

Écosystèmes cultivés d'altitudes et pertes de biodiversités

Thomas BIGIRINDAVYI

Représentant

Association paix du Monde (APM-WPA), Burundi

Résumé

Le thème développé porte sur **les écosystèmes systèmes cultivés d'altitude et la perte de biodiversité au Burundi**. Il s'agit de la présentation des résultats d'une analyse diagnostic sommaire de la perte de biodiversité dans les écosystèmes cultivés d'altitude au Burundi réalisée dans le cadre des activités initiées par l'organisation de la société civile dénommée Association Paix du Monde , en sigles APM-WPA dans l'objectif de sensibiliser et implique les communautés locales dans la conservation des espèces végétales en disparition accéléré.

L'étude a été réalisée dans la commune de Mugamba, située dans la province de Bururi sur l'axe de la crête Congo Nil qui partage les eaux du Burundi en deux bassins ; le bassin du Congo et le bassin du Nil. Notre attention s'est focalisée sur l'analyse de la modification très inquiétante du paysage de la commune conséquente de disparition accélérée de beaucoup essences végétales et animales parmi lesquelles des espèces à très grandes valeurs économiques et sociales.

L'étude a été conduite par une équipe technique de notre organisation qui a mis à profit les techniques approche participative dans l'analyse des modifications des écosystèmes de la commune. Cette démarche participative a suscité l'implication des tous les partenaires locaux (autorités administratives, associations productions, personnes d'un certain âge) dans l'analyse des problèmes liées à la dégradation de l'environnement.

Le choix de cette zone a été dicté par le fait qu'il s'agissait d'une région dans laquelle nous avons une certaine connaissance quant à l'évolution récente du paysage durant les 30 dernières années et dont le rythme de modification inquiète fortement quant la durabilité des ressources naturelles indispensables à l'équilibre naturelle.

La démarche participative d'analyse du paysage a permis de montrer les principales espèces végétales en voies d'extinction ou en disparition progressive, les facteurs en causes sur lesquels nous pouvons agir, les perspectives de solutions pour la protection et la restauration des écosystèmes fragiles partant des vestiges des formations primaires ou secondaires encore existante.

La dégradation des écosystèmes naturels étant une menace pour toute l'humanité entière, les pays en développement à faible revenus et dépendant essentiellement de l'agriculture et de l'élevage naturelles seront les premiers à subir les désastres de cette situation. C'est pour cela que les pouvoirs publics, la société civile, les chercheurs, les partenaires au développement devraient conjuguer leurs efforts pour asseoir une stratégie et un plan d'adaptation mais surtout initiées au niveau des communautés des actions de nature à infléchir la tendance actuelle.

De manière synthétique, l'initiation et la conduite de l'activité visait les objectifs spécifiques de :

- ❖ Initier une approche communautaire dans l'analyse et le suivi de l'évolution des écosystèmes naturels ou semi naturels quant à la perte de biodiversité (végétale et animale) surtout sensibiliser les communautés sur les graves conséquences de la perte de la biodiversité sur la stabilisation de l'équilibre naturel dont en dépendant la vie de l'homme sur terre,
- ❖ Montrer l'importance considérable de la capitalisation des connaissances traditionnelles dans les stratégies actuelles et futures de conservation et de restauration,
- ❖ Mettre en exergue l'importance de la complémentarité et de l'appropriation des acteurs des actions analyse, de suivi, et d'élaboration des stratégies et des plans locaux de gestion de la biodiversité
- ❖ Stimuler l'émergence des initiatives locales dans le domaine de la protection et de la restauration.

L'organisation de cette activité visait les résultats attendus d'avoir :

- ❖ une implication plus active des paysans et des organisations paysannes dans la gestion et la protection des écosystèmes naturels,
- ❖ une capitalisation des connaissances traditionnelles du milieu dans la mise en œuvre des activités de protection et de restauration des écosystèmes menacés de disparition,
- ❖ une initiation de l'élaboration des plans locaux de gestion rationnelle des écosystèmes garantissant la durabilité des ressources naturelles indispensable à l'équilibre naturel
- ❖ une implication plus actives les bailleurs et partenaires au développement dans le soutien technique et financier des efforts de la société civile allant dans le sens d'accroître la protection et la conservation des ressources naturelles.

Après cette brève introduction, notre communication est structurée comme suit :

- Présentation du Burundi et de ses écosystèmes naturels ou semi naturels
- Evolution des écosystèmes cultivés d'altitudes, cas de la commune Mugamba
- Actions urgentes à mener pour garantir la gestion durable des écosystèmes.

I. PRESENTATION DU BURUNDI ET DE SES ECOSYSTEMES NATURELS OU SEMI NATURELS

A. Bref présentation du Burundi

Le Burundi est un petit pays d'Afrique centrale qui couvre une superficie de 27.834 km² dont 25.200km² terrestres. Il est localisé entre les méridiens 29°00' et 30°54' et les parallèles 2°20' et 4°28'. Il s'agit d'un pays qui n'a pas accès à la mer et dont les pays limitrophes sont la République Démocratique du Congo à l'Ouest, le Rwanda au Nord et la Tanzanie au Sud –Est. Le pays est un pays essentiellement agricoles avec le secteur primaire qui emploie plus de 90% de la population active et contribue à plus de 51% au PIB. La population est estimée en 2007 à 8 390 505 habitants avec une densité moyenne de 327 habitants au km². Le taux de croissance

démographique s'élève à 3% l'an ce qui fait que le Burundi compte parmi les pays d'Afrique à forte croissance démographique ce qui inquiète sur le plan de la pression humaine sur les ressources naturelles dans un pays aux dimensions très réduites.

Sur le plan géomorphologique, le territoire du Burundi est situé sur une alternance de roches dures (quartzites) et tendres (schistes et granites altérés) provoquant tout un ensemble de mouvements tectoniques qui ont fortement influencé son relief. La présence de ces mouvements tectoniques explique la présence sur un territoire aussi limité que celui du Burundi, d'un ensemble géomorphologique assez diversifié. Ainsi, cinq domaines géomorphologiques couvrent le territoire burundais :

- L'ouest du Burundi couvrant la plaine de l'Imbo et les Mirwa. La plaine de l'imbo est constituée au Nord par une vaste plaine drainée par la rivière Rusizi et au sud par la mince plaine côtière longeant le Lac Tanganyika. Les limites de la plaine de l'Imbo sont situées à une altitude de 774 m d'altitude. Les Mirwa sont la retombée occidentale de la crête Congo Nil et sont limitées à une altitude de 1900m.
- Les hautes terres de la crête Congo Nil sont un important soulèvement montagneux pouvant atteindre 2600m d'altitude et formant la ligne de partage des eaux du Nil et les eaux du Congo.
- Les plateaux centraux couvrant la plus grande partie du pays et sont caractérisés par de nombreuses collines, qui forment entre elles des vallées à fond plat favorisant le plus souvent la formation des marécages. L'altitude varie entre 2000m et 1700m
- La dépression du Kumoso situé à l'Est du pays à des altitudes variant entre 1200 et 1400m.
- La dépression du Bugesera localisée au Nord Est du pays et faisant la frontière avec la Rwanda. Il s'agit d'une zone caractérisée par de vastes vallées marécageuses avec un relief variant entre 1200 m et 1500 m.

B. Ecosystèmes naturels du Burundi

La carte phytogéographique du Burundi présente une forte similitude avec sa carte géomorphologique. En effet, à chacune de ces cinq domaines géomorphologiques, correspond des formations végétales bien spécifiques. Sans toutes fois rentrer dans les détails les caractéristiques phytogéographiques de chaque zone, nous décrivons sommairement pour les cinq domaines géomorphologiques, les caractéristiques phytogéographiques qui sont associées. Ces formations peuvent être terrestres de type forestiers, de savanes, bosquet xérophiles, pelouses ou steppes ou non terrestres de types aquatiques ou semi aquatique.

1. Les formations végétales du domaine occidental du Burundi.

Le domaine occidental est formé en grande partie par la plaine de la Rusizi et le plongement de la plaine côtière du Lac Tanganyika jusqu'au niveau de Kigwena ainsi que la retombée occidentale de la crête Congo Nil constituant une région naturelle de Mirwa à une altitude allant jusqu'à

1600 m. Dans ce domaine géomorphologique, les caractéristiques phytogéographiques varient en fonction de l'altitude :

a) Dans la plaine de la Rusizi et la plaine côtière du Lac Tanganyika, les grandes formations végétales rencontrés sont :

- La forêt sclérophylle à *Hyphaene benguellensis* var. *ventricosa* rencontrée dans cette plaine de la Rusizi. L'*Hyphaene* est essence largement dominante et endémique de plaine.
- La forêt mésophile périguinéenne à *Newtonia buchananii* et à *Albizia zygia* rencontrée à Kigwena. C'est une forêt dense qui se rattache à la formation de la cuvette congolaise par de grands arbres comme *Albizia zygia*, *Newtonia buchananii* et *Pycnanthus angolensis*. On y rencontre également des épiphytes tels que *Asplenium aethiopicum*, *Nephrolepis undulata*, des lianes comme *Culcasia scandens*, *Eremospatha* sp. et des fougères.
- Savanes herbeuses à *Phragmites mauritianus*, à *Sporobolus pyramidalis* et à *Balanites aegyptiaca*,
- Savanes arborées à *Acacia polycantha* var. *campylacantha*, à *Acacia hockii* et *Dicrostachys cinerea* subsp. *africana*.
- Les bosquets à *Cadaba farinosa* ssp. *adenotricha* et *Commiphora madagascariensis* se présentent sous la forme d'une végétation ouverte où les boqueteaux sont plus ou moins largement dispersés dans une pelouse rase et surpâturée.
- Les pelouses sont constituées de *Dactyloctenium aegyptium*, *Urochloa panicoides* et *Brachiaria decumbens* var. *ruziziensis*
- La steppe est composée de *Bulbine abyssinica* qui est une formation végétale étroitement liée aux solonetz.
- Une formation marine essentiellement composée des macrophytes flottants, de phytoplancton constitué d'espèces appartenant aux groupes des diatomés, des Chlorophytes, des Cyanophytes, des Dinophytes, des Cryptophytes, des Xanthophytes et des Prymnésiophytes.

b) Dans les contreforts menant aux escarpements des hauts sommets du Burundi, les grandes formations végétales rencontrées sont :

- Les forêts claires des premiers contreforts menant aux escarpements des hauts sommets du Burundi occidental.
- Galeries forestières submontagnardes à *Albizia* sp, *Spathodea campanulata* , *Newtonia buchananii*, rencontrées dans la partie occidentale à une altitude de 1300 m.
- Galeries forestières riveraines qui sont des franges boisées peu larges distribuées tout au long des rivières, ou tapissant des ravins collinaires inondés.

2. Les formations végétales des hautes terres de la Crête Congo Nil

Les hautes terres du Burundi dont les sommets culminent à plus de 2600 m, se caractérisent par des formations végétales assez diversifiée. Ainsi, on note :

- Les forêts ombrophiles de montagne **dans laquelle l'analyse de la stratification fait distinction de trois horizons :**

- L'horizon inférieur compris entre 1600 m et 1 900 m d'altitude. On y rencontre des arbres atteignant environ 25 m de haut notamment *Anthonotha pynaertii*, *Albizia gummifera*, *Parinari excelsa*, *Prunus africana*, *Syzygium guineense* .
- L'horizon moyen est compris entre 1 900 et 2 200 m d'altitude. On y rencontre des arbres géants tels que *Entandrophragma excelsum*, *Prunus africana* et *Parinari excelsa* subsp. *holstii* atteignant 30 et parfois 40 m de haut.

- L'horizon supérieur est compris entre 2200 et 2500 m d'altitude. Il s'y développe une forêt distincte des deux types précédents avec une cime s'arrêtant généralement à 15 m, à l'exception de quelques individus de *Podocarpus milanjanus* atteignant 20 m. La strate arbustive est peu riche et souvent porteuse de plantes épiphytes telles que des mousses et des lichens.
- les formations végétales du type afro-subalpin constituée des fruticées sclérophylles constituées des fruticées sclérophylles où la famille des Ericaceae est plus dominante,
- les formations graminéennes très étendues sur les sommets et dans les zones très dégradées (*Exothea abyssinica*, *Microchloa kunthii*, *Monocymbium ceresiiforme* et *Loudetia simplex*)
- les pelouses ou steppes qui sont des formations végétales dominant les pâturages du Mugamba et du Bututsi. Ces formations sont principalement constituées de *Hyparrhenia*, *Eragrostis* et *Loudetia simplex*.

3. Les formations végétales des plateaux centraux.

Les plateaux centraux couvrant la plus grande partie du pays et sont caractérisés par de nombreuses collines, qui forment entre elles des vallées à fond plat favorisant le plus souvent la formation des marécages. Sur colline les formations naturelles ont presque disparues pour être remplacée par une bananeraie en tapis continu.

4. Les formations végétales de la dépression de Moso

Dans ce domaine géomorphologique qui couvre la dépression du Kumuso et une bonne partie de la région naturelle du Buyogama, on distingue :

- les forêts claires et
- des savanes boisées dont les espèces ligneuses dominantes sont : *Parinari curatellifolia*, *Pericopsis angolensis*, *Hymenocardia acida*, *Anisophyllea boehmii* et arborées, *Annona senegalensis*, *Albizia antunesiana*, *Albizia adianthifolia* souvent épars.
- Une strate herbacée est dominée par *Hyparrhenia*, *Loudetia* et *Panicum*.

5. Les formations végétales de la dépression du Bugesera.

La partie du Nord du Burundi, se trouve la dépression du Bugesera qui est une région qui enregistre régulièrement un déficit hydrologique. Dans cette région les grandes formations végétales rencontrées sont :

- Des savanes arborées à *Acacia sieberiana* var. *vermoesenii*, *Acacia polyacantha* var. *campylacantha* des zones alluvionnaires autour des lacs et à *Acacia hockii* des zones colluvionnaires.
- Une masse graminéenne est dominée par *Panicum maximum*.
- Des bosquets xérophiles à *Olea europaea* subsp. *africana* sont individualisés dans un couvert végétal très pauvre à *Brachiaria humidicola*. D'autres essences secondaires ligneuses sont notamment *Acacia hebecladoides*, *Euphorbia candelabrum*, *Cadaba farinosa*, *Capparis lucens*, *Capparis tomentosa*, *Cissus quadrangularis*, *Securinega virosa*, *Dicrostachys cinerea*.
- Des formations végétales aquatiques constituée en grande partie une flore algale riche et variée.
- Des formations végétales caractéristique des zone semi aquatique notamment les papyrus et les phragmites mauritanis.

II. ECOSYSTEMES CULTIVES D'ALTITUDE ET PERTES DE BIODIVERSITE, CAS DE LA COMMUNE MUGAMBA

2.1 Introduction

L'analyse de l'évolution des écosystèmes cultivés d'altitude au Burundi en terme de diversité biologique montre une dégradation très accélérée des écosystèmes naturels ce qui provoque beaucoup d'inquiétude quant à durabilité des ressources indispensables au maintien de l'équilibre naturelle y compris la vie de l'homme sur terre.

Partant de l'analyse de l'état des lieux des écosystèmes cultivés d'altitude de la commune de Mugamba, l'étude a dégagé les principales causes à l'origine de la disparition de la végétation naturelle forestière, des savanes boisées, les conséquences pour l'homme et sur la biodiversité et propose des actions urgentes à entreprendre partant des principales reliques forestières à protéger par une gestion responsable et des actions de restauration des espèces menacées de disparition. Pour faire face à cette menace environnementale, l'étude recommande la constitution des comités locaux de monitoring et de protection de l'environnement. Ces structures locales devront être renforcées en matière de suivi et de gestion environnementale afin de stimuler l'éclosion des microprojets dans le domaine de conservation.

2.2 Description de l'état des lieux des écosystèmes naturels ou semi-naturels de la commune Mugamba

Le type d'écosystème de loin le plus dominant en commune de Mugamba est l'écosystème cultivé représentant la conversion des forêts. En effet, l'avènement de la théiculture au début des années 1970 qui, au début a ciblé les zones de forêts présentant un degré de fertilité assez élevé, la forte pression démographique ont provoqué une mutation profonde des écosystèmes naturels du Mugamba. Actuellement, les paysages sont dominés par des étendues de plantation de thé laissant en marge des pâturages à dominance d'Eragrostis olivacéa. Les rares formations naturelles types forestières ou savanes boisées se retrouvent localisés dans les vallons en U parcourus en général par une rivière ou un ruisseau. Il est à noter que les écosystèmes aquatiques où inondés sont généralement rares et ont disparu avec l'extension des cultures et le surpâturage.

Les écosystèmes naturels en commune Mugamba sont en constante régression. Bien que plusieurs indices indiquent une prédominance des forêts il y a quelques décennies, aujourd'hui il ne subsiste marginalement que quelques bosquets dans les vallons. Certains espaces anciennement couvertes sont actuellement dénudées. Beaucoup d'espèces forestières et arbustives anciennement dominantes sont actuellement en disparition accélérée.

Les tableaux suivants illustrent les quelques essences caractéristiques des forêts ombrophiles de montagne identifiées en pieds isolé dans les exploitations agricoles, sur les flancs des collines et dans les vallons rappelant ainsi l'existence de formation forestière à une certaine époque.

Tableau 1 : Essences caractéristiques de la forêt ombrophile de montagne inventoriées en pieds isolés dans les exploitations agricoles et dans les galeries longeant les cours d'eau.

Famille	Genre, espèce	Nom en kirundi	Habitat
Fabaceae	<i>Erytrena abyssinica</i>	Umurinzi	L'espèce se retrouve dans les exploitations agricoles sur collines
Mimosaceae	<i>Albizia grandibracteata</i>	Umusebeyi	Elle se rencontre en isolement dans les vallons et sur collines boisées
Meliantaceae	<i>Bersema abyssinica</i>	Umurerabana	Elle se retrouve dans les exploitations agricoles et dans les galeries longeant les cours d'eau
Rosaceae	<i>Hagenia abyssinica</i>	Umwuzuzu	Dans les exploitations, sur colline, dans les galeries forestières
Moraceae	<i>Myrianthus hostii</i>	Umwufe	Dans les exploitations, dans les flancs de collines, dans les galeries forestières
Araliaceae	<i>Polyscias fulva</i>	Umwungo	Observable dans les exploitations agricoles, sur les flancs des collines, dans les longeant les cours d'eau
Poaceae	<i>Arindinaria alpina</i>	Umugano	Essences actuellement cultivés autour de l'enclos familial et il s'agit une essence à usage multiple
Fabaceae	<i>Pericopsis angoleensis</i>	Umubanga	Dans les galeries forestières, sur les flancs des collines
Moraceae	<i>Ficus thonningii</i>	Umuwumuvumu	Dans les exploitations agricoles

Les formations forestières primaires ayant complètement disparues, les menaces actuelles touchent les espèces arbustives constituant une forme de sécondarisation des forêts primaires. Ces formations végétales très riches en espèces végétales et vivant en association continue forment un habitat préféré pour pas mal d'espèces animales. Suite à rareté sans cesse croissante des espaces cultivables et des pâturages, ces écosystèmes se trouvent actuellement menacés. Il est à signaler que certaines essences à grande valeur socio-économique se voient en disparition progressive.

Le tableau 2 illustre les essences arbustives qui suite à l'importance dans les besoins de consommation humaine, sont en pleine mutation.

Taleau2 : Essences arbustives jadis abondantes sur collines mais en disparition progressive

Famille	Genre, espèce	Nom en Kirundi	Observations
Fabaceae	<i>Kotschya africana</i>	Umushiha	Espèce en disparition progressive suite à une surexploitation humaine pour des usages variés.
Malastomataceae	<i>Dissotis div sp</i>	Iconge	Espèce en cours disponible préférant une vie associative.
Myrsinaceae	<i>Maesa lanceolata</i>	Umuhangahanga	Disponible en cours dans les savanes boisées mais pouvant vivre facilement en pied isolé dans les exploitations. Elle est utilisée pour l'énergie de chauffage
Clusiaceae	<i>Hypericum revolutum</i>	Umusesankware	L'espèce est plus ou moins résistante à la surexploitation humaine à des fins énergétiques
Lobeliaceae	<i>Loberia giberra</i>	Igisndasanda	L'espèce est en voie d'extinction car longtemps sur exploitée pour avoir les corde des constructions diverses
Hypolepidaceae	<i>Pteridium aquilinum</i>	Igishurushuru	Espèce dont le rythme de disparition s'accélère car très recherché pour la litière.
Asteraceae	<i>Erlangea spissa</i>	Umubebe	Il s'agit un arbuste résultat de la
Rosaceae	<i>Rubus div. sp</i>	Imikere	L'espèce disparaisse pui
Solanaceae	<i>Solanum aculeastrum</i>	Imitobotobo	Utilisée comme haie autour des enclos, l'espèce est en disparition.
Urticaceae	<i>Urtica massaica</i>	Igisuru	Dans des endroits très fertile particulièrement là où il ya la bouse des vaches

Tiliaceae	<i>Triumfetta tomentosa</i>	Umusarenda	Il s'agit d'une arbustive très recherchée pour ses écorces utilisées comme corde dans les constructions en bois
Asteraceae	<i>Vernonia auriculifera</i>	Ikinyami	Essence arbustives des collines boisées
Asteraceae	<i>Vernonia amygdalina</i>	Umufumya	Essence des savanes boisées
Lamiaceae	<i>Coleus amboinicus var violaceus</i>	Umuravumba	Essence arbustive des savanes boisées mais actuellement en domestication pour ses propriétés curatives de la grippe
Malvaceae	<i>Sida acuta</i>	umuvumvu	Arbustive chétive en disparition
Lamiaceae	<i>Salvia nilotica</i>	Igicuncu	
Mimosaceae	<i>Acacia mearnsii</i>	Umuka	Essence arbustive actuellement domestiquée mais recherchée pour la qualité de son charbon
Verbenaceae	<i>Clerodendrum Johnstonii</i>	Umunyankuru	Essence arbustive des savanes boisées.

Tableau 3 : Les espèces arbustives et herbacées des bas fonds d'altitude en disparition

Famille	Genre, espèce	Nom en Kirundi	Observation
Cyperaceae	<i>Cyperus latifolius</i>	Urukangaga	
Poaceae	<i>Phragmites mauritianus</i>	Amarenga	L'espèce est très surexploitée pour répondre aux besoins de construction
Tiliaceae	<i>Greweia Fravescens</i>	ikigomogomo	Elle se retrouve encore dans certaines galeries des longes vallons humides
Loliaceae	<i>Kniphofia thomsonii</i>	ikimenankono	L'espèce est presque disparue

2.3 Principales causes de la disparition des écosystèmes naturels et de la diversité biologique en commune Mugamba.

Parmi les forces majeures liées à la dégradation des écosystèmes naturels de la commune Mugamba, on peut citer notamment, la conversion des forêts en terres agricoles, le surpâturage, les feux de brousses, les activités liées à la carbonisation.

a. La conversion des forêts en terres agricoles.

La conversion des forêts en terres agricoles est la principale cause de la disparition de la forme de vie forestière. Suite à l'augmentation de la population, la pression exercée sur le patrimoine terre est devenue très importante. La conversion des forêts en terres agricoles s'accompagne de la perte de l'habitat originelle des multiples espèces végétales qui sont alors conduites à l'extinction. L'introduction de la culture de thé a fortement contribué à la diminution des espaces cultivables et des espaces de pâturages ce qui a fait que dans la plupart des endroits plusieurs espèces vont être ainsi perdues pendant plusieurs décennies à venir en raison de la destruction actuelle de l'habitat forestier dans lequel elles ont acquis les principales caractéristiques biologiques évolutives et dans la mesure où le seuil de reconstitution de l'espèce est dépassé pour la plupart, la dégradation ayant atteint un niveau irréversible. Dans le Mugamba, la culture de *Eulesina Indica*, une culture essentiellement utilisée pour l'ouverture a fortement contribué à la destruction des forêts originelles. La perte du couvert forestier a constitué également la principale cause de la disparition de la faune sauvage.

b. Le surpâturage

Le surpâturage a fortement contribué à la dégradation des écosystèmes naturels de la commune de Mugamba. La charge du bétail fut pendant plusieurs décennies la plus élevée au pays. Suite à la forte pression exercée par le troupeau, la disparition des herbes nourricières et le changement de la composition floristique des prairies au profit des pâturages dominés par *Eragrostis olivacea*, puis par *ludetia simplex* a coïncidé avec le déclin rapide de l'élevage dans le Mugamba par manque de nourriture et le début des mouvements de transhumance puis de migrations définitives vers les régions encore vierges d'animaux comme le Buyogoma et l'Imbo. Ce déplacement du bétail s'est malheureusement accompagné d'un mouvement parallèle de déplacement de la fertilité des sols du Mugamba.

c. Les feux de brousse

Les feux de brousses constituent un des plus grands facteurs ayant contribué à la disparition des écosystèmes naturels ou semi-naturels de la commune Mugamba. Outre les feux accidentels, les feux sont généralement allumés pour la recherche des pâturages tendres, l'extension des terres ou pour la chasse. L'allumage des feux pour la chasse fût, il y a quelques décennies, une activité couramment pratiquée par les paysans et vraisemblablement l'une des principales causes à la disparition des forêts et du couvert végétal en général. Ces dernières années, suite à la guerre civile qu'a connue le Burundi, on a assisté à beaucoup d'incendies criminels allumés par des belligérants. Ces feux ont contribué pour la destruction d'au moins 1/3 du couvert forestier, y compris les forêts artificielles au niveau national. Comme pour le changement du couvert forestier, la perte de l'habitat induite par les feux de brousse est à l'origine de la disparition de nombreuses espèces végétales et des écosystèmes liés aux différentes espèces.

d. La carbonisation

La carbonisation était, il y a quelques années, dirigée contre les boisements artificiels de grevilea, puis d'eucalyptus. Les effets de la carbonisation ont eu pour conséquences la disparition voire même l'extinction du grevilea sur l'ensemble du territoire national malgré son grand pouvoir de régénération et ses qualités de plante agroforestières. Après la destruction du grevilea, la carbonisation est actuellement dirigée contre l'eucalyptus. Ainsi, dans tout le pays sauf éventuellement dans quelques périmètres protégés du département des forêts, il est impossible de trouver des boisements mûres en âges d'exploitation. La carbonisation est ainsi dirigée contre les jeunes rejets d'eucalyptus de 2 à 3 ans. Une telle pression sur l'espèce peut être à l'origine des changements non linéaires dans la dynamique des populations d'eucalyptus, générer une sélection sévère au détriment des espèces surexploitées, générer ainsi une érosion de la diversité, et éventuellement être à l'origine des épidémies pouvant conduire à l'extinction des plantations. Il est actuellement très déplorable et cela peut entraîner une catastrophe de voir que la carbonisation s'attaque maintenant aux espèces forestières comme *Polyscia fulva*, *Hagenia abyssinica* (umwuzuzo), ce qui va détruire l'habitat des principales espèces forestières, l'extinction de ces dernières et des écosystèmes associés.

e. La recherche du bois d'oeuvre

Cette action concerne aussi bien les boisements artificiels que les forêts naturelles. Elle introduit une sélection sévère contre les espèces convoitées, réduit drastiquement la diversité biologique et les écosystèmes liés à cette diversité, et peut entraîner des bouleversements écosystémiques non linéaires importants comme la généralisation des maladies. Le cas le plus frappant est celui concernant le cyprès. Suite à une grande pression exercée par le sciage, la diversité génétique de cette espèce et les écosystèmes y associés ont été détruits. Ainsi, cette espèce a été fortement attaquée des épidémies de pucerons sur tout le territoire national, ce qui a conduit à l'extinction de cette espèce. Quand bien même il s'agissait d'une espèce introduite, elle était parvenue à un niveau d'équilibre avec le milieu naturel si bien qu'il serait actuellement, sinon impossible de reconstituer les niveaux d'équilibre des populations originelles dans la mesure où le milieu d'adaptation de cette espèce s'est complètement dégradé.

f. Le chauffage domestique

La destruction des écosystèmes par les effets dévastateurs de recherche de bois de chauffage a été essentiellement marquée pour les écosystèmes semi-naturels arbustifs à dominance de *Kostya africana*, *Maessa lanceolata*, *dissotys sp*, *Hypericum revolutum* etc. Cette dégradation est également marquée pour les étages des écosystèmes forestiers ouverts et concernent essentiellement les mêmes espèces arbustives. Ces dernières sont ainsi en extinction suite à la pression exercée sur elles pendant plusieurs décennies. Même si cette pression qui malheureusement continue, était arrêtée par quelques actions de protection de l'environnement, il est peu probable que ces espèces puissent se reconstituer à un niveau de population acceptable. Ainsi, dans le Mugamba, les vastes espaces actuellement occupées par *Eragrostis olivacea* étaient au départ occupées par des forêts, puis par des espèces arbustives après plusieurs années d'action de l'homme avant de devenir ce qu'elles sont aujourd'hui.

2.4. Les conséquences de la dégradation des écosystèmes naturels

Les pertes en services générés par les écosystèmes naturels et résultant de la dégradation des milieux naturels peuvent être multiples et avoir une importance significative sur le bien être de la population. Les pertes les plus importantes sont celles liées à la régulation climatique, à la perte de la productivité des écosystèmes en bois et en nourriture, la perte de la diversité biologique et des plantes médicinales etc. Le problème le plus important est que ces effets induits par la dégradation des écosystèmes ne sont pas directement perceptibles et que leur coût peut ainsi être différé à plusieurs générations à venir.

a) La perte de la fonction de régulation.

Il est connu que le rôle de la forêt et du couvert végétal en général revêt plusieurs aspects notamment la régulation du cycle de l'eau, de l'albédo, des propriétés aérodynamiques de la surface terrestre et de puits pour les gaz à effets de serre. La destruction de la forêt a des conséquences directes sur la rupture du cycle de l'eau et constitue la cause principale de la désertification et de l'extension des phénomènes d'inondation et d'érosion au Burundi particulièrement dans les hautes terres du Mugamba (pour l'érosion). Dans la commune de Mugamba qui a fait objet de notre observation, à l'exception de quelques bosquets localisés dans les vallées, il n'y a plus de systèmes forestiers naturels. Les périmètres boisés artificiellement sont également en disparition du fait des utilisations non-viables comme le sciage anarchique ou l'affectation de terres domaniales boisées aux privés qui les exploitent pour les cultures et la carbonisation. Suite à cette gestion non durable du patrimoine forestier, toute laisse pensée que le seuil d'un changement irréversible vers la désertification est amorcée. L'on ne doit pas perdre de vue que certaines régions du pays comme le Kirundo et le Buyogoma, bien que dans une moindre mesure, étaient des régions au départ à végétation dense. La disparition du couvert végétal s'est vite accompagnée d'une évolution rapide vers la désertification. Tout doit donc être fait pour arrêter ces phénomènes d'exploitation anarchique des forêts naturels et des boisements artificiels et des actions de protection et de restauration doivent être rapidement envisagées.

b) La perte de la productivité des écosystèmes cultivés

La perte de la production agricole peut être perçue comme une conséquence directe des mauvaises pratiques culturales. L'utilisation des feux avant la friche détruit non seulement la végétation naturelle mais également la faune et la microfaune indispensables au recyclage de la matière organique et au maintien de la productivité des sols. Elle expose de plus le sol à l'érosion. Cette dernière est responsable des pertes importantes des sols et d'eau et de la transformation des écosystèmes cultivés fertiles en écosystèmes stériles fortement dégradés qui sont par la suite abandonnés. Les populations en migrant par la suite vers les terres plus fertiles provoquent la recolonisation des écosystèmes nouveaux et ce processus amène ainsi au recommencement du cycle de destruction. Dans plusieurs localités de la commune Mugamba, l'érosion consécutive à la disparition des forêts et du couvert végétal à l'amont est responsable de beaucoup de formation en ravines

c) La perte de la productivité des écosystèmes forestiers

La fonction des forêts de fournir à la population des besoins en bois d'œuvre et en bois de chauffage est fortement réduite actuellement. Les systèmes à *Kostya africana* et *Maesa lanceolata* qui fournissaient l'essentiel du bois de chauffage domestique à la population de Mugamba ont disparu. Les principales essences autochtones qui existaient dans les forêts

naturelles ont disparu avec l'extinction de ces dernières. Les boisements artificiels qui se posaient comme des alternatives aux forêts naturelles ont également exploitées anarchiquement et ne peuvent plus fournir ces services. Devant cette ampleur, les quelques rares vestiges de forêts illustrés dans le présent document sont menacés de disparition par la recherche du bois pour la carbonisation, le bois d'œuvres pour les planches. La disparition de ces derniers vestiges forestiers comportera des conséquences défavorables énormes sur les services de régulation climatique et la pluviométrie en commune de Mugamba d'où l'intérêt de leur sauvegarde inconditionnel.

d) La perte de la fonction de réservoir de plantes médicinales

D'aucun sait que la forêt constitue grand réservoir de plantes médicinales pour la population. Dans la commune de Mugamba ; les femmes recourent aux plantes médicinales pour soigner les maladies en particulier celles des enfants comme les maladies diarrhéiques et à la constipation. Les guérisseurs traditionnels font recours également à la forêt pour soigner diverses maladies y compris celles qui ne sont pas soignées par la médecine moderne. Cependant, on assiste à une extinction presque généralisée de ces espèces suite à la généralisation de l'utilisation des feux allumés volontairement soit pour la recherche des pâturages ou l'extension des cultures. Une telle situation est potentiellement dangereuse pour les générations futures. Elle peut provoquer la naissance des épidémies pour des maladies anciennement maîtrisées par les pratiques traditionnelles. Nous citerons à titre d'exemple, l'extinction particulièrement significative pour les plantes comme *Coleus amboinicus var violaceus (Umuravumba)*, *Chenopodium ugandae (Umugombe)*, *Erythrina abusinnica (Umurinzi)*, *Bersama abyssinica et var ugandensis (Umurerabana)*, *Notholaena inequalis (Iraba)*, etc. Pour les maladies nouvelles, leur maîtrise serait d'autant plus rendue difficile que la diversité biologique au sein de la population des plantes médicinales aura disparues, ce qui constitue également une contrainte majeure pour l'industrie pharmaceutique.

e) La perte de la productivité des pâturages

Suite au surpâturage, les prairies naturelles autre fois caractérisées par une composition floristique riche en espèce nutritive (graminées, légumineuses, herbacées diverses) sont devenues avec le temps fortement dégradées et progressivement converties en pâturage pauvre à *Eragrostis* et *Ludetia simplex*. Il s'en est suivi une réduction considérable du troupeau par manque de nourriture. Actuellement plusieurs pâturages ont atteint le stade de dégradation non réversible. En effet, au niveau de la chaîne d'évolution floristique, le *Loudetia simplex* représente une phase de dégradation irréversible (climax). Il est donc peu probable que même moyennant une politique d'élevage très soutenue, le Mugamba puisse reconstituer les populations de bétail au niveau d'équilibre atteint il y a quelques décennies.

f) La dégradation des autres services fournis par les écosystèmes naturels

Suite à l'exploitation non durable des écosystèmes naturels différents services fournis par ceux-ci sont actuellement à l'état de dégradation avancés. On peut citer sans être exhaustif :

- La fourniture du matériel pour la construction des maisons, enclos et autres (bois, pailles, cordes) avec la disparition de la forêt, des savanes graminéennes et de certaines espèces (exemple de *Triumphetta tomentosa (Umusarenda)* qui a disparu en raison de la pression exercées par la recherche des cordes pour la construction);

- La disparition de la chasse par l'utilisation intempestive des feux de brousse et la destruction des forêts (élimination presque complète même au niveau des petites espèces comme les antilopes, les gazelles, les lièvres, les perdrix, les dindes, etc.) ;
- La disparition de la fonction d'alimentation par la cueillette des fruits, feuilles ou autres parties des espèces sauvages concernant notamment les espèces comme *myrianthus arboreus*, *Ribus div.sp (Umukere)*, *Eriosema lebrunii (inanka)*, *Solanum campylacanthum (Indurwe)*, *Amaranthus graecizana (Inyabutongo)*, *Solanum nigrum (isogo)*, etc.

III. RESTAURATION ET LA GESTION DURABLE DES ECOSYSTEMES NATURELS D'ALTITUDE

L'étude diagnostic que nous avons mené a aboutit à la formulation des actions qui doivent s'entreprendre dans les meilleurs délais avant que certaines espèces en disparition ne s'éteignent pas complètement et que les écosystèmes qui leurs sont associés n'entrent au stade de destruction irréversible. Ces actions sont :

- la planification et la conduite d'une étude plus détaillée pour identifier et de caractériser les s espèces en disparition rapide ainsi que des écosystèmes associées en vue d'initier des actions de protection et de restauration à partir reliques forestières encore existantes;
- l'élaboration d'un programme éducation environnementale et d'un plan de renforcement des capacités des acteurs de la société en matière de gestion de l'environnement;
- la réalisation d'un programme de reboisement privé et communautaire comme moyens de substitution à des besoins de consommation humaine toujours présents.

3.1 Identification et caractérisation des essences végétales et écosystèmes associées en disparition.

En fonction des zones écologiques, mener une étude plus détaillée impliquant une équipe pluridisciplinaire pour identifier, quantifier et caractériser l'importance du phénomène de dégradation des écosystèmes naturels. L'étude devra être étendue à la compréhension de la biologie des essences menacées en vue de leur éventuelle possibilité de régénération. Ainsi, l'action devrait se structurer de la manière suivante :

La première action va porter sur l'enquête qualitative et quantitative des espèces en disparition via les interventions suivantes :

- Les enquêtes auprès des populations sur les espèces en disparition ou menacées de disparition sur chaque colline et sous-colline;
- Les enquêtes sur les utilisations connues ou possibles des espèces en disparition (rôle médical, bois d'œuvre, alimentation, valeur bromatologique, ombrage, religieux, culturel, etc...);
- La traduction des noms vernaculaires en langage scientifique;
- La quantification du phénomène de disparition des espèces;
- Les rapports adressés aux autorités compétentes sur l'importance du phénomène de disparition des espèces au Burundi.

La deuxième action va porter sur la domestication et la multiplication des espèces en disparition en vue de la reconstitution des espèces naturelles suivant les interventions suivantes :

- La conduite des études et essais de multiplication et de dissémination des espèces végétales en disparition;
- La mise en place des pépinières de multiplication végétative ou générative des espèces végétales en disparition;
- Le repeuplement des écosystèmes naturels par les espèces en disparition provenant des pépinières;
- La mise en place d'un jardin botanique des espèces en disparition.

3.2 Elaboration d'un programme suivi des formations d'éducation et de renforcement des Capacités en matière de gestion environnementale.

Il s'agit d'une activité qui va porter sur l'enseignement formelle par l'intégration dans le cursus éducatif du niveau secondaire la connaissance du milieu naturel mais aussi le renforcement des communautés rurales. Ainsi l'action devra être organisée de la manière suivante :

a) La première action porterait sur élaboration des modules thématique de formation (fascicules) en langue nationale notamment :

- l'éducation à l'importance de la sauvegarde des écosystèmes naturels, de la biodiversité en particulier;
- La maîtrise des incendies, la lutte contre les feux de brousse ;
- La lutte contre la déforestation et la disparition du couvert végétal en général;
- L'économie de l'énergie de chauffage;
- La gestion des pâturages;
- La conservation des sols, la gestion et la maîtrise du cycle de l'eau;
- La mise en place des pépinières forestières et la conduite des boisements;
- L'utilisation rationnelle des engrais;
- L'utilisation rationnelle des pesticides.

La deuxième action porterait sur l'organisation des formations sur les différents thèmes :

- La formation sur les techniques de maîtrise et de prévention des incendies;
- La formation sur les méfaits des cultures sur brûlis;
- La sensibilisation sur l'importance de la faune et de la flore;
- La sensibilisation sur les méfaits de la déforestation;
- La formation et la vulgarisation du foyer amélioré pour les besoins de chauffage en vue d'économiser l'énergie de chauffage;
- La gestion des pâturages en système de rotation;
- L'exploitation conservatoire des écosystèmes marais;
- Les formations-visites sur les techniques de labour conservatives;
- Les formations et visites sur les techniques de captage des eaux de ruissellement à des fins agricoles;
- Les formations et visites sur la lutte antiérosives.

3.3 Initier et promouvoir un programme national de reboisement communautaire et familial

La protection des essences autochtones et partant des écosystèmes associés s'avérerait pratiquement impossible sur l'homme ne trouve pas des moyens de substitution dans la satisfaction de ses besoins à des divers usages.

Les essences à préconiser seraient des essences forestières et agro forestières à croissance rapides, à grandes valeurs énergétiques et, à grande valeur bromatologique mais aussi produisant de bon bois d'œuvre. L'implication des essences autochtones déjà expérimentées devrait être une priorité nationale.

CONCLUSION ET RECOMMANDATION

L'étude diagnostic que nous avons menée a permis de susciter la prise de conscience des communautés rurales ayant pratiqué à l'analyse diagnostic que la disparition des espèces végétales à importance économique et sociale se fait à un rythme très effrayant à tel que si rien n'est fait d'ici quelques années certaines espèces auront complètement disparues. Elles ont compris que cette situation aura des implications très négatives sur les communautés dont en dépendaient directement. Cela va se traduire par la rareté des services offerts par les écosystèmes ce qui va entraîner les famines et les maladies.

Les communautés avec qui on a travaillé ont compris que la stratégie de conservation dans les aires protégées ne suffit pas pour garantir la continuation de l'espèce végétale d'autant plus que cette stratégie se rapporte à des espaces réduites, qui une fois ce sont les seuls espaces qui restent protégés ne pourront plus satisfaire toute la population en terme de procuration des services éco systémiques.

Une situation inquiétante fait que chez les jeunes générations la connaissance du milieu naturel s'amenuise à tel point que dans les prochains jours la connaissance du milieu en termes de composition floristique et faunique sera quasi nul, donc un domaine quasi réservé aux spécialistes. Cette situation exige une de murir une stratégie nationale de valorisation des connaissances traditionnelles du milieu comme stratégie de conservation.

La restauration des écosystèmes en disparition à partir de quelques reliques constitue une urgence et à commencer par la reconstitution des galeries forestières longeant les cours d'eau.

Considérant que les facteurs anthropiques comptent parmi destructeurs de nos écosystèmes, une éducation environnementale en faveur des communautés locales s'avère indispensable pour qu'il y ait plus de responsabilité.

REFERENCE BIBLIOGRAPHIQUE

BIGENDA KO MJ, GAPUSI JR et MASHARABU Tatién, 2009 : Connaissances actuelles, expériences et potentialités des espèces ligneuses autochtones du Burundi. ACVE/ Projet de valorisation des espèces autochtones du Burundi.

GEF/PNUD, 1999 : Analyse participative des problèmes liés à la conservation de la biodiversité, à la durabilité des ressources biologique et à l'équilibre du partage des bénéfices qui en découlent. Zone écologique de la crête Congo Nil

HABONIMANA B, NZIGIDAHERA B et INAMAHORO M, 2009 : Approche participative d'identification des espèces autochtones menacées au Burundi

NZIGIDAHERA B, 1994 : Etude de la répartition et d'exploitation des écosystèmes naturels de Cankuzo est. Projet APRN n°92.2201-101GTZ-INECN

NZIGIDAHERA B, 1999 : Flore du sud et de l'Est du Burundi. Arbres et arbustes.

NZIGIDAHERA B, 2000, Analyse de la biodiversité biologique végétale nationale et identification des priorités de conservation.

REEKMANS M, NIYONGERE L, 1984 : Lexique des plantes vasculaires du Burundi.