



**REPUBLIQUE DU BURUNDI**

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

**OFFICE BURUNDAIS POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT**

**PLAN STRATEGIQUE DE RECHERCHE POUR LA MISE EN  
ŒUVRE DE LA STRATEGIE NATIONALE ET PLAN D'ACTION  
SUR LA BIODIVERSITE AU BURUNDI (2016-2020)**

**CEBioS**

LA COOPÉRATION  
BELGE AU DÉVELOPPEMENT **.be**



Bujumbura, Mars 2017



**Office Burundais pour la Protection de l'Environnement**

B.P. 2757 Bujumbura

Burundi

Tél. (257)22234304

E-mail: [inecn.biodiv@cbinf.com](mailto:inecn.biodiv@cbinf.com)

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

© CHM-Burundais: Centre d'Echange  
d'Information en matière de Diversité  
Biologique, (Clearing House Mechanism),  
Bujumbura, Mars 2017

Document élaboré par NZIGIDAHERA Benoît, HABONIMANA Bernadette et MASHARABU Tatien dans le cadre du « Programme de recherche, échange d'information, sensibilisation et conservation de la biodiversité au Burundi » mis en place sous le mémorandum d'Accord entre l'OBPE (ex INECN) et l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique (IRScNB).

**CEBioS**

LA COOPÉRATION  
BELGE AU DÉVELOPPEMENT .be



## SIGLES ET ABREVIATIONS

<b>ABEIE</b>	: Association Burundaise pour les Etudes d'Impacts environnementaux
<b>ABN</b>	: L'Association Burundaise pour la Protection de la Nature
<b>AGROBIOTECH</b>	: Agro-biotechnologie
<b>APRN-BEPB</b>	: Association Protection des Ressources Naturelles pour le Bien-Etre de la Population au Burundi
<b>ASARECA</b>	: Association for Strengthening Agricultural Research in Eastern and Central Africa
<b>CDB</b>	: Convention sur la Diversité Biologique
<b>CEPGL</b>	: Communauté Economique des Pays des Grands Lacs
<b>CHM</b>	: Clearing House Mechanism
<b>CIAT</b>	: Centre de Recherche Agronomique et Technologique
<b>CITES</b>	: Convention sur le Commerce International des espèces de Faune et de Flore Menacées d'Extinction
<b>CNTA</b>	: Centre National de Technologie Alimentaire
<b>COMIFAC</b>	: Conférence Ecosystèmes Forestiers d'Afrique Centrale
<b>CSLP</b>	: Cadre Stratégique de Croissance et de lutte contre la pauvreté
<b>DOS</b>	: Document d'Orientation Stratégique dans le secteur d'Elevage
<b>FABI</b>	: Faculté de Sciences Agronomiques et de Bioingénierie
<b>FARA</b>	: Forum pour la Recherche Agricole en Afrique
<b>FEM</b>	: Fonds pour l'Environnement Mondial
<b>INECN</b>	: Institut National pour l'Environnement et la Conservation de la Nature
<b>IRAZ</b>	: Institut de Recherche Agronomique et Zootechnique
<b>IRScNB</b>	: Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique
<b>ISABU</b>	: Institut des Sciences Agronomiques du Burundi
<b>MEEATU</b>	: Ministère de l'Eau, de l'Environnement, de l'Aménagement du Territoire et de l'Urbanisme
<b>MESRS</b>	: Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
<b>MINAGRIE</b>	: Ministère de l'Agriculture de l'Elevage
<b>MRAC</b>	: Musée d'Afrique Centrale de Tervuren
<b>OBPE</b>	: Office Burundais pour la Protection de l'Environnement
<b>ONG</b>	: Organisation Non Gouvernementale
<b>PDRA</b>	: Plan Directeur de la Recherche Agricole
<b>PNRSIT</b>	: Politique Nationale sur la Recherche Scientifique et l'Innovation Technologique
<b>PNUD</b>	: Programme des Nations Unies pour le Développement
<b>PSRB</b>	: Plan Stratégique de Recherche en Biodiversité
<b>SAN</b>	: Stratégie Agricole Nationale
<b>SNPAB</b>	: Stratégie Nationale et Plan d'Action sur la Biodiversité
<b>SNPA-CHM</b>	: Stratégie Nationale et Plan d'Action Nationale en matière d'échange d'information sur la biodiversité
<b>SNPA-CL</b>	: Stratégie Nationale et Plan d'Action sur les changements climatiques
<b>SWOT</b>	: Strength, Weaknesses, Opportunities and Threats
<b>UICN</b>	: Union Internationale pour la Conservation de la Nature
<b>WCS</b>	: Wildlife Conservation Society
<b>ZICO</b>	: Zones importantes de Conservation des Oiseaux

## TABLE DES MATIERES

<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>5</b>
<b>I. ETAT DES LIEUX DE LA RECHERCHE SUR LA BIODIVERSITE .....</b>	<b>6</b>
I.1. RECHERCHE SUR LA BIODIVERSITE ET BILAN.....	6
I.1.1. Recherche sur la biodiversité des milieux naturels.....	6
I.1.1.1. Recherche taxonomique et inventaires biologiques.....	6
I.1.1.2. Recherche écologique.....	8
I.1.1.3. Recherche ethnologique .....	10
I.1.1.4. Recherche sur la phytochimie.....	11
I.1.1.5. Recherche sur l'économie de la biodiversité .....	11
I.1.2. Recherche en agrobiodiversité et bilan.....	11
I.1.2.1. Recherche sur la production végétale .....	11
I.1.2.2. Recherche sur la production animale .....	12
I.1.2.3. Recherche sur la valorisation des produits agricoles et d'élevage.....	13
I.1.2.4. Recherche sur les systèmes agraires et économie rurale .....	13
I.1.2.5. Recherche sur l'aménagement et écologie.....	14
I.2. CONTRIBUTION DE LA CHERCHE A LA MISE EN ŒUVRE DE LA SNPAB .....	14
I.2.1. Gestion des causes sous-jacentes de l'appauvrissement de la biodiversité .....	14
I.2.2. Réduction des pressions directes exercées sur la diversité biologique et l'encouragement de l'utilisation durable .....	15
I.2.3. Amélioration de l'état de la diversité biologique en sauvegardant les écosystèmes, les espèces et la diversité génétique .....	16
I.2.4. Valorisation et pérennisation des avantages tirés de la diversité biologique et des services fournis par les écosystèmes .....	17
I.2.5. Renforcement de la mise en œuvre de la SNPAB à travers une planification participative, une gestion efficace des connaissances et un renforcement des capacités.....	17
I.3. CADRE LEGAL, POLITIQUE ET INSTITUTIONNELLE DANS LE DOMAINE DE LA RECHERCHE EN BIODIVERSITE.....	19
I.3.1. Texte légal .....	19
I.3.1.1. Textes légaux du droit interne .....	19
I.3.1.2. Textes légaux du droit externe.....	21
I.3.2. Cadre politique .....	22
I.3.2.1. Politique nationale en rapport avec la recherche en biodiversité .....	22
I.3.2.2. Politique régionale en rapport avec la recherche en biodiversité .....	25
I.3.3. Cadre institutionnel .....	25
I.3.3.1. Institutions étatiques impliquées dans la recherche sur la biodiversité .....	25
I.3.3.2. Autres parties prenantes en matière de biodiversité .....	27
I.4. CAPACITES DANS LE DOMAINE DE LA RECHERCHE SUR LA BIODIVERSITE .....	28
I.4.1. Capacités humaines et institutionnelles .....	28
I.4.2. Capacités systémiques .....	31
<b>II. ANALYSE DE LA SITUATION DE LA RECHERCHE SUR LA BIODIVERSITE.....</b>	<b>32</b>
II.1. FORCES, FAIBLESSES, OPPORTUNITES ET MENACES SUR LA RECHERCHE PAR RAPPORT A LA MISE EN ŒUVRE DE LA SNPAB .....	32
II.1.1. Analyse des forces et faiblesses .....	32
II.1.2. Analyse des opportunités et menaces .....	33
II.2. CONTRAINTES ET BARRIERES DE LA RECHERCHE A LA MISE EN ŒUVRE DE LA SNPAB .....	34
<b>III. STRATEGIE DE LA RECHERCHE.....</b>	<b>36</b>
III.1. ELEMENTS DE LA STRATEGIE .....	36
III.1.1. Engagements du Burundi.....	36
III.1.2. Vision nationale .....	36
III.1.3. Principes directeurs.....	36
III.1.4. Axes stratégiques .....	37
III.1.5. Objectifs nationaux .....	37
III.1.6. Plan d'action .....	39
III.2. CONDITIONS CADRES DE MISE EN ŒUVRE.....	46
III.2.1. Coordination et responsabilisation de tous les acteurs.....	46
III.2.2. Système de mobilisation des ressources financières .....	47
III.2.3. Renforcement de la coopération .....	47
<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>48</b>

## INTRODUCTION

Le Burundi dispose d'une Stratégie Nationale et Plan d'Action sur la Biodiversité 2013-2020 (SNPAB). Ce document de politique sur la biodiversité stipule que la gestion de la biodiversité dans ce pays reste rudimentaire du fait qu'elle n'est pas basée sur des données et méthodes scientifiques mises en place.

En effet, il n'existe pas de base de données et des mécanismes de collecte des informations utiles pour la gestion de la biodiversité. De plus, il est difficile de dresser un réel portrait de la biodiversité du pays à cause des connaissances limitées sur la taxonomie de différentes composantes spécifiques de la diversité biologique. Pour les études couramment faites sur la biodiversité, des méthodes pertinentes de traitement des données manquent.

La SNPAB montre qu'il existe pourtant plusieurs institutions étatiques, privées et universitaires et des organisations non gouvernementales œuvrant dans la recherche en biodiversité. Ces institutions travaillent d'une manière isolée et ne se concertent jamais. N'ayant pas des plans et programmes partagés sous une vision commune, ces institutions participent peu ou pas du tout dans la mise en œuvre des documents de politique sur la biodiversité. Cela constitue un handicap majeur dans la gestion de la biodiversité.

Pour la mise en œuvre de cette SNPAB à travers ses 21 objectifs, il y a un besoin accru de disponibiliser des données scientifiques suffisantes et fiables pour faciliter la conservation, l'utilisation durable de la biodiversité mais également le partage juste et équitable des avantages qui en découlent. Ce sont d'ailleurs ces données scientifiques qui doivent aider la confection des indicateurs pour pouvoir suivre l'évolution de la biodiversité.

Dans le souci de mettre à contribution toutes les activités de recherche faites sur la biodiversité, il est donc utile de mettre en place un cadre approprié pour que tous les acteurs puissent participer dans la mise en œuvre de la SNPAB. Ainsi, le Plan Stratégique de Recherche en Biodiversité (PSRB) est ici conçu en même temps comme un outil, un guide d'orientation et un cadre concerté des acteurs de la recherche. Ce plan est bâti à tel point qu'il participe à la mise en œuvre des objectifs nationaux de la SNPAB confectionnés sur base des Objectifs d'Aichi. Et dans sa conception, il s'agit d'un plan stratégique décliné de la SNPAB dont il entend opérationnaliser.

Ce PSRB est axé sur des points principaux suivants:

- Le premier point concerne l'état des lieux de la recherche sur la biodiversité au Burundi. Il relate de l'état des connaissances sur la biodiversité. Ce point développe la contribution de la recherche à la mise en œuvre de la SNPAB. Le cadre légal, politique et institutionnel dans le domaine de la recherche en biodiversité est aussi relaté. Les capacités dans le domaine de la recherche sur la biodiversité sont également inventoriées.
- Le second point concerne l'analyse de la situation de la recherche sur la biodiversité. A ce niveau, l'Analyse SWOT est développée.
- Le troisième point parle de la stratégie de la recherche en mettant en relief les éléments de la stratégie notamment les principes directeurs, la vision, les axes stratégiques, les objectifs et le plan d'Action.
- En dernier lieu, les conditions cadres de mise en œuvre du PSRB sont développées. Elles visent un système de mise en place des systèmes de responsabilisation de tous les acteurs, de mobilisation des ressources financières et de renforcement de la coopération dans le domaine de la recherche en biodiversité.

# I. ETAT DES LIEUX DE LA RECHERCHE SUR LA BIODIVERSITE

## I.1. RECHERCHE SUR LA BIODIVERSITE ET BILAN

### I.1.1. Recherche sur la biodiversité des milieux naturels

Au Burundi, les domaines-clés souvent concernés par la recherche sur la biodiversité en milieux naturels sont les suivants:

- Recherche taxonomique et inventaires biologiques;
- Recherche écologique;
- Recherche ethnologique (Ethnobotanique et Ethnozoologie).

#### I.1.1.1. Recherche taxonomique et inventaires biologiques

##### • *Recherche et bilan sur la flore*

C'est au cours des années 1950-1960 que les premières explorations systématiques de la diversité floristique ont été menées par les botanistes essentiellement belges au Burundi. Ces botanistes venaient notamment des universités belges.

Des recherches ont ensuite été organisées dans le cadre de l'Université du Burundi, d'abord par des professeurs expatriés et ensuite par des professeurs nationaux, cela dans le cadre de divers travaux de recherche sous forme de consultances, de mémoires, de thèses, etc. C'est depuis 1990 que l'INECN (actuellement OBPE) a entamé les activités d'inventaires floristiques dans les aires protégées qu'il gère.

Malgré cet effort, les connaissances sur la flore restent encore incomplètes sur l'ensemble du territoire national du Burundi. Les chiffres avancés sont très loin de traduire la réalité et plusieurs espèces restent à signaler. Plusieurs espèces nouvelles pour le Burundi et la science restent à découvrir dans plusieurs taxons botaniques. A titre d'exemple, pour le seul Parc National de la Ruvubu, Masharabu *et al.* (2012) signalent 522 espèces. Quatre ans après, Nzigidahera *et al.* (2017, *en préparation*) signalent 821 espèces pour le même parc, soit une augmentation de 298 espèces.

Les études taxonomiques qui ont été réalisées sont sporadiques et ont essentiellement concerné quelques aires protégées et les grands groupes taxonomiques. Il est à remarquer en effet que la partie occidentale du Burundi, aux environs de la ville de Bujumbura, a été la plus étudiée par rapport au reste du pays. Une autre observation remarquable est que la plupart des collections végétales ont été faites dans les parties avoisinant les routes (Bizuru, 2005) même si on note ultérieurement pas mal de travaux qui ont tenté plus tard de couvrir en vain tout le pays, notamment Bizuru (2005), Masharabu (2012), Habiyaemye et Nzigidahera (2016), Nzigidahera *et al.* (2017, *en préparation*).

La taxonomie botanique a été faite par des taxonomistes des musées et institutions spécialisées étrangères. La taxonomie des graminées a été suffisamment étudiée par Ndabaneze (1983) au niveau national et les spécimens sont conservés dans l'Herbarium de l'Université du Burundi. Actuellement, il n'existe pas de botanistes travaillant à temps plein dans le domaine de la taxonomie végétale.

La quasi-totalité des spécimens botaniques sont conservés dans les herbaria de l'Europe notamment au Jardin Botanique de Meise en Belgique. Au Burundi, l'herbarium de l'Université du Burundi garde plusieurs spécimens essentiellement des travaux anciens, les spécimens des travaux récents étant toujours gardés dans les Universités étrangères. L'OBPE est en train de construire un herbarium comptant actuellement des spécimens en provenance de plusieurs aires protégées du Burundi.

Plusieurs erreurs persistent dans la détermination des espèces par le manque d'herbarium comprenant toutes la espèces végétales du pays, de documents de flore sur la végétation du pays et le fait que les documents de flore souvent utilisés dans la détermination sont ceux du Rwanda développés par Troupin.

Selon MEEATU (2013), la flore vasculaire du Burundi déjà inventoriée est estimée à 3125 espèces réparties en 946 genres et 196 familles. Les Bryophytes du Burundi sont composées de 19 familles, 41 genres et 68 espèces. Les lichens connus sont composées essentiellement de 6 espèces toutes récoltées dans la forêt de montagne de la Kibira, à Teza. La flore algale du Burundi est très peu explorée. Les quelques études faites sur le lac Tanganyika, la rivière Rusizi et ses affluents et les lacs Cohoha et Rweru, font état de 1489 espèces d'algues.

L'état et la tendance des espèces ne sont pas bien connus. On signale 7 espèces végétales rares, 36 espèces vulnérables et 40 espèces en danger. Deux espèces sont inscrites sur la liste CITES du Burundi (MEEATU, 2013).

- ***Mycoflore***

Au Burundi, les études taxonomiques et les inventaires mycologiques ont débuté en 1974 par plusieurs auteurs. Les premiers chercheurs connus sont Rammeloo (1974,1979), Dossin (1974-1978), Lambinon (1979), Caljon et Coequyt (1979-1990). Depuis 1992, la taxonomie mycologique a été intensifiée dans les forêts claires du Sud et de l'Est du Burundi. Beaucoup de spécimens de champignons des forêts claires réalisés par Nzigidahera (1992-1997), Buyck (1992-1994) et Verbeken (1993-1998), Nzigidahera (2013-2015) sont conservés dans des institutions en Belgique. L'OBPE conserve actuellement quelques spécimens récoltés à partir de 2013.

Malgré cet effort de recherche fourni en mycologie, nous pouvons affirmer que l'essentiel des champignons du pays reste inconnu. Seulement 110 espèces réparties dans 24 genres et 11 familles et essentiellement composées des Basidiomycètes sont connues. L'essentiel des études ont touché les champignons ectomycorrhiziques des forêts claires du Burundi tandis que seulement quelques études ont été faites sur les champignons microscopiques (endomycorhizes et parasites, etc.).

- ***Faune***

Les éléments de la faune qui ont fait l'objet d'études n'ont pu l'être que depuis l'époque coloniale grâce à des collections d'amateurs qui ont récolté et envoyé les échantillons dans leur pays pour l'identification et la description. La plus importante des contributions à la faune du Burundi vient de l'exploration hydrobiologique de 1946-1947 sur le lac Tanganyika et la plaine avoisinante. En plus des prospections sur le terrain, de nombreux échantillons de faune ont été acheminés dans les musées et instituts spécialisés belges. Quelques ajouts ont pu être faits dans les années ultérieures grâce à des projets de développement financés par les bailleurs internationaux et bilatéraux mais dont les connaissances taxonomiques n'étaient pas un objectif premier.

Les inventaires des vertébrés ont été réalisés surtout dans les aires protégées et le lac Tanganyika et ses environs et concernent quasi-essentiellement les mammifères, les oiseaux, les reptiles, les poissons et quelque peu les amphibiens. Actuellement, le Burundi n'a pas de spécimens conservés sur les poissons, les mammifères et les oiseaux. L'OBPE garde environ 400 spécimens des reptiles et 750 spécimens d'Amphibiens.

Le bilan actuel des vertébrés s'élève à environ 1319 espèces. Les mammifères du Burundi comptent 143 espèces. Sur un total estimé à environ 10000 espèces d'oiseaux pour la planète, le Burundi en abrite 722 espèces avec environ 98 espèces migratrices. Bien que peu explorés, les reptiles constituent un groupe riche et varié. Actuellement, seulement 115 espèces sont connues. Les amphibiens forment un groupe peu étudié au Burundi. Actuellement, on a déjà dénombré 69 espèces. Les poissons sont parmi les vertébrés les mieux étudiés avec 270 espèces. Le plus gros de cette faune est rencontré dans le lac Tanganyika, soit 224 espèces.

Depuis l'époque coloniale, les inventaires des invertébrés ont concerné essentiellement le lac Tanganyika et ses environs. C'est depuis 1990 que d'intenses activités ont été menées sur les Lépidoptères des forêts de montagne et de basse altitude par le Projet Biodiversité du Corps de la Paix des Etats Unis dont les spécimens ont été envoyés au Musée d'Histoire Naturelle de Chicago. Des récoltes sporadiques ont été faites par des chercheurs Belges lors de leurs séjours au Burundi dont les spécimens sont conservés au Musée d'Afrique Centrale de Tervuren (MRAC). Dans le cadre de la coopération entre l'Institut Royal de Sciences Naturelles de Belgique (IRScNB) et INECN (actuellement OBPE), depuis 2009, plusieurs activités de taxonomie et d'inventaires ont été menées sur les pollinisateurs essentiellement les Hyménoptères dont les apoïdes étudiés par Ndayikeza *et al.* (2010-2016). Dans le cadre de cette même coopération, une banque de données sur les Lépidoptères du Burundi a été faite sur base des spécimens des musées et institutions belges. De 2003 à 2016, avec un appui technique de MRAC, Nzigidahera a fait la taxonomie et l'inventaire des araignées des écosystèmes forestiers et agricoles du Burundi. C'est sous ce même appui que les études des Diptères centrées sur les Syrphidae et les Tephritidae ont été menées. De plus, depuis 2010, des publications ont été faites sur les Isoptères du Burundi. Les Homoptères (Pucerons) des agro-écosystèmes ont fait l'objet de plusieurs études au Burundi et sont connus sur le plan taxonomique.

Dans l'ensemble, les invertébrés doivent constituer une diversité très remarquable par le fait qu'ils restent identifiables dans tous les biotopes du pays avec des taxons complexes. Les invertébrés ravageurs des plantes comptent 194 espèces. Pour la faune aranéologique, le Burundi compte plus 143 espèces d'araignées déjà déterminées. Les Lépidoptères comptent 152 espèces déjà inventoriés. Les Hyménoptères avec seulement environ 200 espèces déterminés restent peu connus et le groupe des Apoïdea en compte 91 espèces. Les Crustacés essentiellement du lac Tanganyika renferment 209 espèces alors que les Mollusques comprennent 73 espèces. Ce lac renferme également 90 espèces de Rotifères.

- ***Microflore***

Il n'existe pas à proprement parler de recherches spécifiques ayant été consacrées à l'étude systématique et écologique des bactéries, des levures et des moisissures en milieu naturel. Les bactéries les plus étudiées sont celles qui sont pathogènes et/ou utiles sur le plan économique, scientifique ou médical. Actuellement, le pays dispose peu de taxonomistes sur les microorganismes.

### **I.1.1.2. Recherche écologique**

- ***Phytogéographie, Physionomie, formes biologiques et groupements végétaux***

Dans l'ensemble, les études d'inventaires botaniques ont toujours pris en compte les aspects en rapport avec la phytogéographie, la physionomie et les formes biologiques.

Au point de vue phytogéographique, plusieurs études ont été consacrées à la phytogéographie de la flore du Burundi. Les premières subdivisions phytogéographiques ont été données par Lebrun (1947), Troupin (1966), Lewalle (1972), Lambinon & Sérusiaux (1977) et White (1979, 1986).

Sur base de la flore graminéenne, Ndabaneze (1983) a aussi apporté une certaine modification à la carte phytogéographique. Ces auteurs considéraient la végétation du Parc National de la Ruvubu comme faisant partie du district du Rwanda-Burundi. Cela a été modifié par Nzigidahera (2000), Bizuru (2005) et Masharabu (2010) qui l'ont attaché au District de Mosso-Malagarazi. Bikwemu (1991) sur base des études palynologiques a pu scinder le district du Rwanda-Burundi en district de Bugesera et district du Burundi central. Ce dernier district a été difficile à classer du fait que la végétation y est rasée depuis les temps les plus reculés. Cependant, la nouvelle donne de Bikwemu semble convaincante du fait qu'il est très improbable que la végétation actuellement observable à Bugesera composée de bosquets xérophiles typiques aurait été jusqu'en bordure du Parc National de la Ruvubu. Une étude sur base des reliques dans cette région s'impose pour éclaircir la situation.

Les études ayant été consacrées sur les groupements végétaux sont rares. Les associations végétales ont été toujours extrapolées sur base des études menées ailleurs. C'est en 2010, que Masharabu (2010) a décrit certains groupements végétaux du Parc National de la Ruvubu. Bangirinama *et al.* (2014) ont mené une étude des groupements végétaux caractéristiques de la végétation des jachères du Burundi.

- ***Comportement et statut des espèces***

Dans les milieux naturels, les études sur le comportement des espèces sont rares au Burundi. Au point de vue faunistique, les études du comportement des Primates notamment les Chimpanzés ont été menées par divers auteurs notamment Ntahuga. Nasasagare *et al.* (2014, 2017) ont travaillé sur le comportement des oiseaux ravageurs sur les cultures.

Bien qu'il apparaisse dans l'œil des scientifiques et conservateurs que plusieurs espèces sont menacées d'extinction, des études sur leur statut sont rares. Nzigidahera (2000), Habonimana et Nzigidahera (2016) ont tenté de donner le statut des espèces végétales essentiellement des arbres et des arbustes les plus connus ou qui rentrent dans plusieurs usages. Les critères et les approches utilisés par ces deux auteurs ne sont pas ceux de l'UICN (2010). Le Burundi n'a donc encore inscrit aucune espèce sur la liste rouge de l'UICN. Il n'y a même pas un classement officiel du pays pour les espèces en danger. De même, le Burundi n'a pas encore fixé des espèces à exclure du commerce national et international.

- ***Evolution de la biodiversité***

Bien que n'ayant pas été fait d'une manière systématique, la dynamique de la biodiversité a préoccupé le Burundi ces cinq dernières années. C'est depuis 2010, que l'INECN a lancé les activités de mise en place des sentiers écologiques permanents dans les parcs Nationaux de la Rusizi, Ruvubu et Kibira pour le suivi de la dynamique des habitats.

Les études de dénombrement de la faune sont très récentes et en nombre limité au Burundi. Les premières activités de dénombrement ont concerné les buffles du Parc National de la Ruvubu en 2001 et en 2002. En 2007, l'INECN a consacré une année pour le dénombrement des Chimpanzés du Parc National de la Kibira. En 2010, Bizimana (2010) a répété le dénombrement des chimpanzés à la Kibira. En 2013, le dénombrement des chimpanzés des Réserves Naturelles et Paysages Protégés du Sud du Burundi a été mené (Armandine *et al.* 2014). Toutes ces données n'ont pas permis de construire un programme de suivi de ces animaux. C'est au cours de l'an 2016 que l'OBPE a mis en place un programme continu et opérationnel de suivi de la dynamique de la biodiversité.

Plusieurs études ont été menées sur l'impact des actions anthropiques sur l'évolution de la végétation naturelle. Bangirinama *et al.* (2013, 2015) ont fait des analyses de la dynamique post-culturelle et du processus de restauration naturelle dans la périphérie de quatre aires protégées du Burundi à savoir les Réserves Naturelles de Bururi et de Kigwena et les Parcs Nationaux de la Ruvubu et de la Rusizi. Dans le même sens, Hakizimana *et al.* (2012) ont fait une analyse de la dynamique de renouvellement des espèces d'arbres de la forêt dense de Kigwena et de la forêt claire de Rumonge au Burundi. Les données obtenues par ces différents auteurs donnent des informations sur les possibilités de restauration des habitats.

Bararunyeretse *et al.* (2012), Habonimana *et al.* (2013), Niyukuri *et al.* (2014) ont étudié la dynamique forestière sous l'effet de lisière dans différentes zones du Parc National de la Kibira. Leurs études convergent sur la détermination des indicateurs de dégradation forestière de la forêt ombrophile de la Kibira au Burundi. Ce sont des données utiles dans le suivi de la dynamique de la végétation. Malheureusement, ces études restent confinées sur le seul parc.

Malgré les manifestations des changements climatiques au Burundi, des études sur leurs effets sur la biodiversité sont très rares. Sur base des études palynologiques effectuées dans plusieurs marais du Burundi, Bikwemu (1991) a bien élucidé la chorologie des événements paléoclimatiques et de l'évolution du paléoenvironnement de la forêt de montagne. Une vue d'ensemble des effets néfastes des changements climatiques sur les écosystèmes terrestres et aquatiques a été développée par Nzigidahera (2006) et Ntakimazi (2006). Nzigidahera (2012) a analysé la vulnérabilité des forêts ombrophiles de montagne aux changements climatiques au Burundi en vue de renforcement de leur pouvoir d'adaptation. Ces études, fondées sur des scénarii développés sur l'ensemble d'écosystèmes, ne donnent pas des informations sur ce que pourrait être l'impact des changements climatiques sur des espèces précises et l'adaptation qui pourrait s'en suivre naturellement ou artificiellement.

- **Recherche sur les espèces envahissantes**

La SNPAB nous donne plusieurs espèces introduites très inquiétantes. Au Burundi, aucune étude scientifique n'a été consacrée à l'étude de l'évolution de ces espèces et surtout de leur impact sur les écosystèmes naturels. Pourtant, plusieurs écosystèmes du pays sont en train d'être manifestement anéantis par des espèces envahissantes.

### **I.1.1.3. Recherche ethnologique**

Au Burundi des études publiées portant sur des connaissances traditionnelles liées à la biodiversité (ethnobotanique, ethnomycologie et Ethnozoologie) et l'écologie (ethnoécologie) sont très rares. Bigendako *et al.* (1994) ont rassemblé plus de 400 espèces végétales médicinales connues au Burundi. Nzigidahera (2007) donne plusieurs ressources biologiques au Burundi et leurs utilités. Elles comprennent les plantes médicinales utilisées et vendues dans des marchés locaux, les plantes et les champignons comestibles et les insectes convoités dans l'alimentation. Buyck et Nzigidahera (1994) donnent tout un ensemble des connaissances sur les champignons comestibles du Burundi.

Nous ignorons complètement les connaissances des communautés sur l'écologie de la biodiversité. Pourtant, nous sommes bien informés que les communautés autochtones et locales vivant des ressources biologiques ont des connaissances sur la phénologie, les types des milieux et des biotopes, les périodes et les saisons favorables pour telle ou telle ressource.

Dans l'ensemble, des recherches sur l'inventaire floristique des plantes médicinales, comestibles, artisanales, etc. et les connaissances traditionnelles y associées sont régulièrement menées à l'Université du Burundi et l'OBPE.

L'ISABU s'intéresse également aux plantes sauvages comestibles, mais les résultats des études menées ne sont pas publiés. Il y a également un faible niveau de valorisation des informations qui en découlent. Le Burundi n'a aucune base de données où les savoirs traditionnels sont enregistrés. Il y a donc une évidence que plusieurs connaissances traditionnelles se sont déjà effacées des têtes des communautés et le processus de leur perte se poursuit.

#### **I.1.1.4. Recherche sur la phytochimie**

Les recherches sur la phytochimie des plantes médicinales sont menées à l'Université du Burundi. Les données de ces études ne sont pas publiées et ne sont pas valorisées au niveau national. Un projet de recherche sur les plantes médicinales traitant la théileriose et les verminoses en Ouganda, au Rwanda et au Burundi est en cours d'exécution (MEEATU, 2016).

#### **I.1.1.5. Recherche sur l'économie de la biodiversité**

La recherche s'intéresse peu à l'économie de la biodiversité des milieux naturels. Les rares études menées se sont intéressées sur la valeur marchande et les filières de certaines ressources. Nikuze *et al.* (2017, *sous presse*) ont étudié la filière des champignons comestibles des forêts claires du Burundi.

Aucune étude sur la valeur économique des services écosystémiques (valeurs écologiques) n'est connue. Les premières réflexions sur les valeurs économiques des services écosystémiques au Burundi ont été développées à partir des informations bibliographiques par plusieurs auteurs à savoir Fofu (2015), Nzigidahera *et al.* (2015), Nicayenzi (2015), Habonimana (2015), Ndagijimana (2015), Nzigidahera et Ndayikeza, (2015).

Ntakimazi (1995) a travaillé sur le rôle des écotones terre / eau dans la diversité biologique et les ressources du lac Tanganyika. Des études sur la productivité des champignons comestibles ont été menées dans les seules forêts claires du Sud du Burundi (Niyongabo *et al.*, 2017, *sous presse*).

### **I.1.2. Recherche en agrobiodiversité et bilan**

Au Burundi, les domaines-clés souvent concernés par la recherche en agrobiodiversité sont les suivants:

- Recherche sur la production végétale;
- Recherche sur la production animale;
- Recherche sur la valorisation des produits agricoles et d'élevage;
- Recherche sur les systèmes agraires et économie rurale;
- Recherche sur l'aménagement et écologie.

#### **I.1.2.1. Recherche sur la production végétale**

##### **• Amélioration végétale**

La production végétale est certainement un des points forts dans la recherche en agrobiodiversité. Selon le MINAGRIE (2011), l'ISABU a acquis une expertise certaine dans l'amélioration et l'évaluation variétales des cultures vivrières, industrielles et fourragères. Cette institution collecte et conserve du germoplasme de plantes cultivées, en introduit à partir d'instituts internationaux, sélectionne et teste des cultivars. Il multiplie des semences et plants des meilleurs cultivars identifiés, produit des semences de souche et de pré-base. Il a mis au point des paquets techniques pour de nombreuses cultures industrielles, vivrières (ex.: manioc, patate douce, pomme de terre, haricot, bananier) et d'import-substitution (riz, blé et orge).

Il a contribué à diversifier des filières non traditionnelles de cultures industrielles comme le macadamia et des cultures fruitières et maraîchères.

Selon le MINAGRIE (2008), les écosystèmes agricoles comptent 87 espèces de plantes cultivées. Les cultures vivrières comprennent 23 espèces, les cultures de rente 10 espèces, les cultures maraîchères 27 espèces, les cultures fruitières 14 espèces, les espèces fourragères cultivées 13 espèces dont des herbacées, principalement des graminées et des légumineuses arbustives. Presque toutes les plantes cultivées ont été introduites et seulement 3 espèces autochtones (*Dioscorea bulbifera* var *antropophagarum*, en régression) sont cultivées à très petite échelle.

- **Phytochimie et défense des végétaux**

L'ISABU a développé une forte expertise en défense des cultures, pour l'identification des maladies et ravageurs, l'étude de leur biologie et de leur écologie. Il a, à plusieurs reprises, développé des méthodes de lutte biologique. Il fait également des essais de fertilisation et des traitements phytosanitaires et le contrôle de la qualité des semences. L'ISABU fait également des évaluations du germoplasme pour la tolérance aux pestes des variétés à haute valeur marchande.

La FABI a mené des études sur les impacts des Loranthaceae et des Viscaceae dans les écosystèmes agroforestiers et forestiers au Burundi (Habonimana et Nzigidahera (2017a, 2017b). Nasasagare *et al.* (2014, 2017) ont travaillé sur le comportement des oiseaux ravageurs sur les cultures.

- **Conservation du germoplasme**

L'ISABU conserve in vitro et in situ, le germoplasme de différentes variétés cultivées et indigènes. La conservation in vitro concerne notamment la pomme de terre, la patate douce, le manioc, le bananier, la colocase. Il assure également le maintien des variétés maraîchères introduites. L'ISABU projette faire des installations des champs de multiplication de *Dioscorea rotundata* et *Basella alba* à Mwokora.

### **I.1.2.2. Recherche sur la production animale**

- **Amélioration animale**

L'ISABU sélectionne et teste des génotypes de bovins productifs et adaptés aux conditions locales d'élevage, en parcours ou en stabulation. Il a réalisé des croisements d'absorption avec des races tropicales et européennes. Il a caractérisé la valeur des aliments et défini des rations optimales.

Selon le DOS-élevage (2010), les animaux domestiques sont, par ordre d'importance numérique, principalement constitués par des caprins, des volailles, des bovins, des lapins, des ovins, et des porcins répartis dans plusieurs races. L'élevage de cobbayes est également connu au Burundi. Pour les bovins, les races importées par ordre d'importance sont Frisonne (Holstein), Montbéliarde, Brune de Suisse, Jersey et Guernesey. Les ovins restent peu élevés, probablement pour des raisons culturelles.

La politique d'amélioration génétique bovine a été pour longtemps des croisements d'absorption de la race Ankolé par le Sahiwal ou autre sang exotique. La méthode utilisée fût la saillie naturelle par des taureaux placés dans des centres de monte ou par l'insémination artificielle. Les races importées sont notamment le sahiwal, la frisonne, la montbéliarde, la brune suisse, l'ayshire.

Le Burundi dispose d'un centre d'insémination artificielle dont le siège se trouve à Randa dans la Province de Bubanza. Le centre a pour mission notamment d'augmenter la productivité des races élevées au Burundi par l'insémination artificielle.

L'Ankolé peut être considérée comme une race en danger parce que la politique nationale en matière d'amélioration génétique n'a pas intégré le concept de conservation des noyaux purs. Dans beaucoup de provinces, l'Ankolé a été croisée aux races exotiques et si la politique n'était pas réorientée, cette race pourrait disparaître. Il est à noter qu'au sein de l'Ankolé la variété «Inyambo» a presque disparu. Selon le MINAGRIE (2011), il n'y a eu que peu de recherches sur les espèces animales de petits ruminants, de porcs et de basse-cour à l'institut.

- ***Agrostologie et nutrition animale***

Plusieurs études sont menées par l'ISABU sur la productivité des légumineuses fourragères. Cette institution étudie également les effets des aliments dans la croissance des animaux d'élevage comme le Porcs et les poissons des étangs.

- ***Santé animale***

L'ISABU a acquis une expertise et développe des technologies dans le contrôle des parasites et des maladies des animaux d'élevage. L'étudie constamment l'efficacité des traitements de certaines maladies des animaux d'élevage à base des plantes autochtones telles *Tetradenia riparia*, *Dalbergia lactea*, *Tephrosia vogelii*. Il explore également les dominances pathologiques des animaux issus des projets de repeuplement du bétail. Les pathologies les plus ciblées par l'ISABU sont la fièvre aphteuse, la théileriose et la brucellose.

### **I.1.2.3. Recherche sur la valorisation des produits agricoles et d'élevage**

L'ISABU développe des techniques de conservation et de conditionnement des aliments. Il évalue l'efficacité des techniques traditionnelles de conservation et de conditionnement pour certaines cultures. Il étudie la toxicité des produits chimiques utilisés dans la conservation.

### **I.1.2.4. Recherche sur les systèmes agraires et économie rurale**

- ***Etudes des systèmes agraires et gestion des agrosystèmes***

Des analyses de la productivité des systèmes des cultures associées et la gestion des agroécosystèmes y relatifs sont constamment menées par l'ISABU.

- ***Etude et valorisation des chaînes de valeur***

Dans le souci de valoriser les chaînes de valeur, l'ISABU conduit des études sociologiques sur les filières des produits agricoles et d'élevage. Il fait également des évaluations des indicateurs relatifs à la science et technologie.

### **I.1.2.5. Recherche sur l'aménagement et écologie**

- ***Gestion conservatoire des eaux et des sols***

L'ISABU a accumulé une quantité importante de données sur la fertilité des sols. Il a élaboré des cartes pédologiques et défini l'aptitude de la plupart des sols. Dans le passé, il a travaillé à l'aménagement des bassins versants, en développant des recherches sur la lutte anti-érosive avec des arbres et des cultures fourragères. Actuellement, l'ISABU cherche à développer des techniques durables de gestions des sols et de maîtrise de l'eau notamment par la démonstration des effets des différents adjuvent sur l'accélération de la décomposition des biomasses. Cette institution a mis en place une unité de Rhizobium ISABU.

- ***Agroforesterie-biodiversité et gestion des écosystèmes***

L'ISABU identifie des espèces ligneuses, utilisables en agriculture (agroforesterie) et dans les boisements forestiers, et étudie leur compatibilité avec les cultures (MINAGRIE, 2011). Selon le MEEATU (2013), les espèces agroforestières avoisinent 24 dont les plus répandues ont été introduites. En reboisement, plus de 70 espèces auraient été introduites au Burundi dont 52 sont du genre *Eucalyptus*, le reste étant constitué des genres *Pinus*, *Cupressus* et *Callitris*. Les espèces agroforestières sont dans l'ordre de 24 des genres *Grevillea* (1), *Acacia* (7), *Casuarina* (1), *Acrocarpus* (1), *Gmelina* (1), *Cedrela* (3), *Albizia* (2), *Leucaena* (2), *Calliandra* (1), *Sesbania* (1), *Cajanus* (1), *Pithecellobium* (1), *Terminalia* (2). Il n'y a pas de travaux récents ni en cours sur l'inventaire des éléments de l'agrobiodiversité végétale et des espèces de reboisement.

- ***Agriculture et changements climatiques***

L'ISABU s'associe avec les autres institutions pour faire des évaluations sur les effets néfastes des changements climatiques sur les cultures.

## **I.2. CONTRIBUTION DE LA CHERCHE A LA MISE EN ŒUVRE DE LA SNPAB**

Dans cette analyse, on montrera comment la recherche est en train de contribuer à la mise en œuvre de la SNPAB à travers ses axes, ses objectifs et le plan d'action.

La SNPAB du Burundi a comme axes stratégiques suivants:

- Gestion des causes sous-jacentes de l'appauvrissement de la biodiversité à travers l'implication et l'engagement de toutes les parties prenantes à tous les niveaux;
- Réduction des pressions directes exercées sur la biodiversité et les ressources biologiques;
- Amélioration de l'état de la diversité biologique en sauvegardant les écosystèmes, les espèces et la diversité génétique;
- Valorisation des avantages tirés de la diversité biologique et des services fournis par les écosystèmes;
- Renforcement de la mise en œuvre au moyen d'une planification participative, de la gestion des connaissances et du renforcement des capacités.

### **I.2.1. Gestion des causes sous-jacentes de l'appauvrissement de la biodiversité**

A travers cet axe, la recherche doit jouer un rôle clé dans la disponibilisation des données et informations pour éveiller la prise de conscience des décideurs, des communautés et autres acteurs pour leur implication et engagement à la conservation et utilisation durable de la biodiversité.

En général, le Burundi manque des données scientifiques quantitatives et fiables sur des questions pertinentes notamment:

- Les impacts de certaines pratiques sur la biodiversité telles que les feux de brousse, la surpêche, la pêche avec des produits toxiques, la déforestation, etc. pour pouvoir susciter l'attention des décideurs et des communautés;
- Les impacts des secteurs (agriculture, mines, commerce, industrie, population, etc.) sur la biodiversité pour susciter l'intégration de la biodiversité dans les secteurs;
- Les valeurs des ressources biologiques et services écosystémiques pour leur intégration des comptes nationaux.

Cependant, ces trois dernières années, de grands efforts ont été fournis en conduisant la recherche sur certains services écosystémiques à savoir la productivité des champignons des forêts claires, la productivité des cultures suite à la pollinisation, etc.

Des évaluations quantitatives ont été menées sur des ressources biologiques pertinentes notamment le bois santal, *Osyris lanceolata* en province Kirundi, le bambou de montagne, *Sinarundinaria alpina*, *Cyperus latifolius* et *Eremospatha haullevilleana*.

Ces données scientifiques peuvent aider à sensibiliser toutes les parties prenantes sur l'état de ces ressources, mais également à élaborer des plans de leur exploitation rationnelle.

### **I.2.2. Réduction des pressions directes exercées sur la diversité biologique et l'encouragement de l'utilisation durable**

Sous cet axe, la recherche devrait disponibiliser les données scientifiques pour aider à réduire les pressions directes la biodiversité. Ces données concernent:

- le rythme de dégradation et de fragmentation des habitats naturels, y compris les forêts et les marais, ainsi que le niveau de disparition des espèces;
- les étendues et les quantités des ressources biologiques des forêts et l'état de stocks de poissons et des espèces;
- les zones consacrées à l'agriculture, l'aquaculture et la sylviculture et les zones à vocation forestière;
- la pollution des eaux et des sols notamment celle causée par les engrais chimiques, les pesticides et les eaux usées;
- les étendues des espèces exotiques envahissantes et leur niveau de prolifération.

Actuellement, les données sur le rythme de dégradation et de fragmentation des habitats naturels se limitent sur les bambousaies de montagne et les marais. Dans tous les lacs du pays, les stocks de poissons et autres ressources biologiques aquatiques sont inconnues. Il n'y a pas des études scientifiques visualisant les zones consacrées à l'agriculture, l'aquaculture et la sylviculture et les zones à vocation forestière. Le Burundi ignore le niveau de disparition de la biodiversité suite à la pollution des eaux et des sols. Bien que certaines espèces exotiques envahissantes soient connues, leur niveau de prolifération est inconnu. Les activités de recherche-application à la recherche des alternatives aux espèces en danger (comme l'apport des alternatives à l'énergie bois) sont inexistantes.

Ce manque de données scientifiques approuvées constitue un handicap pour la prise de mesures pour réduire les pressions sur la biodiversité.

### **I.2.3. Amélioration de l'état de la diversité biologique en sauvegardant les écosystèmes, les espèces et la diversité génétique**

A travers cet axe, la recherche devrait fournir des données scientifiques pour améliorer l'état de la diversité biologique en milieux naturels et agricoles. Ces données concernent:

- la richesse en biodiversité et l'importance des services écosystémiques des zones terrestres et d'eaux intérieures;
- les degrés de menaces des espèces et leur état de conservation;
- l'état et les tendances des habitats, des populations et des espèces;
- l'état et les tendances de la diversité génétique des plantes cultivées, des animaux d'élevage et des parents sauvages, y compris celle des espèces à valeur socio-économique ou culturelle.

Actuellement, plusieurs études ont été menées dans les aires protégées. Mais toutes ces études restent fragmentaires et il n'existe pas une liste exhaustive des espèces d'un écosystème donné même pour les seuls vertébrés et les plantes supérieures. Plusieurs écosystèmes restent non explorés notamment les galeries forestières, les bosquets xérophiles du Nord, les savanes de l'Est. La biodiversité des chaînes de montagnes de l'Est du Burundi d'Inanzegwe-Kibimbi, Nkoma, Mpungwe, Birime, Muroro, Cendajuru et Mishiha reste inconnue. Cela constitue un handicap pour forger des mesures pour leur mise en défens.

Des tentatives de classement de certaines espèces de plantes menacées ont été faites. Mais ces études ne se sont pas basées sur le système de classement de l'UICN mondialement acceptées. Faute des études approfondies, le Burundi n'a pas encore de liste rouge des espèces en danger.

Pour le suivi de l'état et les tendances des habitats, des populations et des espèces, l'OBPE a, ces cinq dernières années, mis en place des systèmes de suivi de la dynamique des habitats aux Parcs Nationaux de la Ruvubu, de la Kibira et de la Rusizi à travers des transects permanents. Ce programme continu est mené suite à une fiche LEM et des lexiques confectionnés pour guider les conservateurs. Les données périodiquement récoltées sont enregistrées dans une base de données en excel. Il est important qu'on dispose d'une base de données en format approprié pour une facilité d'analyse des informations.

De plus, des systèmes de suivi des populations et des espèces concernent les buffles (*Syncerus caffer*) au Parc National de la Ruvubu, les Chimpanzés (*Pan troglodytes*) et le bambou (*Sinarundinaria alpina*) au Parc National de la Kibira. Des systèmes de récolte des données sur les espèces au quotidien ont été mis en place aux Parcs Nationaux de la Kibira et de la Ruvubu. Des banques de données ont été mises en place pour l'enregistrement des données.

Le Burundi n'a pas encore développé de système de suivi de la biodiversité à grande échelle sur base des systèmes satellitaires qui devraient donner des possibilités de créer des réseaux d'aires protégées avec des corridors appropriés.

Au niveau de l'agrobiodiversité, les recherches en cours concernent la cartographie et la domestication de certaines espèces utiles menacées d'extinction, les techniques agroforestières efficaces dans la lutte anti-érosive avec évaluation du rapport coût/efficacité ainsi que la culture des champignons comestibles des souches exotiques sur différents types de substrats. Les études sur l'état et les tendances de la diversité génétique des plantes cultivées, des animaux d'élevage et des parents sauvages sont inexistantes au Burundi.

#### **I.2.4. Valorisation et pérennisation des avantages tirés de la diversité biologique et des services fournis par les écosystèmes**

Sous cet axe, la recherche devrait fournir des données scientifiques pour valoriser et pérenniser des avantages tirés de la diversité biologique et des services fournis par les écosystèmes. Ces données concernent:

- l'état des lieux des écosystèmes fournissant des services essentiels, en particulier l'eau, les ressources halieutiques et les ressources forestières, et des approches de leur restauration;
- les valeurs des services fournies par les écosystèmes et leur contribution au développement et au bien-être des femmes, des communautés locales et des Batwas, des populations pauvres et vulnérables;
- l'évaluation de la contribution de la biodiversité nationale aux stocks de carbone;
- l'état des lieux des ressources génétiques et les connaissances traditionnelles y associées nécessitant l'accès et le partage juste et équitable des avantages découlant de leur utilisation.

Le Burundi n'a pas encore débuté des recherches sur la santé des écosystèmes fournissant des services essentiels, en particulier l'eau, les ressources halieutiques et les ressources forestières. Nous ignorons la valeur économique de l'eau d'irrigation, de l'eau potable, etc. fournies par nos forêts, etc.

Des scénarii sur les effets néfastes des changements climatiques sur les écosystèmes terrestres et aquatiques ont été développés au Burundi. Cependant, la recherche ne s'est pas encore attaquée aux effets néfastes des changements climatiques sur les espèces. L'état des lieux des ressources génétiques et les connaissances traditionnelles y associées reste peu documenté. Seuls *Osyris lanceolata*, ressource génétique cosmétique et *Prunus africana*, ressource génétique médicinale ont fait objet d'étude.

#### **I.2.5. Renforcement de la mise en œuvre de la SNPAB à travers une planification participative, une gestion efficace des connaissances et un renforcement des capacités**

Sous cet axe, la recherche devrait fournir des données scientifiques pour renforcer la mise en œuvre de la SNPAB à travers une planification participative, une gestion efficace des connaissances et un renforcement des capacités. Ces données concernent:

- la formulation des indicateurs de référence pour le suivi et l'évaluation de la mise en œuvre de la SNPAB;
- l'inventaire des connaissances, innovations et pratiques traditionnelles des communautés autochtones et locales qui présentent un intérêt pour la conservation et l'utilisation durable de la biodiversité;
- l'amélioration des connaissances scientifiques et des technologies associées à la biodiversité;
- Echange d'informations sur les connaissances scientifiques, les innovations, les technologies et les meilleures pratiques sur la biodiversité;
- la mobilisation des ressources financières nécessaires à la recherche sur la biodiversité.

La SNPAB est assortie de plusieurs indicateurs dont l'essentiel ne sont pas fondés sur des analyses approfondies. Certains indicateurs viennent d'être élaborés pour mesurer, suivre et rapporter la tendance des écosystèmes, des habitats et des espèces au Burundi (Nzigidahera et Habonimana, 2016).

Plusieurs études d'inventaire ont été menées sur les connaissances et pratiques traditionnelles des communautés autochtones et locales. L'université du Burundi a travaillé beaucoup sur les plantes médicinales, mais peu de données ont été publiées.

L'OBPE a mené plusieurs études ethnomycologiques. Cette institution a développé plusieurs lexiques sur plusieurs groupes taxonomiques à savoir les mammifères, les oiseaux, les poissons, les reptiles et les plantes.

Ce document de stratégie nationale sur la biodiversité constitue le premier document de planification de la recherche sur la biodiversité. Dans plusieurs institutions, la recherche est essentiellement liée au domaine d'intérêt de chaque chercheur. Il n'est pas rare que plusieurs recherches se répètent par manque d'information de ce qui a été faite dans d'autres institutions. De plus, il y a des groupes taxonomiques qui n'ont jamais été inventoriés.

Depuis 2003, l'OBPE travaille sur les araignées et, depuis 2014, sur les Diplopodes. Cette institution travaille aussi sur les insectes surtout les Hyménoptères essentiellement les abeilles, les Diptères surtout les Syrphidae et de Tephritidae. L'Université du Burundi a travaillé sur les Isoptères. Des lacunes persistent toujours sur les autres groupes d'invertébrés, sur les plantes inférieures notamment les bryophytes et sur les champignons.

Au Burundi, il n'existe pas de banque de données en rapport avec la Biodiversité. Les espèces déjà connues existent dans plusieurs formats et d'une manière dispersées. Chaque institution se constitue une liste selon les besoins du moment.

Des programmes de formation scientifique et technique sur les méthodes d'inventaire faunistique et floristique existent dans les institutions universitaires. Cependant, il persiste une insuffisance des capacités sur les méthodes d'inventaires et de confection des collections notamment sur les vertébrés comme les oiseaux et les mammifères. Le Burundi n'a même pas un musée national pour la conservation et l'exposition du matériel biologique pour la recherche et pour faire mieux connaître la biodiversité au public.

Un Centre d'échange d'information sur la biodiversité existe déjà à l'OPBE. Il est composé du site web du Clearing House Mechanism (CHM) (<http://www.bi.chm-cbd.net>) développé avec l'appui de l'IRScNB sous le partenariat entre le Burundi et la Belgique. Le CHM-Burundais comprend un Point Focal National et un comité de 12 Points Focaux Interinstitutionnels ayant la mission de diffuser les informations de leurs institutions à travers le site web. Cet outil est renforcé par la production du bulletin scientifique sur l'environnement et la biodiversité qui est opérationnel depuis 2006. Bien qu'il existe ce Bulletin scientifique pour publier les résultats de la recherche sur la biodiversité, une multitude d'informations restent non publiée et la participation des chercheurs à la publication est insuffisante.

Dans le Secteur Agricole, l'ISABU est le Point Focal du FARA-rails qui est un réseau géré dans le cadre du Forum pour la Recherche Agricole en Afrique (FARA). Ce réseau a été conçu pour combler les lacunes existant dans la chaîne d'information: communauté rurale, niveau national, niveau régional, niveau continental et niveau mondial. Il apporte une plus-value aux systèmes existants et permet d'éviter la duplication des efforts. Il est guidé par une évaluation des systèmes d'information agricole en Afrique et par des consultations avec les parties prenantes.

En dehors de ces réseaux connus, le Burundi ne fait partie d'aucun autre réseau et aucun mécanisme de communication formelle n'existe. Il en découle ainsi un faible niveau de diffusion des informations scientifiques sur la biodiversité à tous les groupes cibles. Il existe un besoin pressant de développer des outils de communication autre que le web.

Dans le domaine de la recherche, il existe peu de cadres de collaboration formelle entre les institutions nationales et celles étrangères. Bien que deux ou trois chercheurs d'institutions différentes puissent travailler sur un même sujet, il n'existe pas de cadre de collaboration officiel entre elles.

D'autres cadres de collaboration se bâtissent autour des projets et prennent fin avec la clôture des projets. Cela est à l'origine de l'absence de synergie dans les recherches sur la biodiversité. Des cadres de discussion entre chercheurs et un programme de recherche partagé manquent également. Il n'existe pas également de réseau formel connu d'échange des données dans le domaine de la biodiversité.

Au niveau national, l'OBPE collabore informellement avec les institutions nationales expérimentées en matière de diversité biologique. A l'étranger, l'OBPE entretient des relations avec le Musée Royal d'Afrique Centrale de Tervuren (MRAC) en matière de recherche sur les invertébrés (Arachnologie et Entomologie) et l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique (IRScNB) en matière de recherche sur les invertébrés (Entomologie), l'Echange d'Information sur la Diversité biologique dans le cadre du CHM. Mais c'est avec l'IRScNB que l'OBPE a développé un mémorandum d'accord formel pour la recherche en biodiversité et échange d'information.

L'Université du Burundi collabore avec l'ISABU et l'OBPE, au niveau national. Avec l'ISABU, c'est principalement dans la production des semences. Pour l'OBPE, les domaines concernés actuellement sont:

- les espèces menacées d'extinction, spécialement celles fournissant des services écosystémiques;
- les hémiparasites Loranthaceae et Viscaceae;
- la dynamique des habitats.

En dehors du pays, l'Université du Burundi entretient une coopération interuniversitaire avec la Belgique (ARRES-CCD, VLIR-UOS). Les domaines financés ayant un lien avec la biodiversité sont l'amélioration génétique des caprins et bovins ainsi que la contribution des pratiques agroforestières dans la lutte anti-érosive.....

L'ISABU et les autres institutions des pays de la CEPGL ont mis en commun leurs efforts pour créer à l'IRAZ une banque de gènes pour collecter et conserver le patrimoine génétique des variétés végétales aussi bien locales que celles introduites (céréales, plantes fruitières, légumineuses à graines, légumes, plantes fourragères, etc.). Pour le Burundi, les doubles de certains échantillons (céréales) sont conservés à l'ISABU et au CIAT.

La recherche en biodiversité est très insuffisamment financée par le Gouvernement. Le seul moyen utilisé pour mobiliser les fonds est l'élaboration des projets. Il est très rare que des chercheurs des institutions nationales différentes se coalisent pour élaborer un projet afin de travailler en équipe. Cependant, l'OBPE travaille avec l'IRScNB et le Jardin Botanique de Meise pour élaborer certains projets.

### **I.3. CADRE LEGAL, POLITIQUE ET INSTITUTIONNEL DANS LE DOMAINE DE LA RECHERCHE EN BIODIVERSITE**

#### **I.3.1. Cadre légal**

##### **I.3.1.1. Textes légaux du droit interne**

- *Loi N°1/10 du 30 Mai 2011 portant création et gestion des aires protégées*

La loi N°1/10 du 30 Mai 2011 portant création et gestion des aires protégées au Burundi reste un peu muette sur la recherche en biodiversité. Cependant, dans son article 27, elle précise que les méthodes d'utilisation rationnelle des ressources naturelles sont déterminées dans un plan d'exploitation. Un tel plan élaboré de commun accord entre les gestionnaires des aires protégées et les représentants des populations riveraines doit être précédé d'une étude d'impacts de l'exploitation de la ressource.

- ***Loi n°1/07 du 15 juillet 2016 portant révision du Code Forestier***

La loi n°1/07 du 15 juillet 2016 portant révision du code forestier accorde une grande importance à la recherche. Ainsi, l'article 168 prévoit qu'en vue de promouvoir l'amélioration des essences forestières, l'administration forestière prend, en collaboration avec les ministères et les organismes concernés, des mesures nécessaires et met en œuvre des programmes visant à favoriser le développement de la recherche forestière. L'article 169, quant à lui, indique que la recherche forestière porte notamment sur la gestion, l'inventaire, l'aménagement, la conservation, l'exploitation, la transformation, les ressources phytogénétiques, la sylviculture, la technologie du bois et la commercialisation des produits forestiers. Enfin l'Article 170 prévoit que la planification, la réalisation et le suivi des travaux de recherche forestière sont assurés en concertation entre les services et les organismes relevant des différents ministères et les autres institutions nationales et internationales concernées, chacun agissant dans les limites de ses compétences.

- ***Décret n°100/253 du 11 novembre 2014 portant réglementation de la médecine traditionnelle et l'art de tradipraticien au Burundi***

Il s'agit d'un texte réglementaire qui reconnaît l'importance des plantes médicinales et des tradipraticiens dans les soins des communautés. En matière d'APA, ce texte ouvre une voie pour la commercialisation des produits médicamenteux sans donner des précisions sur la réglementation de ce commerce et comment peuvent s'opérer le partage des avantages. Il reste également muet sur les connaissances traditionnelles, pourtant liées à ces ressources génétiques médicinales. Bien que voulant protéger et valoriser les intérêts des tradipraticiens, il ne montre pas comment les ressources génétiques médicinales peuvent être préservées. Il ouvre la voie à une recherche sur ces ressources et à la collaboration avec les institutions étrangères. Malgré son importance, ce texte nécessite une révision pour qu'il intègre toutes les questions d'APA afin d'éviter la biopiraterie fréquente dans ce domaine.

- ***Loi n°1/010 du 30/06/2000 portant Code de l'Environnement***

Bien qu'il ne soit pas très explicite sur la recherche en biodiversité, le code de l'environnement relate de la procédure d'étude d'impact sur l'environnement. En son article 22, le code stipule que lorsque des aménagements, des ouvrages ou des installations risquent, en raison de leurs dimensions, de la nature des activités qui y sont exercées ou de leur incidence sur le milieu naturel, de porter atteinte à l'environnement, le pétitionnaire ou maître de l'ouvrage établira et soumettra à l'administration de l'Environnement une étude d'impact permettant d'évaluer les incidences directes ou indirectes du projet sur l'équilibre écologique, le cadre et la qualité de la vie de la population et les incidences sur la protection de l'environnement en général.

De plus, en son article 92, il est stipulé que l'introduction au Burundi de toute espèce animale ou végétale nouvelle est soumise à l'analyse conjointe du Ministre chargé de l'Environnement et du Ministre ayant l'Agriculture et l'Elevage dans ses attributions pour s'assurer que la prolifération de l'espèce considérée ne nuise pas aux populations des espèces indigènes et aux équilibres naturels.

- ***Loi N°1/17 du 10 Septembre 2011 portant commerce de faune et de flore sauvages***

La loi a pour objet de prendre des mesures de protection de certaines espèces de faune et de flore sauvages contre une surexploitation par suite du commerce international. Ainsi, l'article 11 indique que les espèces classées en annexe I, II et III par la Conférence des Parties à la Convention CITES le sont comme telles pour le Burundi sauf les espèces pour lesquelles une réserve aura été formulée.

L'article 12, quant à lui, interdit de détenir, exposer en vente, vendre ou acheter, céder ou recevoir à titre quelconque, transporter ou colporter un spécimen, à moins que le détenteur prouve qu'il est en possession de ce spécimen d'une manière légitime; exporter vers n'importe quelle destination un spécimen qui n'est pas accompagné d'un permis ou certificat d'exportation ou de réexportation légitime; importer un spécimen non accompagné d'un permis ou certificat de légitime exportation délivré par une autorité compétente du pays d'exportation; importer ou exporter tout spécimen dans un endroit où il n'existe pas de poste de douane.

- ***Loi n°1/08 du 23 Avril 2012 portant organisation du secteur semencier***

Cette loi institue un système de contrôle de la qualité et de la certification des semences. La loi, dans son chapitre IV, prévoit la mise en place d'un catalogue national des espèces et variétés agricoles exploitées au Burundi dans lequel sont inscrites les espèces et variétés agricoles exploitées au Burundi (article 13).

Elle aborde, à travers le chapitre V, les questions de production, d'importation, de l'exportation et de la commercialisation des semences certifiées. Au niveau de la production des semences certifiées, l'article 25 de la même loi indique que le Ministre de l'Agriculture fixe par ordonnance les procédures de production des semences certifiées. S'agissant de l'importation des semences certifiées, l'article 29 prévoit que les semences proposées à l'importation doivent être conformes aux normes de qualité nationales, régionales et internationales. De même, l'importation et la commercialisation des semences et plants génétiquement modifiés requièrent une autorisation préalable d'une loi.

- ***Décret-loi n°1/033 du 30 Juin 1993 portant protection des végétaux au Burundi***

Le décret-loi n°1/033 du 20 Juin 1993 vient pour organiser une meilleure protection des végétaux au Burundi. Le chapitre II de ce texte de loi organise la protection phytosanitaire du territoire en édictant un certain nombre de principes : interdiction d'introduire, de détenir, de transporter sur le territoire national des ennemis des végétaux quel que soit le stade de leur développement (Art.4), établissement et mise à jour de la liste des ennemis des végétaux et les conditions particulières de lutte qui s'y rapportent (Art.5), la possibilité de prescrire les mesures de quarantaine suivantes (consignation provisoire, saisie, désinfection ou désinfestation, destruction (Art.6), les conditions de conservation des végétaux, des produits végétaux destinés à la multiplication ainsi que les produits stockés (Art.8). Le même chapitre organise des mesures de protection des végétaux destinés à la multiplication (Art.10), le système de surveillance, de prévision et de l'information relative aux ennemis des végétaux et l'observation de leur évolution (Art. 11) ainsi que des mesures de lutte biologique (Art.12).

### **I.3.1.2. Textes légaux du droit externe**

- ***Texte de Convention sur la Diversité Biologique***

Le texte de la Convention sur la Diversité Biologique a consacré l'article 12 sur la recherche et la formation. A l'alinéa b de cet article, il est stipulé que les Parties contractantes favorisent et encouragent la recherche qui contribue à conserver la diversité biologique et à en assurer l'utilisation durable, en particulier dans les pays en développement. En son article 15 en rapport avec l'accès aux ressources génétiques, il est stipulé que chaque Partie contractante s'efforce de développer et d'effectuer des recherches scientifiques fondées sur les ressources génétiques fournies par d'autres Parties contractantes avec la pleine participation de ces Parties et, dans la mesure du possible, sur leur territoire. L'article 17 relative à l'échange d'informations invite les Parties contractantes à faciliter l'échange d'informations sur les résultats des recherches techniques, scientifiques et socio-économiques ainsi que d'informations sur les programmes de formation et d'études, les connaissances spécialisées et les connaissances autochtones et traditionnelles.

Le texte de la CDB a prévu également en son article 18, que les Parties contractantes encouragent, sous réserve d'accords mutuels, l'établissement de programmes de recherche conjoints et de coentreprises pour le développement de technologies en rapport avec les objectifs de la présente Convention.

Il prévoit, en son article 19, que chaque Partie contractante prend les mesures législatives, administratives ou de politique voulues pour assurer la participation effective aux activités de recherche biotechnologique des Parties contractantes, en particulier les pays en développement, qui fournissent les ressources génétiques pour ces activités de recherche, si possible dans ces Parties contractantes.

- ***Protocole sur la gestion de l'environnement et des ressources naturelles de la Communauté de l'Afrique de l'Est***

La Protocole sur la gestion de l'environnement et des ressources naturelles de la Communauté de l'Afrique de l'Est donne tout un ensemble de clauses relatives à la recherche sur la biodiversité. En son article 10 relatif à la biodiversité, il est stipulé, à l'alinéa i, de promouvoir la protection des écosystèmes, des habitats naturels et le maintien des populations viables des espèces en milieux naturels sur base des résultats de la recherche scientifique et d'inventaires continus. A son article 11, alinéa k, le protocole prévoit le renforcement de la recherche en vue de promouvoir les données et l'échange d'information sur divers types de forêts et des communautés végétales. Il prévoit également, en son article 12 relatif à la gestion des ressources animales sauvages, de promouvoir la recherche et l'échange d'information sur la conservation et l'utilisation durable de la faune sauvage avec un système de régulation.

L'article 14 prévoit la coopération dans la recherche scientifique, dans les inventaires et échange des données et autres informations scientifiques relatives à l'aménagement et l'utilisation durable des zones humides. Concernant la gestion des ressources génétiques, l'article 17 prévoit la promotion de la recherche sur l'utilisation et le développement des ressources génétiques. En fin, l'article 28, à l'alinéa d, prévoit la promotion de la recherche collaborative et l'évaluation scientifique du niveau de contamination chimique de l'environnement et la remédiation des sites contaminées en utilisant des alternatives biologiques.

### **I.3.2. Cadre politique**

#### **I.3.2.1. Politique nationale en rapport avec la recherche en biodiversité**

Le Burundi a mis en place plusieurs documents de politique qui doivent guider toutes les interventions de gestion de la biodiversité. Cependant, ces documents intègrent différemment la recherche comme outil visant l'amélioration des connaissances pour gérer la biodiversité avec efficacité et efficience.

- ***Vision «Burundi 2025»***

Le texte de la Vision 2025 dans le sixième chapitre sur les Questions transversales, dans le paragraphe 6.4 qui traite des sciences et la technologie parle de mettre l'accent sur la recherche et de collaborer avec d'autres pays de la sous-région afin d'avoir accès à la recherche appliquée.

- ***Cadre Stratégique de Croissance et de lutte contre la pauvreté (CSLPPII)***

Dans le domaine de la protection des forêts, des boisements et de la biodiversité, le CSLPII souligne que dans la mise en œuvre de la Stratégie Nationale et du Plan d'Action pour la Diversité Biologique, le Gouvernement mettra entre autre activité la promotion de la recherche forestière et la domestication des essences, la réduction à tous les stades de la filière des pertes dues aux comportements et pratiques peu rentables.

Dans le domaine de l'agrobiodiversité, à court et moyen terme, il sera très important de relancer la recherche et le développement, de restructurer la recherche agronomique, zootechnique et sylvicole et d'organiser le transfert des innovations. La formation et le recrutement du personnel scientifique qualifié et l'équipement des laboratoires nécessiteront l'augmentation des allocations budgétaires. De plus, le Gouvernement encouragera la création d'un fonds de soutien à la recherche et au développement qui financera les entreprises présentant des projets de R&D porteurs et d'autre part, comme la plupart des entreprises n'ont pas les moyens de créer des départements de R&D, des initiatives pourront être prises pour aménager des ponts entre ces entreprises et les instituts de recherche existants.

Au niveau de la médecine traditionnelle, le CSLP prévoit de promouvoir des activités de recherche sur la médecine traditionnelle afin d'améliorer les connaissances et de renforcer sa complémentarité avec la médecine moderne.

- ***Stratégie Nationale et Plan d'Action Nationale sur la Biodiversité (SNPAB)***

Selon la SNPAB, la gestion de la biodiversité reste rudimentaire du fait qu'elle n'est pas basée sur des données et méthodes scientifiques mises en place. Il n'existe pas de base de données et des mécanismes de collecte des informations utiles pour la gestion de la biodiversité. De plus, il est devenu difficile de dresser le portrait de la biodiversité du pays à cause des connaissances limitées sur la taxonomie de différentes composantes spécifiques de la diversité biologique. Pour les études couramment faites sur la biodiversité, des méthodes pertinentes de traitement des données manquent. Ce document de politique en matière de biodiversité énumère tout un ensemble de barrières liées à la recherche à savoir:

- Connaissances insuffisantes des éléments constitutifs des grands groupes de la biodiversité dans tous les écosystèmes;
- Manque de programme de recherche sur la biodiversité au niveau national;
- Manque d'un centre de recherche en biodiversité au niveau national;
- Manque de taxonomistes spécialisés dans les différentes branches de la biodiversité;
- insuffisance de para-taxonomistes et autres techniciens formés et employés pour les inventaires biologiques;
- Manque d'un musée national pour la conservation et l'exposition du matériel biologique représentatif de la biodiversité nationale en vue de le faire mieux connaître du public;
- Faible niveau de coopération avec les pays et les institutions spécialisées pour le transfert de technologies et des connaissances dans le domaine de biodiversité.

Ainsi, dans son objectif 14, la SNPAB prévoit la mise en place des programmes de recherche sur les ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture et en son objectif 20, l'amélioration des connaissances, de la base scientifique et des technologies associées à la biodiversité et l'élaboration d'un programme stratégique de recherche en biodiversité.

- ***Stratégie Nationale et Plan d'Action sur les changements climatiques (SNPA-CL)***

La SNPA-CL prévoit tout un programme dédié sur la recherche à savoir «Recherche sur la vulnérabilité et l'adaptation des secteurs socioéconomiques au changement climatique». Ce programme a comme objectif « Construire une résilience des communautés, des écosystèmes et des secteurs basée sur des connaissances scientifiques approuvées pour mieux s'adapter et atténuer les effets du changement climatique.

La SNPA-CL stipule que l'importance de la Recherche et le Développement (R&D) réside dans le fait que le Burundi pourrait mieux raffiner les connaissances sur les causes à effets du changement climatique et se rassurer que effectivement le pays est en mesure de faire face aux impacts graves du changement climatique. Au niveau de la recherche liée à la biodiversité, le document de politique sur les changements climatiques prévoit des actions suivantes:

- Promouvoir la recherche sur les sols, les besoins en eau des plantes, les maladies des cultures et des animaux liés au changement climatique;
- Débuter la recherche sur les variétés culturales et races du cheptel plus résistantes au changement climatique;
- Approfondir la recherche sur la vulnérabilité des bassins versants, zones humides et potentiel en eau souterraine;
- Promouvoir une recherche orientée vers les essences forestières plus résistantes à des longues périodes de sécheresses répétitives;
- Mener la recherche sur les méthodes efficaces et durables de lutte contre la jacinthe d'eau et autres herbes envahissantes sur les littorales.

- ***Stratégie Agricole Nationale (SAN)***

La Stratégie Nationale Agricole (2008-2015) appelle les chercheurs à jouer un rôle de premier plan pour inventorier et caractériser les ressources phytogénétiques et animales (plantes cultivées, peuplements forestiers, animaux d'élevage et faune sauvage).

- ***Plan Directeur de la Recherche Agricole (PDRA)***

Le PDRA de l'ISABU prend comme premier axe stratégique l'intensification écologique et diversification des cultures. A ce niveau, l'ISABU entend conduire de la recherche qui vise la mise en place des cultivars performants et adaptés, le développement des systèmes de culture intensifs et durables et la maîtrise des maladies et ravageurs par la lutte intégrée. Dans le secteur animal, cette institution vise l'amélioration des performances du cheptel. La recherche concernera ainsi l'augmentation des productions et la conservation de la rusticité des races, le développement des systèmes d'élevage intensifs et intégrés dans les exploitations agricoles. Elle visera également le contrôle des parasites et les maladies notamment par l'identification, la biologie et l'écologie des parasites et organismes responsables des maladies du bétail. Des systèmes de lutte intégrée et biologique devront être développés.

LE PDRA prend également comme axe stratégique la caractérisation et amélioration des systèmes agraires. A ce niveau, les recherches systémiques doivent être amplifiées, notamment les études sur le fonctionnement global des systèmes agraires et des agroécosystèmes, la gestion de la fertilité des sols et de la biodiversité, l'agro-sylvo-zootecnie et l'agroforesterie, l'agriculture biologique et intégrée. Un autre axe intéressant l'agrobiodiversité est l'étude des relations entre l'agriculture et l'environnement. La recherche visera la promotion d'une gestion durable de la fertilité des sols et une meilleure maîtrise de l'eau. Il est prévu une étude des impacts de l'agriculture sur la qualité des eaux (teneurs en nitrate, phosphate et pesticides) à proximité du lac Tanganyika. La recherche visera également la valorisation des potentialités des agroécosystèmes notamment l'identification et l'utilisation de nouvelles espèces ligneuses en agroforesterie, la conduite des études d'impact de l'agriculture sur la biodiversité (vie du sol, pollinisateurs, alliés des cultures, oiseaux) et l'estimation de la valeur des services rendus par les agroécosystèmes. Des recherches porteront sur l'atténuation des effets des changements climatiques à travers des études sur les possibilités de stockage de carbone dans le sol et la biomasse ligneuse sur pied et d'adaptation de l'agriculture aux effets des changements climatiques.

- ***Stratégie Nationale et Plan d'Action Nationale en matière d'échange d'information sur la biodiversité (SNPA-CHM)***

La SNPA-CHM élaborée en 2012 a comme vision nationale “D’ici à 2020, des informations sont fournies à tous les acteurs sur les connaissances scientifiques et traditionnelles, les outils, les méthodes, les innovations, les technologies et les meilleures pratiques pour la révision et la mise en œuvre de la Stratégie Nationale et Plan d’Action en matière de Diversité Biologique”.

Pour appuyer l’échange sur les résultats de la recherche, la SNPA-CHM prévoit:

- La diffusion d’une manière efficace et efficiente des informations, des connaissances, des données, des outils, des technologies et des pratiques pour la mise en œuvre de la CDB;
- La facilitation et renforcement de la coopération scientifique et technique.

### **I.3.2.2. Politique régionale en rapport avec la recherche en biodiversité**

- ***Plan de Convergence pour la Gestion Durable des Ecosystèmes Forestiers d’Afrique Centrale (2015-2025)***

La COMIFAC a mis en place un Plan de Convergence pour la Gestion durable des écosystèmes forestiers d’Afrique centrale (2015-2025). Ce dernier prévoit tout un Axe transversal 2 en rapport avec la recherche-développement. Il considère que la recherche forestière est le parent pauvre de la recherche en Afrique Centrale.

Elle n’est pas suffisamment financée et évolue de manière dispersée d’un pays à l’autre alors que les problématiques sont souvent similaires. Il souligne aussi qu’à quelques exceptions près, les activités de recherche sont peu connectées aux préoccupations directes des Etats, des entreprises du secteur privé ou de la société civile. Ce Plan de Convergence comprend trois objectifs opérationnels:

- Développer, harmoniser et mettre en œuvre les programmes de recherche adaptés aux politiques forestières nationales et orientations sous-régionales;
- Mettre en place un cadre de concertation et renforcer les partenariats entre les parties prenantes;
- Promouvoir le dialogue entre les scientifiques et les politiques pour la valorisation des résultats de la recherche.

### **I.3.3. Cadre institutionnel**

Plusieurs institutions sont concernées par les questions de la recherche en biodiversité. Il s’agit des acteurs étatiques comprenant les ministères et les départements ou directions y associés et les provinces et les communes. D’autres acteurs importants sont les communautés locales et autochtones, les ONGs, les organisations du système des Nations Unies et associations nationales, la Société civile, le secteur privé et les institutions universitaires et de recherche, etc.

#### **I.3.3.1. Institutions étatiques impliquées dans la recherche sur la biodiversité**

Au niveau national, la responsabilité de recherche en biodiversité et sur les ressources biologiques est partagée entre diverses institutions.

- ***Ministère de l'Eau, de l'Environnement, de l'Aménagement du Territoire et de l'Urbanisme***

Au sein du MEEATU, la recherche en biodiversité est menée par l'OBPE. L'objectif de la recherche en biodiversité est l'amélioration des connaissances sur les différentes composantes spécifiques de la diversité biologique pour une meilleure prise de décision pour sa conservation et son utilisation durable. L'OBPE a comme mandat de:

- Mettre en place des systèmes de suivi de la dynamique des habitats, des populations et des espèces;
- Conduire des études sur la taxonomie des espèces et écologie des habitats, des populations et des espèces;
- Conduire de la recherche pour une bonne gestion des ressources forestières artificielles.
- Mettre en place des statistiques forestières;
- Mettre en place des collections biologiques de référence à caractère éducatif, scientifique et touristique;
- Développer des outils scientifiques de gestion de la biodiversité;
- Développer des bases de données sur la biodiversité nationale;
- Promouvoir la conservation ex-situ par la création des jardins botaniques, des arboreta et des zoos;
- Analyser de la pollution des eaux en vue de garantir une bonne santé de la biodiversité;
- Créer un cadre de collaboration avec les institutions nationales et étrangères en matière de recherche et d'échange d'informations.

L'Institut Géographique du Burundi participe à la recherche sur les changements climatiques. Il s'occupe de l'observation, de la collecte, du traitement des données et de leur diffusion. Il fournit ainsi des informations et des données utiles pour interpréter les effets néfastes des changements climatiques sur la biodiversité.

- ***Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage (MINAGRIE)***

La recherche en agrobiodiversité concerne l'Institut des Sciences Agronomiques du Burundi (ISABU), le Département des Pêches et Pisciculture, le Centre National de Technologie Alimentaire (CNTA). L'ISABU mène la recherche en agrobiodiversité dans cinq thématiques suivantes:

- Intensification écologique et diversification des cultures;
- Amélioration des performances du cheptel;
- Valorisation des produits d'agriculture et d'élevage;
- Caractérisation et amélioration des systèmes agraires;
- Etude des relations entre l'agriculture et l'environnement.

Le CNTA avec sa mission d'améliorer la sécurité alimentaire et sanitaire de la population et de participer à l'accroissement des revenus des ménages et des OP, a développé des procédés technologiques de transformation agro-alimentaire. Les services vétérinaires et le Laboratoire Vétérinaire appuient le diagnostic des maladies

Le Département des Pêches et Pisciculture est chargé de coordonner et superviser la politique nationale en matière de pêche et d'aquaculture; promouvoir et encadrer les activités de développement de la pêche et de l'aquaculture; élaborer et mettre en application la réglementation de la pêche et pisciculture.

- **Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique (MESRS)**

La biodiversité sauvage est un centre d'intérêt pour l'enseignement et la recherche à l'Université du Burundi à travers les Départements de Biologie et de Chimie de la Faculté des Sciences, le Département des Sciences et Technologies de l'Environnement de la FABI, à l'Ecole Normale Supérieure et à l'Université de Ngozi. Les domaines actuels de recherche touchent plus particulièrement la composition et la répartition de la biodiversité végétale dans les espaces protégés ou non, où la flore sauvage est encore bien représentée. Le Département de Biologie possède un herbarium important.

La recherche sur l'agrobiodiversité est suivie à la Faculté d'Agronomie et de Bioingénierie de l'université du Burundi, mais aussi de l'université de Ngozi.

### **I.3.3.2. Autres parties prenantes en matière de biodiversité**

- **Organisation Non Gouvernementales nationales**

La société civile est aussi impliquée dans la recherche en biodiversité. L'Association Burundaise pour la Protection de la Nature (ABN) collecte des informations sur les oiseaux dans tout le pays et fait un suivi des menaces aux niveaux des zones importantes de conservation des oiseaux (ZICO). L'Association Protection des Ressources Naturelles pour le Bien-Etre de la Population au Burundi (APRN-BEPB) fait des études écologiques dans les aires protégées. L'Association Burundaise pour les Etudes d'Impacts environnementaux (ABEIE) fait des études d'impacts sur plusieurs projets de développement. Les institutions privées telles qu'AGROBIOTEC et PHYTO LAB font la multiplication des semences de souche et de pré-base pour les cultures de bananier, de colocase et de pomme de terre.

- **Organisations régionales et internationales et les bailleurs de fonds**

Dans la recherche sur la biodiversité, le Burundi est appuyé par des organisations internationales et institutions étrangères notamment le PNUD, l'UICN, la WCS. Ces organisations interviennent en tant que bailleurs de fonds dans les activités de recherche dans les aires protégées.

Au niveau de la recherche sur la riziculture, le Burundi a la branche Est-Ausrale de l'IRRI, avec comme thèmes de recherche:

- Le développement des variétés de riz adaptées aux différentes conditions écologiques;
- Les technologies de production et les opérations post-récolte;

- **Coopération bilatérale et multilatérale**

Dans le cadre bilatéral, le Burundi est soutenu par la Belgique dans les activités de protection de la biodiversité dans le cadre du mémorandum d'accord signé entre l'OBPE et l'IRScNB. Ce partenariat suit quatre grands axes:

- les inventaires, le suivi et l'évaluation de la biodiversité en s'appuyant notamment sur la taxonomie et l'écologie de la biodiversité des aires protégées;
- l'évaluation et la valorisation des services écosystémiques des aires protégées;
- la sensibilisation des communautés locales, des décideurs et autres parties prenantes sur base des résultats de la recherche sur les questions pertinentes de la biodiversité et des aires protégées;
- le renforcement du centre d'échange d'information en matière de biodiversité.

La Belgique finance aussi, par le biais de la coopération interuniversitaire (CUD, VLIR-UOS), la recherche sur l'amélioration génétique caprine et bovine ainsi que les essais de lutte anti-érosive à l'Université du Burundi.

Dans le cadre multilatéral, la Commission des Forêts d'Afrique Centrale (COMIFAC) a financé des activités de recherche sur les produits forestiers non ligneux.

#### **I.4. CAPACITES DANS LE DOMAINE DE LA RECHERCHE SUR LA BIODIVERSITE**

##### **I.4.1. Capacités humaines et institutionnelles**

Le tableau 1 Donne les capacités existantes pour conduire la recherche sur la biodiversité.

- ***Ministère de l'Eau, de l'Environnement, de l'Aménagement du Territoire et de l'Urbanisme (MEEATU)***

A l'OBPE, des inventaires sont constamment réalisées dans les aires protégées. Les biologistes et les ingénieurs essentiellement formés à l'Université du Burundi subissent des stages dans des institutions étrangères spécialisées sur les inventaires et la détermination de certains groupes biologiques. Des techniciens assez expérimentés sont aussi associés aux inventaires biologiques.

Mais dans l'opérationnalisation de la recherche, l'OBPE associe occasionnellement du personnel à temps partiel. Ce dernier est constitué essentiellement par des professeurs de l'Université du Burundi faisant partie des équipes de chercheurs en appui à l'OBPE. Il peut aussi comprendre des chercheurs étrangers qui travaillent dans le cadre de collaboration avec l'OBPE ou travaillant dans des projets de recherche.

L'OBPE développe un herbarium qui renferme l'essentiel des plantes du pays Burundi. Cette institution a également des collections importantes d'araignées avec des paratypes, des Batraciens, des Reptiles, des Diplopodes et des Insectes dont les plus étudiés sont les abeilles, les Syrphidae, les Tephritidae et les Chironomidae. Il faut noter quand-même une insuffisance notoire des chercheurs dans cette institution. Il n'y a pas de taxonomistes travaillant en permanence au Burundi, et les rares personnes qui font la taxonomie dans un groupe biologique donné sont souvent associées à des institutions étrangères.

- ***Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique (MESRS)***

Au Burundi, la biodiversité sauvage est un centre d'intérêt pour l'enseignement et la recherche aux Départements de Biologie et de chimie de la Faculté des Sciences à la Faculté d'Agronomie et de Bioingénierie (FABI), à l'Institut Pédagogique Appliqué de l'Université du Burundi, à l'Ecole Normale Supérieure et à l'Université du Ngozi.

Le Département de Biologie de l'université du Burundi conduit des inventaires biologiques et des études écologiques dans les aires protégées du Burundi. Il possède un Centre de recherche sur les plantes médicinales et garde un herbarium national.

Le Département de Chimie de l'université du Burundi travaille sur la phytochimie essentiellement sur les plantes médicinales. Il possède un laboratoire équipé notamment avec un évaporateur rotatif pour l'analyse des composants chimiques.

La FABI possède un laboratoire d'assainissement et de conservation du germoplasme, spécialement pour les espèces à multiplication végétative menacée de disparition.

Elle dispose également d'une mycothèque où sont conservés les principaux champignons comestibles cultivés dans la région des Grands Lacs (Burundi, Rwanda, Est RD Congo). Il existe aussi une petite collection non encore identifiée des principales levures qu'on rencontre dans les produits alimentaires divers du Burundi.

Université de Ngozi travaille sur les cultures in vitro et possède un laboratoire approprié.

- ***Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage (MINAGRIE)***

La recherche en biodiversité concerne l'Institut des Sciences Agronomiques du Burundi (ISABU), le Département des Pêches et Pisciculture, le Centre National de Technologie Alimentaire (CNTA) et l'Institut de Recherche Agronomique et Zootechnique (IRAZ).

A l'ISABU, les plantes à multiplication végétative sont conservées in vitro sous forme de micro-plants. Cette institution dispose des stations de recherche qui s'occupent des croisements, de la multiplication et de la distribution des animaux améliorés. Le Département des Pêches et Pisciculture a un laboratoire pour des analyses chimiques. Le Centre National de Technologie Alimentaire (CNTA) a un laboratoire et un équipement pour la transformation et le conditionnement agroalimentaire.

- ***Institutions internationales œuvrant au Burundi***

L'IRRI-ESA travaille sur le riz. Il a un laboratoire à Bujumbura et plusieurs stations dans le pays. L'IRAZ conserve des plantes à multiplication végétative in vitro sous forme de micro-plants.

- ***Associations nationales et secteur privé***

La société civile impliquée dans la recherche en biodiversité n'est pas suffisamment équipée et comprend souvent du personnel insuffisant. L'ABN collecte des informations sur les oiseaux mais n'a pas de laboratoire pour cette fin. L'APRN travaille sur l'écologie des écosystèmes avec du personnel insuffisant.

**Tableau 1: Principaux domaines de recherche et le personnel y affecté**

Institutions	Domaines	Sous-domaines	Personnel
<b>MEEATU</b>			
Office Burundais pour la Protection de l'Environnement	Taxonomie et inventaires biologiques	Inventaires et taxonomie aranéologique	1 Biologiste (MSC)
		Inventaires botaniques	2 Biologistes et 1 Ingénieur Forestier
		Inventaires des insectes	1 Ingénieur Forestier (MSC)
		Inventaires des Diplopodes	1 Biologiste (Licencié)
		Inventaires des Batraciens	1 Biologiste (MSC)
	Inventaires mycologique	1 Biologiste (MSC)	
	Ecologie	Dynamique de la biodiversité	1 Biologiste (MSC), 5 Ingénieurs Forestiers, 1 biologiste
Ethnologie	Ethnobotanique	1 Biologiste (MSC), 3 Ingénieurs Forestiers	
	Ethnomycologie	1 Biologiste (MSC), 1 économiste	
<b>MINAGRIE</b>			
Département de la Pêche et Pisciculture	Surveillance de la pêche	Analyse des eaux du lac	
		Inventaires des prises	
CNTA	Conditionnement agroalimentaire		
ISABU	Elevage	Santé animale	1 Ingénieur agronome
		Nutrition animale	1 Ingénieur agronome
	Agriculture	Biotechnologie végétale	1 Ingénieur agronome
		Amélioration variétale	1PhD et 7 Ingénieurs agronomes
		Défense des végétaux	2 ingénieurs agronomes
<b>MESRS</b>			
Département de Biologie de l'université du Burundi	Taxonomie	Ichtyologie	1 Biologiste (PhD)
	Inventaires biologiques et écologie	Ichtyofaune	1 Biologiste (PhD)
		Botanique	6 biologistes (PhD)
		Invertébrés	2 biologistes (PhD)
		Microbiologie	1 Biologiste (PhD)
	Ethnobotanique	Plantes médicinales	1 Biologiste (PhD)
Pharmacognosie		1 Biologiste (PhD)	
Département de Chimie de l'université du Burundi	Phytochimie		5 Chimistes (PhD)
Faculté d'Agronomie et de Bioingénierie	Inventaires biologiques, Espèces utiles menacées d'extinction		1 Agro-Forestier (PhD)
	Ecologie		1 Biologiste-environnementaliste (PhD)
	Agroforesterie et aménagements fonciers	LAE (Techniques agroforestières efficaces dans la lutte anti-érosive)	1 Agro-forestier (PhD), 2 Sciences du sol (PHD), 2 Hydrologues (1 PhD et 1MSC)
	Fertilisation	Valeur fertilisante des espèces agroforestières	1 PhD et 1 Msc
	Technologies post-récolte		2 PhD et 1 Msc
	Défense des végétaux		1 PhD et 1 Msc
Université de Ngozi	Amélioration variétale		1 PhD
<b>Institutions internationales œuvrant au Burundi</b>			
IRRI-ESA	Amélioration des Plantes		PhD (2); Maîtrise (1); Ingénieurs (6)
	Maladies des Plantes		PhD (2); Ingénieurs (1) Biologie moléculaire: Maîtrise (1)
	Agronomie/Semences		PhD (1); Maîtrise (1); Ingénieurs (3)
IRAZ	Amélioration des Plantes		
<b>Associations nationales</b>			
ABN	Ornithologie		1 Biologiste
APRN/BEPB	Ecologie		2 biologistes (1 MSC, 1 licencié)
	Recherche applications		2 Ingénieurs
	Inventaires		3 biologistes
	Ethnobotanique		1 Biologiste

## **I.4.2. Capacités systémiques**

La recherche souffre beaucoup de manque d'un environnement favorable de travail. Il y a un faible niveau d'encouragement des chercheurs et pratiquement l'absence de financement.

- ***Mesures incitatives à la recherche en biodiversité***

Les mesures incitatives à la recherche n'existent pratiquement pas dans plusieurs institutions. L'OBPE ne dispose d'aucun texte pour encourager les activités de recherche. Une publication d'un livre ou d'un article scientifique n'accorde aucun avantage dans la vie des scientifiques qui œuvrent dans le domaine de la recherche que ce soit au niveau de prime ou de grade. A l'Université du Burundi et à l'Ecole Normale Supérieure, les publications scientifiques sont tenues en compte dans la montée des grades des enseignants. Il existe des fonds pour encourager les professeurs qui dirigent les mémoires. Cependant, les chercheurs extérieurs à ces institutions universitaires ne reçoivent jamais ces fonds. A l'ISABU, des textes régissant les primes sur les publications scientifiques existent mais ne sont appliqués.

- ***Financement de la recherche***

Au cours de ces 25 ans passés, l'INECN puis l'OBPE n'ont jamais reçu un fonds du gouvernement dédié à la recherche sur la biodiversité. Toutes les activités menées ont bénéficié des appuis des organismes et institutions étrangers sous forme de projets. D'autres recherches ont été conduites à titre volontaire ou sur des fonds privés des scientifiques travaillant dans le domaine de la biodiversité.

A l'Université du Burundi et autres institutions universitaires sous l'autorité de l'Etat, les recherches scientifiques sont financées dans le cadre d'encadrement des mémoires et des thèses pour les étudiants finalistes ou doctorants. L'ISABU bénéficie des subsides de l'état dans plusieurs domaines de la recherche en agrobiodiversité, mais l'essentiel des financements provient de l'extérieur.

## II. ANALYSE DE LA SITUATION DE LA RECHERCHE SUR LA BIODIVERSITE

### II.1. FORCES, FAIBLESSES, OPPORTUNITES ET MENACES SUR LA RECHERCHE PAR RAPPORT A LA MISE EN ŒUVRE DE LA SNPAB

#### II.1.1. Analyse des forces et faiblesses

Le Burundi dispose déjà des forces qui peuvent le permettre de promouvoir avec efficacité la recherche sur la biodiversité. Cependant, face à ces forces, il existe des faiblesses qui, si on ne fait pas attention peuvent faire barrière à cette recherche (tableau 2).

**Tableau 2: Forces et faiblesses de la recherche sur la biodiversité**

Domaines	Forces	Faiblesses
Recherche en biodiversité sauvage	Existence de plusieurs informations et données sur la biodiversité	Connaissances insuffisantes des éléments constitutifs des grands groupes de la biodiversité dans tous les écosystèmes
	Existence des systèmes de suivi des habitats	Systèmes de suivi des habitats se limitant essentiellement sur deux parcs nationaux
	Existences des données sur les stocks des ressources biologiques	Données sur les stocks très fragmentées, dispersées et se limitant sur quelques ressources biologique
	Existence du programme d'inventaires des espèces	Manque de taxonomistes spécialisés dans les différentes branches de la biodiversité
Recherche en agrobiodiversité	Existence du plan directeur de recherche sur l'agrobiodiversité	Insuffisance et faible niveau de chercheurs pour s'attaquer aux différents axes du plan stratégique
	Existence des banques de germoplasme	Structures de conservation du germoplasme vétustes et inappropriées à l'ISABU
	Plusieurs documents de politique intégrant la recherche sur l'agrobiodiversité	Faible mise en œuvre des actions contenues dans ces documents
Capacités infrastructurelles	Plusieurs institutions impliquées dans la recherche en biodiversité	Manque de programme concerté de recherche sur la biodiversité au niveau national
	Existence des collections de référence sur les insectes et les invertébrés non insectes	Manque d'un musée national pour la conservation et l'exposition du matériel biologique représentatif de la biodiversité nationale en vue de le faire mieux connaître du public
	Existence des herbariums	des Herbaria faiblement équipés, matériel très anciens et non renouvelés
	Existence d'un centre d'information géographique avec un SIG	Outil SIG non opérationnel
	Existence de laboratoires bien équipés (labos de microbiologie et de biotechnologie à la FABI, labo d'analyse des aliments et boissons au CNTA)	Faible valorisation de ces infrastructures par manque de capacités humaines ou faible motivation pour la recherche
Capacités humaines	Plusieurs experts de la biodiversité	Mauvaise affectation du personnel et manque de coordinations de tous les intervenants dans le domaine de recherche en biodiversité
Environnement favorable	Chaque chercheur reçoit un salaire de l'état	Un salaire d'un chercheur très dérisoire et absence d'un encouragement à la recherche
	Mission de la recherche confiée aux institutions nationales	Aucune considération de prime et grade n'est accordée à celui qui publie un livre ou un article scientifique dans une revue internationale, sauf dans des institutions universitaires
Echange d'informations scientifique	Existence du CHM comme outil de communication et d'échange d'information sur la biodiversité	Manque des outils non web pour échanger et communiquer les informations, les connaissances et les technologies sur la biodiversité
	Existence du bulletin scientifique sur l'environnement et la biodiversité	Nombre d'auteurs insuffisants (4 à 6 articles par an)
Financement	SCLPII comme priorité de financement	Allocation budgétaire du gouvernement très mineure pour la recherche

## II.1.2. Analyse des opportunités et menaces

Il existe des opportunités sur lesquelles le Burundi peut compter pour lancer la recherche sur la biodiversité. Cependant, il existe aussi plusieurs menaces pouvant handicaper la recherche (Tableau 3).

**Tableau 3: Opportunités et menaces de la recherche sur la biodiversité**

Domaines	Opportunités	Menaces
Partage des informations	Données du Burundi existantes dans les institutions étrangères	Insuffisance de cadre de collaboration formelle avec les institutions étrangères pour le rapatriement des informations
Coopération	Existence des organisations internationales et institutions étrangères soutenant la recherche, la formation des chercheurs et le transfert de la technologie et équipements recherche sur la biodiversité	Concurrence très forte avec les pays possédant des programmes de recherche bien ficelés, des musées d'histoire naturelle, des laboratoires d'excellence, des collections de référence à importance nationale, régionale et internationale
	Coopération du Burundi avec certaines institutions spécialisées	Faible niveau de coopération avec les pays et les institutions spécialisées pour le transfert de technologies et des connaissances dans le domaine de biodiversité.
	Existence d'expériences des autres pays de la sous-région dans la recherche sur la biodiversité	Faible niveau de coopération avec les pays de la sous-région dans la recherche sur la biodiversité
Financement	Existence des mécanismes de financement de la recherche	Le Burundi non éligible suite à l'insécurité et faible niveau de rédaction des projets par les chercheurs

## II.2. CONTRAINTES ET BARRIERES DE LA RECHERCHE A LA MISE EN ŒUVRE DE LA SNPAB

L'analyse des contraintes de la recherche à la mise en œuvre de la SNPAB est faite en essayant de trouver des réponses à la question suivante: «*Quelles sont les manifestations du faible niveau de contribution de la recherche à la mise en œuvre de la SNPAB?*». Les contraintes majeures visualisant les limitations de la recherche à la mise en œuvre de la SNPAB sont les suivantes:

- Manque des informations et données scientifiques suffisantes pour convaincre tous les acteurs, y compris les décideurs à s'engager efficacement à la protection de la biodiversité;
  - Insuffisance d'informations et données sur les impacts de différentes pressions directes sur la biodiversité et d'approches stratégiques insuffisantes pour les réduire;
  - Insuffisance de connaissances sur l'état de la biodiversité et d'approches scientifiques pour sauvegarder les écosystèmes, les espèces et la diversité génétique et suivre leur évolution;
  - Insuffisances de données pour valoriser et pérenniser les avantages tirés de la diversité biologique et des services fournis par les écosystèmes;
  - Faibles capacités et faible niveau de valorisation des connaissances scientifiques et traditionnelles disponibles dans le domaine de biodiversité.
- ***Manque des informations et données scientifiques suffisantes pour convaincre tous les acteurs, y compris les décideurs à s'engager efficacement à la protection de la biodiversité***

La recherche en biodiversité ne fournit pas des données chiffrées qui devraient servir à éveiller la conscience des décideurs sur la régression et la disparition imminente de la biodiversité et des ressources biologiques.

Ces insuffisances au niveau de la recherche en biodiversité se manifestent par :

- Absence des données quantitatives sur les effets néfastes des pratiques humaines sur les espèces, les gènes et les écosystèmes;
  - Absence des données sur les impacts des mesures incitatives négatives sur la biodiversité;
  - Ignorance des valeurs économiques des biens et des services écosystémiques.
- ***Insuffisance d'informations et données sur les impacts de différentes pressions directes sur la biodiversité et d'approches stratégiques pour les réduire***

La recherche en biodiversité n'a pas disponibilisé des données scientifiques suffisantes pour aider à réduire les pressions directes la biodiversité. Ces insuffisances au niveau de la recherche en biodiversité se manifestent par:

- L'insuffisance des données sur le rythme de dégradation et de fragmentation des habitats naturels;
  - L'insuffisance des données sur les étendues et les quantités des ressources biologiques des forêts et l'état de stocks de poissons et des espèces aquatiques;
  - Manque d'informations scientifiques sur les zones à vocation agricole, aquacole et sylvicole à vocation forestière;
  - Manque cruel des données sur l'impact de la pollution sur la biodiversité notamment celle causée par les engrais chimiques, les pesticides et les eaux usées;
  - Manque des données sur les zones occupées par des espèces exotiques envahissantes et le niveau de leur prolifération.
- ***Insuffisance de connaissances sur l'état de la biodiversité et d'approches scientifiques pour sauvegarder les écosystèmes, les espèces et la diversité génétique et suivre leur évolution***

La recherche en biodiversité n'a pas amélioré des connaissances sur l'état de la biodiversité et n'a pas développé des approches scientifiques pour sauvegarder les écosystèmes, les espèces et la diversité génétique et suivre leur évolution. Ces insuffisances au niveau de la recherche en biodiversité se manifestent par:

- Connaissances insuffisantes des éléments constitutifs des écosystèmes surtout ceux en dehors des aires protégées;
  - Insuffisance de données sur le niveau de menaces des espèces et leur état de conservation;
  - Insuffisance de données sur l'évolution des habitats, des populations et des espèces;
  - Insuffisance de données sur l'évolution de la diversité génétique des plantes cultivées, des animaux d'élevage et des parents sauvages, y compris celle des espèces à valeur socio-économique ou culturelle.
- ***Insuffisances données pour valoriser et pérenniser les avantages tirés de la diversité biologique et des services fournis par les écosystèmes***

Les services écosystémiques rendus par les ressources biologiques restent appréciés sommairement par manque de données quantitatives. Dans ce domaine, les insuffisances de la recherche en biodiversité se manifestent par:

- Absence de données sur la santé des écosystèmes fournissant des services essentiels, en particulier l'eau, les ressources halieutiques et les ressources forestières, et sur des approches de leur restauration;
- Insuffisances notoires des données sur les valeurs des services fournies par les écosystèmes et leur contribution au développement et au bien-être de différentes couches de la population;

- Manque des données sur la vulnérabilité des espèces face aux effets néfastes des changements climatiques et sur la contribution des écosystèmes dans la séquestration du CO<sub>2</sub>;
  - Insuffisances des données et des informations sur les ressources génétiques et les connaissances traditionnelles.
- ***Faibles capacités et faible niveau de valorisation des connaissances scientifiques et traditionnelles disponibles dans le domaine de biodiversité***

Dans le domaine de la recherche, il y a un manque cruel des mécanismes pour une planification participative, une gestion efficace des connaissances et un renforcement des capacités. Ces insuffisances au niveau de la recherche en biodiversité se manifestent par:

- Absence des données scientifiques pour formuler les indicateurs de référence pour le suivi et l'évaluation de la mise en œuvre de la SNPAB;
- Faible niveau de valorisation des connaissances, innovations et pratiques traditionnelles des communautés autochtones et locales qui présentent un intérêt pour la conservation et l'utilisation durable de la biodiversité;
- Insuffisance de ressources humaines qualifiées et d'équipement approprié dans le domaine de recherche en biodiversité;
- Manque d'un musée national pour la conservation et l'exposition du matériel biologique représentatif de la biodiversité nationale en vue de le faire mieux connaître du public;
- Manque de cadre de collaboration pour la planification participative de la recherche en biodiversité;
- Faible niveau de diffuser et d'échanger les résultats de la recherche sur la biodiversité;
- Faible niveau de coopération avec les pays et les institutions spécialisées pour le transfert de technologies et des connaissances dans le domaine de biodiversité.

### III. STRATEGIE DE LA RECHERCHE

#### III.1. ELEMENTS DE LA STRATEGIE

##### III.1.1. Engagements du Burundi

Le Gouvernement du Burundi s'est doté de seconde Stratégie Nationale et Plan d'Action sur la Diversité Biologique 2013-2020. Cette stratégie nationale comporte la vision suivante: *«D'ici à 2030, la diversité biologique est restaurée, conservée et utilisée rationnellement par tous les acteurs, en assurant le maintien des services écosystémiques et en garantissant des avantages essentiels aux générations actuelles et futures».*

Pour opérationnaliser cette vision, le Burundi doit mettre en place des systèmes efficaces de production, de collecte, d'échange et de communication des connaissances, des informations scientifiques et technologiques pour une gestion efficace et efficiente de la biodiversité. La recherche est donc un outil à privilégier pour aider le pays à accomplir cette mission. La question qui s'impose donc est la suivante: ***Quelles sont les recherches et les approches méthodologiques à prendre pour parvenir à conserver et utiliser rationnellement et partager équitablement la biodiversité nationale ?***

##### III.1.2. Vision nationale

Face à la vision nationale de la SNPAB dont la recherche entend faciliter la mise en œuvre, la vision ci-dessous libellée est retenue pour le Burundi:

***D'ici à 2020, un grand effort est consenti à la recherche pour améliorer les connaissances, disponibiliser les données scientifiques à tous les acteurs afin de restaurer la biodiversité, la conserver et l'utiliser rationnellement en &#x26#x201c;faveur des générations actuelles et futures.***

##### III.1.3. Principes directeurs

Pour opérationnaliser cette vision, le Burundi adopte les principes directeurs suivants:

- *La recherche est, pour le Gouvernement du Burundi, une voie stratégique et incontournable pour guider la conservation de la biodiversité, l'utilisation durable des ressources biologiques et le partage juste et équitable des avantages qui en découlent;*
- *La recherche doit être un mécanisme important pour la valorisation des ressources biologiques et les connaissances traditionnelles y associées afin de rehausser le niveau économique du pays et du peuple;*
- *La recherche doit guider le pays à percevoir les effets néfastes des incitations négatives et des interventions à effets pervers et à prendre des options sans nuisance à la biodiversité;*
- *La recherche sur la biodiversité doit se faire dans un cadre de partenariat régi par des cadres formels entre les institutions nationales et entre ces dernières et celles internationales;*
- *La participation de tous les acteurs, particulièrement les communautés locales et autochtones, dans la recherche sur la biodiversité et les connaissances traditionnelles est un impératif;*
- *La recherche sur la biodiversité doit se faire dans un cadre hautement informatif pour garantir la participation et le niveau de compréhension et de suivi de tous les acteurs impliqués;*
- *L'exploitation des résultats de la recherche sur la biodiversité et le transfert des connaissances ou des spécimens en découlant doit respecter les lois nationales et les accords internationaux en rapport avec la biodiversité.*

### III.1.4. Axes stratégiques

Les axes stratégiques retenus pour le Burundi sont les suivants:

- Mise à la disposition de toutes les parties prenantes des informations et données scientifiques pour susciter leur implication et engagement à réduire l'appauvrissement de la biodiversité;
- Etablissement des impacts de différentes pressions directes sur la biodiversité et proposition d'approches stratégiques pour les réduire;
- Etablissement l'état de santé de la biodiversité et proposition des approches scientifiques pour sauvegarder les écosystèmes, les espèces et la diversité génétique et suivre leur évolution;
- Estimation de la valeur des services rendus par les écosystèmes naturels et agro-écosystèmes et définition des mesures de leur résilience;
- Renforcement de la gestion efficace des connaissances, des capacités, de la planification participative et de la coopération dans le domaine de la recherche pour la mise en œuvre efficace et efficiente de la SNPAB.

### III.1.5. Objectifs nationaux

**Axe stratégique 1: *Etablissement des informations et des données scientifiques pour susciter l'implication et l'engagement de toutes les parties prenantes à tous les niveaux afin de réduire l'appauvrissement de la biodiversité***

**Objectif 1:** D'ici à 2018, les données scientifiques sur les impacts des incitations, y compris les subventions néfastes pour la diversité biologique, sont disponibles et communiqués aux différents acteurs

**Objectif 2:** D'ici à 2018, des approches, de bonnes pratiques et des innovations seront identifiées, testées et diffusées pour la conservation et de l'utilisation durable de la diversité biologique

**Objectif 3:** D'ici à 2018, les valeurs économiques des services écosystémiques et les avantages essentiels qu'il faut en tirer sont calculées et publiées

**Axe stratégique 2: *Etablissement des impacts de différentes pressions directes sur la biodiversité et des approches stratégiques pour les réduire***

**Objectif 3:** D'ici à 2019, l'état de dégradation et de fragmentation des habitats et des écosystèmes naturels est connu et les approches de restauration documentées et diffusées

**Objectif 4:** D'ici à 2019, tous les stocks de poissons et autres ressources biologiques aquatiques ou semi-aquatiques sont inventoriés et l'état des espèces est connu

**Objectif 5:** D'ici à 2018, toutes les étendues et les ressources végétales et faunistiques des écosystèmes forestiers sont inventoriées et l'état des espèces est connu; des plans de prélèvement durable sont mis en place

**Objectif 6:** D'ici à 2019, les zones consacrées à l'agriculture, l'aquaculture et la sylviculture sont précisées et leur niveau de conservation de la diversité biologique est établi

**Objectif 7:** D'ici à 2019, la pollution des eaux et des sols notamment celle causée par les engrais chimiques, les pesticides et les eaux usées, est évaluée avec des outils appropriés et des orientations stratégiques pour la ramener à un niveau qui n'a pas d'effet néfaste sur les écosystèmes et les espèces sont établies

**Objectif 8:** D'ici à 2017, des espèces exotiques envahissantes, les étendues recouvertes et les voies d'introduction sont identifiées, des plans pratiques de contrôle et d'éradication des espèces les plus dangereuses sont établies

**Axe stratégique 3: *Etablissement des connaissances sur l'état de la biodiversité et des approches scientifiques pour sauvegarder les écosystèmes, les espèces et la diversité génétique et suivre leur évolution***

**Objectif 9:** D'ici à 2018, l'état de la biodiversité sur au moins 10% des zones terrestres et d'eaux intérieures en dehors des aires protégées et des orientations stratégiques pour leur préservation sont établis

**Objectif 10:** D'ici à 2018, les espèces menacées sont connues et classées suivant les degrés de menace, les orientations stratégiques de leur conservation pour éviter leur extinction et faciliter leur reconstitution sont établies.

**Objectif 11:** D'ici à 2017, un système de monitoring de la dynamique de la biodiversité nationale est en place et fonctionnel pour suivre l'état et les tendances des habitats, des populations et des espèces

**Objectifs 12:** D'ici à 2018, la diversité génétique des plantes cultivées, des animaux d'élevage et des parents sauvages, y compris celle des espèces à valeur socio-économique ou culturelle indéniable, est connue, et des orientations stratégiques sont élaborées pour réduire au minimum l'érosion génétique

**Axe stratégique 4: *Estimation des valeurs des services rendus par les écosystèmes naturels et agroécosystèmes et définition des mesures de leur résilience***

**Objectif 13:** D'ici à 2018, les services essentiels, en particulier l'eau, les ressources halieutiques et les ressources forestières fournis par les écosystèmes sont identifiés et quantifiés;

**Objectif 14:** D'ici à 2017, la vulnérabilité des espèces face aux effets néfastes des changements climatiques et la contribution de la biodiversité nationale aux stocks de carbone sont évaluées et des orientations pour leur amélioration sont établies

**Objectif 15:** D'ici à 2018, les ressources génétiques et les connaissances traditionnelles sont documentées.

**Axe stratégique 5: *Renforcement de la gestion efficace des connaissances, des capacités, de la planification participative et de la coopération dans le domaine de recherche pour la mise en œuvre efficace et efficiente de la SNPAB***

**Objectif 16:** D'ici 2017, les connaissances, la base scientifique et les technologies associées à la biodiversité sont améliorées

**Objectif 17:** D'ici à 2018, les informations sur les connaissances scientifiques, les innovations, les technologies et les meilleures pratiques sur la biodiversité sont collectées, largement partagées et transférées

**Objectif 19:** D'ici à 2018, les capacités humaines pour appréhender la recherche en biodiversité d'une manière efficace et efficiente sont renforcées

**Objectif 20:** D'ici à 2018, la coopération dans le domaine de recherche en biodiversité est renforcée

### **III.1.6. Plan d'action**

Le plan d'action comprend 20 objectifs nationaux, des actions et des indicateurs. L'acteur principal et autres intervenants sont mis en relief.

**Axe stratégique 1: Etablissement des informations et données scientifiques pour susciter l'implication et l'engagement de toutes les parties prenantes à tous les niveaux afin de réduire l'appauvrissement de la biodiversité**

Objectifs	Actions à mener	Indicateurs	Intervenants	
			Principal	Acteur
<b>Objectif 1:</b> D'ici à 2018, les données scientifiques sur les impacts des incitations, y compris les subventions néfastes pour la diversité biologique, sont disponibles et communiquées aux différents acteurs (ON3, OA3)	Mener des études d'impacts des incitations et des subventions néfastes sur la biodiversité et en faire une large diffusion au niveau des sphères de décision	Nombre publication et types d'impacts diagnostiqués	MEEATU, UB, ONG, AN	Comm.
	Mener des études sur les impacts de certaines pratiques sur la biodiversité telles que les feux de brousse, la surpêche, la pêche avec des produits toxiques, la déforestation, etc. et en faire une large diffusion au niveau des sphères de décision	Nombre de publications et types d'impacts diagnostiqués	MEEATU, MINAGRIE UB, ONG, AN	Comm.
<b>Objectif 2:</b> D'ici à 2018, des approches, de bonnes pratiques et des innovations seront identifiées, testées et diffusées pour la conservation et de l'utilisation durable de la diversité biologique (ON3, OA3)	Documenter et faire un condensé des incitations positives susceptibles de substituer les incitations négatives	Nombre de publications sur les mesures incitatives	MEEATU, MINAGRIE UB, ONG, AN	Comm.
	Faires des études, documenter et tester de meilleures pratiques pour limiter les dégâts de l'agriculture, de l'exploitation des mines, de l'industrialisation, etc. sur la biodiversité	Nombre de publications sur les meilleures pratiques	MEEATU, MINE, MINAGRIE UB, ONG, AN	Comm.
<b>Objectif 3:</b> D'ici à 2018, les valeurs économiques des services écosystémiques et les avantages essentiels qu'il faut en tirer sont calculées et publiées	Faire un inventaire complet des biens et services fournis par tous les écosystémiques	Nombre de publication sur les biens et services écosystémiques	MEEATU, MINAGRIE UB, ONG, AN	Comm.
	Calculer les valeurs économiques des biens et services écosystémiques pour leur intégration dans des comptes nationaux	Statistiques des valeurs économiques intégrées dans les comptes nationaux	MEEATU, MINAGRIE UB, ONG, AN	Comm.

**Axe stratégique 2: Etablissement des impacts de différentes pressions directes sur la biodiversité et des approches stratégiques pour les réduire**

<b>Objectifs</b>	<b>Actions à mener</b>	<b>Indicateurs</b>	<b>Intervenants</b>	
<b>Objectif 4:</b> D'ici à 2019, l'état de dégradation et de fragmentation des habitats et des écosystèmes naturels est connu et les approches de restauration documentées et diffusées  (ON5, OA5)	Mener des études pour déterminer le niveau de dégradation des écosystèmes et les conséquences sur les espèces	Publications sur le niveau de dégradation des écosystèmes et le niveau de vulnérabilité des espèces	MEEATU, MINAGRIE UB, ONG, AN	Comm.
	Mener des études sur le niveau de restauration des zones dégradées et/ ou la diversité biologique appauvrie	Publications sur les systèmes de restauration des zones dégradées	MEEATU, MINAGRIE UB, ONG, AN	Comm.
<b>Objectif 5:</b> D'ici à 2019, tous les stocks de poissons et autres ressources biologiques aquatiques ou semi-aquatiques sont inventoriés et l'état des espèces est connu  (ON6, OA6)	Faire une évaluation des stocks de poissons et d'autres ressources biologiques dans les lacs et marais	Nombre de publications sur stocks	MEEATU, MINAGRIE UB, ONG, AN	Comm.
	Elaborer en concertation avec les utilisateurs des plans de pêche et d'exploitation des autres ressources biologiques	Nombre de plans avec des quotas d'exploitation	MEEATU, MINAGRIE UB, ONG, AN	Comm.
	Mener des études sur les impacts des actions anthropiques sur les ressources biologiques des zones aquatiques et semi-aquatiques	Nombre de publications sur les ressources biologiques des zones aquatiques et semi-aquatiques	MEEATU, MINAGRIE UB, ONG, AN	Comm.
	Evaluer et cartographier la distribution des plantes des marais en usage	Carte des marais disponibles publié	MEEATU, MINAGRIE UB, ONG, AN	Comm.
	Mener des études périodiques d'évaluation du niveau de reconstitution des espèces aquatiques et semi-aquatiques épuisées ou menacées	Nombre de publication sur le niveau de reconstitution des espèces	MEEATU, MINAGRIE UB, ONG, AN	Comm.
<b>Objectif 6:</b> D'ici à 2018, toutes les étendues et les ressources végétales et faunistiques des écosystèmes forestiers sont inventoriées et l'état des espèces est connu  (ON7, OA5)	Faire une évaluation des stocks des ressources biologiques des écosystèmes forestiers	Nombre de publication sur la disponibilité des ressources biologiques forestières	MEEATU, MINAGRIE UB, ONG, AN	Comm.
	Mener et diffuser les résultats des études de domestication des ressources biologiques forestières	Nombre de publications sur la domestication des ressources biologiques domestiquées	MEEATU, MINAGRIE UB, ONG, AN	Comm.
	Evaluer et cartographier la distribution des ressources biologiques forestières	Cartes de distribution des ressources biologiques forestières publiées	MEEATU, MINAGRIE UB, ONG, AN	Comm.
	Elaborer des plans de prélèvement durable des espèces de plantes et de faunes participant dans divers usages	Nombre de plans de gestion publiés		
	Mener des études périodiques d'évaluation du niveau de	Nombre de publications sur l'évolution des ressources biologiques végétales et animales	MEEATU, MINAGRIE UB, ONG, AN	Comm.

<b>Objectifs</b>	<b>Actions à mener</b>	<b>Indicateurs</b>	<b>Intervenants</b>	
<b>Objectif 7:</b> D'ici à 2019, les zones consacrées à l'agriculture, l'aquaculture et la sylviculture sont précisées et leur niveau de conservation de la diversité biologique est établi  (ON8, OA7)	Identifier et cartographier des zones écologiquement viables pour conduire une agriculture, une aquaculture et une sylviculture	Cartes des zones à vocation agricole, apicole et sylvicole	MEEATU, MINAGRIE UB, ONG, AN	Comm.
	Mener des études pour instaurer l'approche par écosystème en agriculture, élevage, sylviculture et aquaculture selon les régions	Des études publiées sur les approches par écosystème	MEEATU, MINAGRIE UB, ONG, AN	Comm.
<b>Objectif 8:</b> D'ici à 2019, la pollution des eaux et des sols notamment celle causée par les engrais chimiques, les pesticides et les eaux usées, est évaluée avec des outils appropriés et des orientations stratégiques pour la ramener à un niveau qui n'a pas d'effet néfaste sur les écosystèmes et les espèces sont établies  (ON9, OA8)	Mener des études sur le niveau de pollution lié à l'utilisation des pesticides et des engrais chimiques	Nombre de publications sur le niveau de pollution	MEEATU, MINAGRIE UB, ONG, AN	Comm.
	Elaborer des plans de dépollution des sites connus comme pollués	Nombre de plans de dépollution des sites	MEEATU, MINAGRIE UB, ONG, AN	Comm.
	Mener des analyses pour connaître le niveau de pollution des eaux et des sols	Nombre d'études disponibles sur la pollution des eaux et des sols	MEEATU, MINAGRIE UB, ONG, AN	Comm.
	Mener des études d'impacts des effluents industriels et les déchets ménagers sur la diversité biologique du lac Tanganyika	Nombre d'études effectuées	MEEATU, MINAGRIE UB, ONG, AN	Comm.
<b>Objectif 9:</b> D'ici à 2017, des espèces exotiques envahissantes, les étendues recouvertes et les voies d'introduction sont identifiées, des plans pratiques de contrôle et d'éradication des espèces les plus dangereuses sont établies  (ON10, OA9)	Documenter et faire un condensé des approches et pratiques novatrices pour les prétraitements des polluants dans les industries	Nombre de cas de prétraitement possible par rapport à la pollution	MEEATU, MINAGRIE UB, ONG, AN	Comm.
	Mener une étude d'identification des espèces envahissantes du pays	Nombre de publication sur les espèces envahissantes	MEEATU, MINAGRIE UB, ONG, AN	Comm.
	Evaluer les étendues et le degré d'infestation des plantes envahissantes	Etudes publiées sur la distribution et le degré d'infestation des plantes envahissantes, carte de distribution des espèces	MEEATU, MINAGRIE UB, ONG, AN	Comm.
	Elaborer des plans de surveillance, de contrôle et d'éradication des espèces les plus dangereuses	Nombre de plans publiés	MEEATU, MINAGRIE UB, ONG, AN	Comm.

**Axe stratégique 3: Etablissement des connaissances sur l'état de la biodiversité et des approches scientifiques pour sauvegarder les écosystèmes, les espèces et la diversité génétique et suivre leur évolution**

Objectifs	Actions à mener	Indicateurs	Intervenants
<b>Objectif 10:</b> D'ici à 2018, l'état de la biodiversité sur au moins 10% des zones terrestres et d'eaux intérieures en dehors des aires protégées et des orientations stratégiques pour leur préservation sont établis  (ON11, OA11)	Mener des études sur le statut de la biodiversité des savanes des chaînes de montagne d'Inanzegwe-Kibimbi, Nkoma, Mpungwe, Birime, Murore et Cendajuru, de la baie du lac Tanganyika à Bujumbura, des biotopes rocheux de la zone littorale lacustre entre Gitaza et Magara de parties rocheuses	Nombre d'études sur le statut de la biodiversité	MEEATU, UB, ONG, AN
	Mener une étude sur la possibilité de créer un corridor migratoire entre la chaîne de montagne d'Inanzegwe, Kibimbi et Muyange	Etude de connexion entre Kibimbi et Inanzegwe et Muyange	MEEATU, UB, ONG, AN
	Mener une étude sur la dynamique de la zone tampon du lac Tanganyika de 150 m de large	Publication sur la dynamique de la zone tampon	MEEATU, UB, ONG, AN
<b>Objectif 11:</b> D'ici à 2018, les espèces menacées sont connues et classées suivant les degrés de menace, les orientations stratégiques de leur conservation pour éviter leur extinction et faciliter leur reconstitution sont établies.  (ON12, OA12)	Faire un état des lieux sur le degré de menace des espèces du pays	Publication de la liste rouge du pays	MEEATU, UB, ONG, AN
	Elaborer des plans de conservation d'éléments rares ou menacés de la biodiversité	Nombre de plans de conservation d'éléments rares ou menacés de la biodiversité	MEEATU, UB, ONG, AN
	Mettre en place et entretenir des installations de conservation ex situ (Jardins botaniques, arboretums, banques de gènes, boisements, espaces verts)	Types de conservation ex situ mis en place	MEEATU, UB, ONG, AN
	Etudier l'écologie des espèces en danger en vue d'une orientation pour leur domestication	Nombre d'études publiées sur la domestication des espèces autochtones	MEEATU, UB, ONG, AN
<b>Objectif 12:</b> D'ici à 2017, un système de monitoring de la dynamique de la biodiversité nationale est en place et fonctionnel pour suivre l'état et les tendances des habitats, des populations et des espèces  (ON13, OA5 et OA12)	Mettre en place un système de monitoring pour le suivi de la dynamique des habitats, des populations et des espèces en zones forestières, aquatiques et semi-aquatiques	Rapports sur le suivi de la dynamique de la biodiversité	MEEATU, UB, ONG, AN
	Faire des études de référence pour le suivi de la dynamique de la biodiversité	Nombre d'études de référence sur le suivi de la dynamique de la biodiversité	MEEATU, UB, ONG, AN
	Mener des études des mouvements évolutifs des populations des ongulés et des primates dans le but de maîtriser leur gestion	Nombre d'études de l'évolution des ongulés et des primates	MEEATU, UB, ONG, AN
	Mener des études de capacité de charge des écosystèmes pour envisager leur enrichissement ou leur repeuplement	Nombre d'études du degré de charge des écosystèmes pour supporter le repeuplement	MEEATU, UB, ONG, AN
	Créer un Système d'Information Géographique pour la biodiversité	Un SIG opérationnel disponible	MEEATU
<b>Objectifs 13:</b> D'ici à 2018, la diversité génétique des plantes cultivées, des animaux d'élevage et des parents sauvages, y compris celle des espèces à valeur socio-économique ou culturelle indéniable, est connue, et des orientations stratégiques sont élaborées pour réduire au minimum l'érosion génétique  (ON14, OA13)	Mener une étude d'identification des espèces autochtones traditionnellement domestiquées au Burundi	Publication sur la domestication traditionnelle des espèces autochtones	MEEATU, UB, ONG, AN
	Mener des études sur les espèces autochtones apparentées aux espèces domestiquées et le niveau de leur participation dans l'amélioration variétale	Publication sur les parents sauvages des espèces en domestication	MEEATU, UB, ONG, AN
	Faire des études sur l'érosion génétique et de niveau de vulnérabilité des espèces domestiquées	Une étude publiée sur l'état des lieux disponible	MEEATU, UB, ONG, AN
	Créer et renforcer des banques de gènes animales et végétales de valeur réelle et potentielle pour l'alimentation et l'agriculture	Le nombre d'espèces conservées	MEEATU, UB, ONG, AN
	Documenter et sauvegarder les connaissances traditionnelles des agri-éleveurs visant à soutenir la biodiversité et à assurer la sécurité alimentaire	Publication sur les connaissances traditionnelles des agri-éleveurs	MEEATU, MINAGRIE, UB, ONG, AN

**Axe stratégique 4: Estimation des valeurs des services rendus par les écosystèmes naturels et agro-écosystèmes et définition des mesures de leur résilience**

Objectifs	Actions à mener	Indicateurs	Intervenants	
<b>Objectif 14:</b> D'ici à 2018, les services essentiels, en particulier l'eau, les ressources halieutiques et les ressources forestières fournis par les écosystèmes sont identifiés et quantifiés  (ON15, OA14)	Mener des études d'identification des services essentiels fournis par les écosystèmes pour les communautés	Nombre d'études publiées sur les écosystèmes fournissant des services indéniables	MEEATU, MINAGRIE UB, ONG, AN	Comm.
	Mener des évaluations économiques des services écosystémiques	Publications sur les valeurs économiques	MEEATU, MINAGRIE UB, ONG, AN	Comm.
	Elaborer des plans de création des filières commerciales sur les services écosystémiques	Nombre de plans de filières	MEEATU, MINAGRIE UB, ONG, AN	Comm.
<b>Objectif 15:</b> D'ici à 2017, la vulnérabilité des espèces face aux effets néfastes des changements climatiques et la contribution de la biodiversité nationale aux stocks de carbone sont évaluées et des orientations pour son amélioration sont établies  (ON16, OA15)	Mener des études sur la vulnérabilité des écosystèmes et des espèces aux changements climatiques	Nombre d'études menées et nombre d'espèces concernées	MEEATU, MINAGRIE UB, ONG, AN	Comm.
	Mener des études sur les capacités de séquestration du carbone des écosystèmes forestiers	Nombre d'études faites	MEEATU, MINAGRIE UB, ONG, AN	Comm.
	Elaborer des plans de renforcement de la résilience des espèces et des écosystèmes et la restauration de ceux dégradés	Nombre de plans de renforcement de la résilience des espèces et des écosystèmes	MEEATU, MINAGRIE UB, ONG, AN	Comm.
<b>Objectif 16:</b> D'ici à 2018, les ressources génétiques et les connaissances traditionnelles sont documentées.	Faire un inventaire des ressources génétiques du pays	Recueil sur les ressources génétiques du pays	MEEATU, MINAGRIE UB, ONG, AN	Comm.
	Faire une évaluation phytochimique pour explorer le potentiel génétique des ressources génétiques	Publications sur le potentiel génétique des ressources génétiques	MEEATU, MINAGRIE UB, ONG, AN	Comm.

**Axe stratégique 5: Renforcement de la gestion efficace des connaissances, des capacités, de la planification participative et de la coopération dans le domaine de recherche pour la mise en œuvre efficace et efficiente de la SNPAB**

Objectifs	Actions à mener	Indicateurs	Intervenants	
<b>Objectif 17:</b> D'ici 2017, les connaissances, la base scientifique et les technologies associées à la biodiversité sont améliorées  (ON20, OA19)	Elaborer des programmes pour opérationnaliser la stratégie de recherche pour la mise en œuvre de la SNPAB	Un programme de recherche adopté	MEEATU, MINAGRIE, UB	ONG, AN
	Mettre en place un Comité National de la Recherche en Biodiversité		MEEATU, MINAGRIE, UB,	ONG, AN
	Mettre au point et appliquer des méthodes appropriées de traitements des données dans des banques de données	Nombre de Banques de données	MEEATU, MINAGRIE, UB,	ONG, AN
	Diffuser et vulgariser les résultats de recherche sur la biodiversité	Nombre de publications sur les résultats de recherche	MEEATU, UB, ONG, AN, MINAGRIE	
	Créer au niveau du CHM-Burundais des pages pour l'évaluation de la stratégie de recherche pour la mise en œuvre de la SNPAB	Mécanisme d'évaluation de la SNPA consultable sur le net	MEEATU	PFI
<b>Objectif 18:</b> D'ici à 2018, les informations sur les connaissances scientifiques, les innovations, les technologies et les meilleures pratiques sur la biodiversité sont collectées, largement partagées et transférées  (ON21, OA19)	Renforcer le bulletin scientifique de la Biodiversité et de l'Environnement	Nombre de numéros de bulletin et nombre d'exemplaires diffusés et des lieux de diffusion	MEEATU	CCB
	Confectionner des outils non web pour échanger et communiquer les informations, les connaissances et les technologies issues de la recherche sur la biodiversité pour tous les groupes cibles	Nombre de pages web additionnelles mensuellement publiées sur le site web du CHM-Burundais et nombre de visiteurs trimestriels	MEEATU	PFI
	Diffuser constamment les résultats de la Recherche en Biodiversité dans les bibliothèques clés du pays et autres centres très fréquentés	Nombre de publications disponibles dans les bibliothèques	MEEATU	CCB
	Créer un musée national pour la conservation et l'exposition du matériel biologique représentatif de la biodiversité nationale en vue de le faire mieux connaître du public	Un musée avec du matériel biologique représentatif de la biodiversité nationale	MEEATU, UN	
	Organiser et agrandir les herbaria pour accueillir tous les éléments de la biodiversité végétale et les doter des systèmes de gestion informatisés	Herbaria représentatifs des espèces végétales du pays et mises à jour	MEEATU, UN	
	Consolider des structures de conservation des collections de biodiversité	Nombre de taxons dans les collections	MEEATU, UN, MINAGRIE	
<b>Objectif 19:</b> D'ici à 2018, les capacités humaines pour appréhender la recherche en biodiversité d'une manière efficace et efficiente sont renforcées  (ON21, OA19)	Mettre en place et poursuivre des programmes de formation scientifique et technique sur les méthodes d'inventaire de la biodiversité, de taxonomie et de surveillance de la biodiversité	Nombre de chercheurs toujours en action	MEEATU, UB, ONG, AN, MINAGRIE	
	Former les ressources humaines dans la mobilisation des ressources financières pour la recherche en biodiversité	Fonds mobilisés par an	MEEATU, UB, ONG, AN, MINAGRIE	
<b>Objectif 20:</b> D'ici à 2018, la coopération dans le domaine de recherche en biodiversité est renforcée  (ON21, OA19)	Créer des réseaux nationaux et régionaux dans des domaines clés de la biodiversité	Nombre de réseaux existants	MEEATU, UB, ONG, AN, MINAGRIE	
	Renforcer les cadres de coopération avec les pays et les institutions spécialisées pour le transfert de technologie et des connaissances dans le domaine de recherche en biodiversité	Nombre de mémorandum dans le domaine de coopération en biodiversité	MEEATU, UB, ONG, AN, MINAGRIE	

## **III.2. CONDITIONS CADRES DE MISE EN ŒUVRE**

Après l'adoption de cette stratégie, le Burundi doit prendre des orientations stratégiques pour sa mise en œuvre. La première orientation vise à responsabiliser tous les acteurs, ainsi que susciter leur implication et engagement effectif dans une démarche concertée pour la recherche sur la biodiversité. La seconde orientation consiste à mettre en place un système de mobilisation des ressources financières à la mise en œuvre de la SNPAB. La troisième orientation vise le renforcement de la coopération.

### **III.2.1. Coordination et responsabilisation de tous les acteurs**

Pour la mise en œuvre effective de ce plan stratégique, tous les acteurs doivent être impliqués. Les décideurs doivent comprendre que sans recherche, le développement durable est impossible. Les chercheurs devront développer un esprit collaboratif et travailler en consultation. Il est très utile que les chercheurs mettent en place un Comité National de recherche en biodiversité.

Ce Comité National devra avoir comme mandat suivant :

- Mettre en place une feuille de route pour la mise en œuvre du plan stratégique de recherche;
- Programmer des activités et élaborer des programmes de recherche;
- Faire un plaidoyer pour l'intégration de la recherche en biodiversité dans des plans et programmes sectoriels;
- Evaluer la mise en œuvre du plan stratégique par rapport aux objectifs;
- Mettre en place des mécanismes de mobilisation des fonds;
- Participer à des réunions périodiques du comité ;
- Organiser des ateliers et conférences sur la recherche en biodiversité au niveau national;
- Mettre en place un mécanisme de publication des données;
- Vulgariser le plan stratégique.

Pour l'opérationnalisation du Comité, il faut:

- Un secrétariat fonctionnel, qui prépare les documents, les réunions, etc..;
- Renforcer la capacité du comité;
- Organiser une réunion une fois le trimestre: 4 réunions par an;

La mise en place de ce Comité National nécessitera une Ordonnance conjointe entre:

- Le Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage
- Le Ministère de l'Eau, de l'Aménagement du Territoire et de l'Urbanisme

La composition du Comité pourrait être la suivante:

- MEEATU: OBPE : Service Recherche en Biodiversité; recherche forestière, service Recherche développement: 3 personnes;
- Ministère de l'Education Nationale avec trois Représentants des institutions universitaires 1 pour la Faculté d'Agronomie et de Bioingénierie (FABI) et 1 représentant du Département de Biologie, 1 de l'Ecole Normale Supérieure;
- Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage avec 5 représentants dont 2 de l'ISABU (service des recherches phylogénétiques et service de recherche animale), 1 représentant de la Direction de la Promotion des Semences et Plants, 1 représentant de la Direction de la Production animale et 1 pour la Défense des Végétaux.

- Une ONG et un privé impliqués dans le domaine de la biodiversité respectivement APRN, AGROBIOTEC.

Pour la Coordination, il faudra:

- Présidence: Chef de Service Recherche en Biodiversité à l'OBPE;
- Vice-présidence: Département de Biologie de l'Université du Burundi
- Secrétariat: ISABU

### **III.2.2. Système de mobilisation des ressources financières**

La recherche bénéficie peu de financement du gouvernement. Cette situation doit changer. L'Etat devra allouer un fonds de recherche en biodiversité. De plus, des mécanismes de mobilisation des fonds doivent être mis en place et exécutés.

### **III.2.3. Renforcement de la coopération**

Dans cette tâche de la mise en œuvre de la SNPAB, le Burundi est appelé à coopérer avec les autres pays. La coopération permettra l'échange des connaissances scientifiques, techniques, mais l'échange d'experts sur la biodiversité. Des mémorandums d'accord devront être développés pour consolider la collaboration.

## BIBLIOGRAPHIE

Buyck, B et Nzigidahera, B (1993) - Ethnomycological notes from Burundi I. Universtié du Burundi, Dept. de Biologie 11 p.

Buyck, B. (1994) - Ubwoba : Les champignons comestibles de l'Ouest du Burundi. AGCD, Publication agricole N°34.123 p.

Caljon, A. G. (1987) - Phytoplankton of a recently landlocked brackish-water lagoon of lake Tanganyika : a systematic account. *Hydrobiologia*, 153 : 55-70.

Cocquyt, C.; Vyverman, W. and Compere, P. (1993) - A check-list of the algal flora of the East African Great lakes : Lake Malawi, Lake Tanganyika and Lake Victoria. *Scripta Bot. Belg.* 8 : 1-56.

Lebrum, F. (1956) - La végétation et les territoires botaniques du Rwanda-Urundi.

Lewalle, J. (1972) - Les étages de végétation du Burundi occidental. *Bull. Jard. Bot. Nat. de Belgique*, 42 (1/2) : 247 p.

Mpawenayo, B. (1985) - La flore diatomique des rivières de la plaine de la Rusizi au Burundi : *Bull. Soc. R. Bot. Belg.* 118 : 141-156.

Mpawenayo, B. (1986) - De waters van de Rusizivlakte (Burundi) : Milieu, Algevlora Envegetatie. VUB doctoral thesis, Brussels : 270 p, 64 pl.

Ndabaneze, P. (1983) – La flore graminéenne du Burundi : Taxonomie et écogéographie. Thèse de Doctorat. Université de Liège 295p

Reekmans, M. (1980) - La flore vasculaire de l'Imbo et sa phénologie. *Lejeunia*, Nouvelle série n° 100, 53 p.

Reekmans, M. (1981) - Les forêts claires à *Julbernardia globifera* de l'Est du Burundi. *Bull. Soc. Roy. Belg.* 114 : 49-60.

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

Alphonse, F. (2015) . Evaluation du coût de l'inaction à la protection de la forêt de montagne de la Kibira: Cas des services écosystémiques en faveur de l'Agriculture et du barrage hydroélectrique de Rwegura. CHM-Burundi/OBPE

Bikwemu, G., 1991. Paléoenvironnements et paléoclimats au Burundi occidental au cours des quarante derniers millénaires par l'analyse palynologique des dépôts tourbeux. *Thèse doct. Univ. Liège*; 239 p.

Compère, R., (1968)- Exploitation rationnelle de la prairie permanente d'altitude à *Exothea abyssinica* (Enders) et *Eragrostis boehmii* (Hack) au Rwanda et au Burundi. *Bulletin de Recherches Agronomiques de Gembloux* 3(4) : 583-604

Habonimana et Nzigidahera (2017). Les Loranthaceae et Viscaceae, une menace sur les écosystèmes agricoles et forestiers du Burundi (*En préparation*)

- Habonimana et Nzigidahera (2017). *Phragmanthera usuiensis* dans les agro-écosystèmes au Burundi: degré d'infestation et dégâts (*En préparation*)
- Habonimana, (2015) . Evaluation du coût de l'inaction à la protection des ressources biologiques à rôle artisanal: Cas d'*Eremospatha haulleviellana*. CHM-Burundi/OBPE
- Hakizimana P., Bangirinama F., Masharabu T., Habonimana B., De Cannière C. & Bogaert J. (2012) . Caractérisation de la végétation de la forêt dense de Kigwena et de la forêt claire de Rumonge au Burundi. *Bois et Forêts des Tropiques* 312 (2): 43-52.
- Nasasagare, R.P., Ndayisaba , E.R., Libois, R. (2017). La déprédation non aléatoire chez les oiseaux granivores du marais de Kagogo-Gisumo au Burundi. *Bull. sci. environ. biodivers.* N° 2: 1-8
- Nasasagare, R.P., Ntakiamazi , G., Libois, R. (2014). Etude des facteurs influençant la visite des oiseaux dans les champs de riz. *Bull. sci. Inst. natl. environ. conserv. nat.* 13: 28-34  
Nat. Belges, 230 à 256.
- Ndabaneze, P. (1983) . La flore graminéenne du Burundi. Taxonomie et écogéographie. *Thèse de doctorat, Université de Liège.* 295p.
- Ndagijimana, (2015) . Etude d'évaluation du coût de l'inaction à la protection des savanes du Parc National de la Ruvubu dans le domaine du tourisme. CHM-Burundi/OBPE
- Nicayenzi, (2015) . Evaluation du coût de l'inaction à la protection de la végétation de bordure du lac Tanganyika. CHM-Burundi/OBPE
- Nikuze N., Nzigidahera B., Degreef, J. (2017) . Analyse socio-économique de la filière des champignons comestibles des forêts claires de Rumonge (Sud-Ouest du Burundi). *Tropicultura* (Sous presse)
- Niyongabo E., Nzigidahera B., Degreef, J. (2017) . Productivité naturelle des champignons sauvages comestibles ectomycorrhiziens des forêts claires de type miombo du Burundi. *Tropicultura* (Sous presse)
- Ntakimazi, G., (1995) . Le rôle des Ecotones terre / eau dans la diversité biologique et les ressources du lac Tanganyika. Projet UNESCO/MAB/DANIDA 510/BDI/40, 1991-1994, Rapport final, 84 p.
- Nzigidahera B. *et al.* (2015) . Evaluation du coût de l'inaction à la protection des forêts claires au Burundi: du rôle symbiotique dans l'alimentation d'une grande population. CHM-Burundi/OBPE
- Nzigidahera et Habonimana, (2016). Indicateurs pour mesurer, suivre et rapporter la tendance des écosystèmes, des habitats et des espèces au Burundi. OBPE/CHM-Burundais. 42p
- Nzigidahera et Ndayikeza, (2015). Evaluation des services rendus par les pollinisateurs à la survie des écosystèmes forestiers et agroécosystèmes. CHM-Burundi/OBPE
- UICN (2010) - Red list of threatened animals.