



## **Environnement et piliers endogènes de la valorisation de la biodiversité dans les secteurs sud et centre du parc national des Virunga, RD Congo**

### **Environment and Endogenous Pillars of Biodiversity valorization in the Southern and Central Areas of Virunga National Park, DR Congo**

François Muhashy HABIYAREMYE<sup>1</sup> & Sylvestre Kinyata RUREMESHA<sup>2</sup>

**Abstract :** The review of biodiversity management by people living in vicinity of the Virunga National Park between lakes Kivu and Edouard is based on data collected on the field over the period 2015-2017.

These data combined with the exploitation of the contents of the archives of the Institute of National Parks of the Belgian Congo and the results of the consultations that we carried out with various stakeholders, including local NGOs, make it possible to underline the exceptionally diversified abiotic framework as well as the related ecosystems and the enormous biodiversity they contain. A short presentation of the widespread ancestral practices of the conservation of nature of which agroforestry is given, with regards to trees utility recognized from generations to generations. Without being exhaustive, a review of the involvement of local actors in the creation and management of PNVi is focused on the roles of people whose action remains very significant.

Finally, this article stresses that the effective pacification of eastern DR Congo is a major condition for the conservation of the park's biodiversity which sustainability also remains highly dependent on a better valorization of ecosystem services, so that this enormous potential can generate substantial income to be used for poverty alleviation. This concerns particularly the sectors of hydropower, ecotourism, non-timber forest products including beekeeping and myciculture. This one is presented in the context of its evolution relying upon scientific synergies that we have much contributed to build.

Keywords : Biodiversity, Endogenous Conservation, Ecosystem Services, Virunga

**Résumé :** L'examen de la gestion de la biodiversité par les riveraines du Parc National des Virunga sur l'étendue comprise entre les lacs Kivu et Edouard est basé sur des données récoltées sur le terrain entre 2015-2017. Ces données conjuguées à l'exploitation du contenu des archives de l'Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge et aux résultats des consultations que nous avons menées chez des acteurs divers, dont des ONGs locales, permettent de souligner le cadre abiotique exceptionnellement diversifié autant que les écosystèmes qui en résultent ainsi que l'énorme biodiversité qu'ils recèlent. Une présentation succincte des pratiques ancestrales de la conservation de la nature très répandues, dont l'agroforesterie, est faite telle que justifiée par l'utilité reconnue de générations en générations. Sans prétendre à l'exhaustivité, une revue de l'implication des acteurs locaux dans la création et la gestion du PNVi met l'accent sur les rôles de ceux dont l'action reste très significative. Enfin, cet article insiste sur le fait que la pacification effective de l'Est de la RD Congo est une condition majeure de la conservation de la biodiversité du parc et que la durabilité des résultats reste également fortement tributaire d'une meilleure valorisation des services écosystémiques. Il s'agit de faire en sorte que cet énorme potentiel puisse générer des revenus conséquents et qu'ils soient utilisés pour atténuer réellement la pauvreté. Ceci concerne notamment les secteurs de l'hydroélectricité, de l'écotourisme, des Produits Forestiers Non Ligneux dont l'apiculture et la myciculture. Celle-ci est abordée dans le contexte de son évolution favorisée par des synergies scientifiques que nous avons contribué à impulser.

Mots-clés : Biodiversité, Conservation endogène, Services écosystémiques, Virunga

## **INTRODUCTION**

Au point de vue administratif, l'aire qui a été ciblée dans le cadre de cette étude s'étend sur les territoires de Rutshuru, Nyiragongo et Masisi dans sa partie Est située au nord du lac Kivu (Pl. 1.). Dans l'ensemble de ces entités, les toponymes reflètent un grand sens d'observation de la nature de la part de la population qui en a fait ses repères depuis son établissement dans cette contrée. Ainsi, le lieu-dit « Kabaya » signifie espace de faibles dénivellations ; « Sabyinyo », l'une de hautes montagnes de la chaîne des Virunga, se traduit littéralement « Dents de Viel Homme ». Cette appellation est analogique avec la morphologie du cratère de ce volcan qui

<sup>1</sup> L'auteur est chercheur à l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique (Rue Vautier 29 1000 Bruxelles). Lauréat des prix Emile De Wildeman (1996) et Emile Laurent (2014), il est également membre titulaire de l'Académie Royale des Sciences d'Outre-Mer (Belgique).

<sup>2</sup> Université de Goma, Faculté d'agronomie B.P. 204 Goma RD Congo

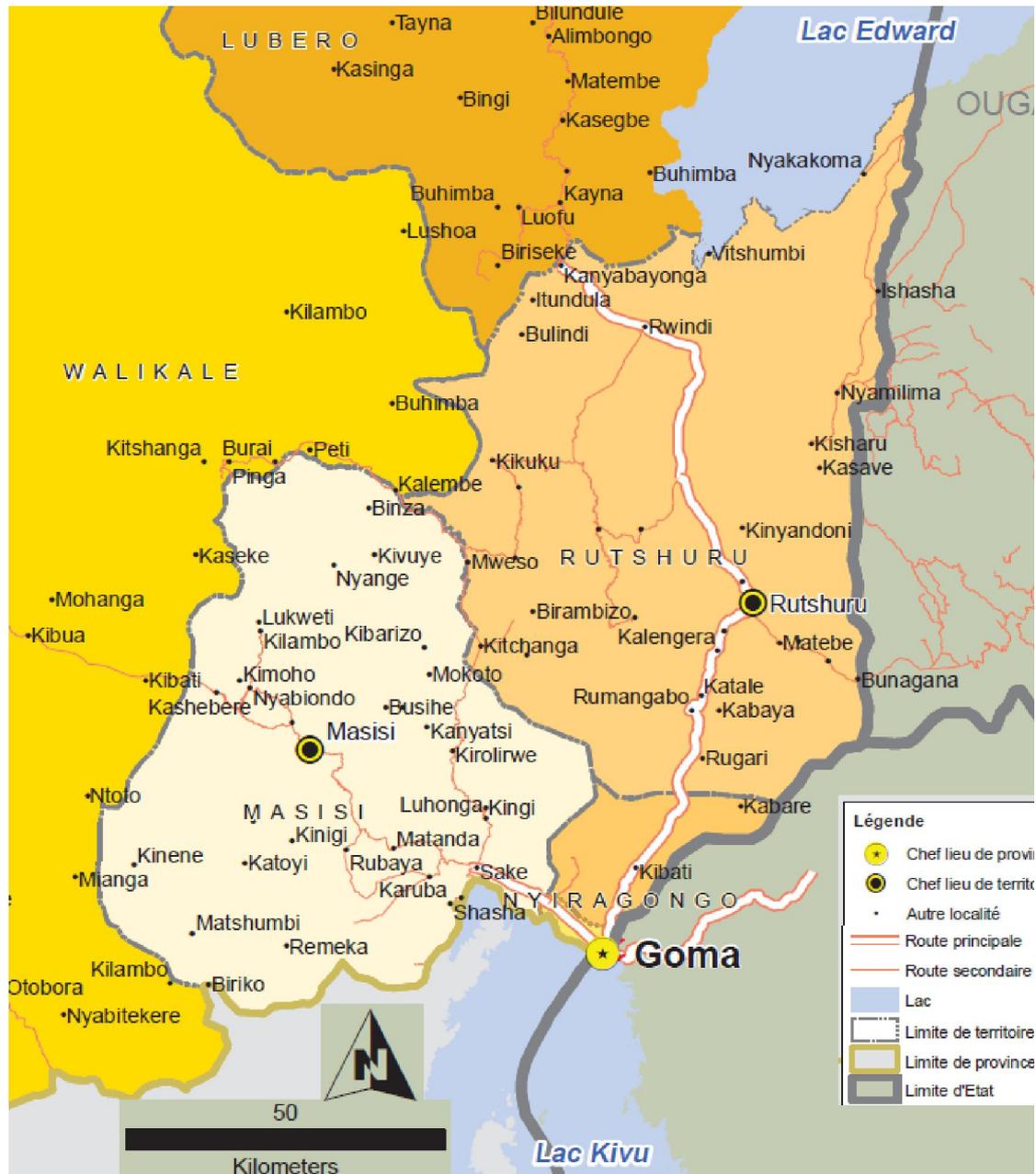
alterne des crêtes et des creux résultant de l'érosion de ce massif au fil de l'âge. Hormis des caractéristiques physiques des lieux, divers autres éléments de l'environnement ont inspiré la désignation des lieux. Parmi ces éléments figurent les plantes et les animaux sauvages. Le cadre naturel est d'ailleurs très propice à une biodiversité très riche et unique, qui revêt une très grande importance pour les populations locales, d'où leur besoin de se l'approprier. L'objectif assigné à cet article est de le démontrer en trois étapes suivantes :

- (i) Mise en évidence des atouts environnementaux favorables à une flore et une faune exceptionnelles et rappel des pratiques endogènes compatibles avec la conservation et/ou susceptibles de la favoriser ;
- (ii) Illustration de l'implication de la population dans la conservation de la biodiversité à l'heure de la mondialisation, particulièrement dans la création et la gestion des aires protégées ;
- (iii) Esquisse des enjeux contemporains de la conservation et l'avenir des services écosystémiques, ainsi que les possibilités de mieux valoriser quelques-uns de ces services.

Pour des raisons de commodité, les abréviations et acronymes qui seront utilisés dans le corps du présent article sont mentionnés ci-après :

### Acronymes

|         |   |
|---------|---|
| AP      | Aire Protégée   |
| A.P.Mi. | Association des Producteurs du Miel de Rugari   |
| R       |   |
| AFAPR   | Alliance des Familles pour le Progrès   |
| O       |   |
| APNCB   | Archives de l'Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge                                 |
| CKM     | Consortium Kivu-Mycologie (Goma, RD Congo)  |
| DSRP    | Document de Stratégie de Réduction de la Pauvreté   |
| FFRSA   | Fondation pour Favoriser la Recherche Scientifique en Afrique                             |
| GHVDC   | Groupe des Hommes Voués au Développement Intercommunautaire (Goma, RDC)                   |
| ICCN    | Institut Congolais pour la Conservation de la Nature                                      |
| IDPE    | Innovation pour le développement et la Protection de l'Environnement (Goma, RDC)          |
| IPNCB   | Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge   |
| IRSNB   | Institut royal des Sciences naturelles de Belgique  |
| ISF     | Institution Scientifique Fédérale   |
| IZCN    | Institut Congolais pour la Conservation de la Nature                                      |
| JBM     | Jardin Botanique Meise  |
| LJPEF   | Ligue des Jeunes Solidaires pour la Protection de l'Environnement et Lutte Contre la Faim |
| LSC     | Ligue pour la solidarité congolaise (Goma, RD Congo)                                      |
| MEA     | Millennium Ecosystem Assessment   |
| MRAC    | Musée royal d'Afrique centrale  |
| OCHA    | Office for the Coordination of Humanitarian Affairs                                       |
| OMM     | Organisation Mondiale Météorologique  |
| PDL     | Plans de Développement Locaux   |
| PFNL    | Produits Forestiers Non Ligneux   |
| PNKB    | Parc National de Kahuzi-Biéga   |
| PNRCB   | Parcs Nationaux et Réserves de chasse du Congo Belge                                      |
| PNG     | Parc National de la Garamba   |
| PNMa    | Parc National de la Maiko   |
| PNSa    | Parc National de la Salonga   |
| PNU     | Parc National de l'Upemba   |
| PNVi    | Parc National des Virunga   |
| PSF     | Politique Scientifique Fédérale   |
| RDC     | République Démocratique du Congo  |
| RIAAK   | Réseau d'Ingénieurs Agronomes pour l'Agriculture au Kivu (Goma, RD Congo)                 |
| SAP     | Syndicat d'Alliance Paysanne  |
| SYGIAP  | Système d'Information pour la Gestion des Aires Protégées                                 |
| UCL     | Université Catholique de Louvain  |
| UGent   | Universiteit Gent   |
| WWF     | World Wild Fund   |



**Figure 1.** Portion de la carte administrative du Nord- Kivu (OCHA RDC, 2012)  
Présentation des territoires de Masisi, Nyiragongo et Rutshuru

### SOURCES DES DONNEES

Trois principales catégories des sources des données ont été exploitées lors de la préparation du présent article :

-Nos propres résultant des observations menées au sein des APs congolaises entre 20015 -2017

- Elles constituent une partie importante du contenu de la rubrique consacrée aux atouts environnementaux et écosystèmes variés.

- Des résultats des consultations que nous avons menées chez des acteurs divers

- Avec un chargé des relations entre PNVi et les communautés locales, nos échanges ont porté sur « l'implication des communautés riveraines dans la gestion du PNVi ».

- Des informations intéressantes proviennent également des représentants des ONGs locales et des personnes individuelles, surtout des apiculteurs (A.P.Mi.R.) et celles qui cultivent des champignons (AFAPRO, CKM, IDPE, GHVDC, LJPEF, LSC, RIAAK).

- Des membres de la famille de Feu Makabuza Kabirizi Joseph, ancien Directeur des Parcs Nationaux à l'époque de l'IZCN et des agents encore actifs au sein de l'ICCN ont mis une précieuse information à notre disposition.

-Des archives de l'Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge

- Elles englobent notamment 500 livres dont des dizaines ont été placés sur support digital. Cette documentation inclut également environ 70.000 photos dont 3/5<sup>ème</sup> sont déjà visualisables sur le web, 1240 cartes consacrées au Congo Belge et dont 70 concernent ses parcs nationaux ; 42 d'entre elles ont été déjà numérisées (HABIYAREMYE, 2006). La gestion quotidienne de ce patrimoine nous avait permis d'entrevoir ses applications dans divers domaines (HABIYAREMYE, 2007).

- Des publications de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique postérieures aux archives de l'IPNCB

-Des statistiques sur l'écotourisme dans le Nord-Kivu.

## ATOUTS ENVIRONNEMENTAUX ET ÉCOSYSTÈMES VARIÉS

### Facteurs topographiques

La configuration du relief dans l'aire comprise entre les lacs Kivu et Edouard résulte des mouvements tectoniques qui ont mis en place le graben africain au Tertiaire (Miocène)<sup>3</sup>. En effet, dans ce processus géophysique, une partie du relief préexistant s'est effondré et les rebords du fossé mis en place ont subi une surrection. Au niveau des lacs Kivu et Edouard, CAHEN (1954) admet une surélévation de 975 m (HABIYAREMYE (1997). Deux types majeurs de relief constituent l'étendue qui nous intéresse :

#### *-Les montagnes*

Il s'agit de la chaîne des monts Mitumba formant la partie Ouest de la "Dorsale Kivu- Nil", qui borde le Rift Albertin à l'ouest et la chaîne volcanique des Virunga. Ces montagnes sont alignées sous forme d'un arc qui barre transversalement le sillon tectonique (LEBRUN 1962)

#### *-Les Hautes plaines*

C'est la partie du rift qui est drainée par les rivières Rwindi, Rutshuru, et Ishasha et qui s'estompe au pied de l'escarpement de Kisale, tout en se prolongeant par un couloir entre les volcans Mikenno (4437m d'altitude) et Nyiragongo (3470m), ainsi que l'étendue du champ de lave à l'ouest de ce massif.

L'écart entre le l'altitude la plus basse, soit au niveau du lac Edouard (914m) et le point le plus élevé, c'est -à-dire le sommet du volcan Karisimbi (4507m) est de 3593 m. De cet énorme intervalle altitudinal résulte une grande variation d'autres facteurs écologiques, notamment la pression atmosphérique et les températures. Par conséquent, les milieux sont très variés ainsi que les écosystèmes correspondants.

### Le climat

A défaut des données rigoureuses et prises sur une longue période au sens de l'OMM<sup>4</sup>, nous basons l'esquisse des caractéristiques du climat sur le diagramme ombrotermique présenté sur la figure 2 et sur celles de la répartition des pluies (Fig. 3). Dans l'ensemble, ces figures montrent un régime des précipitations de type tropical à quatre saisons, dont deux pluvieuses, allant de mars à avril et d'août à novembre en alternance avec deux périodes relativement sèches (de décembre à février et de mai à juillet). La température moyenne annuelle est supérieure à 18°C.

Le climat de la plaine est illustré à la fois par la figure 2, valable pour les vallées de la Rwindi et la Rutshuru (VANOVERSTRAETEN, 1991) et par les données pluviométriques issues de la station de Goma (Fig. 3). Celle-ci est à environ 540 m d'altitude plus haut que la station de la Rwindi; ce qui suggère l'existence d'une grande gamme microclimatique au sein du climat général qui vient d'être esquissé pour la totalité de la partie non montagneuse.

<sup>3</sup> Période géologique d'il y a 30 millions d'années

<sup>4</sup> [http://www.wmo.int/pages/prog/wcp/ccl/guide/documents/Normals-Guide-to-Climate-190116\\_fr.pdf](http://www.wmo.int/pages/prog/wcp/ccl/guide/documents/Normals-Guide-to-Climate-190116_fr.pdf)

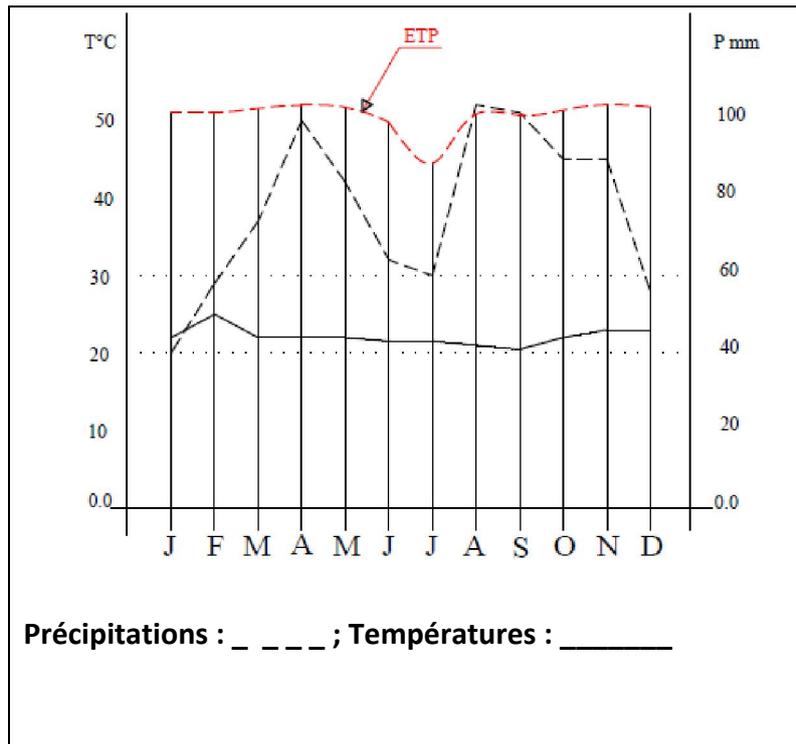


Figure 2. Diagramme ombrothermique de la station météorologique de la Rwindi, 1040 m d'altitude (VANOVERSTRAETEN 1991)

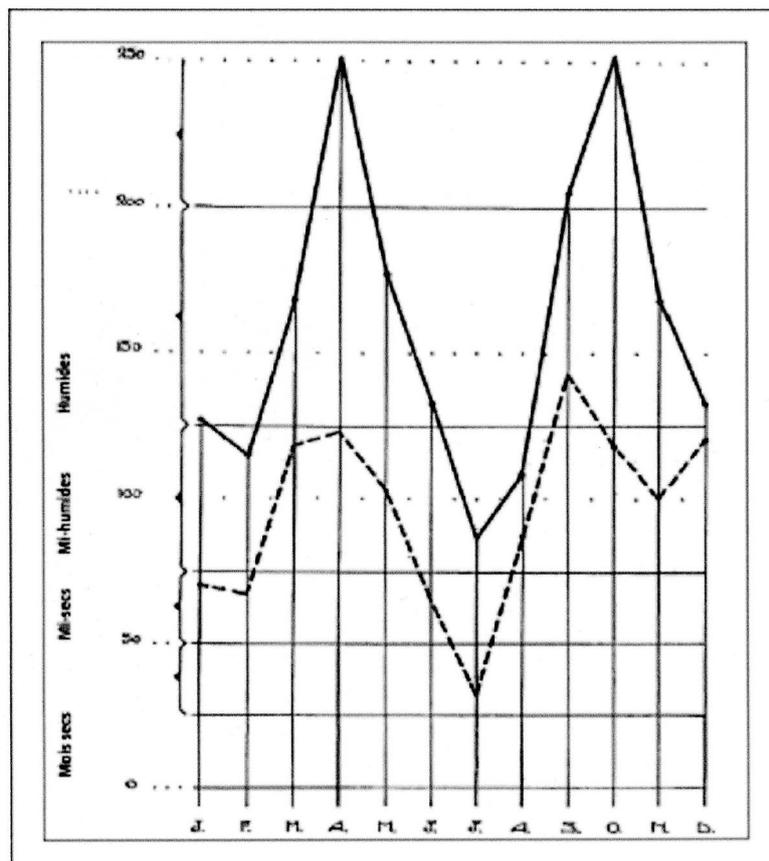
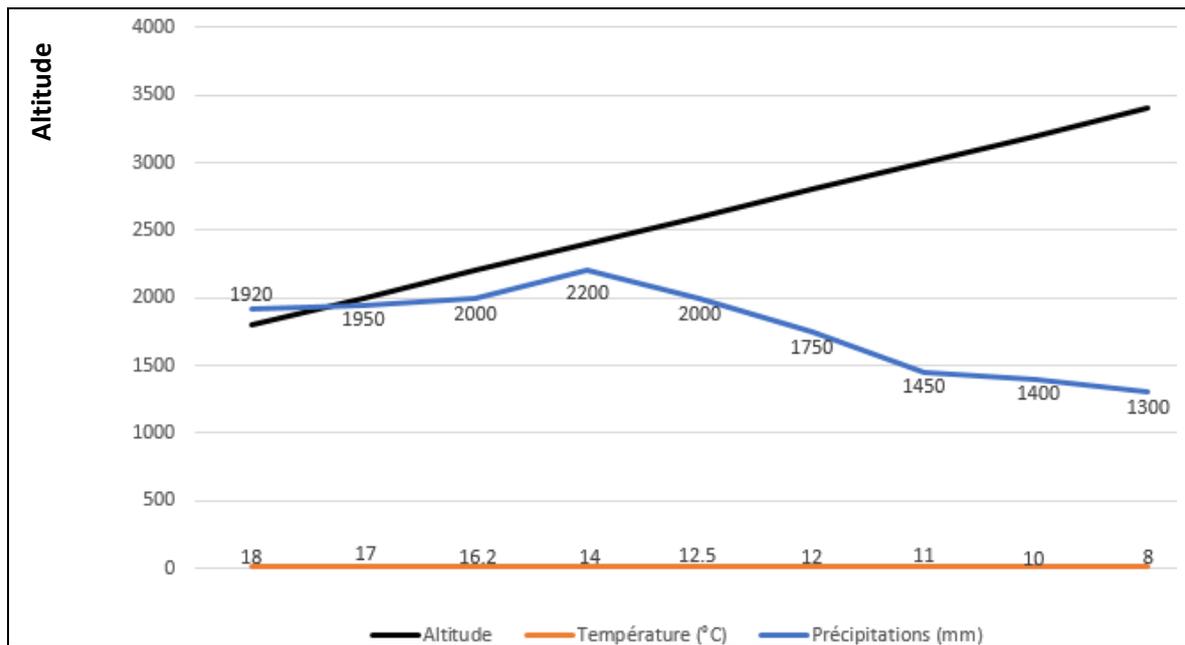


Figure 3. Répartition mensuelle moyenne des pluies à Goma et à Lulenga (Rugari) (LEBRUN, J. 1942)  
(Goma: - - - - ; Lulenga: \_\_\_\_\_)

L'aperçu du climat de la partie montagneuse se base également sur des données anciennes, mais celles-ci sont moins fournies que celles qui sont disponibles sur la contrée de hautes plaines. Sont considérés ici, à titre indicatif, les relevés pluviométriques qui ont été enregistrés à la station de Lulenga (actuel Rugari) à 1800m d'altitude et consignées dans les archives de l'IPNCB (LEBRUN 1942) (Pl. 3) ; des synthèses établies par cet auteur à partir de la publication de Scaëtta (1934) pour la dorsale Congo-Nil sont également prises en compte. Ces références permettent d'affirmer que l'ensemble de la partie montagneuse entre les lacs Edouard et Kivu bénéficie des pluies abondantes. Elles attestent également que les précipitations fluctuent en rapport avec le gradient altitudinal de la température. En effet, celle-ci baisse de 0,5°C en moyenne par 100m d'augmentation de l'altitude. Le graphique présenté sur la figure 4 illustre ce phénomène. Toutefois on note aussi que les pluies n'augmentent pas continuellement. C'est aux environs de 2300m d'altitude qu'elles atteignent leur valeur la plus haute, soit 2200mm/an. Au-delà, elles sont atténuées mais durent plus longtemps. Aux altitudes très élevées prédominent des précipitations sous forme de brouillard, le gel qui s'observe à partir de 4400m devient quasi permanent sur le sommet du volcan Karisimbi (4507m d'altitude).



**Figure 4.** Correspondances des températures et des précipitations moyennes annuelles en rapport avec l'altitude dans les montagnes du Kivu

## Les sols

### ***-La plaine des rivières Rwindi et Rutshuru***

Dans la majeure partie de cette étendue le sol est formé par des alluvions lacustres (AUGUSTE 1934). D'après VANOVERSTRAETEN (1991) les sédiments fins ont donné lieu à des sols sans développement de profil ou halomorphes, qui présentent une structure compacte.

L'importante composante en sels provient de deux origines.

- Au niveau local, elle est inhérente à la présence « de sources d'eaux thermo-minérales remontant le long des plans de faille ». Le lieudit « Mayi ya Moto », au pied des monts Kasali, est connu pour ses sources chaudes salines, dont les eaux se déversent dans la Rutshuru et en alimentent la partie en aval en sels (Na, Cl, Ca), qu'elle répand à son tour, lors de son passage au pied des champs de lave des Virunga, au sud de la plaine.
- Un sol différent résulte des épandages de piedmont des reliefs environnants, notamment des monts Mitumba à l'Ouest et des piedmonts des Kasali aux sols colluviaux peu évolués perméables, riches en matière organique.

### ***-La partie des montagnes et les hautes plaines qui les entourent***

La quasi-totalité des sols sont issus des roches volcaniques relativement récentes. Les dépôts volcaniques existent à des stades divers de décomposition, d'altération et tous sont basiques, avec de grandes quantités de soude et de potasse. Ce groupe de sols se répartit en deux principaux types ci-dessous.

- **Les sols issus de la lave très altérée généralement enrichis en humus**

Ils appartiennent au groupe de vertisols. Ceux-ci sont réputés très bons pour les cultures.

- **Le lithosol de granulométrie et d'âges divers**

Blocs de lave chaotique, scories de cendre à « des stades divers de décomposition, d'altération, de formation de sols au sens pédologique » (LEBRUN 1960).

### **DES ECOSYSTEMES ET UNE BIODIVERSITE TRES RICHES ET UNIQUES**

Nous avons constaté à travers l'ensemble des rubriques du point 3 ci-dessus que les facteurs topographiques, climatiques et pédologiques sont très variés ; ce qui détermine une grande diversité d'écosystèmes. Une illustration en est donnée par la figure 5 qui montre l'occurrence de diverses savanes à proximité de la forêt ombrophile de montagne et la succession à cette dernière par des végétations à caractère orophile de plus en plus accentué au fil de l'augmentation de l'altitude.



**Figure 5.** Le volcan Mikeno. Vue prise de la base (flanc sud) par P. BAMPs (JBM) 1972

Chacun de divers écosystèmes renferme une florule et une faune typiques, dont un grand nombre des espèces sont uniques (PLUMPTRE et *al.* 2007 ; LANGUY et *al.* 2006). Une présentation succincte de la végétation et de la faune est donnée ci-après :

#### **La végétation**

La situation au carrefour des régions phytogéographiques Afromontagnarde et Soudano-Zambézienne (LEBRUN, 1947 ; HABİYAREMYE, 1997), par ailleurs pleinement reconnues comme Centres régionaux d'Endémisme (WHITE 1983), explique l'extraordinaire variation de formations végétales et leur énorme richesse floristique. Ces territoires phytogéographiques correspondent respectivement à la contrée montagneuse et aux hautes plaines. Les facteurs environnementaux caractéristiques de chacune de ces entités ont été présentés sous les rubriques précédentes.

Dans la partie montagneuse, l'abaissement thermique au fil de l'élévation de l'altitude détermine des étages de la végétation naturelle qui s'échelonnent comme suit :

#### **- L'étage montagnard (1600 - 2700 m d'altitude)**

Sur l'espace relativement soustrait à l'action de l'homme, plus particulièrement à l'intérieur du parc, excepté sur des laves récentes, on rencontre des forêts ombrophiles de montagnes. Elles sont constituées d'arbres pouvant atteindre 25 m de haut, notamment *Bersama abyssinica*, *Afrocrania volkensis*, *Lepidotrichilia volkensis*, *Alangium chinense*.

En des endroits où les forêts précédentes ont été altérées mais où l'action humaine n'est pas continue, des forêts secondaires se sont développées. Elles sont répandues surtout dans la zone tampon du parc car cet endroit présumé soustrait au défrichement subit paradoxalement des pressions (prélèvement du bois, parcours de bétail, ...) qui maintiennent les conditions de secondarisation de la forêt naturelle. Parmi les arbres les plus typiques de ces forêts, citons *Neoboutonia macrocalyx*, *Polyscias fulva*, *Macaranga neomildbraediana*, *Croton megalocarpum*, *croton macrosyachyus*.

Les espaces directement exploités par l'homme sont occupés par des cultures vivrières formant une mosaïque avec des friches d'âges divers et dont la succession mène parfois vers des forêts secondaires là où la terre a été mise en repos longtemps (environ 8 ans).

**-L'étage afrosupalpin (2700 -3700 m d''altitude)**

On y rencontre habituellement les « forêts –parc » à *Hagenia abyssinica* et selon les endroits cette ceinture de végétation inclut aussi la bambousaie et/ou les bruyères arborescentes. Ces dernières sont dominées par des *Ericaceae*, en l'occurrence *Philippia johnstonii*. Cette végétation est aisément observable entre les volcans Mikeno et Karisimbi, au niveau du col de Kabara.

**-L'étage afroalpin (3700 - 4400m d''altitude)**

La végétation afro-alpine est généralement formée de fruticées riches en lobélies et /ou en seneçons arborescents et des *Helychrysum* (immortelles).

**-L'étage nival (4400 - 4507m d''altitude)**

Dans la zone d'entre les lacs Kivu et Edouard, cet étage n'existe que sur le volcan Karisimbi. C'est une bande étroite presque dépourvue de végétation en raison de la température glaciaire qui caractérise cet étage.

Une classification des forêts primaires<sup>5</sup> est proposée dans le tableau 1. Cet état correspond à la végétation naturelle potentielle<sup>6</sup>. Les types de forêts mentionnés dans ce tableau correspondent aux conditions écologiques ordinaires (climat, sol) que le milieu met à la disposition des plantes en l'absence de grandes perturbations. Ce même tableau signale qu'en réalité, ces forêts sont loin d'être à l'abri des pressions. Les divers facteurs mentionnés dans la dernière colonne ont généralement pour conséquence la mise en place des végétations de substitution. Les plus connues sont indiquées dans le tableau 3 (HABIYAREMYE, 1997 ; HABIYAREMYE *et al.* 2016 ; HILLMAN SMITH *et al.* 2014 ; MASUMBUKO *et al.* 2013 ; 2014). Puisque les savanes en font partie et qu'elles sont variées, le tableau 3 est réservé aux critères qui permettent de les distinguer (TROUPIN, 1966 ; HABIYAREMYE, 2011)

**Tableau 1** : Les forêts primaires et leur répartition en rapport avec les facteurs environnementaux (des définitions sont proposées au bas de cette page)

| Territoire                              | Facteur environnemental prépondérant                        | Forêt                               |                           |                      | Pression dominante  |
|---|---|-------------------------------------|---------------------------|----------------------|---|
|   |   | Type                                | Feuillage/ saisonnalité   | Hauteur (m): Strates |   |
| <b>Montagne</b>                         |   |                                     |                           |                      |   |
| Etage montagnard (alt. >= 1600- 2700 m) | - P >= 1600 mm/an<br>- Pas de période sèche<br>- Sol meuble | Ombrophile <sup>7</sup> de montagne | Sempervirent <sup>8</sup> | 30-45 : 4            | Cultures vivrières ou de rente, pâturage, mines, bois d'oeuvre, charbonnage |
|   | - Lave décomposée   | Sclérophylle <sup>9</sup>           | Idem                      | 25 : 3-4             | Idem  |
|   | - Sol squelettique<br>-pentes > = 15°                       | Fruticée sclérophylle               | Idem                      | 8 : 3                | incendies, pâturages  |
| Etage afrosupalpin (alt. >= 2600-       | Sols acides   | Bruyères arborescentes              | Idem                      | 8 : 3                | Idem  |
|   | ?   | Bambousaie                          | Idem                      | 25 :3                | Idem  |

<sup>5</sup> La classification des savanes est reportée au tableau 4.

<sup>6</sup> Des détails sur les forêts secondaires, qui se développent sur l'espace où les forêts initiales ont été détruites, seront présentés sous la rubrique de « Suivi de la dynamique des habitats ».

<sup>7</sup> -Forêt ombrophile : celle qui aime la pluie /se développe en des endroits où il pleut beaucoup et régulièrement.

<sup>8</sup> Forêt sempervirente : Celle dont les arbres portent des feuilles tout au long de l'année

<sup>9</sup> Forêt sclérophylle: celle dont les feuilles reflètent des adaptations à la sécheresse

|  |  |                                       |                                    |             |   |
|--|--|---------------------------------------|------------------------------------|-------------|---|
| 3700 m)  | ?  | Forêt parc<br>( <i>Hagenia</i> )      | Idem                               | 18 : 3      | Idem  |
| Etage afroalpin<br>(alt. >= 3700-4507m)                                |  | Prairie altimontaine                  | Idem                               |             |   |
| <b>Hautes plaines et plateaux périphériques de la cuvette centrale</b> |  |                                       |                                    |             |   |
| Lacs Edouard et Kivu   | P. < 1000 mm/an                                  | Forêt sèche                           | Caducifolié /aphylle <sup>10</sup> | 15: 3       | Cultures vivrières ou de rente, pâturage, mines, bois d'oeuvre, charbonnage |
|  |  | Sclérophylle                          | Idem                               | 8: 3        |   |
|  | - P. =+- 1500 mm/an<br>- saison sèche : 3 mois   | Semi - décidues                       | Semi-caducifolié                   | 25-30 : 4   | Feux, Agriculture, mines, bois d'oeuvre                                     |
|  | - P. =+- 1400 mm/an<br>- saison sèche : 3-4 mois | Décidues                              | Caducifolié                        | 25 : 4      |   |
| <b>Azonal<sup>11</sup></b>   |  |                                       |                                    |             |   |
|  | Marécages  | Galerie forestière, Forêt marécageuse | Variable                           | 10-20 : 3-4 | Agriculture, mines, bois d'oeuvre   |
|  | Vallées alluviales                               | Forêts alluviales                     | Variable                           | 25 : 4      |   |

**Tableau 2.** Eléments de classification dynamique des végétations

| Territoires        | Forêts primaires       |                  |   | Végétation de substitution |                  |   |
|--------------------|------------------------|------------------|---|----------------------------|------------------|---|
|                    | Type                   | Hm (m) : strates | Ex. espèces les plus répandues  | Type                       | Hm (m) : strates | Ex. espèces les plus répandues  |
| <b>Montagnes</b>   |                        |                  |   |                            |                  |   |
| ● Etage montagnard | Ombrophile de montagne | 30-45 :<br>4- 5  | <i>Strombosia scheffleri</i> ;<br><i>Ficalhoa laurifolia</i> ;<br><i>Beilschmiedia spp.</i> ; <i>Ocotea michelsonii</i> | Pionnière                  | 0,5-2 :1         | <i>Bothriocline longipes</i> ;<br><i>Digitaria abyssinica</i> ;<br><i>Emilia kikuyorum</i> ;<br><i>Gutenbergia cordifolia</i> ;<br><i>Panicum adenophorum</i> ;<br><i>Virectaria major</i>  |
|                    |                        |                  |   | Friches                    | 4 :2             | <i>Clutia abyssinica</i> ;<br><i>Lobelia giberroa</i> ;<br><i>Ipomoea involucrata</i>   |
|                    |                        |                  |   | Forêts secondaires         | 20 :3            | <i>Macaranga neomildbraediana</i> ;<br><i>Polyscias fulva</i> ;<br><i>Myrianthus holstii</i> ;<br><i>Psychotria mahonii</i> ;<br><i>Xymalos monospora</i> ;<br><i>Maesa lanceolata var.</i> |

<sup>10</sup> Forêt caducifoliée /aphylle : celle qui dont les arbres perdent leurs feuilles durant la saison sèche

<sup>11</sup> Dans lequel prévalent les conditions édaphiques (état des sols) et où le climat général exerce peu d'influence sur la végétation et cela quel que soit l'étage altitudinal signalé ci-dessus.

|  |                                     |           |  |   |            |  |
|--|-------------------------------------|-----------|--|---|------------|--|
|  |                                     |           |  |   |            | <i>golugensis</i>  |
|  | Sclérophylle                        | 25 : 3-4  | <i>Agauria salicifolia ; Afrocrania volkensis ; Myrica salicifolia ; Rhamnus prinoides</i>   | <b>Idem :</b><br>Pionnière,<br>Friches,<br>Forêts secondaires |            | <i>Cussonia arborea ; Acanthus montanus</i>  |
|  |                                     |           |  | -Savanes steppiques   | 0,8 :1     | <i>Eragrostis spp. ; Exothea abyssinica</i>  |
|  |                                     |           |  | Fruticée sclérophylle   | 8 :2-3     |  |
| ● Etage afrosbalpin  | Bruyères arborescentes              | 8 :3      | <i>Erica spp. ; Philippia spp.</i>   | ?   |            |  |
|  | Bambousaie                          | 25 :3     | <i>Sinarundinaria alpina</i>   | ?   |            |  |
|  | Forêt parc                          | 18 :3     | <i>Hagenia abyssinica</i>  | ?   |            |  |
|  |                                     |           |  | Savanes steppiques  | 0,8 : 1    | <i>Acacia spp. (A. hebecladoides; A. gerrardii, A. nilotica, ...)</i>                                      |
| ● Etage afroalpin  | Prairie altimontaine                |           | <i>Archemilla sp. ; Helichrysum spp.; Carex spp.</i>   |   |            |  |
| <b>Hautes plaines et plateaux périphériques de la cuvette centrale</b> |                                     |           |  |   |            |  |
|  |                                     |           |  |   |            |  |
| ● Lacs Edouard et Kivu   | Forêt sèche                         | 15 : 3    | <i>Euphorbia bussei; Canthium vulgare; Scutia myrtina; Mistroxylon aethiopicum ; Olea africana</i>                                     | Savane herbeuse   | 1,5-2 :2   | <i>Themeda trianda ; Bothriochloa insculpta ; Heteropogon contortus ; Loudetia spp. ; Hyparrhenia spp.</i> |
|  |                                     |           |  | Savanes steppiques  | 0,8 : 1    | <i>Acacia spp. (A. hebecladoides, A. gerrardii; A. nilotica, ...).</i>                                     |
|  | Bosquets sclérophylles              | 8 :3      | <i>Euphorbia dawei ; Carissa edulis; Scutia myrtina ; Toddalia aculeata; Comiphora africana; Allophylus oreophylus; Grewia similis</i> | Savane arbustive  | < 7 : 2    | <i>Ormocarpum trichocarpum ; Capparis spp.</i>   |
|  |                                     |           |  | Savane arbustive  | < 7 : 2    | <i>Ormocarpum trichocarpum ; Capparis spp.</i>   |
|  |                                     |           |  | Savane arborescente   | >7 : 2-3   |  |
|  |                                     |           |  | Savane boisée   | 7<20 : 3-4 | <i>Acacia spp.; (A. hebecladoides; A. gerrardii; A. nilotica, ...)</i>                                     |
| <b>Azonal</b>  |                                     |           |  |   |            |  |
|  | Galerie forestière, Forêt marécageu | 10-20 : 4 | <i>Syzygium cordatum ; Hallea stipulosa ; Phoenix reclinata;</i>   | Prairie paludicole  | 1 -6 : 2-3 | <i>Cyperus spp. ; Loudetia phragmitoides ; Sporobolus spicatus ; Mimosa pigra.</i>                         |

|  |                   |          |                              |                     |             |  |
|--|-------------------|----------|------------------------------|---------------------|-------------|--|
|  | se                |          | <i>Symphonia globulifera</i> |                     |             |  |
|  |                   |          |                              | Formation arbustive | 1 - 6 : 2-3 | <i>Sesbania sesban</i> ;<br><i>Bridelia sp.</i> ;  |
|  | Forêts alluviales | 30 : 4-5 | <i>Pterygota mildbraedii</i> |                     |             | <i>Aechynomene sp.</i> ;<br><i>Acacia nefasia.</i> |

**Tableau 3:** Classification des savanes

| Type de savane             | Répartition   | Hm (m) : strates | Ex. espèces les plus répandues  | Recouvrement des éléments ligneux selon Troupin (1966) <sup>12</sup> (%) |
|----------------------------|---|------------------|---|--|
| <b>Savane herbeuse</b>     | Principalement dans la plaine de la Rwindi-Rutshuru<br>● Climat global sec<br>- P. = +- 1040 mm/an<br>-Forte évapotranspiration<br>(Vanoverstraeten 1991) | 1,5-2 : 2        | <i>Themeda triandra</i> ;<br><i>Bothriochloa insculpta</i> ;<br><i>Heteropogon contortus</i> ;<br><i>Loudetia spp.</i> ;<br><i>Hyparrhenia spp.</i> | 0-2%<br>_ A <sub>0</sub> B <sub>0</sub> S <sub>0</sub> G <sub>9</sub>    |
|                            | Savanes secondaires (environnement):<br>● Sols à bonne économie d'eau<br>● Altitude <= 1900 m<br>● Saison sèche <= mois<br>(Léonard 1962)                 | 4 : 2            | <i>Pennisetum purpureum</i> ;<br><i>Beckeropsis unisetata</i> ;<br><i>Pseudarthria hookeri</i> ;<br><i>Thunbergia alata.</i>                        |  |
| <b>Savane arbustive</b>    | Principalement dans la plaine de la Rwindi-Rutshuru   | < 7 : 2          | <i>Capparis spp.</i> ;<br><i>Ormocarpum trichocarpum</i> ;<br><i>Cymbopogon nardus</i> ;<br><i>Chloris gayana.</i>                                  | 2-70%<br>_ A <sub>0</sub> B <sub>3</sub> S <sub>0</sub> G <sub>9</sub>   |
| <b>Savane arborescente</b> | ● Idem  | >7 : 2-3         | <i>Acacia spp.</i> ; <i>Combretum spp.</i> ; <i>Themeda triandra</i> ;<br><i>Hyparrhenia spp.</i>   | 2-20%<br>_ A <sub>4</sub> B <sub>1</sub> S <sub>+</sub> G <sub>9</sub>   |
| <b>Savane boisée</b>       | ● Idem ; intermédiaire entre la savane arborée et la forêt claire de type Miombo  | 7<20 : 3-4       | <i>Acacia spp.</i> ;<br><i>Hyparrhenia spp.</i>   | 2-70%<br>A <sub>6</sub> B <sub>1</sub> S <sub>0</sub> G <sub>9</sub>     |
| <b>Savanes steppiques</b>  | ● Sol squelettique<br>● Pentes > = 15°  | 0,8-1,5 :<br>1-2 | <i>Trichopterix marungensis</i> ;<br><i>Monocymbium cerasiiforme</i> ;<br><i>Andropogon dummeri</i>   | 0-2%<br>_ A <sub>0</sub> B <sub>0</sub> S <sub>0</sub> G <sub>9</sub>    |
|                            | ● Substrats secs sur sables perméables pauvres en humus (Plaine de lave au bas du Nyiragongo,...)   |                  | <i>Trachypogon thollonii</i> ;<br><i>Andropogon shirensis</i>   |  |

<sup>12</sup> A : strate arborescente supérieure (entre 4m <20) ;  
B : strate arbustive (entre 2 et 4 m) ;  
S : strate sous-arbustive (entre 0,25 et 2 m) ;  
G : strate graminéenne.

## La faune

Le PNVi est une composante majeure de l'écorégion transfrontalière du Rift Albertin (OLSON *et al.* 2002). Cette entité est par ailleurs cataloguée parmi les «hotspots» de la biodiversité mondiale<sup>13</sup>. Les groupes d'animaux mentionnés ci-dessous sont représentés sur l'aire qui nous intéresse :

### Les Vertébrés mammifères

#### \* Les primates

LANGUY *et al.* (2006) mentionnent 22 espèces des primates au niveau du parc entier. Le plus emblématique d'entre eux, le gorille de montagnes (*Gorilla beringei beringei*), se trouve surtout dans le secteur Sud, en particulier au niveau de ses massifs volcaniques. Ces derniers recèlent une très grande valeur biologique. Le volcan Mikeno et ses alentours se sont avérés comme un sanctuaire de ce primate géant et constituent le noyau initial de la protection du gorille. Celui-ci est devenu l'emblème du PNVi tout entier, du fait que sa préservation a justifié la conservation de l'ensemble des écosystèmes du parc et de la totalité de leur biodiversité. Le gorille de plaine de l'Est (*G. beringei graueri*) et le chimpanzé (*Pan troglodytes schweinfurthii*) sont également représentés sur l'espace d'entre les lacs Kivu et Edouard ; ce qui fait du PNVi la seule aire protégée au monde possédant ces trois espèces. Le chimpanzé se trouve surtout à l'étage montagnard inférieur (+/- 1200 m d'altitude) au sein des forêts développées sur une très ancienne coulée de lave du Nyamuragira (Makabuza (1998), DELVINGT *et al.* (1990). Les autres Primates connus dans ce territoire sont notamment des Cercopithecidae, dont le babouin (*Papilio anubis*), le Colobe noir d'Angola (*Colobus angolensis*) et le Cercopithèque à diadème (*Cercopithecus mitis*).

#### \* Les carnivores

DELVINGT *et al.* (1990) en ont signalé 22 espèces différentes dans le PNVi. Divers grands Carnivores reconnus internationalement comme menacés subsistent dans la zone qui nous intéresse. Il s'agit notamment du lion (*Panthera leo*) et du léopard (*Panthera pardus*) (Fig. 6). Selon le personnel de l'ICCN, qui effectue le monitoring de la faune, ce félin est représenté par une centaine d'individus. La figure 6 montre un d'entre eux lors de son irruption dans le village de Vitshumbi en novembre 2017. Le Serval (*Felis serval*), l'hyène (*Crocuta crocuta*), le chacal à flancs rayés (*Canis adustus*), la genette (*Genetta spp.*), etc., contribuent également à la diversité des Carnivores.

#### \*Les ongulés

L'éléphant (*Loxodonta africana*), le buffle (*Syncerus caffer*) et l'hippopotame (*Hippopotamus amphibius*) sont les plus grands de ces Mammifères des secteurs Sud et Centre du PNVi. Jusqu'aux années 1990, on les rencontrait souvent en troupeaux très impressionnants (Fig. 7, 8 et 9) tandis qu'actuellement leurs effectifs ont beaucoup diminué. Toutefois, ces animaux restent assez aisément observables, car leur nombre augmente petit à petit grâce à l'effort fourni pour conserver le parc. Les antilopes les plus typiques sont le cobe de Buffon (*Kobus kob thomasi*), le cobe defassa (*Kobus defassa*), le guib harnaché (*Tragelaphus scriptus*), le topi (*Damariscus korrigum*).

Dans le groupe des Ongulés, signalons également le potamochère (*Potamochoerus porcus*), l'hylochère (*Hylochoerus meinertzhageni*) car ils sont également souvent visibles sur l'aire qui nous intéresse.

#### \*Les rongeurs

Ils comprennent notamment le Porc-épic à crête (*Hystrix galaeta*), l'Ecureuil géant (*Protoxerus stangei*) et le petit aulacode (*Trynomys gregorianum*). Ce groupe est réputé inclure le plus grand nombre des Mammifères endémiques du rift Albertin (Languy *et al.* (2006).

---

<sup>13</sup><http://www.biodiversityhotspots.org/xp/hotspots/afromontane/Pages/default.aspx>



**Figure 6.** Un léopard solitaire venu soudainement au village de Vitshumbi en novembre 2017



**Figure 7.** Buffles de la plaine de Rwindi\_Ishasha, PNVi, Collection P. BAMPS, JBM (1973).



**Figure 8.** Hippopotammes (*Hippopotamus amphibius* L.) très prolifiques, grâce à une conservation effectivement assurée (Cliché E.HUBERT (6-XI-37) emprunté des archives de l'IPNCB). Bugugu, Rivière Rutshuru (alt. : 940 m).



**Figure 9.** Hippopotammes très prolifiques, grâce à une conservation efficace. Cliché emprunté des archives de l'IPNCB.

### ***Les autres Vertébrés***

#### **\*Les oiseaux**

Avec ses 706 espèces d'Oiseaux sur toute son étendue, le PNVi est l'AP la plus riche en faune ornithologique en Afrique. Elle comprend des pélicans (*Pelecanus spp.*), des marabouts (*Leptotilos crumeniferus*), divers cygognes (*Ciconia spp.*), flamants (*Phoenicopterus spp.*), rapaces tels que des vautours (*Trigonoceps occipitalis*, *Torgos tracheliotus*), passereaux, etc. Un grand nombre d'entre eux étant migrateurs en provenance de l'Europe, de l'Afrique du Nord, de l'Asie du Nord et du Moyen-Orient, la zone présentée est capitale pour l'avifaune paléarctique durant l'hiver<sup>14</sup>.

#### **\*Les poissons et reptiles**

- Les poissons comptent une centaine d'espèces dont plusieurs sont endémiques au lac Edouard et au lac Kivu (LANGUY *et al.* 2006). Le tilapia (*Oreochromis niloticus*) est incontestablement la plus importante dans l'économie locale. C'est le plus pêché, le plus vendu et le plus consommé.
- Le crocodile du Nil (*Crocodilus niloticus*) est présent dans la rivière Rutshuru.
- Les secteurs du Sud et du Centre du PNVi abritent également de nombreuses sortes de serpents dont le python (*Python sebae*).

## **PRATIQUES ANCESTRALES DE LA CONSERVATION DE LA BIODIVERSITÉ**

### **Atouts culturels mis à profit**

Parmi les signes de cet héritage tel qu'effleuré dans l'introduction de cet article, il importe de souligner le fait que les éléments de la biodiversité font partie des repères spatiaux pour les autochtones entre les lacs Kivu et Edouard. Les toponymes qui évoquent la dominance d'une plante ou l'abondance de tel ou tel autre animal en un endroit se perpétuent sans que l'espèce dont le lieu porte le nom soit nécessairement encore là. De surcroît, ces repères revêtent la même pertinence que les montagnes et les rivières dans le texte légal de la délimitation du Parc National Albert (LANGUY, 2005). A titre d'exemples, quelques alinéas de ces textes contenant des références inspirées par la biodiversité et la signification de ces dernières sont consignés dans le **tableau 4**.

<sup>14</sup> <http://whc.unesco.org/fr/list/63/>

**Tableau 4 :** Toponymes dérivés de la biodiversité dans les textes légaux des limites du PNVi

| Alinéa      | Toponyme (Kinyarwanda) | Signification   |
|-------------|------------------------|---|
| S148        | « Kansenze »           | Lieu où la végétation est dominée par des arbres d' «Umunzenze » ( <i>Olea africana</i> ) |
| S175 ; S187 | Kikeri                 | Marais plein de Crapauds  |
| S191        | Bukima                 | Lieu où abondent des Primates (singes)  |
| S197        | Runyoni                | Chez les oiseaux  |
| S199        | « Muongoyindzovu »     | Montagne semblable au dos d'éléphant  |

Il est clair que cette empreinte culturelle bénéficie à la conservation de la biodiversité. Par ailleurs, le statut particulier attribué traditionnellement à certaines espèces d'animaux et des végétaux contribuait à les préserver des usages excessifs et donc à favoriser leur pérennité. Concernant les plantes, il s'agit entre autres des individus de l'« Ikivumu » (*Ficus spp.*) ou même des îlots forestiers où se pratiquaient des rites sacrés. Malheureusement les européens, surtout les missionnaires hostiles à ces traditions ont détruit systématiquement ces sanctuaires, notamment à Rugari en 1904 (NZABANDORA 2003). En outre, le lien spirituel avec des animaux totems a pu contribuer à épargner un grand nombre d'entre eux de la chasse d'autant plus que plusieurs clans riverains du PNVi ont chacun son propre totem et qu'ils veillaient à l'inviolabilité de ce dernier.

### L'agroforesterie

Depuis qu'ils cultivent la terre, les paysans de la région entretiennent simultanément les plantes vivrières saisonnières et/ ou vivaces avec des arbres dans un même champ ; c'est l'agroforesterie. Les gens sont conscients de l'utilité des arbres, justifiée notamment par les multiples services qu'ils rendent: démarcation des champs appartenant à des propriétaires différents, bois de construction des habitations, fruits comestibles, source de médicaments, tutelles d'autres plantes comme le bananier ou des légumineuses à vrilles (haricot, ...), écorces servant à l'habillement, etc. Une liste non exhaustive des arbres les plus courants dans les champs des paysans du Nord –Kivu est présentée au tableau 5.

**Tableau 5.** Liste des plantes agroforestières les plus courants sur l'aire d'entre les lacs Edouard et Kivu (MT : Médecine traditionnelle)

| Nom scientifique                  | Nom vernaculaire (Kinyarwanda/Kinyabwisha) | Exemples d'utilité reconnue de générations en générations  |
|-----------------------------------|--|--|
| <i>Acacia mearnsii</i>            | Ikibarakatsi                               | Bois de chauffage  |
| <i>Agauria salicifolia</i>        | Umukarara                                  | MT   |
| <i>Albizia gummifera</i>          | Umusebeya                                  | Ombrage, MT, bois de chauffage et de construction  |
| <i>Annona muricata</i>            | Mustaferi                                  | Fruit consommé   |
| <i>Annona senegalensis</i>        | Umushirashira                              | Fruit consommé   |
| <i>Bambusa vulgaris</i>           | Umugano                                    | Construction, vannerie   |
| <i>Bridelia micrantha</i>         | Umugiimbo                                  | Construction, fabrication d'outils domestiques (mortiers, cuillères, manches, etc.), bois de chauffage, MT |
| <i>Brillantaisia patula</i>       |  | MT   |
| <i>Brugmansia candida</i>         | Kituha                                     | MT   |
| <i>Cajanus cajan</i>              | Umukunde                                   | Graines alimentaires   |
| <i>Carica papaya</i>              | Bupapayi                                   | Fruit consommé   |
| <i>Senna spectabilis</i>          | Kasia                                      | Ombrage, bois de chauffage, MT   |
| <i>Casuarina equisetifolia</i>    | Filao (Umushishi)                          | Bois de chauffage  |
| <i>Cedrela odorata</i>            | Sanarideri                                 | Bois commercial  |
| <i>Citrus lemon</i>               | Ndimu buchungu                             | Fruit consommé   |
| <i>Citrus sinensis</i>            | Ndimu butamu                               | fruitier   |
| <i>Chrysophyllum gorungosanum</i> | Umutooyi                                   | Bois d'oeuvre  |

|                                   |                     |  |
|-----------------------------------|---------------------|--|
| <i>Coffea arabica</i>             | Kahawa              | Culture de rente   |
| <i>Cordia africana</i>            | Umuvugangoma        | Fûts employés pour fabriquer des tambours  |
| <i>Croton megalocarpus</i>        | Umunege             | Construction   |
| <i>Dodonaea viscosa</i>           | Umunyura            | Manches d'outils domestiques ; ...   |
| <i>Dombeya goetzenii</i>          | Umukore             | Cordes, Construction, fabrication d'outils domestiques (mortiers, cuillères, manches, etc.), bois de chauffage,            |
| <i>Dracaena arborea</i>           | Umuhati             | Construction des huttes, démarcation des champs  |
|                                   | Kihondohondo        |  |
| <i>Dracaena steudneri</i>         | Umuhati             | Charbon utilisé dans les cérémonies d'enterrement d'un défunt célibataire ; médicinal                                      |
| <i>Entada abyssinica</i>          | Umusangesange       |  |
| <i>Entandrophragma excelsum</i>   | Umuyove             | Bois de haute valeur commerciale   |
|                                   |                     |  |
| <i>Erythrina abyssinica</i>       | Umuko               | Protection contre des mauvais esprits ; médicinal ; support de ruches d'abeilles ; cuves pour le vin de banane             |
|                                   | Igiko               |  |
| <i>Euphorbia candelabrum</i>      | Muduha              | Paratonnerre   |
| <i>Euphorbia tirucalli</i>        | Umuyenzi            | Construction des clôtures ; MT ; Latex employé comme colle.  |
| <i>Faurea saligna</i>             | Umutiti             | Bois de construction   |
| <i>Ficalhoa laurifolia</i>        | Umuhombo            | Bois de Construction   |
| <i>Ficus capensis</i>             | Umukuyu             | MT   |
| <i>Ficus thonningii</i>           | Umuvumu             | Cuve pour brasser et fermenter le jus obtenu des bananes ; Marque de l'héritage ; L'écorce sert à la confection des habits |
|                                   | Ikivumu             |  |
| <i>Ficus vallis-choudae</i>       | Umurehe/ Ikidoboori | L'écorce sert à la confection des habits   |
| <i>Grevillea robusta</i>          | Ingereveriya        | Ombrage ; litière reconnue comme engrais ; employé en menuiserie   |
| <i>Hagenia abyssinica</i>         | Umugeeti            | Ressource pour les abeilles donnant du miel  |
| <i>Harungana madagascariensis</i> | Umushaayishaayi     | MT ; bois de construction et de chauffage,   |
| <i>Maesa lanceolata</i>           | Umuhanga            | Bois de chauffage ; employé en MT  |
| <i>Maesopsis eminii</i>           | Umuhumuro           | Bois de chauffage et de construction   |
| <i>Mangifera indica</i>           | Umuhembe            | Fruitier   |
| <i>Markhamia lutea</i>            | Umusave             | Construction ; pieux et de perches ; tutelle des bananiers, etc.   |
| <i>Mitragyna rubrostipulata</i>   | Umuzibaziba         | Construction ; MT  |

|                              |               |  |
|------------------------------|---------------|--|
| <i>Newtonia buchananii</i>   | Umukereko     | Bois commercial ; fabrication des pirogues   |
| <i>Nuxia floribunda</i>      | Umukarakara   | Poteaux de clôtures, menuiserie, MT  |
| <i>Ocotea michelsonii</i>    | Umugaanza     | Bois commercial, MT, fabrication des pirogues et d'auges pour vaches, etc.                       |
| <i>Olea africana</i>         | Umuunzeenze   | MT ; préparation du charbon de bois ; bois de construction, manches d'outils (houe, hache, etc.) |
|                              | Umunzenze     |  |
| <i>Persea americana</i>      | Ivoka         | Fruit consommé   |
| <i>Podocarpus falcatus</i>   | Umupfuka      | Bois commercial, poteaux, mâts, mobilier, etc.   |
| <i>Polyscias fulva</i>       | Umwungo       | S'emploie en menuiserie, préparation d'ustensiles, fabrication de ruches                         |
|                              | Icungo        |  |
| <i>Prunus africana</i>       | Umwumba       | MT, commerce international   |
| <i>Psidium guajava</i>       | Amapera       | Fruits consommés   |
| <i>Ricinus communis</i>      | Ikibonobono   | MT   |
| <i>Sapium ellipticum</i>     | Umusasa       | MT   |
| <i>Senna alata</i>           |               | MT   |
| <i>Sesbania sesban</i>       | Umunyegenyege | MT ; bois de chauffage ; Fibres  |
| <i>Sinarundinaria alpina</i> | Umugano       |  |
| <i>Spathodea campanulata</i> | Kikurwekurwe  | MT; Arbre ornemental   |
| <i>Syzygium cordatum</i>     | Umugote       | Charbon de bois ; MT   |
| <i>Tephrosia vogelii</i>     | Umurukuruku   | Employé dans la pêche (ichtyotoxique)  |
| <i>Tetradenia riparia</i>    | Umuravumba    | MT   |
| <i>Vernonia amygdalina</i>   | Umubirizi     | Ingrédient dans la bière de sorgho ; MT  |
| <i>Acacia mearnsii</i>       | Ikibarakatsi  | Charbon de bois  |

Cette agriculture pratiquée empiriquement depuis la nuit de temps, s'est toujours inscrite dans la durabilité. C'est ce qui fait de l'agroforesterie un atout reconnu de nos jours pour valoriser l'agriculture<sup>15</sup> et qu'elle bénéficie des efforts d'innovation concertés des acteurs de terrain et de la recherche (DUMONT, 2015). En effet, celle-ci atteste notamment l'efficacité des arbres dans la prévention contre l'érosion qu'ils fixent grâce à leurs système racinaire profond. A cela s'ajoute l'apport en humus résultant de la décomposition de la litière produite par les ligneux maintenus dans les champs et surtout la contribution de l'agroforesterie à faire régresser les menaces sur l'environnement<sup>16</sup>. Il est certain que les arbres constituent un pilier très important pour concilier production et protection de la biodiversité et que celle-ci assure un rôle clé dans le fonctionnement des agrosystèmes, à l'instar des pollinisateurs dont dépend la survie de 80% des plantes cultivées. Les arbres hébergent des « organismes qui profitent du réseau racinaire, des branches, des feuilles, des fleurs ou du tronc de l'arbre, en les utilisant comme support, ressource alimentaire ou habitat »<sup>17</sup>.

Dans le voisinage des secteurs Centre et Sud du PNVi, l'agroforesterie est très indispensable sur ce plan environnemental d'autant plus que les arbres des champs peuvent contribuer à assouvir de nombreux besoins des riverains de ce parc et diminuer ainsi la pression que ces personnes exercent sur lui.

<sup>15</sup> [http://www.cdaf.be/docs/web/pdf/Gal\\_Axe4/01BLEROT.pdf](http://www.cdaf.be/docs/web/pdf/Gal_Axe4/01BLEROT.pdf)

<sup>16</sup> (<http://www.fao.org/docrep/004/y3557f/y3557f11.htm>)

<sup>17</sup> <http://www.agroforesterie.fr/documents/fiches-thematiques/AFAF-Fiche-Agroforesterie-vers-une-meilleure-gestion-de-la-biodiversite-mars-2015.pdf>

Par ailleurs de nombreux arbres, notamment de *Markhamia lutea* (umusave), présents dans les champs des paysans dans cette zone revêtent un très grand potentiel de séquestration de carbone (MAJALIWA MWANJALOLO *et al.* 2016).

### IMPLICATION DANS LA CRÉATION ET LA GESTION DES AIRES PROTÉGÉES

Le PNVi est la toute première AP instituée en RDC et en Afrique. Il a été créé afin de préserver le gorille de montagne de la disparition et de facto, conserver l'ensemble de l'écosystème dont ce primate fait partie. A cette époque, ce sont le trafic intense et la chasse pratiquée par des colons en ciblant le gorille qui constituaient la plus grave menace pour cet animal. Les archives de l'IPNCB, particulièrement les photos de la collection de BURBRIDGE (1924) (HABIYAREMYE 2007) illustrent clairement les menaces graves qui pesaient sur le gorille (Fig. 10). Ces photos sont postérieures à la publication de la diagnose de gorilles par le Museum zoologique de Berlin, à partir de individus tués par le Capitaine Von Beringe en 1902, d'où le nom scientifique *Gorilla gorilla Beringei*. Le Prince Guillaume de Suède et le Dr Akeley (American Museum of Natural History, New-York) contribuèrent grandement à la sensibilisation aux menaces pesant sur l'ensemble des écosystèmes dont le gorille est l'emblème. Cette campagne fut couronnée par la création du PNA.

D'après AUGUSTE (1934), lorsqu'en 1925, le Roi Albert 1<sup>er</sup> « signait le décret qui créait au Kivu une réserve de faune et de flore, ... l'étendue de cette réserve était d'environ 20.000 ha, dont un quart constitué de cultures indigènes et de pâturages ». Le décret de 1929 accroît la superficie du PNA jusqu'à 200.000 ha au-delà de son noyau initial limité aux volcans Mikeno, Bishoke et Karisimbi « avec l'adjonction des volcans actifs et d'une partie de la plaine de la Rwindi et la rive sud du lac Edouard » (HARROY, 1987).

En 1931 le parc couvrait 330.000 ha entièrement circonscrits entre les lacs Edouard et Kivu, comprenant des réserves absolues appelées secteurs et des territoires annexes qui servaient de zones de protection. Cette étendue qui équivaut à près de la moitié du territoire de Rutshuru a été soustraite entièrement de toute activité des indigènes, notamment l'agriculture, la chasse, la pêche et le prélèvement du bois ! De surcroît, des milliers d'habitants ont été obligés de déguerpir (RUKATSI 1988).



**Figure 10.** Capture des gorilles du volcan Mikeno dans le cadre d'un trafic organisé par des occidentaux avant la création du PNVi (Photo issue de la collection de BURBRIDGE 1924, archives de l'IPNCB : *Gorilla gorilla beringei* Mtsch – Région du Mikeno – Alt. : 2000-3000m – VI.1924)

A l'heure de la colonisation qui ouvrit la région à la mondialisation, le péril était essentiellement dû à la capture pratiquée dans le cadre d'un commerce qui alimentait des zoos et des laboratoires à travers le monde, ainsi qu'à des partis de chasse auxquels s'adonnaient des riches occidentaux, en ciblant des espèces les plus emblématiques comme le gorille. En même temps, des colons européens ont introduit des cultures de rente sur d'énormes superficies devenues leurs concessions en réduisant l'espace vital des indigènes. Quant à ces derniers, ils avaient jusque-là pratiqué la chasse à petite échelle et ce, essentiellement pour manger, vendre à très petite échelle et/ou offrir selon les circonstances. Ce prélèvement modeste demeurant peu dommageable pour la biodiversité, d'aucuns ont argué que l'avènement du parc était une entreprise injuste vis-à-vis de ces populations locales. D'ailleurs ces dernières ont assez souvent essayé de transgresser les lois draconiennes de la conservation (HARROY 1987). La création du PNA s'avère avoir freiné les menaces internationales et elle revêt un rôle préventif vis-à-vis d'autres menaces très graves manifestées ultérieurement. La part des riverains du parc dans les pressions exercées sur cet écosystème s'est accrue à tel point que l'UNESCO l'a classé comme patrimoine mondial en danger (HABIYAREMYE MUHASHY 2006, MUBALAMA 2010). Actuellement, cet état est

accentué notamment par le défrichement pour préparer du charbon de bois, l'empiétement des terrains agricoles et d'élevage (LANGUY et al. 2006) sur l'étendue du parc, ainsi que la pêche anarchique, l'occupation par des milices et même des projets d'exploitations pétrolières (WWF 2014).

La création du PNA et sa gestion par l'IPNCB, de même que sa continuation sous l'étendard de l'IZCN et de l'ICCN ont requis une énorme contribution des membres des communautés riveraines de cet AP.

### ***Implication du chef coutumier Ndeze Daniel***

Il a soutenu la délimitation du tout premier noyau du parc alors que les extensions d'avant 1935 tronquaient fortement l'espace vital de la population dont était chef traditionnel. Ainsi, même après la décolonisation de son pays, le Mwami soutint en 1974 dans sa circonscription, précisément au niveau des entités administratives de Bukoma et Binza, la confirmation des limites du domaine de chasse en contribuant ainsi à la concrétisation de ce projet qui a été envisagé dès 1950. Par ailleurs, les héritiers du Mwami Ndeze ont adressé au gouvernement de la République du Zaïre en 1988, la requête de prendre des « mesures préventives contre l'envahissement éventuel du domaine de chasse par la population qui perdrait ses champs agricoles au profit d'une urbanisation « hâtive » à Kiwanja et Rushuru (NDEZE 1988)<sup>18</sup>.

La zone comprise entre les lacs Edouard et Kivu a été et reste une excellente pourvoyeuse de nombreux valeureux cadres l'IZCN/ICCN dont les conservateurs suivants :

### **- Mburanumwe Anicet**

A son actif figurent notamment les réalisations suivantes

- Accentuation des contacts avec les gestionnaires du « Queen Elizabeth National Park » en Uganda et du Parc national des Volcans au Rwanda pour promouvoir la conservation transfrontalière ;
- Promotion de la recherche scientifique en collaboration avec les chercheurs de la station de Lulimbi et d'ailleurs.

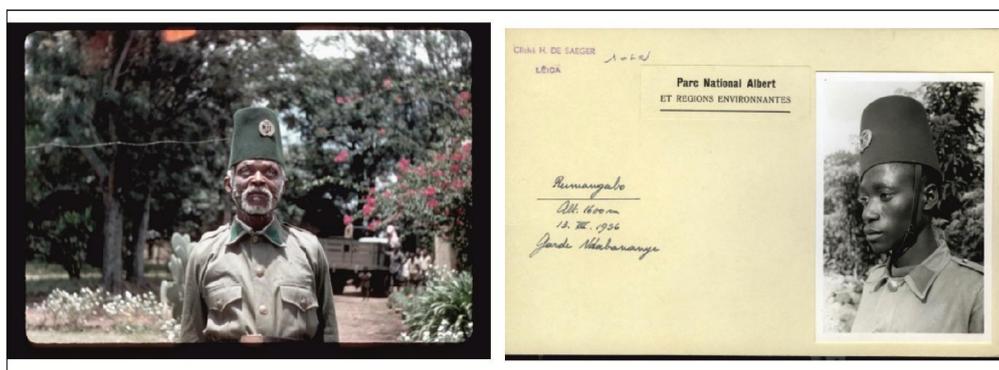
### **- Makabuza Kabirizi Joseph**

Il importe de souligner que les notes techniques qu'il a produites restent pertinentes et à la base des activités les plus pérennes (Makabuza (1988a et b). Il fut représentant national zaïrois du programme international pour la conservation du gorille. Compte tenu de l'ensemble de ce service, le prix Global Awards 500 lui a été attribué titre posthume en 1994.

Enfin la liste d'autres conservateurs passés et présents, qui ont emboîté le pas aux deux héros précités, est longue (Bakinahe Ntirivamunda Stanislas, Bigohe Déogratias, Mujinya Irénée, Mafuko Girineza Jean, Mburanumwe Innocent, etc.).

### ***Les autres acteurs***

Des taxidermistes ayant appris ce métier sur le tas ont aidé efficacement les premiers scientifiques délégués par IPNCB.



Kanzeguhera (a)

Garde Ndabonanye (b)

**Figure 11.** Le taxidermiste Kanzeguhera (a) et le Garde Ndabonanye, deux des agents les plus connus du PNA

<sup>18</sup> <http://www.apncb.be/archives/reports-and-letters/virunga-albert/projets-d-extension-p.n.virunga/domaine-de-chasse/26-03-1988-lettre-concernant-la-situation-preoccupante-pour-le-parc-national>.

L'un de ce personnel local, Mr Kanzeguhera (Fig. 11a) a servi comme laborantin non seulement à Rumangabo, siège local d'alors (de WITTE, 1937) mais aussi il a accompagné des chercheurs dans leurs missions d'exploration du PNU (de WITTE, 1966) et du PNG (DE SAEGER, 1954).

Des gardes tels que Ndabonanye (Fig. 11b), Bavukahe qui fut engagé comme brigadier dès la création du PNA et Senkwekwe qui s'est distingué par ses qualités de pisteur, ont inspiré des générations d'agents qui, très fréquemment au péril de leur vie, s'efforcent de protéger les APs congolaises. A ce personnel, s'ajoute une multitude d'auxiliaires incotournables : cantonniers qui entretenaient les routes et pistes carrossables ; porteurs (Fig. 12), notamment ceux qui acheminaient en montagnes les provisions et les équipements lors des expéditions des scientifiques et des touristes, des forgerons, etc.



**Figure 12.** Caravane des porteurs des bagages au cours d'une des missions de Jacques VERSCHUREN dans les montagnes du PNVi.

Nous pensons que même si brièvement faite, l'évocation de ces anciens héros de la gestion de la biodiversité contribue à leur rendre hommage et quelle pourrait renforcer le sentiment des riverains des secteurs Sud et Centre et du PNVi, que ces entités font partie intégrante du patrimoine naturel de ces populations. Si ces dernières deviennent plus conscientes de l'expertise dont elles disposent, qu'elles doivent la maintenir et la perfectionner afin de rester impliquées efficacement dans la gestion du parc, elles adhéreront d'avantage aux programmes de la conservation. Il ne s'agit pas de consentir des efforts désintéressés, mais plutôt de favoriser la durabilité des services que cette nature nous rend (HARROY 1946). En effet, la population base sa subsistance non seulement sur l'agriculture familiale mais aussi sur des PFNL dont elle tire une part significative de son alimentation, ses médicaments, etc., dans un contexte où le revenu est inférieur à 2\$ américains /habitant/jour.

#### **COMMENT VALORISER DURABLEMENT DES SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES OFFERTS PAR LE PNVI?**

Selon le rapport de WALLACE (2007) sur le MEA (2005), les services rendus par les écosystèmes se classent en quatre grandes catégories : - approvisionnement (nourriture, médicaments, bois, fibres, eau douce, ...), - régulation (du climat, protection contre des érosions, décomposition, ...), soutien - (pollinisation, cycles de l'eau, engrais, ...), - service culturel (écotourisme, éducation, activités rituelles, ...). L'éventail des écosystèmes qui constituent les secteurs du Sud et du Centre du PNVi ainsi que leur biodiversité extraordinaire confèrent à cette contrée un énorme potentiel de services. Selon WWF (2013) la valeur de diverses fonctions assurées par le PNVi dans son ensemble pourrait atteindre et même dépasser 1,1.10<sup>9</sup>\$ américains par an. Toutefois cela ne serait possible que si les pressions qui sont exercées sur ce parc s'atténuent significativement. Dans cette perspective, des efforts pour assurer la résilience et la pérennité du parc doivent être amplifiés. Au niveau international, des actions efficaces et constantes sont indispensables pour arrêter définitivement les desseins des groupes pétroliers et d'autres exploitants miniers qui menacent gravement le PNVi<sup>19</sup>.

A l'échelle locale, l'allègement des pressions dépend de la réduction de la pauvreté. Pour le moment, les revenus formels des riverains de cette AP sont trop bas (moins de 2\$/habitant/jour). Le bois du parc est employé massivement en cuisines dans les nombreux villages et agglomérations riverains, notamment la ville de Goma

<sup>19</sup> ([https://www.globalwitness.org/en-gb/reports/virunga-fr/?gclid=EAIaIqobChMIq73G9o6s1wIVEYmyCh2C8QJOEAAAYAiAAEgIhr\\_D\\_BwE](https://www.globalwitness.org/en-gb/reports/virunga-fr/?gclid=EAIaIqobChMIq73G9o6s1wIVEYmyCh2C8QJOEAAAYAiAAEgIhr_D_BwE))

(un million d'habitants) ; pour certains, le charbonnage est un véritable métier qui leur assure un revenu affecté à des besoins divers et pas uniquement à celui de l'énergie et, comme signalé ci-dessus, l'on recourt massivement aux PFNLs. L'intensité et le rythme accéléré de la cueillette de ces ressources menacent de les épuiser à brève échéance et fragilisent globalement les écosystèmes qui les pourvoient.

Dans ce contexte, il ne serait pourtant pas réaliste de soustraire complètement de l'usage les ressources recherchées dans le PNVi, ni de les laisser surexploitées au risque de les épuiser très vite et irréversiblement. Les gestionnaires du parc essayent de fournir des possibilités d'accès à des revenus alternatifs à ceux tirés des ressources surexploitées mais les résultats restent très limités. L'offre d'emplois créés grâce au parc ne rencontre pas les attentes des riverains et ces derniers s'en méfient lorsque « les autorités disent être confrontés au problème de la faiblesse du niveau d'instruction des communautés locales et que cela justifie le recours fréquent à une main d'œuvre exotique plus qualifiée ». Toutefois, le PNVi a mis en place un système d'incitation locale en affichant les offres d'emploi uniquement dans les agglomérations riveraines pour limiter la compétition entre les demandeurs d'emploi locaux et les autres candidats ; ce qui risquerait d'être incohérent par rapport au droit de chaque congolais de se faire embaucher dans n'importe quelle partie du territoire national. « Les effets de cette mesure restent discutables. Evoquer le déficit d'instruction peut tout de même paraître comme un prétexte ».

Les paragraphes ci-dessous contiennent séquentiellement une présentation de quelques actions plus concrètes, des indications sur les revenus qui en découlent si connus et de brèves suggestions pour renforcer l'appropriation de ces initiatives. Les domaines suivants sont en cours de développement :

### **L'hydroélectricité**

Une première centrale hydroélectrique a été créée à Matebe. Elle a une capacité globale de 13,6 mégawatts. L'électricité « est déjà distribuée dans les groupements de Kisigari et Rugari ainsi que dans les cités de Rutshuru et Kiwanja. Une nouvelle ligne est tirée vers la ville de Goma, la capitale provinciale, où un peu plus de 5 mégawatts doivent être écoulés »<sup>20</sup>

Malheureusement, cette énergie s'avère hors portée pour la majorité des ménages de la région. Le revenu annuel moyen est d'à peu près 700\$ /habitant ; or il faut « d'abord déboursier 223\$ américains » rien que pour se connecter au réseau, puis rester capable de payer ses consommations et subvenir à ses autres besoins ! Du fait que ce coût est très difficile à assumer, le bois demeure de loin la principale source d'énergie consommée par les ménages. Certes la centaine d'emplois permanents pourvus par l'hydroélectricité de Matebe n'est pas négligeable. Cependant, même si les postes étaient attribués majoritairement aux personnes natives de la chefferie du Bwisha, ce qui n'est pas le cas, cela n'augmenterait pas significativement le revenu général des habitants. Il y a un espoir que la disponibilité de l'électricité indispensable pour faire fonctionner des entreprises accroîtra leur création et leurs possibilités d'embauchage. En outre, Il est nécessaire de développer l'hydroélectricité ailleurs dans le voisinage du parc, notamment sur la rivière Mweso dont la chute de Binza offre un potentiel de 5MW<sup>21</sup>.

### **Le tourisme**

Le « revenu généré pour l'ICCN par ce secteur a diminué « d'une moyenne de 500.000\$ américains par an au début des années 1990 jusque pratiquement zéro dollar » (BASHIGE, 2004).

Cette situation due à la dégradation des infrastructures du parc et à des guerres récurrentes est en train de changer peu à peu ; le tourisme a repris timidement, une forte sécurisation requise pour les visites est assurée. Du coup, des recettes deviennent de nouveau possibles. Les données obtenues de l'ICCN pour l'année 2016 indiquent un total de 10554 touristes (Tabl. 6) alors que seules six destinations sont restées ouvertes au niveau des secteurs du Sud et du Centre du parc ; les axes Canzu (Jomba), Kibumba et Rwindi n'ont pas été exploités.

En plus des montants payés pour le logement, dont le plus cher est de 475\$/ couple, et la nourriture et les achats divers que ces personnes ont effectués dans la zone, plusieurs millions de dollars sont générés directement par les visites. Cette estimation se base sur le fait qu'un visa touristique valide pour 14 jours coûte 100\$/personne, qu'une visite des gorilles revient à 400\$ /touriste<sup>22</sup> et que des cinéastes professionnels attirés par les merveilles du parc paient des montants beaucoup plus élevés.

<sup>20</sup> <https://www.radiookapi.net/2017/07/11/actualite/environnement/centrale-de-matebe-de-lelectricite-et-de-lemploi-pour-protger-le>

<sup>21</sup> RDC. Unité de pilotage du processus DSRP, Kinshasa/Gombe 2005 – Document de la stratégie de réduction de la pauvreté. Nord- Kivu. Comité provincial-SRP Nord-Kivu. Goma, 117 pp.

<sup>22</sup> <https://visitvirunga.org/product/gorilla-treks/>

**Tableau 6.** Statistiques de visites touristiques dans les secteurs Centre et Sud du PNVi en 2016

| Axes       | Effectifs des touristes |
|------------|-------------------------|
| Nyiragongo | 3497                    |
| Rumangabo  | 2756                    |
| Bukima     | 3487                    |
| Chegera    | 643                     |
| Ruwenzori  | 44                      |
| Rulimbi    | 127                     |
| Total      | 10554                   |

Ces recettes sont encore très basses et loin de correspondre au gigantesque potentiel du tourisme dans cette zone. Le PNVi, qui figure sur la liste du patrimoine mondial de l'UNESCO depuis 1979, devrait générer des revenus démultipliés grâce à sa faune et à sa flore très riches, à ses animaux endémiques, notamment le gorille de montagne (*Gorilla gorilla beringei*) et ses paysages des « monts de la lune ». L'objectif doit être d'atteindre la juste part des gains générés par le gigantesque marché de l'éco-tourisme à l'échelle globale. Signalons à titre indicatif qu'en en 2016 ce secteur représentait 1220<sup>9</sup>\$ américains, soit une moyenne journalière de 3,34.10<sup>9</sup>\$<sup>23</sup>. Par ailleurs, il faut aussi relever simultanément les défis ci-après.

#### **Assurer une meilleure affectation des revenus tirés de l'écotourisme**

Suivant la clé actuelle de répartition du revenu de permis de visite, 50% reviennent à la DG de l'ICCN, 20% au PNVi et 30% aux populations locales.

Il est souhaitable que dans un premier temps la plus grande partie de ce revenu puisse être affectée prioritairement à la création et/ou réhabilitation des infrastructures du parc, à la formation de son personnel, à la surveillance et à l'amélioration des conditions de vie des populations riveraines. Pour le moment quelques écoles ont été construites, il y a des efforts pour aménager des adductions d'eau et appuyer des ONGs locales, etc.), mais la misère ne s'est pas atténuée réellement ; or c'est surtout cette pauvreté extrême qui pousse au braconnage et au défrichage dans ce parc. L'approche de conservation conjointe devrait être appliquée afin de garantir une grande implication des bénéficiaires des projets et d'assurer une réelle cogestion de ces derniers au lieu de s'inspirer des priorités qui sont généralement identifiées du haut vers le bas.

#### **Pacifier l'Est de la R. D. Congo**

● C'est une condition majeure du développement du secteur écotouristique. Il existe actuellement quatre principales catégories de menaces résultant du déficit d'une gouvernance caractérisée par la perpétuation de l'état de guerre depuis 1993 :

- Des concessions pétrolières au sein du parc

La bataille contre les multinationales impliquées n'est pas encore gagnée malgré l'appui de l'UNESCO et de l'IUCN. La concession V, attribué à SOCO qui représente 51,6% de la totalité des blocs de terres ciblées au sein du parc s'étend quasiment sur l'entièreté de ces secteurs du Sud et du Centre ;

- Une multitude de groupes armés qui s'adonnent au pillage

Le parc dispose d'environ quatre centaines de commandos bien entraînés et équipés qui, assez souvent au prix de leur vie, affrontent en permanence ces bandits mais sans venir à bout de cette situation.

- Les populations déplacées par des guerres

<sup>23</sup> <https://www.statista.com/statistics/273123/total-international-tourism-receipts>

Elles sont concentrées dans le voisinage du PNVi et /ou empiètent ses limites. Il y avait 600000 personnes dans cette situation en 2016<sup>24</sup>. Elles aspirent au retour dans leurs villages quand la région sera réellement pacifiée. C'est une condition primordiale pour l'atténuation des pressions qui s'exercent sur ce parc.

-Des pasteurs en provenance des pays voisins.

## **La pêche**

Nous avons déjà signalé que le tilapia est le poisson le plus pêché, le plus vendu et le plus consommé. Dans la zone qui nous intéresse, la pêcherie de Vitshumbi, qui est la plus grande du PNVi, et celle de Nyakakoma, où cette activité est exercée légalement, sont localisées sur la rive Sud du lac Edouard, dans le territoire de Rutshuru. Toutefois, il existe de très nombreux points de pêche illégale. Ce braconnage qui se pratique même dans les frayères a accentué la chute de la production du poisson. La surpêche est effectuée alors que les populations de poissons sont déjà en déclin, du fait de la perturbation de la chaîne trophique dont la faune ichtyologique fait partie. En effet, ceux qui restent des hippopotames massacrés ne produisent plus assez de crottin pour le développement d'un phytoplancton microscopique qui nourrit des vers et des larves, qui servaient à leur tour d'aliment pour le tilapia !

## **Les produits forestiers non ligneux**

L'accès aux ressources globalement reconnues comme des « commodités critiques » est autorisé. Ces ressources incluent l'eau de sources, du bois mort, des PFNLs (champignons, plantes médicinales, miel, etc.). L'approvisionnement en viande sauvage est prohibé. Cet accès est contrôlé. Le prélèvement des PFNL se fait deux fois par semaine dans des zones précises, notamment sur l'axe Kanyabayonga - Tongo. Pour des raisons de sécurité, les populations qui entrent dans le PNVi à la recherche de ces produits sont parfois accompagnées par des gardes. Le conservateur communautaire supervise ce prélèvement afin d'éviter des excès qui occasionneraient des dommages à l'écosystème. Parmi la gamme des PFNLs légalement accessibles à la population, les champignons et le miel sont probablement les plus prisés.

### *Les champignons*

La phénologie et la productivité des champignons sauvages comestibles étant étroitement tributaires des précipitations, la disponibilité de cette ressource reste saisonnière, aléatoire et insuffisante. Ainsi donc, même si la cueillette des champignons est règlementée, le risque de leur surexploitation n'est pas écarté. C'est pourquoi, dans le but de pallier cette éventualité, les gestionnaires du parc appuient l'exécution du projet de production des pleurotes exotiques à Rumangabo. Tout en adhérant à cette initiative, les riverains du PNVi indiquent qu'ils préfèrent les champignons sauvages, surtout en raison leur saveur meilleure à celle des produits de la myciculture basée sur des spores importées. Par ailleurs, la myciculture appuyée par l'ICCN tarde à contribuer concrètement à la création d'emplois. C'est pourquoi, les riverains du parc expriment continuellement des besoins pressants, à titre individuel ou dans le cadre de leurs ONGs ((AFAPRO, CKM, IDPE, EDEV, GHVDC, LJPEF, LSC, RIAAK, ...)<sup>25</sup>, en vue d'identifier et de promouvoir les champignons sauvages à potentiel alimentaire et d'être formés à la domestication de ces organismes.

Pour rencontrer cette demande il faut des capacités scientifiques, techniques et matérielles ad hoc ; or tout cela est loin d'être au point et nécessite de fortes synergies avec des institutions scientifiques locales et internationales. Dans ce contexte, le partenariat entre l'ICCN et l'IRSNB depuis 2007, qui a été focalisé sur le monitoring des habitats et l'évaluation des services écosystémiques, plus particulièrement sur la valorisation des champignons comestibles, a abouti à la mise en place d'un réseau des mycologues de la région des Grands Lacs d'Afrique<sup>26</sup> ; ce qui constitue un très grand atout. Ce réseau qui a également bénéficié de l'appui scientifique du JBM et des financements de la DGD et BELSPO constitue le socle d'un projet de « Mycologie et développement dans la Région des Grands Lacs : approche raisonnée et filières de production ex-situ de champignons comestibles, une alternative économique additionnelle à l'exploitation des aires protégées ».

Sous la coordination conjointe de l'UCL et l'UNIGOM où un laboratoire de mycologie est implanté depuis 2018, ce projet développera une filière de production de champignons sauvages issus du PNVi, sélectionnés sur base de critères de qualité nutritionnelle, de rendement, de l'appropriation, de la viabilité économique et dont les conditions de production sont maîtrisées.

<sup>24</sup> <https://www.radiookapi.net/2016/02/13/actualite/societe/le-nord-kivu-compte-600-000-deplaces>

<sup>25</sup> <https://www.efra-online.org/>

<sup>26</sup> MycoRGL@plantentuinmeise.be

La stratégie de transfert mise sur les représentants des bénéficiaires, surtout leurs ONGs. Le projet ayant été conçu à la demande de ces dernières et avec leur concours, elles en assureront les relais des résultats, notamment à travers des groupes informels qui communiqueront les retombées en termes d'aliments, d'emplois et de revenus ; ce qui garantit l'appropriation.

### ***Le miel***

Des investigations auxquelles nous avons contribué bien avant le présent travail (HABUMUGISHA *et al.* 2013) en impliquant 50 apiculteurs du groupement de Rugari avaient montré que beaucoup d'entre eux connaissaient le rôle des abeilles au-delà de la production du miel (Fig.13). Ils savent que lorsque ces insectes butinent les fleurs des plantes sauvages ou cultivées, ils assurent la pollinisation de ces dernières, tout en se nourrissant et en emportant du nectar dont ils produiront du miel.



**Figure 13.** Récolte du miel d'une ruche installée dans une culture mixte à base du manioc et du bananier à Rugari au bas du volcan Mikenno (HABUMUGISHA *et al.* 2014).

Nous avons constaté qu'en plus de l'agriculture de subsistance qu'il pratiquait, un apiculteur (Fig.13) récoltait jusqu'à 100 litres de miel par an, pouvant lui générer 500\$ américains annuellement. Cette activité peut donc contribuer à atténuer la pauvreté.

### **D'autres orientations non exhaustives pour alléger des pressions sur le PNVi**

- Augmenter à l'extérieur du parc des plantations d'arbres et autres plantes très employés, notamment le bambou
  - Mieux promouvoir l'amélioration des pratiques culturales
- Dans la mesure où cela permettrait d'augmenter la production sans nécessiter de nouvelles surfaces agricoles, on évoluerait vers moins de déforestation (HABIYAREMYE *et al.* 2003).
- Tendre vers l'obtention d'une rétribution équitable des gains correspondant aux services rendus par la biodiversité

L'évolution vers l'attribution d'une contre-valeur financière aux services fournis par la nature, entre autres par des crédits carbone (TOLLEFSON 2013) et la comptabilité des richesses résultant de la bioprospection semble décisive. Selon la CBD, il faut que « tous les pays signataires puissent partager à la fois les efforts et les bénéfices de la conservation des biens et services fournis par la biosphère » (AUBERTIN, 2002 ; MCCAULEY, 2006). La biodiversité des écosystèmes générerait un PIB de l'ordre de 35000.10\$ américains dès le début du

21<sup>ème</sup> siècle, soit l'équivalent de celui qui résulte de l'activité humaine<sup>27</sup>. La R. D. Congo, en particulier les riverains du PNVi qui sont en « gardiens » ont donc tout intérêt de préserver ce patrimoine.

## CONCLUSION

Le présent article a démontré le haut degré d'appropriation de la gestion du patrimoine naturel du Parc National des Virunga par ses riverains sur l'étendue comprise entre les lacs Kivu et Edouard.

Même bien avant l'institution du PNVi, des connaissances endogènes de la biodiversité riche et unique, déterminée par les facteurs topologiques et pédologiques très variés ainsi qu'un climat fluctuant suivant un gradient altitudinal très prononcé furent favorable à la conservation de divers écosystèmes des secteurs du Centre et du Sud du parc. A l'heure de la colonisation qui ouvrit la région à la mondialisation, le péril était moins dû au modeste prélèvement du gibier par des congolais qu'à la capture pratiquée dans le cadre d'un commerce qui alimentait des zoos et des laboratoires à travers le monde, ainsi qu'à des partis de chasse auxquels s'adonnaient des riches occidentaux, en ciblant des espèces les plus emblématiques comme le gorille. La création du PNA s'avère incontestablement avoir freiné les menaces internationales et elle revêt un rôle préventif vis-à-vis d'autres pressions très graves manifestées ultérieurement, surtout l'intensification de la quête des ressources due à une croissance démographique vertigineuse.

Une implication très importante des populations locales dans la création de ce parc et dans sa gestion postérieure est mise en exergue. Cela contribue à rendre hommage aux acteurs autochtones qui ont joué un rôle dans l'essor et la survie du PNVi. Cet hommage pourrait renforcer la conviction de ses riverains qu'il fait partie intégrante de leur patrimoine naturel. Si ces populations deviennent plus conscientes de l'expertise dont elles disposent, qu'elles doivent maintenir et perfectionner afin de rester impliquées efficacement dans la gestion du parc, elles adhéreront d'avantage aux programmes de la conservation. Il ne s'agit pas de consentir des efforts désintéressés, mais plutôt de favoriser la durabilité des services que la biodiversité leur pourvoie. Aussi, avon-nous suggéré des possibilités concrètes pour renforcer les actions en cours, qui visent la promotion des ressources alternatives à celles exposées la surexploitation dans le PNVi.

## BIBLIOGRAPHIE

- ANONYME 2005 – Document de la stratégie de réduction de la pauvreté. Nord- Kivu. RDC. Unité de pilotage du processus DSRP, Kinshasa/Gombe. Comité provincial-SRP Nord-Kivu, 117 p.
- AUBERTIN, C., 2002. Les enjeux de la convention sur la biodiversité biologique. Séminaire sur « la Recherche et la Valorisation des Produits de la forêt : Quelle démarche équitable ? » CCIG Cayenne 2-4 décembre 2002. <http://www.mpl.ird.fr/suds-en-ligne/fr/plantes/reglemen/regle04.htm>
- AUGUSTE, C. 1934 - La protection de la nature au Congo belge et le rôle du Roi des belges. Historique du Parc National Albert. In Revue de botanique appliquée et d'agriculture coloniale. 14<sup>ème</sup> année, 153 : 317-322
- BASHIGE BALALIRUHYA, E., 2004. La conservation de la biodiversité dans les régions en conflit : l'expérience de l'Institut Congolais pour la Conservation de la Nature (CCCN). <http://www.iccnrdc.cd/conflicts.htm>
- DE SAEGER, H. 1954 - Exploration du Parc National de la Garamba. Fasc.1. Introduction. Mission H. De Saeger ; 5 107 p., Figs., 61 Pls., 107 p., 1 carte
- de WITTE 1937 - Exploration du Parc National Albert. Fasc.1. Introduction. Mission G. F. de Witte (1933-1935), 39 p., 33 pl., 1 carte)
- de WITTE 1966 - Exploration du Parc National de l'Upemba. Fasc.1. Introduction. Mission G. F. de Witte (1946-1949), 39 p., 32 pl., 1 carte)
- DELVINGT, W. ; MANKOTO MA MBAELELE & LEJOLY, J. 1990 – Guide du Parc National des Virunga. Commission des Communautés Européennes, 191 p.
- DUMONT, E. S. ; BONHOMME, S. & SINCLAIR, F. 2015 – Guide technique d'agroforesterie pour la sélection et la gestion des arbres au Nord-Kivu (RDC). WWF-CIFOR – GCCA. The World Agroforestry Centre, Nairobi 133 pp.
- HABIYAREMYE MUHASHY, F. & NZIGIDAHERA, B. 2016 – Habitats du parc national de la Kibira (Burundi); Lexique des plantes pour connaître et suivre l'évolution des forêts du secteur Rwegura. IRSNB 143, p.
- HABIYAREMYE MUHASHY, F. 1997 - Etude phytocoenologique de la Dorsale orientale du lac Kivu (Rwanda). Musée Royal de l'Afrique Centrale, Tervuren (Belgique): Annales des Sciences Economiques vol. 24, 276p.

---

<sup>27</sup> Office parlementaire français d'évaluation des choix scientifiques et technologiques. Mardi 11 décembre 2007 Séance de 17 heures Compte rendu n° 5

- HABIYAREMYE MUHASHY, F. 2006- Système de Gestion de l'Information sur les Aires Protégées (SYGIAP) : rapport d'activité. UNESCO-MRAC-IRSNB & UGent –UCL 140p.
- HABIYAREMYE MUHASHY, F. 2007 – Utilité des archives de l'Institut Royal des Sciences naturelles de Belgique dans la gestion des aires protégées en République Démocratique du Congo. [http://www.biodiv.be/info045/fo1557427/fo1708979/F\\_muhashy\\_Habiyaremye.pdf](http://www.biodiv.be/info045/fo1557427/fo1708979/F_muhashy_Habiyaremye.pdf)
- HABIYAREMYE MUHASHY, F. & VAN GOETHEM, J. 2008 - Valeur environnementale, culturelle, historique et éducative des photos prises par le Prince Léopold lors de son voyage au Congo Belge en 1925. *Museum Dynasticum XX*, 1 :13-19.
- HABIYAREMYE MUHASHY, F. X. ET ROCHE, E., 2003. Incidence anthropique sur le milieu montagnard du graben centrafricain. Complément phytodynamique aux interprétations palynologiques. *GEO-ECO-TROP*, 27, 1-2: 53-62
- HABIYAREMYE MUHASHY, F. ; NLANDU LUKEBAKIO & NGALIEMA MALIO. 2011 - Habitats de la Réserve et Domaine de Chasse de Bombo-Lumene. Lexique des plantes observées dans ces milieux. IRSNB, 114p.
- HABUMUGISHA HITIMANA, I.; HABIYAREMYE MUHASHY, F.; RUREMESA KINYATA, S. & AYOBANGIRA SAMVURA, F. 2014 - Valorisation of the indigenous knowledge of the melliferous plants in the vicinity of the Virunga National Park (DRC) to contribute to an enhancement of its conservation. International Conference. Nutrition and Food Production in the Congo Basin (30 September - 1 October 2013). Abstract published
- HARROY, J. P. 1987 – Soixantième anniversaire d'un parc national zaïrois. *Bull. Séanc. Acad. Roy. Sci. Outre-Mer*, 31 (1985-4) : 507-5016
- HILLMAN SMITH, K.; HABIYAREMYE MUHASHY, F.; AMUBE, J. & SIDLE, J. 2014 – Habitats changes & Fire Management in Garamba. In Hillman Smith K., J. Kalpers, L. Arranz & N. Ortega (Eds) 2014. Garamba, Conservation in Peace and War. Published by the authors. 448pp. ISBN: 978-9966-1851-0-5. [http://albertinerift.org/media/file/AFPR\\_AlB\\_rpt\\_transboundary\\_030715\\_plumptre\\_fr.pdf](http://albertinerift.org/media/file/AFPR_AlB_rpt_transboundary_030715_plumptre_fr.pdf)  
<http://www.agroforesterie.fr/documents/fiches-thematiques/AFAF-Fiche-Agroforesterie-vers-une-meilleure-gestion-de-la-biodiversite-mars-2015.pdf>  
<http://www.biodiversityhotspots.org/xp/hotspots/afromontane/Pages/default.aspx>  
[http://www.cdaf.be/docs/web/pdf/Gal\\_Axe4/01BLEROT.pdf](http://www.cdaf.be/docs/web/pdf/Gal_Axe4/01BLEROT.pdf)  
<http://www.fao.org/docrep/004/y3557f/y3557f11.htm>  
<http://www.global500.org/index.php/thelaureates/online-directory/item/207-joseph-makabuza-kabirizi>  
<https://visitvirunga.org/product/gorilla-treks/>  
<https://www.statista.com/statistics/273123/total-international-tourism-receipts>
- LANGUY, M. 2005- Texte légal délimitant le Parc National de Virunga. Programme de renforcement des capacités de gestion de l'ICCN et appui à la réhabilitation des aires protégées en RDC. Feuille technique n° 1WWF- Union Européenne – ICCN. 14 p.
- LANGUY, M. & de MERODE, E. 2006- Survol du Parc National des Virunga; 21-63 pp. In Languy, M. & de Merode, E. 2006. Virunga Survie du premier parc d'Afrique. Ed. Lannoo Bruxelles 350 p.
- LEBRUN, J. 1942- Aspect de végétation des Parcs Nationaux du Congo Belge. Série I, Parc National Albert. Vol. I. Fasc. 3-4-5 Végétation du Nyiragongo. Inst. Parcs Nat. Congo Belg. Bruxelles, 121 p.
- MAJALIWA MWANJALOLO, J.G. ; MUWANIKA, V.; TABUTI, J.R.S.; KIZZA LUSWATA, C; NAMPIIJA, J. ; SEBULIBA, E.; MPIRA, S. & NYAMUKURU, A. 2016 - Farmers' preferred trees carbon sequestration capacity in : Lake Victoria's rural landscapes. *African Journal of Rural Development*, 1(3): 305 – 315.
- MAKABUZA, K. J. 1988- Conservation des chimpanzés: Parc National des Virunga. Habituation pour le tourisme à Tongo, PNVi Secteur Sud. 9p. <http://www.apncb.be/archives/reports-and-letters/virunga-albert/publications-rapports2/mai-septembre-1988-conservation-des-chimpanzes-pnvi>
- MAKABUZA, K. J. 1988- Note technique sur le statut des éléphants dans les secteurs Sud du Parc National des Virunga 2p. <http://www.apncb.be/archives/reports-and-letters/virunga-albert/courrier-1980-1990/12-04-1988-note-technique-sur-le-statut-des-elephants-dans-les-secteurs-sur-du>
- MAKABUZA, K. J. 1988- Rapport administratif du parc national de l'Upemba pour le mois de septembre. <http://www.apncb.be/archives/reports-and-letters/upemba/rapports-d-activite-de-1960-1963-par-makabuza>
- MASUMBUKO NDABAGA, C. HABIYAREMYE MUHASHY, F. & MUBALAMA KAKIRA, L. 2013. Habitats du Parc National de Kahuzi-Biega (R.D.) Congo. Connaître et suivre leur évolution à l'aide d'un lexique des plantes. IRSNB 189 p.
- MASUMBUKO NDABAGA, C; HABIYAREMYE MUHASHY, F. & MEERTS, P. 2014 - Density of lianas following the topo- sequence in the Mountainous Rainforest of Kahuzi-Biega National Park. Chapter 9, 15 pp. In António José Bento Gonçalves and António Avelino Batista Vieira. "Mountains: Geology, Topography and Environmental Concerns". Nova Science Publishers, Inc. (NOVA). Series: Geology and Mineralogy Research Developments ISBN: 978-1-63117-292-2.

- MC GOWN, J., 2006. Out of Africa. Mysteries of Access and Benefit Sharing. Edmonds Institute in Cooperation with African Centre for Biosafety – 54 p
- MCCAULEY, D. J., 2006. Selling Out on Nature, *Nature*, vol. 443: 27-28.  
<http://www.nature.com/nature/journal/v443/n7107/full/443027a.html>
- MUBALAMA KAKIRA, L. Monitoring Law Enforcement Effort and Illegal Activity in Selected Protected Areas: Implications for Management and Conservation, DRC. Thesis for a degree of Doctor. Universiteit Gent 374 p.
- NDEZE, N. R. 1988 – Situation préoccupante pour le parc national des Virunga en zone de Rutshuru - collectivité de Bwisha suite à la création de la cité de Kiwanja et au projet de la cité de Rutshuru.  
<http://www.apncb.be/archives/reports-and-letters/virunga-albert/projets-d-extension-p.n.virunga/domaine-de-chasse/26-03-1988-lettre-concernant-la-situation-preoccupante-pour-le-parc-national-de-????>
- NZABANDORA, N. M. J.- 2003 - Histoire de conserver : Evolution des relations socio- économiques et ethnoécologiques entre les Parcs Nationaux du Kivu et les populations avoisinantes (RD Congo), vol. 2, Thèse de doctorat en Sciences Sociales, Orientation Anthropologie, Université Libre de Bruxelles, Bruxelles, 371p.
- OCHA RDC -2012 – Carte administrative du Nord Kivu.  
<https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/RDCongo%20Reference%20Map%20-%20Province%20du%20Nord%20Kivu%20-%20Carte%20administrative%20%28Mars%202012%29.pdf>
- OLSON, D. M & DINERSTEIN, E. 2002 - The Global 200: Priority Ecoregions For Global Conservation. *Ann. Missouri Bot. Garden* 89: 199–224.
- PERODEAU, B. 2017- Contribution du WWF RDC au suivi des « espèces parapluies ». Symposium scientifique. Journée internationale de la biodiversité. Communication en Power Point, Université de Kinshasa, Mai 2017.
- PLUMPTRE, A. J.; DAVENPORT, T. R.B.; BEHANGANA, M.; KITYO, R.; EILU, G; SSEGAWA, P.; EWANGO, C.; MEIRTE, D.; KAHINDO, C.; HERREMANS, M.; PETERHANS, J. K.; PILGRIM, J. D.; WILSON, M.; LANGUY, M. & MOYER, D. 2007- The biodiversity of the Albertine Rift. *Biological Conservation* 134: 178-194
- RUKATSI HAKIZA. 1988- L'intégration des immigrés au Zaïre : cas des personnes originaires du Rwanda. Thèse de doctorat, ULB, 250p.
- SCAËTTA, H. 1934 - Le Climat écologique de la dorsale Congo-Nil (Afrique Centrale équatoriale). Bruxelles : Institut Royal Colonial Belge (IRCB), Section des Sciences naturelles et médicales, mémoire in-4°, tome III, 1934, 335 p.
- TOLLEFSON, J. 2013 - Congo Carbon Plan Kicks off. Democratic Republic of Congo maps forest biomass to attract carbon credits. *Nature* 151, Vol. 502. Source : S. Saatchi ; Focus News. 1p.
- VANOVERSTRAETEN, M. 1991 - L'organisation du réseau hydrographique, conséquences sur la morphogénèse et sur la pédogénèse au Parc national des Virunga. *Bulletin de la Société géographique de Liège*, 27 : 109-123
- WALLACE, K. J., 2007. Classification of ecosystem services: Problems and solutions. *Biological conservation* 139: 235-246.

