très importante en matière de la conservation de la biodiversité et leur intégration dans les politiques de développement, à travers la ratification de la Convention sur la Diversité Biologique (CDB) et l'officialisation du concept de développement durable (Raffin, 2007). Ce n'est qu'à partir de ce moment où la biodiversité a été considérée comme l'essentiel de la vie humaine (Wolff & *al.*, 2017).

En effet, elle est à l'origine d'une multitude de services dont la société dépend pour diverses fonctions élémentaires indispensables à la vie quotidienne comme l'approvisionnement en nourriture, en énergie, en eau douce, cycles d'éléments nutritifs, services de pollinisation, la régulation du climat, etc.(OCDE, 2019); Ces éléments sont donc primordiaux dans l'optique d'un développement durable. Cette notion s'intègre dans le champ de l'économie à partir des années 1990 (Méral, 2012), d'où la création du courant de l'économie de la biodiversité (Costanza & *al*., 1997). D'après (Locatelli, 2013), les forêts tropicales recouvrent 10 % de la superficie terrestre du globe, mais FAO (2020) souligne que les forêts occupent 31% de la surface terrestre mondiale et le domaine tropical compte 45% de forêts du monde.

La biodiversité de ces forêts contribue à la fourniture de nombreux services. Cependant, ces forêts sont menacées par la déforestation dans les zones où l'explosion démographique est très intense (UICN/PACO, 2011) pour chercher des terres plus fertiles tout en ignorant les services qu'elles offrent (nourriture, eau propre, plantes médicinales, protection contre les effets négatifs des catastrophes naturelles, etc...) et ces derniers contribuent au niveau local à l'amélioration de la qualité de vie des populations riveraines.

Bien que la déforestation ait légèrement ralenti en Afrique au cours de la décennie écoulée (FAO, 2015), elle demeure une préoccupation grave avec une perte annuelle nette de 2,8 millions hectares au cours des cinq dernières années, favorisée par les politiques d'utilisation des terres, l'expansion agricole, la récolte commerciale et l'urbanisation, en particulier dans les pays Ouest africains humides densément peuplés et dans certains pays d'Afrique australe et orientale.

Mais pourtant, plus de 70 % de la population africaine continue de dépendre des forêts pour l'alimentation, le bois d'œuvre, le combustible pour la cuisine et le chauffage, les médicaments, la séquestration du carbone, la conservation de la biodiversité et la protection des bassins versants (FAO, 2017).

Le Burundi, pays signataire de la convention sur la biodiversité a procédé à un réaménagement de son arsenal juridique en adoptant une série de réformes relatives à la gestion durable de ses forêts et de son environnement. Il n'échappe pas à une croissance démographique très galopante, considérée actuellement comme une principale menace et par conséquent, la déforestation s'est intensifiée suite aux activités agro-pastorales (Havyarimana & *al.*, 2013).

Les aires protégées du Burundi, juridiquement reconnues couvrent environ 1040 km2 soit 3,7% de la superficie totale du pays (UICN/PACO, 2011) comme la figure suivante l'indique (figure 1.3).

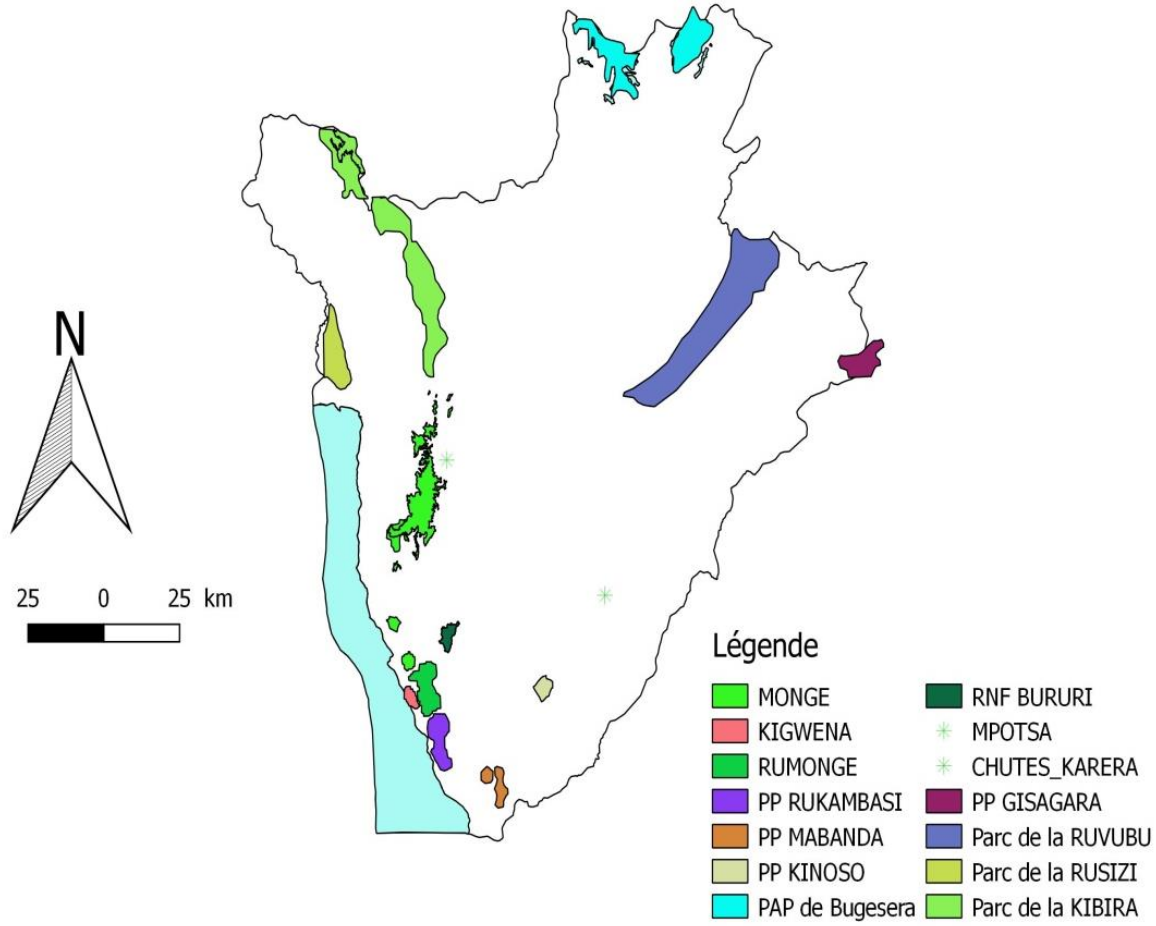


Figure 1.3 : Carte des aires protégées du Burundi modifiée à partir de 2020

Dès les années très récentes, le Burundi commence à travers son ministère ayant l'environnement dans ses attributions à intégrer le secteur des services écosystémiques dans la politique de la protection de l'environnement.

Ce secteur fait actuellement l'objet des rapports et études pour atteindre leurs objectifs de la gestion durable des écosystèmes considérée comme le moteur du développement durable (MEEATU, 2013; MEEATU, 2014a; MEEATU, 2014b; MEEATU, 2016 ; MEEATU, 2018). Les processus écologiques sont indispensables à la production alimentaire, à la bonne santé et à d'autres aspects de la vie et du développement durable (MEEATU, 2013). Donc, les écosystèmes sont des systèmes qui entretiennent la vie.

Malgré les multiples services rendus par les écosystèmes, le constat est que ces derniers disparaissent du jour au jour sans que les populations, même les plus instruites, s'en rendent compte. Leurs ressources biologiques dont l'homme a constamment besoin, diminuent progressivement ; les terres perdent continuellement leur fertilité, la faim gagne manifestement le terrain. Malgré cela, l'homme ne manque pas à exercer des actions dégradantes des ressources naturelles. Il en découle une dégradation de la biodiversité se manifestant par les pertes des écosystèmes, des espèces, des gènes et des biens et services y sont associés (MEEATU, 2014b). Ces attitudes sont liées au manque d'information sur les services écosystémiques rendus par ces aires protégées. Dans le souci de corriger ces tendances, une étude devait être menée sur toutes les aires protégées du Burundi en général et en particulier la RNFB.

Plusieurs études ont été faites sur cette réserve pour évaluer son état d'adaptation et de résilience face aux pressions anthropiques (Bangirinama & *al.*, 2013; Havyarimana & *al.*, 2017; Nzigiyimpa & *al.*, 2017). Ce n'est que dans son plan d'aménagement et de gestion où son importance commence à être accentuée (MEEATU, 2016) et la démarcation des limites a aussi contribué à la dynamique spatio-temporelle de la forêt (MINEAGRIE, 2013).
Cette réserve offre des biens et services à différents niveaux sans s'en rendre compte. Donc, ces services doivent être intégrés non seulement dans le plan de développement local mais aussi dans la prise des décisions pour une gestion durable de cette réserve. Elle fait partie des aires protégées de la région du Rift Albertin qui constitue l'une des zones de conservation les plus importantes en Afrique (Havyarimana & *al.*, 2013) mais malgré sa petite taille, les valeurs de cette forêt sont très multiples. Etant une forêt de montagne, la végétation naturelle est très diversifiée. Selon IUCN/PACO (2011), elle comprend plus de 250 espèces végétales, 22 espèces mammifères dont 5 primates (y compris un Chimpanzé), 6 espèces carnivores dont le Panthère (*Panthera pardus*) et également 205 espèces d'oiseaux.

CHAPITRE II: METHODOLOGIE DE TRAVAIL

II.1. Localisation géographique de la zone d'étude

La RNFB est localisée dans la région naturelle de Bututsi, caractérisée par un climat tropical tempéré, une altitude comprise entre 1800 et 2000 m, une température moyenne annuelle variant entre 18 et 24^{0}C avec une pluviométrie annuelle de 1050 mm; la limite de la région naturelle de Mirwa est caractérisée par un climat tropical humide, une altitude comprise entre 1000 et 2300 m, une température moyenne de 18^{0}C et une pluviométrie moyenne de 1200 mm. Leur relief présente des fortes pentes surtout sur les versants occidentaux de cette montagne (Kakunze, 2015).

La figure 2.4 représente la RNFB qui est entourée par les dix (10) collines touchant directement la forêt. Il s'agit de Burunga, Centre urbain, Kiganda, Gisanze, Ndago, Mubuga, Mugozi, Murago, Rukanda et Tongwe; mais Ndago n'a pas beaucoup d'influence sur la RNFB à cause d'une barrière naturelle qui empêche la population à fréquenter la réserve.

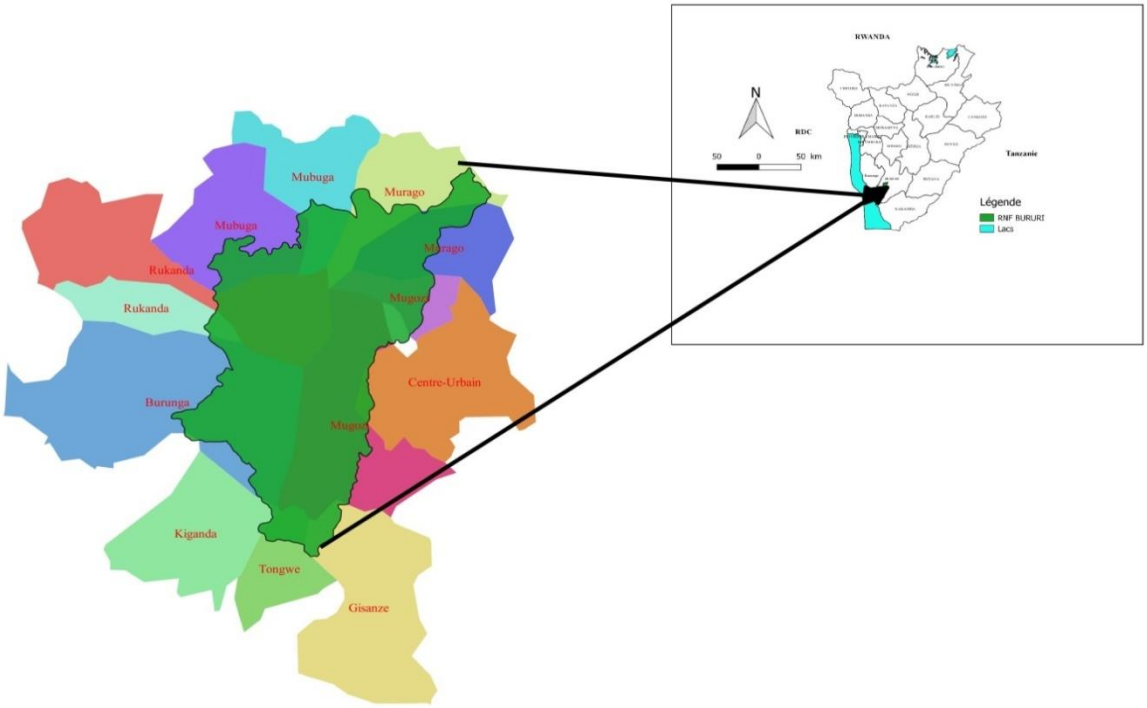


Figure 2.4 : La Carte de la réserve naturelle forestière de Bururi modifiée à partir de 2020

Historiquement, elle a été créée sous l'administration Allemande en 1912 pour des raisons de protections de partage des eaux mais cette démarche a été poursuivie par l'administration Belge sous l'ORU n^o 52/36 du 7 Avril 1951.

Dès l'indépendance, la RNFB était sous le contrôle du département des forêts et de la commune Bururi mais cette période est marquée par une surexploitation très intense liée au sciage des essences caractéristiques de cette forêt. Dans la suite en 1980, le Ministère ayant l'environnement dans ses attributions a créé pour protéger cette réserve l'INCN qui est devenu en 1988 l'INECN et actuellement l'OBPE récemment créé par décret n^{o} 100/240 du 29 octobre 2014 portant création, missions, organisation et fonctionnement de l'Office (MEEATU, 2016). Il s'engage à protéger ce qui reste de cet écosystème.

Pour le moment, la RNFB est régi par le décret n^{o} 100/282 du 14 Novembre 2011 portant modification du décret n^{o} 100/007 du 25 Janvier 2000 portant délimitation des parcs nationaux et quatre réserves naturelles y compris la RNFB (Kakunze, 2015; ISTEEBU, 2015).

II.2. Le Contexte socioéconomique

L'Agriculture occupe une place prépondérante dans cette commune car elle est pratiquée à plus de 90% pour la production des plantes vivrières comme les haricots, les maïs, patates douces, etc. et industrielles comme le caféier et le palmier à huile ; mais aussi dans une moindre mesure des cultures maraichères telles que les choux, les amarantes, les tomates et fruitières à savoir les avocatiers, les orangers, les maracuja sans oublier les herbes fourragères.

Le fourrage se cultive essentiellement sur les courbes de niveau matérialisées dans quelques champs de cultures et il n'y a pas à proprement parlant des parcelles réservées à la culture fourragère. Ce qui contribue à la réduction de l'érosion au profit de la fertilité du sol. La population applique une agriculture traditionnelle car le seul outillage agricole est la houe avec une main d'œuvre familiale surtout féminine. Les modes de culture prédominant est l'association des cultures.

La politique d'alimenter le bétail à la maison commence à se développer dans le but de réduire la dégradation du sol due au surpâturage. Les petits ruminants y sont aussi présents; l'apiculture et la pisciculture sont des modes d'élevage très récents car ce sont des appuis des projets de développement bénéficiés par la population locale comme activités génératrices de revenu en vue de contribuer à la gestion de la RNFB.

II.3. La Végétation de la RNFB

MEEATU (2016) souligne que la RNFB est très intéressante suite à sa végétation naturelle qui occupe environ 2600 ha est très diversifiée car les espèces les plus caractéristiques de cette réserve sont *Entandrophragma excelsum, Strombosia scheffleri, Symphonia globulifera, Albizia gummifera, Polyscias fuva, Prunus africana;* la majorité de ces espèces est menacée de disparition au Burundi. L'endémicité dans cette réserve est très exemplaire.

En effet, 25% des espèces végétales endémiques inventoriées au Burundi se trouve au sein de cette forêt (Nzigidahera, 2000; MEEATU, 2016) à savoir une très belle Balsaminaceae (*Impatiens bururiensis*), Gentianaceae (*Faroa axillaris* et *Faroa graveolens*), Orchidaceae (*Polystachia maculata*), Passifloraceae (*Adenia lewallei* et *Streptocarpus burundianus*).

C'est un grand puits de carbone suite à la présence d'une végétation très exceptionnelle.

La population riveraine y récoltait beaucoup des fruits et les espèces médicinales. A tout cela, s'ajoute son esthétique si on regarde la forêt primaire de cette réserve.

II.4. La Biodiversité faunistique de la RNFB

Considérée comme un grand réservoir de la faune sauvage, la RNFB abrite encore une petite population de Chimpanzés (*Pan troglodytes*), espèce en danger dans toute l'Afrique, des cercopithèques tels que les grivets et les petits singes, certains carnivores comme les hyènes (*Panthera perdus*), les rongeurs (écureuils), des artiodactyles (antilopes) et aussi des lagomorphes (lièvres).

On y trouve aussi d'autres animaux comme les amphibiens, les reptiles ainsi que des nombreux invertébrés (Nzigiyimpa, 2000; Kakunze, 2015). La richesse ornithologique leur attribue un brevet de ZICO à travers les critères globales de sélection « A1: le site héberge un nombre important d'espèces d'oiseaux globalement menacées » et « A2: le site connu ou supposé contenir des espèces d'oiseaux à distribution restreinte, c'est-à-dire celles confinées aux zones d'endémisme d'oiseaux » (Hakizimana & *al.*, 2010), la découverte d'un batracien endémique a attiré l'attention de plusieurs scientifiques depuis 2011. Donc, cette forêt est un sanctuaire de plusieurs espèces qui sont à la hauteur de développer ou d'améliorer le secteur d'écotourisme. La communauté locale est conscientisée à travers les associations collinaires `que la chasse des animaux dans cette réserve met en danger la biodiversité et que la population riveraine va subir les conséquences ultérieures suite à cet acte. La mobilisation pour l'élevage des petits animaux a été l'une des alternatives réduisant la chasse des animaux sauvages abritant la réserve.

II.5. Les Principales menaces de la RNFB

Malgré cette importance capitale accordée aux S.E rendus par la RNFB, ceux-ci sont menacés par l'exploitation (Kakunze, 2015). Des mesures rapides sont nécessaires pour leur sauvegarde notamment l'éducation et la sensibilisation du public, l'intégration de ces S.E dans la politique de développement durable aux populations locales mais aussi à grande échelle, de conservation et de la restauration de cet écosystème qui les héberge. Les menaces les plus importantes sont les suivantes :

1. Cueillette des plantes médicinales.
2. Extraction des carrières.
3. Récolte du bois de chauffe.
4. Coupe de bois d'œuvre.
5. L'extension de la ville de Bururi due à l'explosion démographique.
6. Présence des espèces envahissantes.
7. L'industrialisation etc.

II.6. Matériel

Pour pouvoir bien mener cette étude, nous avons utilisé le matériel suivant :

1. Le questionnaire d'enquête pour recueillir des données et/ou des informations en rapport avec la réserve naturelle forestière de Bururi. Ce questionnaire a permis aux enquêtés de s'exprimer aisément et de donner des réponses précises et claires;
2. Un appareil photo numérique;
3. Un manuel botanique pour la systématique végétale;
4. Le GPS pour prendre les coordonnées géographiques.

II.7. Méthodes de collecte des données

La méthodologie que nous avons suivie dans le cadre de cette étude se base sur deux éléments fondamentaux. Il y a d'abord une méthode empirique appuyée par des recherches documentaires relatives aux S.E et ensuite la collecte des données sur terrain. La recherche documentaire nous a permis de prendre connaissance des différentes études et publications relatives aux biens et services ainsi que sur la biodiversité en général sur le plan local, régional voire international. Ces informations ont servi l'identification des raisons principales pour expliquer l'exploitation des biens et services, ainsi que les différentes stratégies des politiques environnementales.

II.7.1. Collecte des données

La collecte des données sur terrain s'est basée sur une fiche d'enquête qui doit être présentée auprès de la communauté riveraine de la réserve forestière de Bururi. Cette communauté se trouve sur les neuf collines faisant l'objet d'une zone d'étude. Pour connaitre les différentes utilisations faites d'espèces végétales par la communauté riveraine de la réserve de Bururi, la pression exercée sur ces espèces et les stratégies d'adaptation face à la perte de la biodiversité, une enquête ethnoécologique couplée par une enquête ethnobotanique a été menée auprès des populations locales.

II.7.2. Déroulement d'enquête

C'est une enquête qui a permis d'évaluer l'accessibilité des services écosystémiques tangibles (biens fournis par la forêt) et la perception des services intangibles face aux communautés locales. A cela s'ajoute une observation qui a constitué un élément très important de notre recherche. Les moments d'observation ont permis la vérification des déclarations des personnes enquêtées. Les données recueillies auprès des communautés locales informent sur l'identification d'enquêté, leur savoir endogène sur les milieux naturels et les services écosystémiques ainsi que l'implication de ce savoir sur la gestion des ressources naturelles.

L'échantillonnage a été fait suivant la technique d'échantillonnage aléatoire qui consiste à identifier dans la population des groupes selon les critères (âge, sexe,…) et ensuite, appliquer dans chaque groupe la technique d'échantillonnage aléatoire simple (Houéhanou et *al.*, 2016). A base d'une fiche d'enquête bien élaborée, on a utilisé des focus-group ; c'est-à-dire des petits groupes d'entretien auprès des communautés locales.

L'âge, le genre, la distance par rapport à la bordure de la réserve etc. sont des paramètres les plus considérés. L'effectif composant chaque groupe varie d'une colline à l'autre car il n y a pas des rendez-vous prévus avec les enquêtés ; si on a la chance de rencontrer trois à six personnes, on les a considérés comme un sous-groupe et on a avancé pour avoir trois à quatre sous-groupes sur chaque colline. Mais les collines de référence étaient celles qui touchent uniquement la réserve. Chaque entretien doit être débuté par une brève présentation puis on a posé des questions très courtes pour ne pas ennuyer les enquêtés. Ils ont identifié tous les biens et services un à un sans interruption puis on les a catégorisés en fonction de l'importance; ils ont aussi parlé des tendances d'espèces tant faunistiques que floristiques car les enquêtés ont suggéré d'espèces qui y étaient présentes mais ne sont plus là actuellement.

Vers la fin, les enquêtés ont proposé quelques suggestions et chaque entretien s'est clôturé par un remerciement pour une franche collaboration.

II.7.3. Traitement des données

Les informations collectées sur terrain ont été dépouillées à l'aide du Microsoft Excel. Les biens et services identifiés ont été classés en suivant les critères de catégorisation comme l'indique le modèle de MEA (2005). Les analyses statistiques ont été effectuées à l'aide du logiciel R afin de comparer la perception et la dépendance des populations sur les biens et services en fonction des différents paramètres. Ces analyses statistiques ont permis de vérifier les hypothèses d'interdépendance des S.E et des populations riveraines.

Il a aussi été calculé à partir de ces données:

1. La fréquence de citation de service :

$$FCS = \frac{NCS \times 100}{N}$$

Avec NCS (Nombre d'enquêtés ayant cité un service) et

N (Nombre total d'enquêtés)

2. La fréquence moyenne par catégories de services (FMC)
3. La fréquence moyenne par nature de services (FM)

II.7.4. Délimitation du travail

Le présent travail se limite à l'identification, caractérisation et évaluation des services écosystémiques de la RNFB au sud du Burundi. A l'échelle temporelle, l'évaluation des connaissances auprès des communautés riveraines de la RNFB a été menée au mois de février 2020 tandis qu'à l'échelle spatiale, cette étude concerne les neuf (9) collines de la commune Bururi qui entourent uniquement la RNFB.

CHAPITRE III : RESULTATS DU TRAVAIL

III.1. Catégories des personnes enquetées et leur distance par rapport à la RNFB

Notre travail a touché cent quatre-vingt-quatre (184) enquêtés dont nonante six (96) femmes et quatre-vingt-huit (88) hommes. Les femmes sont les plus représentées (52 %) par rapport aux hommes (48%).

A base de cette figure 3.5, nous constatons que les femmes en âge avancé sont touchées par notre enquête avec un taux de 70%, suivies par les hommes qui ont aussi plus de 30 ans avec un taux de 61%; les femmes et les hommes les moins âgés occupent respectivement une proportion de 30% et 39%. Donc, l'âge a été un facteur très important au cours de cette étude.

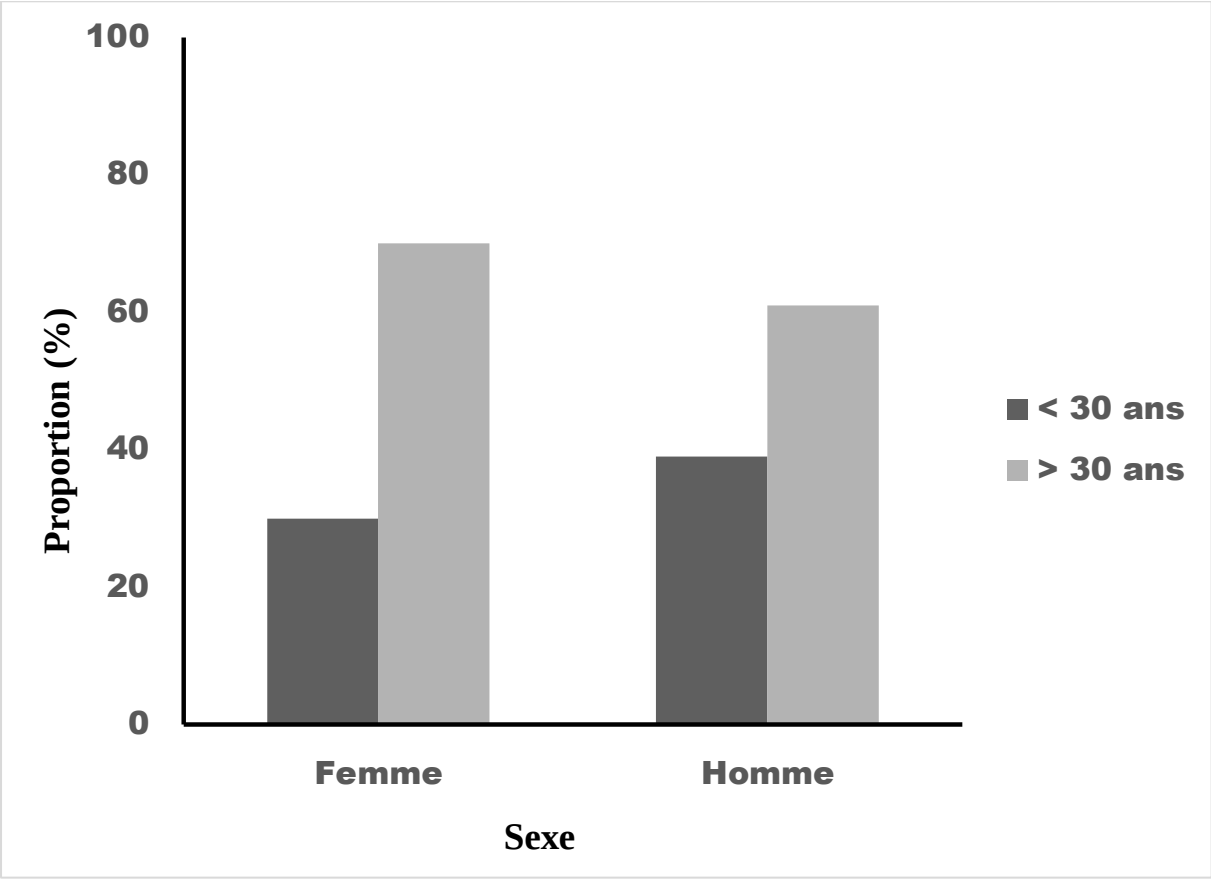


Figure 3.5: Répartition selon l'âge des communautés enquêtées riveraines de la réserve naturelle forestière de Bururi

Toute la population enquêtée se trouve à moins d'un kilomètre par rapport à la bordure de la RNFB. Les personnes qui habitent à 500 m de la forêt sont estimées à 56% contre 44% qui se trouvent à un intervalle de 500 à 1000 m comme l'indique la figure 3.6.

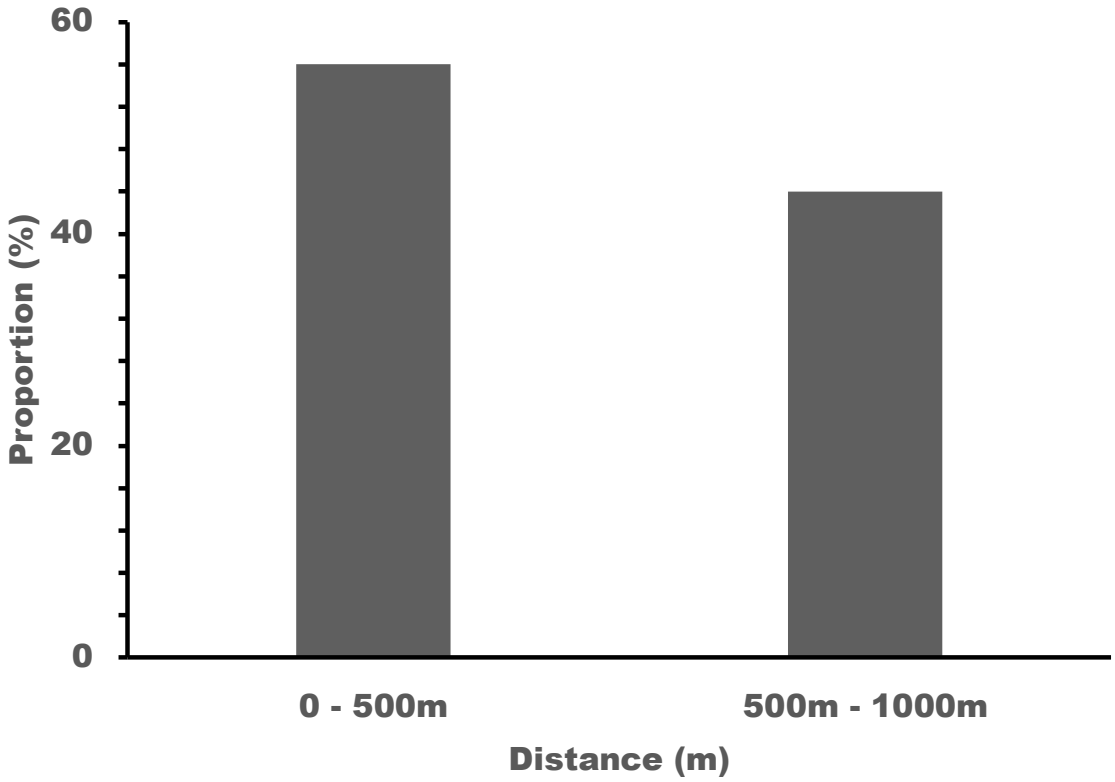


Figure 3.6 : Distance des personnes enquêtées par rapport à la réserve naturelle forestière de Bururi

III.2. Taux de participation en fonction de la colline

La taille de l'échantillon semble être petite car toute la population de la commune n'est pas concernée sauf celle vivant sur les collines ou les sous-collines riveraines de cette forêt.

Le taux de participation sur chaque colline est relatif en fonction de la chance de rencontre car les enquêtés ne sont pas sous rendez-vous (Figure 3.7).

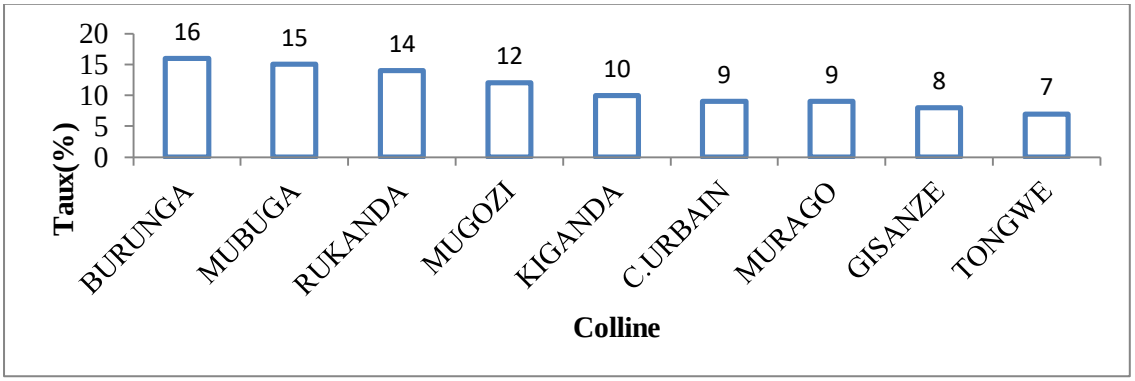


Figure 3.7 : Taux de participation en fonction de chaque colline riveraine de la réserve naturelle forestière de Bururi

III.3. La perception des biens et services rendus par la RNFB

Toute la population ciblée par notre travail est consciente que la RNFB est très importante pour elle parce qu'elle leur procure plusieurs biens et services. Les communautés locales savent que leur vie quotidienne dépend de la santé de cette forêt tenant compte de la perception des services de la régulation climatique. Même si on a remarqué quelques menaces, la RNFB est bien gérée car notre enquête montre que les relations entre les gestionnaires de la réserve et les communautés riveraines sont plutôt bonnes.

III.4. Classement des biens et services rendus par la RNFB

On a inventorié seize (16) biens et services rendus par la RNFB au niveau local, régional, national et même à l'échelle mondiale. Ces biens et services sont repartis en quatre catégories comme le tableau en annexe (II) l'indique sur chaque colline selon les critères de classification par la communauté locale.

La figure 3.8 montre que la moyenne (39.50) est inférieure à la médiane (43.50) pour les femmes mais par contre la moyenne (37.56) est supérieure à la médiane (32.50) pour les hommes. Donc, les femmes dépendent légèrement des biens et services de la réserve par rapport aux hommes.

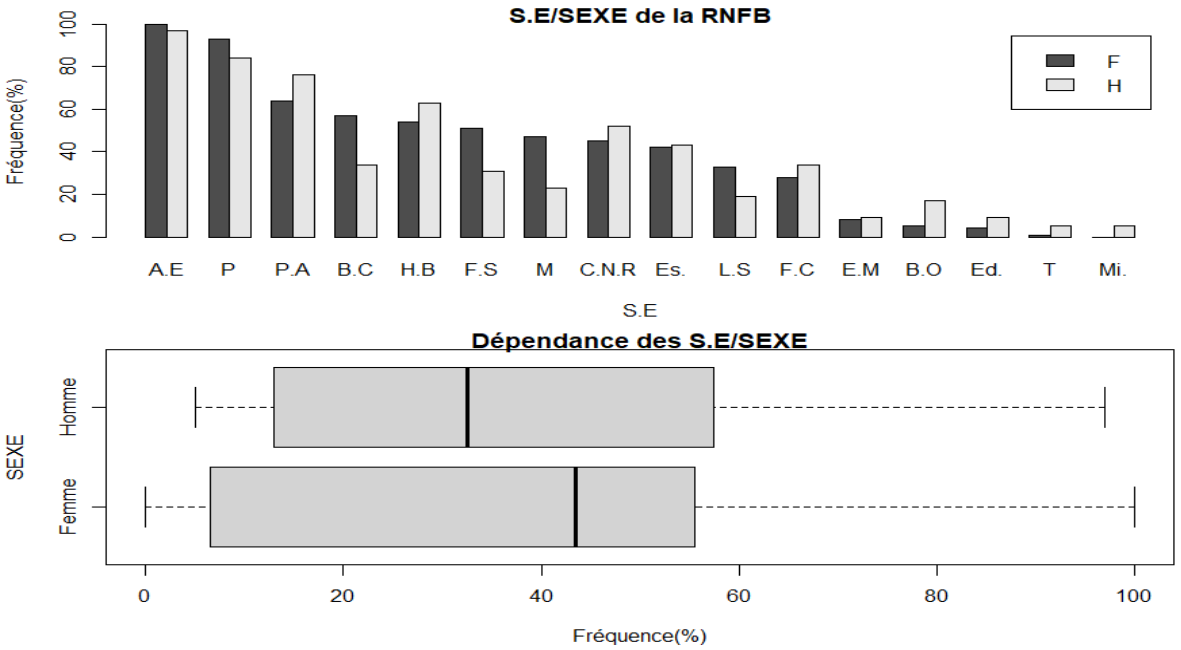


Figure 3.8 : Dépendance des biens et services rendus par la réserve naturelle forestière de Bururi

En se basant sur la fréquence moyenne par catégories, la figure 3.9 montre que ce sont des services d'approvisionnement qui sont les plus représentés avec 50.00%, ensuite la perception des services de régulation et des services culturels avec la même proportion de 18.75% chacun et enfin les services de soutien avec une proportion de 12.50%.

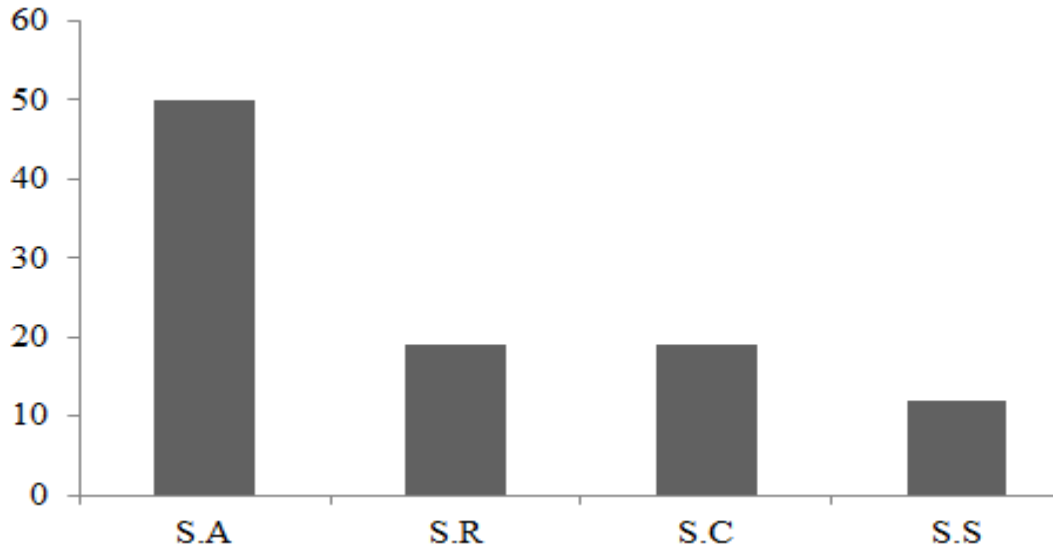


Figure 3.9 : Différentes catégories des S.E de la réserve naturelle forestière de Bururi (S.A : Services d'approvisionnement, S.R : Services de régulation, S.C : Services culturels, S.S : Services de soutien)

Les services tangibles se résument ici en approvisionnement des biens issus de cette forêt et auxquels les populations riveraines ont réellement plus d'accès. Il s'agit de l'eau (FCS=98,36%), de bois de chauffe (FCS=46,19%), des médicaments (FCS=35,32%) et les fruits comestibles (FCS=30,97%). Ce sont donc des biens fournis par la forêt.

Quant aux services intangibles, on parle des services fournis par cette forêt à valeur non marchande et difficilement identifiables et perceptibles. Les services les plus représentés sont la pluie (FCS=88,58%), la purification d'air (FCS=69,56%), l'habitat pour la biodiversité (FCS=58,15%), le contrôle des risques naturels (FCS=48,36%), l'esthétique (FCS=42,39%) et la fertilité du sol (FCS=41,30%). La fréquence moyenne des services tangibles est la même que celle des services intangibles avec un score de 50.00%.

III.5. Evaluation des espèces végétales les plus exploitées

Au cours de cette étude, on a recensé quarante (40) espèces reparties dans vingt-huit (28) familles. Les espèces les plus exploitées sont des espèces comme *Zanthoxylum gilletii* (72%), *Prunus africana* (64%), *Basella alba* (53%), *Entandrophragma excelsum* (50%), *Myrianthus holstii* (47%), *Momordia foetida* (44%), *Vernonia amygdalina* (40%), neuf (9) autres espèces sont représentées entre 40%-30%, sept (7) espèces représentées entre 30%-20%, onze (11) espèces représentées avec une proportion se trouvant entre 20%-10% et les six (6) espèces sont représentées en dessous de 10%.

Seules ont été reprises sur la figure 3.10 les espèces ayant une fréquence de plus de 40%. Toutes ces espèces inventoriées sont reparties dans vingt-huit (28) familles. La famille des Astéraceae est la plus représentée et comprend cinq (5) espèces, suivie par la famille de Myrtaceae avec quatre (4) espèces, la famille de Fabaceae et Rhamnaceae avec trois (3) espèces, les familles des Euphorbiaceae, celle des Rosaceae comprend deux (2) espèces chacune. Toutes les familles qui restent sont représentées par une seule espèce pour chacune.

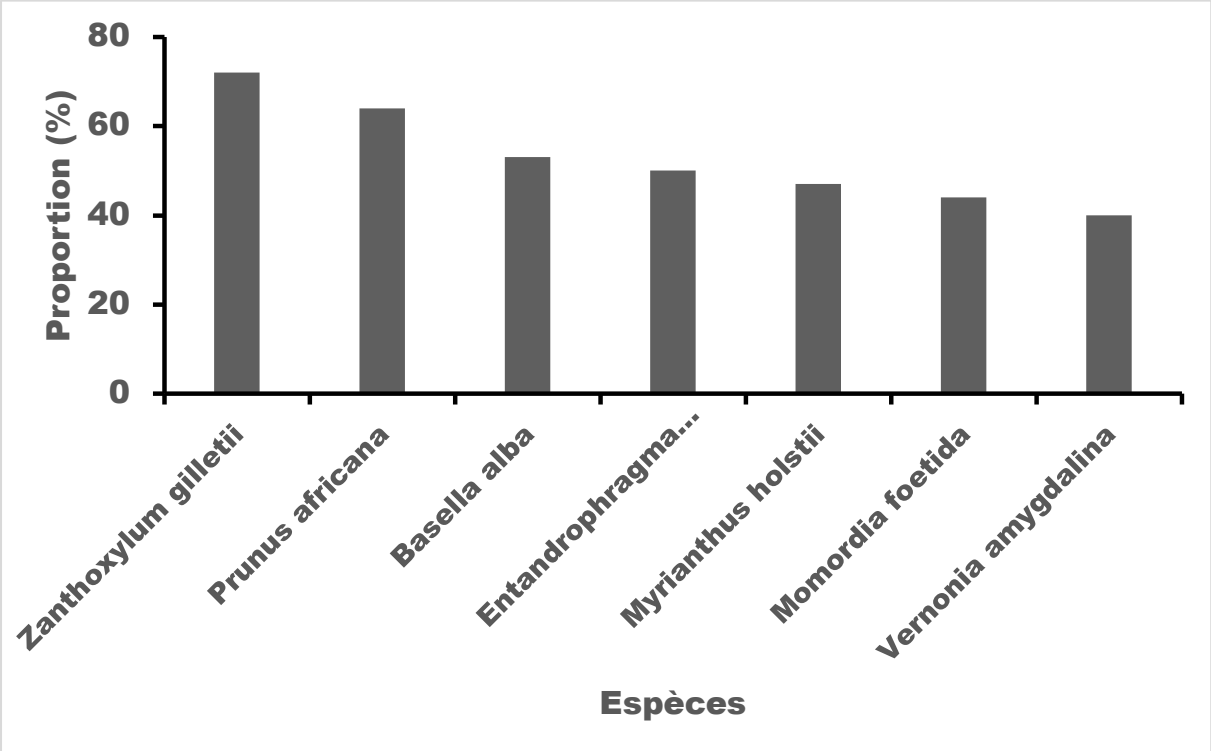


Figure 3.10 : Les espèces végétales les plus exploitées de la réserve naturelle forestière de Bururi

Même si l'exploitation de ces espèces se remarque, aucune n'a été vendue sur le marché local pour générer de l'argent mais on les utilise dans la vie courante surtout celles d'usages médicaux ou par commande de ceux qui en ont besoin. Donc, la politique ou les autres alternatives da protection d'espèces d'usage médical est de prioritaire pour éviter les risques d'extinction des certaines espèces endémiques de cette localité.

III.6. Usage d'espèces végétales les plus exploitées

La figure 3.11 nous montre que 68% de ses espèces sont dans la plupart des cas d'usage médical alors que celles qui sont d'autre usage est de 14%, les espèces d'usage culturel sont de 10% et celles d'usage alimentaire sont de 8%. Donc, la population riveraine de la RNFB utilise beaucoup plus des espèces médicinales.

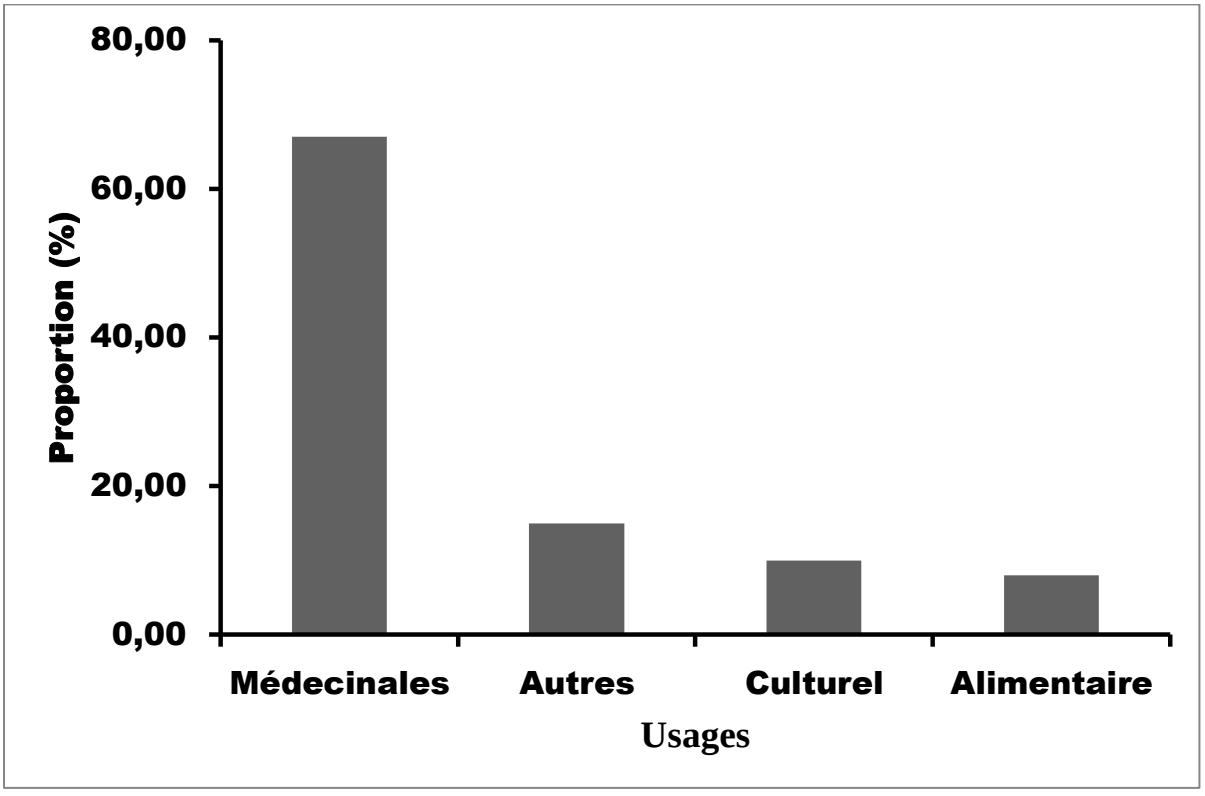


Figure 3. 11 : Usage d'espèces végétales les plus exploitées dans la réserve naturelle forestière de Bururi

III.7. Type morphologique d'espèces végétales les plus exploitées

Quant au type morphologique de ces espèces, 38% de ces dernières sont des arbres, 25% des arbustes, les herbacées sont à 18%, les lianes ont une proportion de 15% et les suffrutex sont de 5% (figure 3.12). Les deux premiers types sont les plus préférés par rapport aux autres.

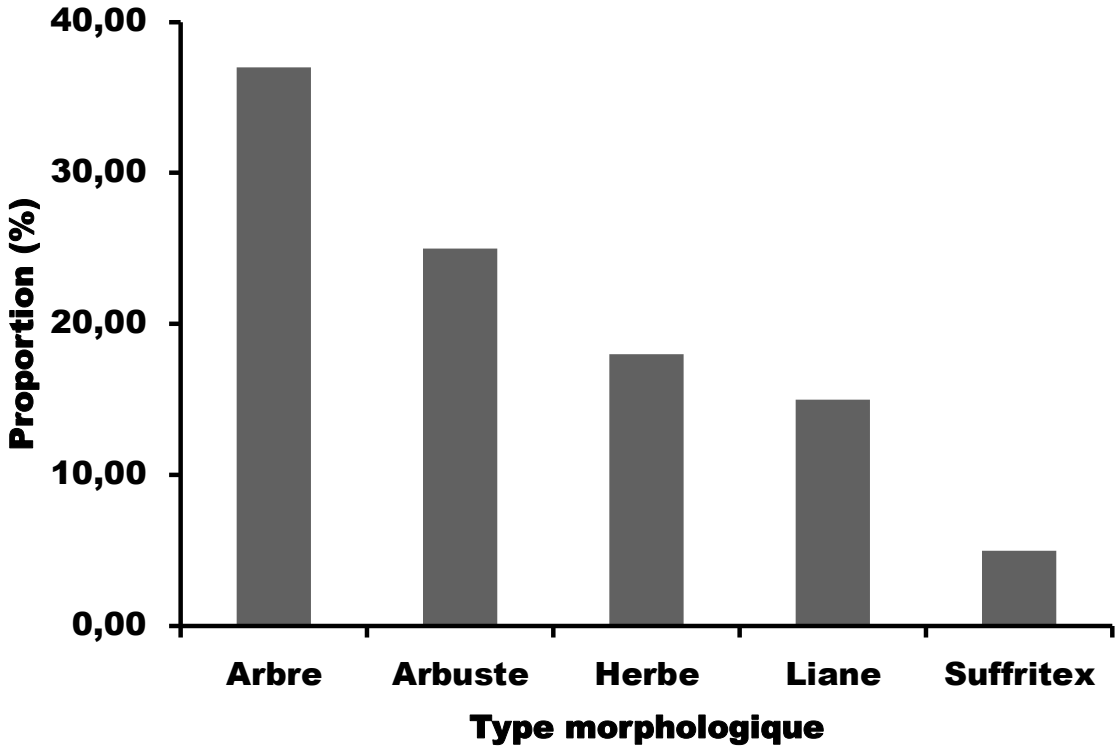


Figure 3.12 : Type morphologique d'espèces les plus exploitées de la réserve naturelle forestière de Bururi

III.8. Contribution de la population riveraine pour la protection de la réserve

Pour pallier aux différentes menaces que cette réserve subit, des associations locales militant pour la protection de l'environnement ont pris l'initiative de mettre en place des pépinières des espèces phares menacées de surexploitation et tendant vers la disparition (figure 3.13). La plupart de ces espèces sont d'usage médical comme le tableau en annexe II l'indique. Les espèces en pépinières doivent être domestiquées par les usagers réels et potentiels dans des champs pour minimiser la fréquence au sein de la réserve RNFB.

La figure suivante (figure 3.13) montre les espèces les plus menacées mises en pépinières pour leur conservation durable.



Figure 3.13: Espèces en pépinières mises en place par les associations locales

La plupart de ces espèces sont médicinales (Annexe III) dont certaines ont une tendance descendante comme *Senecio maraguensis*, *Mitragyna rubrostipulata, Prunus africana, etc*. Mais, ces espèces devraient être les substituts des espèces les plus exploitées car leur disponibilité ne cesse de diminuer du jour au jour. Il s'avère donc nécessaire de se baser sur la tendance de chaque espèce pour mettre en place ce programme des pépinières destiné à sauvegarder les espèces menacées de disparition suite à la surexploitation. En plus de ces activités de conservation mises en place en faveur de cette réserve, le type de gouvernance pour la prise de décision est aussi chose très importante pour maintenir l'entente au sein des différentes parties prenantes. Donc, la gestion est participative car chacune des parties prenantes contribue pour la prise des décisions.

CHAPITRE IV: DISCUSSION

IV.1. Identification des enquêtés

Au cours de notre étude, les femmes sont les plus représentées par rapport aux hommes. Cette prééminence féminine s'expliquerait par le fait que les hommes quittent très tôt leurs ménages pour y revenir le soir alors que l'enquête se passait en pleine journée pendant que la plupart des femmes s'occupent des activités ménagères et agricoles. L'autre raison est que presque toutes les associations locales sont représentées par les femmes, d'où la chance de rencontrer beaucoup plus des femmes que les hommes. Cette situation est similaire à celle de Yaovi (2017) au Burkina Faso; car dans son étude, il a enquêté 56.72% des femmes contre 43.28% des hommes.

Dans une étude menée par Biloso (2008) au sein des ménages de Batéké en périphérie de Kinshasa, il a trouvé 49.3% des hommes contre 50.7% pour les femmes. Mais par contre dans son étude menée en Mauritanie, Abdel Hamid (2018) a trouvé que les hommes (55%) sont les plus représentés par rapport aux femmes (45%) lors de l'enquête car ce sont des hommes qui s'occupent souvent des activités des milieux littoraux comme les pêcheries commerciales et le déchargement des engins maritimes. Dans une autre étude menée en Bolivie sur l'évaluation des S.E, Vanessa et *al.*, (2016) ont trouvé aussi 52% des femmes et 48% d'hommes mais démographiquement la communauté riveraine de la forêt de Caripe est caractérisée par une population jeune. Une situation tout à fait différente mais corrobore partiellement à nos résultats car les femmes sont plus attachées à la conservation de la RNFB plus que les hommes. Cette situation est aussi semblable à celle de Kruger et *al.*, (2008) qui ont trouvé que les femmes sont plus disposées de payer que les hommes dans le contexte de la protection des animaux sauvages du parc national de Taman Negara au Malaisie. Dans notre étude, le facteur âge est très important. En effet, les femmes dont l'âge est supérieur à 30 ans représentent la majorité des enquêtés, ensuite, les hommes dont l'âge dépasse 30 ans. Les hommes et femmes dont l'âge est inférieur à 30 ans sont représentés par une faible proportion car ils sont occupés aux études et à d'autres travaux réalisés loin de chez eux. Ces résultats se concordent à ceux de Biloso (2008).

En effet, ce dernier a trouvé 39 ans comme âge moyen et que ceux qui ont moins de cet âge moyen est de 46.1% et ceux qui sont au-delà de cet âge est de 53.9%. Abdel Hamid (2018) n'a pas scindé l'âge par tranche mais il a constaté que la majorité de ses enquêtés se trouvent entre 18 et 50 ans (65%). Ce sont des personnes les plus âgées qui sont très sensibles aux biens et services rendus par les écosystèmes.

La distance séparant les usagers réels et la RNFB est significative car la majorité se trouve à moins de 500 m. Et d'ailleurs, tous les enquêtés habitent à moins d'un seul kilomètre; donc, plus on approche la réserve plus la fréquence est élevée. Parmi les usagers potentiels, un seul vient au-delà d'un kilomètre; ce dernier s'approvisionne des espèces médicinales provenant de cette réserve à travers les communautés locales, mais aussi la REGIDESO, l'usine BARAKA et les confessions religieuses s'approvisionnent de l'eau en provenance de cette forêt. Au cours de notre étude, on a constaté que le taux de participation sur chaque colline est diffèrent. Cela est dû au fait que l'habitude, la manière de vivre et la coutume ne sont pas les mêmes. Cependant, les collines se trouvant dans la région de Mumirwa ont plus participé dans notre étude que celles de la région de Bututsi. Au niveau même de la politique de conservation, ce sont les collines de la région de Mumirwa qui sont mieux organisées car leurs associations sont très actives par rapport à celles de la région de Bututsi.

IV.2. La dépendance des communautés riveraines vis-à-vis de la RNFB

Au cours de notre travail, la dépendance s'observe le plus souvent sur les services d'approvisionnement, ensuite les services de régulation, puis les services de soutien et enfin les services culturels. D'autres études menées ailleurs au sein d'une forêt de montagne de Caripe ont souligné cinq services que la communauté locale dépend à savoir l'approvisionnement en eau, la purification d'air, la recréation, la biodiversité et l'héritage naturel comme l'esthétique (Vanessa et *al.*,2016). Situation similaire à la nôtre car notre étude révèle que l'approvisionnement en eau, la purification d'air et l'habitat pour la biodiversité sont des services les plus préférés. Le milieu urbain héberge la majorité des fonctionnaires de cette localité s'intéressant le plus souvent sur les services de régulation et culturels contrairement aux autres collines de faible niveau de vie sur lesquelles la population fait recours aux ressources naturelles de cette forêt. Cette situation s'expliquerait par le fait que le niveau de vie ou la source des revenus reste toujours un facteur très important en matière de l'exploitation des ressources naturelles.

Nzigiyimpa et *al.,* (2017) dans son étude sur la RNFB a constaté que l'une des causes profondes de la dégradation de cette réserve est la pauvreté des communautés locales. Il a aussi souligné l'autre cause dont l'ignorance de la valeur de la biodiversité et son rôle dans la croissance de l'économie nationale et du bien-être des communautés locales.

Par ailleurs, l'OBPE a besoin du soutien et de coopération active pour le bien-être de ce patrimoine naturel et les populations riveraines méritent d'être appuyées pour améliorer leurs conditions de vie car on a déjà signalé que la pauvreté est parmi les causes de pressions et menaces qui pèsent sur cette réserve (MEEATU, 2014b).

Martin-Lopez et *al.*, 2007 concluent que le niveau de revenu joue un rôle important dans la perception de l'utilité des biens et services des écosystèmes. Ils signalent également que la capacité d'un écosystème à rendre des biens et services est élevée pour les pauvres mais faible pour les urbains dont le niveau de vie est presque stable. FAO (2013) souligne que les populations pauvres rurales des pays en développement dépendent des écosystèmes contribuant aux conditions de la sécurité alimentaire (la disponibilité, l'accès, l'utilisation et la stabilité); par contre dans les zones urbaines, les personnes sont moins reliées aux aliments sauvages et donc moins de la possibilité d'utiliser les ressources naturelles. Au Cameroun, les stratégies de la promotion des S.E s'accordent d'une part à contribuer à une gestion plus diversifiée des ressources forestières et d'autre part de participer à l'accroissement des niveaux de vie en milieu rural (Lescuyer, 2010). Donc, cette situation est presque similaire à celle qu'on a trouvée sur terrain.

IV.3. Classification des biens et services offerts par la RNFB

Toute la population enquêtée (100%) souligne que la réserve est très importante. Cela s'expliquerait par les différents bénéfices qu'elle procure au niveau local mais aussi au niveau régional; ces résultats se concordent à ceux de MEEATU (2016) à travers l'OBPE dans son plan d'aménagement et de gestion de la RNFB qui a révélé la même situation car tous les enquêtés (100%) savaient l'importance attachée à cette réserve.

Parmi les bénéfices, on a inventorié seize (16) biens et services repartis en quatre (4) catégories à savoir les services d'approvisionnement, services de régulation, services de soutien et services culturels.

Kakunze (2015) dans son étude faite sur la RNFB a constaté que cette forêt est considérée comme un réservoir de matériel génétique végétal. En effet, on y récolte des produits alimentaires, des plantes médicinales. La population rurale utilise toujours des plantes médicinales riches et variées prélevées dans tous les milieux naturels.

Bigendako (1994) et ses collaborateurs ont rassemblé plus de 400 espèces végétales médicinales connues au Burundi. MEEATU (2016) a pu inventorier plus de 936 espèces, ce qui montre une évolution dans le secteur d'identification des plantes médicinales.

On les utilise pour soigner les hommes et les animaux. La puissance médicinale des végétaux de certains milieux naturels a une portée nationale. Même si cette forêt est gorgée des ressources alimentaires, il a constaté que les communautés locales ne semblent pas s'y intéresser comparativement aux autres AP du pays sauf dans la partie Sud-Ouest de la réserve où on a remarqué la collecte des légumes comme *Basella alba* et des fruits de *Myrianthus holstii*; mais ces derniers ne sont plus sur le marché local. Dans notre étude, nous avons constaté que la communauté des Twa n'a pas d'une d'influence particulière sur la réserve de Bururi; raison pour laquelle on n'a pas mis l'accent particulier sur cette dernière. Situation contraire à celle de Ndayizeye et *al*., (2020) dans son étude menée sur le parc de Kibira où ils ont trouvé que la communauté des Twa est plus attachée sur les plantes alimentaires et médicinales pour les humains.

Contrairement aux autres régions du pays, Nzigidahera (2007) a souligné que certains fruits comestibles sont vendus sur les marchés locaux comme *Anisophyllea boehmii* et *Garcinia huillensis* qui ont été observés aux marchés de Rusigabangazi à Cankuzo, Mabanda et Makamba; mais aussi cet auteur a pu rencontrer dans cette région la confiture, bien que rare, à partir des fruits de *Parinari curatellifolia*. En effet, MEEATU (2014a) lors de la validation du 5^{e} rapport à la CDB a souligné que les produits indigènes sauvages comestibles sont très importants dans l'alimentation de la population Burundaise car soixante (60) espèces végétales sauvages sont consommées sous formes de légumes, des fruits, de tubercules; mais ces espèces cultivées sont rares sauf la culture de *Dioscorea bulbifera*, qui est autochtone cultivée et consommée dans des ménages de basse altitude et *Basella alba* consommée comme légume en haute altitude.

Les résultats de la fréquence moyenne par catégories de services montrent que les services tangibles sont des services les plus cités avec 50.00% et les services intangibles sont les moins cités et constitués par les services de régulation (18.75%), de soutien (18.75%) et culturels (12.50%).

Cette situation concorde aux travaux de Séhoubo (2017), dans étude sur la forêt de Nazinga au Burkina Faso, a trouvé les mêmes résultats où les services les plus cités sont des services d'approvisionnement (97.3%). L'approvisionnement en eau présente un impact positif au niveau local et régional, mais aussi tant pour les usagers réels que les usagers potentiels.

La pluie a été aussi perçue comme un service important pour la communauté locale car à défaut de ce patrimoine, il ne peut presque pas pleuvoir.

L'exploitation des ressources forestières de cette réserve est interdite sous peine des sanctions conformément à son statut juridique pour les eux et garder une richesse incroyable en biodiversité malgré sa petitesse par rapport aux autres forêts. Ce qui fait que l'objectif de protection de cette réserve soit atteint. Il s'agit de maintenir et renforcer des fonctions de régulation hydrologique et climatologique (Kakunze, 2015). Cette situation est cohérente à nos résultats confirmant que la population locale est consciente que la réserve à la capacité d'attirer la pluie dans la région pendant que les autres régions subissent une aridité du climat. La protection de la RNFB cherche également à préserver une biodiversité unique non seulement pour le Burundi mais aussi pour toute la région de Rift Albertin.

Notre étude a souligné qu'il n y a pas une différence significative entre la dépendance des biens fournis par cette réserve et la perception des services intangibles car la fréquence de citation en fonction de la nature des services est la même. Les mêmes résultats ont été trouvés en Bolivie dans une étude de Vanessa (2016) et ses collaborateurs. Ce qui confirme plus d'accessibilité sur les services d'approvisionnement. Nos résultats confirment que les populations locales de la RNFB ont une bonne connaissance des lois écrites et orales qui régissent la gestion de cette réserve et selon Sanou (2010), les lois orales contribuent à la protection de la diversité biologique. Donc, la conservation efficace de la biodiversité passe nécessairement par une bonne sensibilisation et implication des populations riveraines.

Yaovi (2017) a souligné que l'approche par des services ecosystemiques est un moyen efficace pour contribuer à la préservation des ressources naturelles et le maintien des pratiques et des savoirs locaux peuvent représenter une meilleure solution pour la conservation de la diversité biologique en Afrique. Nos résultats montrent que les services intangibles sont souvent considérés comme mal connus par les populations locales même s'elles disposent une certaine connaissance sur ces derniers. Mais, Pramova (2012) et ses collaborateurs reconnaissent que les services écosystémiques jouent un rôle important dans la réduction de la vulnérabilité des populations au changement climatique.

Cette adaptation fondée sur les écosystèmes est une approche portant principalement sur les services de régulation (réhabilitation des sols, lutte contre l'érosion et régulation de l'eau) et les services d'approvisionnement (alimentation, médicaments, fibres et bois de chauffage).

Les services ayant une faible fréquence sont des services culturels alors que les services écologiques possèdent une même fréquence. Donc, il n'y a pas de différence par rapport à la perception des services intangibles au sien des communautés locales.

Même si les résultats montrent que ce sont les hommes qui dépendent beaucoup des biens et services de cette réserve, l'impact des femmes sur les ressources forestières n'est pas négligeable car elles s'occupent des activités ménagères nécessitant beaucoup plus des services d'approvisionnement comme l'eau, le bois de chauffage, les plantes médicinales, etc.
En Ouganda par exemple, les groupes d'hommes utilisateurs des ressources forestières se livrent à des activités commerciales, y compris la production agricole et l'élevage, la récolte du bois d'œuvre, la production du charbon de bois et la collecte de bois de feu, tandis que les femmes tendent à utiliser la forêt à des fins de consommation, notamment pour l'agriculture de subsistance et la collecte du bois de feu, de l'eau et des plantes médicinales (Mukasa & *al.*,2012). Il y a donc d'énormes avantages à associer les femmes aux politiques de gestion. L'équité entre les sexes est l'une des clés de la gestion durable des forêts. L'inclusion des femmes dans les comités exécutifs de gestion des forêts et leur participation effective à la prise de décisions améliorent la gouvernance forestière et la durabilité des ressources (CIFOR, 2013).

IV.4. Importance des espèces les plus exploitées.

Au cours de notre travail, quarante (40) espèces ont été identifiées et réparties dans 28 familles. Presque la majorité des espèces les plus citées sont celles d'usage médical (68%); A cela s'ajoute d'autres usages à part l'usage culturel et alimentaire. Les types morphologiques de ces espèces sont des arbres, arbustes, herbacés, des lianes mais aussi quelques suffrutex. Ceci montre que les populations locales ont une bonne connaissance sur la biodiversité de cette forêt protégée ainsi que leur importance dans la vie quotidienne.
Les familles les plus représentées sont des Astéraceae, des Myrtaceae et les Rhamnaceae suivies par les familles des Euphorbiaceae, des Mimosaceae et les Rosaceae. Pour ces espèces qu'on vient de citer, les communautés locales s'en servent de plus de deux (2) espèces mais par contre les vingt-deux (22) familles qui restent sont représentées par une seule espèce; raison pour laquelle certaines espèces sont ciblées en fonction de leur importance.
Le fait que plusieurs espèces ne sont pas visées améliore la dynamique de cette forêt face à la pression anthropique qu'elle subit.
Selon Traoré et *al.,* (2011), la fiabilité des enquêtes ethnobotaniques traduit un moyen pour une estimation rapide de l'état de la végétation d'un écosystème. La plupart de ces espèces sont fortement utilisées dans l'alimentation et la médecine.

Ceci confirme le rapport de la CDB (2009) montrant que les pauvres du monde, en particulier ceux des zones rurales, dépendent beaucoup plus de ressources biologiques jusqu'à 90% pour satisfaire leurs besoins, notamment l'alimentation, les combustibles, la médecine, etc.
L'importance médicale est plus représentative car les populations riveraines, dans sa grande majorité, est tributaire de la médicine traditionnelle locale car elle constitue d'une part la base de la médecine curative des populations à revenu modeste et d'autre part l'inexistence dans la proximité d'une structure sanitaire suffisante mais aussi peut-être que leur utilisation est habituelle depuis longtemps.
Le prélèvement des fruits comestibles confirme l'importance alimentaire de cette réserve mais à moindre degré. Cette situation s'expliquerait par le fait que la population locale est à mesure de comprendre que les fruits comestibles constituent l'alimentation des animaux sauvages; et lorsque ces fruits sont suffisants, les animaux ne sortent pas la réserve pour ravager les champs et comme ça échappent au braconnage.

L'analyse ethnobotanique a identifié six (6) principales familles pour notre étude; résultats similaires aux autres résultats des études comme celle de Havyarimana et ses collaborateurs (2013) menée sur la RNFB. Pour eux, six (6) familles sont représentées à savoir les Astéraceae, les Rubiaceae, les Fabaceae, les Poaceae, les Euphorbiaceae et les Lamiaceae. Partant de cela, la famille des Astéraceae est la plus représentée dans cette réserve et comprend plusieurs espèces. Ces auteurs trouvent que les phanérophytes et les chaméphytes sont les plus représentés dans cette réserve, cela confirme nos résultats où les formes morphologiques d'espèces les plus représentatifs sont des arbres et des arbustes.
Notre étude souligne que les espèces les plus exploitées sont rares dans cette réserve surtout les plantes médicinales. C'est pourquoi, elles nécessitent par conséquent une attention particulière et une protection plus efficace de leur habitat pour garder les espèces susceptibles à disparaitre suite à leur usage.
Les espèces de cette forêt sont capables de protéger le sol contre l'érosion, cela contribue à l'amélioration de la fertilité du sol et à la sécurité alimentaire.
Havyarimana (2015) dans son étude a souligné que les plantations d'espèces de réhabilitations à la lisière de cette réserve ont contribué fortement la protection du sol contre l'érosion, mais a entrainé au même moment la disparition de la quasi-totalité d'espèces locales dans les zones reboisées. Selon MEEATU (2014b) dans son 5^{e} rapport à la CDB, la perte de la fertilité liée à la surexploitation des terres aggrave la pauvreté d'une population à revenus déjà précaires.

D'où la gestion efficace des espèces de la RNFB s'avère nécessaire surtout sur le côté Sud-Ouest auquel les espèces autochtones se trouvent aux limites de cette réserve.

La RNFB est un grand réservoir de la faune sauvage très important mais il n'est pas valorisé à juste titre. Cette réserve héberge les chimpanzés communs, espèces emblématiques déjà en danger dans toute la région du Rift Albertin; ces animaux constituent des grandes potentialités touristiques. Des espèces d'oiseaux accordent à cette réserve une « Zone Importante de Conservation des Oiseaux au Burundi (ZICO) », elle abrite un léopard (*Panthera perdus*) récemment réapparue après une longue période de disparition, malgré la présence des antilopes et lièvres, la chasse est strictement interdite pour garder la diversité faunistique. La présence des oiseaux est chose très importante car ils contribuent à la dissémination des graines, ce qui améliore la diversité floristique de cette réserve. Le même rôle est joué par beaucoup des invertébrés car ils sont des pollinisateurs d'espèces végétales. Kakunze (2015) a souligné qu'à cause de l'isolation de cette réserve par rapport à d'autres forêts du Rift Albertin, la recherche concernant le processus de spéciation peut aussi se révéler fructueuse, spécialement avec les insectes, les reptiles, les amphibiens, les petits mammifères et les oiseaux.

Pour ce qui est de l'initiative pour la protection d'espèces surexploitées, les activités pour la conservation s'avèrent nécessaire pour que les biens et services rendus par la réserve naturelle forestière de Bururi soient disponibles. La disparition définitive est possible mais toutes les parties prenantes se sont convenues pour la gestion durable de ces espèces ciblées à travers la domestication. Cela réduit le taux de fréquence et la gestion d'un écosystème reste en bon état car la pression est minimisée. Les espèces se trouvant dans les pépinières sont des espèces médicinales, ce qui confirme que l'importance attachée à cette réserve est médicale. A part la domestication d'espèces les plus recherchées, la régénération naturelle après la démarcation des limites surtout sur le côté Occidental devient une forêt primaire avec des jeunes espèces autochtones.

Selon Bangirinama et ses collaborateurs (2013) dans son étude sur la RNFB a suggéré que la régénération naturelle est la faculté d'un écosystème à se reconstituer spontanément, après destruction de tout ou partie du couvert forestier. Au cours de ce processus, la végétation herbacée pionnière est progressivement remplacée par les rejets des souches disséminés soit par le vent, soit par les animaux et la croissance des plantules des arbres vont créer une strate arbustive.

Havyarimana (2015) a souligné que la régénération de la végétation dans des zones moins perturbées aurait entrainé plus tard l'augmentation de la superficie forestière. Donc, le processus de savanisation peut être réversible une fois que la pression anthropique est limitée.

Conclusion générale

La présente étude a été menée au sein de la réserve naturelle forestière de Bururi précisément dans la commune Bururi au sud du Burundi. Le but visé par cette étude était d'identifier, caractériser et évaluer les biens et services de cette réserve qui répondent aux besoins d'aujourd'hui tout en assurant leur accessibilité pour des générations futures. L'approche méthodologique essentiellement basée sur les enquêtes à questions semi-ouvertes, les observations directes et les entretiens libres a été utilisée auprès des communautés locales. Les résultats ont montré que les populations locales disposent des connaissances suffisantes sur l'importance de cette forêt dans plusieurs domaines. Le niveau de ces connaissances est satisfaisant car 100% de nos enquêtés ont signalé que la RNFB est très importante pour eux. La RNFB génère des biens et services pour les populations locales. L'évaluation de la perception et de l'accessibilité à ces services montrent que les biens et services sont bien connus par les communautés locales, mais avec un accent particulier sur les services tangibles (50.00%) qui sont l'approvisionnement en eau, pluie, bois de chauffage, les médicaments, etc. Les services de régulation et de soutien partagent le même taux de perception (18.75%) et les services culturels en dernier lieu avec un taux de 15.50%. Bien que cette réserve rend des multiples avantages au niveau local qu'au niveau régional; nos observations et informations recueillies sur terrain soulignent qu'elle est en parfaite santé suite aux efforts conjugués par toutes les parties prenantes.

Dans cette réserve, les espèces les plus exploitées sont des espèces d'importance médicale dans la plupart des cas. Parmi ces espèces, il y a celles qui sont rares au point même qu'elles peuvent disparaitre et leur accessibilité reste limitée, mais la démarcation des limites récemment fixées a réduit fortement la pression anthropique et influence une régénération naturelle des espèces phares de cette réserve.

Celles qui ne se régénèrent pas suite aux conditions climatiques, sont partiellement compensées par la substitution d'espèces rares et d'autres espèces disponibles qui sont des espèces exotiques. Les populations locales font aussi recours à l'agroforesterie afin de protéger certaines espèces d'importance socioéconomiques menacées exigeant quelquefois une longue période pour qu'elles se rétablissent et n'ayant pas aussi de substituts.

Toutes les collines riveraines de la RNFB disposent des associations au niveau local au sein desquelles la sensibilisation en faveur d'une gestion durable se tient. La mise en place des associations au niveau local a amélioré efficacement la gestion de cette réserve; les populations locales qui étaient auparavant détractrices deviennent pour le moment des meilleurs conservateurs à travers les séances de sensibilisation organisées par l'administration locale et le gestionnaire de la RNFB. Les objectifs prioritaires de la conservation devraient être fixés par toutes les parties prenantes mais pas uniquement les décideurs, c'est-à-dire que les populations locales de tout genre devraient être impliquées dans la prise de décision pour que cette forêt continue à procurer divers avantages rehaussant le bien-être des communautés au niveau local et à très grande échelle. Ce qui confirme l'hypothèse de notre étude.

Suggestions

A l'issue de cette étude, quelques suggestions ont été formulées à l'endroit du gouvernement du Burundi, de l'OBPE, des populations locales et en matière de la recherche.

Au Gouvernement du Burundi de :

1. Mettre en place un organe de coordination des activités des différentes institutions intervenant dans la conservation et la gestion des AP en général et la RNFB en particulier malgré les visions et les intérêts divergents de ces institutions.
2. Donner l'autorisation à l'organe habileté à la valorisation des biens et services de la RNFB auprès des autres institutions publiques considérées comme les exploitants potentiels.

A l'office Burundais pour la protection de l'environnement (OBPE) de :

1. Inventorier tous les services offerts par la réserve et les valoriser pour rehausser l'économie du pays.
2. Informer et sensibiliser davantage les populations riveraines, le public et les partenaires au développement sur les biens et services rendus par la RNFB.
3. Veiller à ce que la pression anthropique soit réduite sur cette réserve en surveillant sérieusement les limites de la réserve récemment fixées.
4. Vulgariser la politique de l'agroforesterie auprès des communautés riveraines des espèces les plus cibles pour garder la forêt à l'état intacte.
5. Soutenir les populations locales dans des activités de développement pour améliorer la conscience et la confiance attachée à cette réserve.

Aux populations locales de :

1. Prendre conscience sur les avantages combien utiles de la RNFB.
2. Avoir souci d'hériter leurs descendants un patrimoine sain et parfait.
3. Consolider les associations locales pour éradiquer l'exploitation massive d'espèces phares de la réserve.

A l'issue de cette étude, il est proposé comme suggestion aux présents et futurs chercheurs:

1. d'instaurer un programme de recherche sur une longue durée touchant un inventaire très complet de la flore et de la faune.
2. de mener des recherches approfondies qui apporteront des informations supplémentaires sur les services écosystemiques rendus par la RNFB, sur la valeur financière et sur les actions à mener au niveau de la RNFB pour la promotion de la bioéconomie.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Abdel Hamid Mohamed Lemine (2019) Évaluation économique des services écosystémiques offerts par les aires marines protégées en Afrique de l ' Ouest : Exemple Parc National du Banc d ' Arguin-Mauritanie, Université de Montpellier,263p.

Antona Martine, B. M. (2010) 'Généalogie scientifique et mise en politique des SE (services écosystémiques et services environnementaux).', pp. 1–61.

Bangirinama F., Masharabu T., Havyarimana F. (2013) 'Analyse des traits biologiques au cours de la dynamique post-culturale : cas des jachères de la zone périphérique de la Réserve naturelle forestière de Bururi, Bull. sci. Inst. natl. environ. conserv. nat.', *ResearchGate*, pp. 61–69.

Bigendako M. J., Bukuru J., Meri C., N. L. (1994) Ibiti Abarundi Bakura mw'imiti. Centre de Recherche Universitaire sur la Pharmacopée et la Médecine traditionnelle (CRNPHAMET), 75p.

Biloso Moyenne Appollinaire (2008) Valorisation des produits forestiers non ligneux des plateaux de Batéké en péripherie de Kinshasa (RDC),Ecole interfacultaire de Bioingénieurs, Service d'Ecologie du Paysage et Systèmes de Production Végétale, Universite Libre de Bruxelles,252p.

Boyd James and Banzhaf Spencer (2006) 'What Are Ecosystem Services? The Need for Standardized Environmental Accounting Unites, 1616P st.NW, Washington DC 20036.', *Resources for the future*, (January), p. 29.

Boyer Jean-Philippe (2013) Évaluation économique de biens et services environnementaux par la méthode du transfert de bénéfices. Mémoire présenté au Centre universitaire de formation en environnement pour obtenir un grade de maître en environnement, Université de SHERBROOKE, 102p.

Carnol Monique, V. K. (2010) 'Les services écosystémiques dans les forêts mélangées et pures : perception des utilisateurs et connaissances scientifiques', *Fo r ê t Wa l l o n n e*, n ° 1 0 6, pp. 49–59.

Chaudhary Sunita, Mcgregor Andrew, H. D. and Chettri Nakul (2015) 'Environmental Science & Policy The evolution of ecosystem services : A time series and discourse-centered analysis',Environmental Science and Policy, 54, pp. 25–34. doi:10.1016/j.envsci.2015.04.025.

Chevassus-au-louis Bernard (2012) 'Les services écologiques des forêts : définition des concepts , origine et typologies', pp. 213–224.

Costanza R., D'Arge R., De Groot, Farber M., Grasso B., Hannon K., Limburg S., Naeem R. V., O'Neill J., Paruelo R.G., Raskin P., Sutton M., V. D. B. (1997) 'The value of the world's ecosystem services and natural capital', *Nature*, pp. 253–387.

Dupras Jérôme (2013) L' évaluation économique des biens et services écosystémiques dans un contexte de changements climatiques: Un guide méthodologique pour une augmentation de la capacité à prendre des décisions d'adaptation, Canada,218p.

Ehrlich R. Paul (2013) 'Extinction , Substitution , Ecosystem Services', 33(4), pp. 248–254.

FAO (2015) Évaluation des ressources forestières mondiales. Comment les forêts du monde évoluent-elles? Organisation des Nations unies pour l'Alimentation et l'agriculture, Rome, Italie,38P.

FAO (2017) Contribution des espèces et des races d'animaux d' élevage à la fourniture des services écosystémiques, Commission des ressources génétiques pour l'alimentation et l'agriculture, 10p.

Fischlin A., G.F. Midgley, J.T. Price, R. Leemans, B. Gopal, C. Turley, M.D.A. Rounsevell, O.P. Dube, J. Tarazona, A. A. V. (2007) 'Ecosystems , their properties , goods and services. Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution ofWorking Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.', pp. 211–272.

Fisher Brendan, Turner R Kerry, M. P. (2009) 'Defining and classifying ecosystem services for decision making', *Ecological Economics*, 68(3), pp. 643–653. doi: 10.1016/j.ecolecon.2008.09.014.

Gravel Dominique, Gounand Isabelle (2014) 'Le rôle de la biodiversité dans le fonctionnement des écosystèmes,22p.', (February).

De Groot Rudolf, Wilson Matthew, B. R. (2002) 'A Typology for the classification, description and valuation of ecosyste, functions, goods and services : Framework for Integrated Assessment and Valuation of Ecosystem Functions , Goods and Services', (May), pp. 1–20.

Haines-young Roy (2011) 'Indicators of ecosystem service potential at European scales: Mapping marginal changes and trade-offs', *Ecological Indicators*, 21, pp. 39–53.

Hakizimana D., Mashabaru T., Citegetse G., Bizimana D. (2010) 'Zones importantes de conservation des oiseaux au Burundi', *Bulletin Scientifique INECN*, 8, pp. 4–9.

Havyarimana F., Bigendako M-J., Masharabu T., Bangirinama F., Lejoly J., Barima Y.S.S., De Canniere C. (2013) 'Diversité et distribution d'abondances des plantes d'un écosystème protégé dans un paysage anthropisé: cas de la Réserve Naturelle Forestière de Bururi, Burundi', *Tropicultura*, 31(1), pp. 28–35.

Havyarimana F., Masharabu T., Kouao J.K., Bamba I., Nduwarugira D., Bigendako M.J., Hakizimana P., Mama A., Bangirinama F., Banyankimbona G., Bogaert J. (2017) 'Dynamique spatiale de la forêt située dans la réserve naturelle forestière de Bururi au Burundi', *TROPICULTURA*, 35(3), pp. 158–172.

Houéhanou D.T., Assogbadjo A.E., Chadare F. J., Zanvo S. (2016) 'Approches méthodologiques synthétisées des études d'éthnobotanique quantitive en milieu tropical, Annales des Sciences Agronomiques', - *spécial Projet Undesert-UE*, 20(January), pp. 187–205.

Institut des statistiques et d'études économiques du Burundi (2015) Annuaire des statistiques de l'environnement du Burundi, 60p.

Kakunze A. Charles (2015) Etude environnementale de la reserve naturelle forestiere de bururi, 49p.

Kruger Martinette and Saayman Melville (2008) 'The determinants of visitor length ofstay at the Kruger National Part', *Orginal Research*, pp. 1–11. doi: 10.4102/koedoe.v56i2.1114.

Laurent Eloi (2020) 'La Transition juste: Un nouvel âge de l'économie et de l'environnement', 165, p. 14.

Lescuyer Guillaume (2010) 'Importance économique des produits forestiers non ligneux dans quelques villages du Sud-Cameroun', *Bois & Forets Des Tropiques*, 304(304), p. 15. doi: 10.19182/bft2010.304.a20442.

Locatelli Bruno (2013) Services écosystémiques et changement climatique, 79p.

Locatelli Bruno (2017) 'Local , global : intégrer atténuation et adaptation', *Perspective, Cirad*, n°3, p. 5.

Martin-Lopez G. (2007) 'Influence of user characteristics on valuation of ecosystem services in Donana Natural Protected Area (south-west Spain)', *Foundation for Environmental Conservation*, 34(3), pp. 215–224. doi: 10.1017/S0376892907004067.

MEA (2003) Ecosystems and Human Well-being: A Report of the Conceptual Framework, Working Group of the Millennium Ecosystem Assessment, Washington (DC), Island Press (http://www.maweb.org/ en/Framework.aspx),266P.

MEA (2005) Ecosystems and Human Well-being: Synthesis, Working Group of the

Millennium Ecosystem Assessment, Washington (DC), Island Press,64p.

Méral Philippe (2012) 'Le concept de service écosystémique en économie : origine et tendances récentes', *Natures Sciences Sociétés*, 20(1), pp. 3–15. doi: 10.1051/nss/2012002.

MINAGRIE (2013) Cadre fonctionnel de la gestion durable de la réserve naturelle forestière de Bururi et de l'écotourisme, Burundi,13p.

Ministere de l'environnement, de l'eau, amenagement du territoire et d'urbanisme (2014a) Cinquième rapport du Burundi à la convention sur la diversité biologique, OBPE, Burundi, 70p.

Ministere de l'environnement, de l'eau, amenagement du territoire et d'urbanisme (2014b) Les services écosystémiques pour la survie de la population et la croissance de l'économie nationale au Burundi, OBPE, Burundi.87p.

Ministere de l'environnement, de l'eau, amenagement du territoire et d'urbanisme (2016) Plan d'Aménagement et de Gestion de la Réserve Naturelle Forestière de Bururi(2016-2026),OBPE,119p.

Ministere de l'environnement, de l'eau, amenagement du territoire et d'urbanisme (2018) Etude des tendances des valeurs des services écosytemiques au Burundi: Formulation des indicateurs pour mesurer, suivre et rapporter la tendance des valeurs des services des écosystèmes, OBPE, Burundi, 61p.

Ministere de l'environnement, de l'eau et l'amenagement du territoire et d'urbanisme (2013) Stratégie Nationale et Plan d'Action sur la Biodiversité 2013-2020, OBPE, Burundi, 127p.

Ministere de l'environnement, de l'eau et l'amenagement du territoire et d'urbanisme (2016) Plan stratégique de recherche sur les ressources génétiques médecinales au Burundi (2016-2020), OBPE, Bujumbura, 52p.

Nations Unies (1992) 'Convention sur la diversité biologique nations unies 1992.', p. 32.

Ndayizeye G., Imani G., Nkengurutse J., Irampagarikiye R., Ndihokubwayo N., Niyongabo F. (2020) 'Ecosystem services from mountain forests: Local communities' views in Kibira National Park, Burundi', *Ecosystem Services*, 45(July), p. 101171. doi: 10.1016/j.ecoser.2020.101171.

Nzigidahera B. (2007) Ressources biologiques sauvages du Burundi: La revue électronique en sciences de l'environnement, 11p.

Nzigidahera B. (2000) Stratégie nationale et plan dùaction en matière de la biodiversité:

Analyse de la biodiversité végétale nationale et identification des priorités pour sa conservation, INECN,128P.

Nzigiyimpa L. et Niyongabo J. (2017) 'Evaluation de l'efficacité de gestion des aires protégées du Burundi avec l'outil IMET, OBPE,' p. 43.

OCDE (2019) Financer la biodiversité, agir pour l ' économie et les entreprises, réunion des ministres de l'environnement du G7, 114p.

Organisations des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (2020) Évaluation des ressources forestières mondiales.Principaux résultats. Rome. https://doi.org/10.4060/ca8753fr,16p.

Pesche D., Meral P. (2011) 'Services écosystémiques et Paiements pour services environnementaux : les deux faces d' une même logique ?', 01, pp. 1–26.

PNUD (2018) Objectifs de développement durable. Objectif l5, Vie terrestre. http://w\v\V.undp.org/content/undp/frlhomeisustainable-devc1opment-goals/goal-J5-life-onland/targets.html (consulté le 22 Juin 2018),40p.

Sanou B. (2010) 'Aménagement des forêts de Dinderesso et du Kou et autoreprésentation des communautés villageoises riveraines. Proposition d'une méthode d'actualisation des coutumes pour une gestion durable des ressources naturelles, Bobo-Dioulasso (Burkina Faso)', pp. 1–23.

De Sartre Xaxier Arnauld, Castro Monica, Dufour Simon (2014) 'Political ecology des services écosystémiquesmes, 291p.', *Ecopolis*, n° 21, p. 291.

Serpantié Georges, Méral Philippe (2012) 'Des bienfaits de la nature aux services écosystémiques: Éléments pour l'histoire et l'interprétation d'une idée écologique', *VertigO*, (Volume 12 numéro 3), pp. 1–25. doi: 10.4000/vertigo.12924.

Stéphanie Claudet, Joachim Michel, Allenbach Jérôme, Bambridge Pierre, Chave Hervé, Couteron François, Fritz Sylvie, Fromard Garine, Gourlet-fleury Eric Hilmi, Nathalie Le, Guillaume Marchand, Cyril Meziane, Tarik Moizo, Bernard Mckey, D. and Pascal, N. T. (2014) Services ecosystemiques: Persepectives de l'Institut écologie et environnement,16p.

Sukhdev Pavan (2010) 'L'Economie des écosystèmes et de la biodiversité, 27p.', *Progress Press, Malte*, p. 27.

Tancoigne E., Barbier M., Cointet J.-P. (2015) Les services écosystémiques dans la

littérature scientifique : démarche d'exploration et résultats d'analyse : Rapport d'étude pour la phase d'exploration du métaprogramme EcoServ. INRA,69p.

Turner R.K. and Daily G.C. (2008) 'The Ecosystem services framework and natural capital conservation', *Environ Resouce Econ*, pp. 25–35. doi: 10.1007/s10640-007-9176-6.

UICN/PACO (2011) Parcs et réserves du Burundi: Evaluation de l'efficacité de la gestion des aires protégées, 112p.

UICN/PACO (2012) Elaboration et mise en œuvre des plans de gestion en Afrique de l'Ouest et du centre. Ouagadougou, Bourkina Faso,43p.

Vanessa Gandarillas R., Jiang Y. (2016) 'Assessing the services of high mountain wetlands in tropical Andes : A case study of Caripe wetlands at Bolivian Altiplano', *Ecosystem Services*, 19, pp. 51–64. doi: 10.1016/j.ecoser.2016.04.006.

Wallace J. K. (2007) 'Classification of ecosystem services : Problems and solutions', *Biological conservation*, 9, pp. 235–246. doi: 10.1016/j.biocon.2007.07.015.

Wolff A. (2017) 'Les outils d ' évaluation de la biodiversité et des services écosystémiques recommandés aux entreprises : compromis entre crédibilité , pertinence et légitimité', *Développement durable et territoires*, 8, pp. 0–21.

World Resources Institute (2005) The Wealth of the poor, Managing ecosystems to fight poverty, 266p.

Yaovi C. R. (2017) Diversité floristique et sérvices écosystémiques de la foret classée du Kou au Sud- Ouest du Burkina Faso, Mémoire de fin de cycle Pour l'obtention du Diplôme de Master en Gestion Intégrée des Ressources Naturelles (GIRN),88p.

ANNEXES

Annexe I : Questionnaire d'enquête

Nom & Prénom :
Fonction/Statut : Etudiant à l'UNIVERSITE DU BURUNDI,
Années d'Etudes : Master en Biologie des Organismes et Ecologie(MBOE)
Objet d'Etudes : Recherches sur la Réserve Naturelle Forestière de BURURI

1. Identification
1. Nom de la colline:
2. Genre: Homme☐ Femme ☐
3. Age:
4. Distance à la bordure du parc:
5. Couche représentative de la communauté: Twa ☐ Autre ☐

2. La RNFB est-elle importante pour votre colline Oui/Non ? Pourquoi ?

3. Quels sont les bénéfices (services) rendus par cette réserve ?

Services écosystémiques	Oui	Services écosystémiques	Oui
Pluie		Médicaments	
Approvisionnement en eau		Fourrage	
Purification de l'air		Artisanat	
Bois d'œuvre		Terre arable	
Bois de chauffage		Contrôle des risques naturels (érosion)	
Charbon		Fertilité du sol	
Miel		Pollinisation	
Fruits sauvages		Habitat pour la biodiversité	
Légumes sauvages		Recréation	
Tourisme		Esthétique	
Spiritualité		Exploitation des minéraux	
Cire		Viande de brousse	

4. Quels sont les bénéfices (services) les plus importants pour vous ?

1.	5.	9.
2.	6.	10.
3.	7.	11.
4.	8.	12.

5. Quels sont les services rendus par cette réserve générant de l'argent ?

6. Quels sont les animaux vivant dans cette réserve ?

7. Quels sont les animaux qui sont souvent chassés ?

8. Quelles sont les plantes exploitées dans cette reserve?

9. Classer ces espèces en fonction de leur importance

Espèce	Importance	Raison (Finalite)

10. Parmi ces espèces, lesquelles celles qui sont disponibles en quantité suffisante?

Espèce	Tendances	Raisons

11. Y-a-t-il des animaux existant dans cette réserve qui n'existent plus actuellement ?

12. Donnez les raisons poussant la population à chasser les animaux dans cette réserve ?

13. Quelles sont les techniques de chasse des animaux qu'on utilise dans cette réserve ?

14. D'après vous, quels sont les moyens que vous pouvez utiliser pour protéger ces animaux ?

15. Quelles sont les espèces commercialisées au niveau local ?

16. Quelles sont les activités de conservation mises en place en faveur de cette reserve?

17. Quelle est votre contribution visant à la gestion participative de cette réserve?

Annexe II : Différentes catégories des services sur toutes les collines entourant la réserve naturelle forestière de Bururi

Colline	Catégories des services			
	Approvisionnement	Régulation	Soutien	Culturels
Burunga	6	2	2	1
C.urbain	4	2	0	2
Giasanze	5	2	2	1
Kiganda	8	1	1	0
Mubuga	7	2	2	1
Mugozi	6	2	2	1
Murago	6	2	1	0
Rukanda	7	2	2	1
Tongwe	6	2	2	1

Annexe III : Espèces d'usage médical exploitées dans la réserve naturelle forestière de Bururi

Famille	*Espèce*	Usage
Asteraceae	*Anisopappus africanus*	Médical
Apocynaceae	*Antoeleista schweinfurtii*	Médical
Basellaceae	*Basella alba*	Médical
Vitaceae	*Cissus oliveri*	Médical
Combretaceae	*Combretum collinum*	Médical
Asteraceae	*Crassocephalum vitellinum*	Médical
Rhamnaceae	*Gouania longispicata*	Médical
Myrsinaceae	*Maesa lanceolata*	Médical
Rhamnaceae	*Maesopsis eminii*	Médical
Asteraceae	*Microglossa pyrifolia*	Médical
Cucurbitaceae	*Momordia foetida*	Médical
Anacardiaceae	*Ozoroa reticulata*	Médical
Rosaceae	*Parinari curatellifolia*	Médical
Fabaceae	*Pericopsis angolensis*	Médical
Rosaceae	*Prinus africana*	Médical
Asteraceae	*Senecio maraguensis*	Médical

Asteraceae	*Senecio sp.*	Médical
Solanaceae	*Solanum nigrum*	Médical
Olacaceae	*Strombosia scheffleri*	Médical
Acanthaceae	*Thunbergia alata*	Médical
Euphorbiaceae	*Tragia brevipes*	Médical
Urticaceae	*Urtica massaica*	Médical
Asteraceae	*Veronia amygdalina*	Médical
Rubiaceae	*Virectaria major*	Médical
Campanulaceae	*Wahlenbergia pulchella*	Médical
Rutaceae	*Zanthoxylum gilletii*	Médical
Rhamnaceae	*Ziziphus abyssinica*	Médical

Annexe IV : Espèces mises en pépinières par les associations locales

Famille	Nom vernaculaire	*Espèce*
Apocynaceae	Umudwedwe	*Voacanga africana*
Asteraceae	Imbatura	*Senecio maraguensis*
Bignoniaceae	Umuzenga	*Spathodea campanulata*
Monimiaceae	Umuhotora	*Xymalos monospora*
Myrsinaceae	Umuhangahanga	*Maesa lanceolata*
Olacaceae	Umushiga	*Strombosia scheffleri*
Rosaceae	Umuremera	*Prunus africana*
Rubiaceae	Umwamira	*Cinchona succirubra*
	Umugomera	*Mitragyna rubrostipulata*