Surveillance et mise en application de la loi par les écogardes dans le Domaine de chasse de la Lwama-Kivu : un outil simple de collecte de données pour l'efficacité des aires protégées dans la conservation de la biodiversité à l'Est de la RD Congo

Benjamin K. Wilondja*, Léonard K. Mubalama** & Jean Petit K. Kasiwa***

*Community forestry Program Assistant, Strong Roots, Bukavu,

**Centre de Recherche en Gestion de la Biodiversité et Changement climatique (CRGBC)/ ISDR- Bukavu

***Institut Congolais pour la Conservation de la Nature/Domaine de chasse de la Lwama Kivu (DCLK).

RESUME

L'Afrique centrale porte le deuxième massif de forêt tropicale humide du monde. Ces forêts comportent une grande diversité au niveau de sa faune et sa flore. En dépit de cette diversité aussi bien en milieu forestier qu'en espace savannicole, plusieurs menaces pèsent sur elles au point de rendre ces habitats vulnérables. Il s'agit spécialement de l'explosion démographique et la pauvreté, l'exploitation abusive des ressources naturelles et parfois la faible existence du personnel de surveillance des aires protégées doublée de la modicité manifeste de fonds alloué à la surveillance de leur intégrité physique.

La gestion efficace du DCLK dépend des informations sur les l'utilisation légale de l'habitat par les humains, les besoins écologiques et comportementaux des espèces clés et les tendances de la disponibilité des ressources et des processus écologiques. Pour ce faire, un système de surveillance basé sur les gardes, utilisant des protocoles de base pour la collecte de données qui guident le personnel des aires protégées dans la gestion du site a été adopté. Ce programme a été lancé en 2012 et a permis la collecte d'informations détaillées sur les activités illégales, les principales espèces de faune et de flore clés du DCLK. La surveillance de l'application de la loi par les écogardes est un outil simple et rentable qui peut être maintenu dans le DCLK ainsi que dans d'autres aires protégées de la RD Congo avec un soutien externe limité. Il fournit aux gestionnaires du parc des informations qui incitent à réagir de manière appropriée aux menaces pesant sur l'écosystème. Ces informations sur la distribution d'activités illégales déterminent une couverture de patrouille ciblée pour faire face à des menaces spécifiques. L'approche ascendante du système de la mise en application de la loi par les gardes comprend une forte composante de renforcement des capacités et habilite le personnel de terrain dans les activités de gestion du DCLK.

Mots clés : écogarde, Conservation, DCLK, Patrouille, SMART

ABSTRACT

Central Africa has the second largest tropical rainforest in the world. These forests contain a great diversity in terms of their fauna and flora. Despite this diversity, both in forest and savannah areas, several threats weigh on them to the point of making these habitats vulnerable. This is especially the demographic explosion and poverty, the abusive exploitation of natural resources and sometimes the low existence of surveillance personnel of protected areas coupled with the manifest scarcity of funds allocated to the surveillance of their physical integrity.

Effective management of DCLK depends on information on legal habitat use by humans, ecological and behavioral needs of key species, and trends in resource availability and ecological processes. To achieve this, a ranger-based surveillance system, using basic protocols for data collection that guide protected area staff in site

management was adopted. This program was launched in 2012 and allowed the collection of detailed information on illegal activities, the main species of key flora and fauna of the DCLK. Law enforcement oversight by environmental guards is a simple and cost-effective tool that can be maintained in the DCLK as well as other protected areas in DR Congo with limited external support. It provides fleet managers with information that encourages them to react appropriately to threats weighing on the ecosystem. This information about the distribution of illegal activity determines targeted patrol coverage to address specific threats. The system's bottom-up approach to ranger enforcement includes a strong capacity building component and empowers field staff in park management activities.

Key words: *Eco-guard, Conservation, DCLK, Patrol, SMART*

INTRODUCTION

Les forêts tropicales sont les dépositaires les plus importants de la biodiversité terrestre indispensable pour maintenir le potentiel d'adaptation des espèces aux changements tant de l'environnement que des besoins des utilisateurs, et pour soutenir les fonctions des écosystèmes. Les forêts tropicales sont également les plus menacées, en Afrique centrale, de 10% à 15% des forêts (suivant les pays) sont classées en forêt sous aire protégée [3] alors que les forêts de production représentent 65% du massif [7].

Il est admis que « les forêts d'Afrique centrale représentent le second plus grand massif de forêts tropicales au monde et sont globalement encore en meilleur état que beaucoup d'autres massifs [3]. Le taux de déforestation y reste relativement faible, hormis çà et là des zones de déforestation intense ». Ces forêts comportent une grande diversité au niveau de sa faune et sa flore. En dépit de cette diversité, plusieurs menaces pèsent sur elles au point de les rendre très vulnérables. Il s'agit spécialement de l'explosion démographique et la pauvreté, l'exploitation abusive des ressources naturelles et parfois la faible existence des personnels de surveillance des aires protégées [2].

Ainsi, la problématique de la durabilité des impacts positifs des actions de conservation de la nature entreprises dans le cadre de survie des espèces tant animales que végétales ainsi que des écosystèmes reste posée. Les réponses adéquates ne pourront provenir que des informations de terrain objectivement collectées et traitées.

Le suivi de la biodiversité et de l'utilisation des ressources par des scientifiques professionnels est souvent coûteux et difficile à maintenir, en particulier dans les pays en développement, où les ressources financières sont limitées. En outre, un tel suivi peut être difficile sur le plan logistique et technique et est souvent perçu comme non pertinent par les gestionnaires des ressources et les communautés locales [6]. Des alternatives émergent, réalisées à l'échelle locale et par des individus peu scolarisés. Les méthodes adoptées couvrent un large spectre, du suivi participatif où les buts et objectifs sont définis par la communauté, au suivi basé sur les gardes dans les aires protégées. Ce qui distingue ces approches, c'est que les populations locales ou le personnel du gouvernement local sont directement impliqués dans la collecte de données et dans l'analyse [5]. Dans ce papier, notre étude de cas examine la pertinence de l'approche mise en application de la loi (MAL) en termes de réponse aux limites de la surveillance professionnelle dans les pays en développement [6]. Cette étude de cas évalue le programme de surveillance local en cours impliquant environ 50 écogardes dans le Domaine de chasse de la Lwama Kivu (DCLK).

Ces données démontrent dans la plupart des cas les efforts fournis ainsi que le niveau de menaces qui pèsent sur la zone protégée. Pour [5] « la gestion efficace des aires protégées dépend de l'information sur l'utilisation légale et illégale des habitats par les populations, les besoins écologiques et comportementaux des espèces clés et la tendance de la disponibilité des ressources et du processus écologique ». A cet égard, les agents de terrain, les écogardes qui assurent la surveillance quotidienne et la protection se doivent d'avoir une formation multidisciplinaire afin de mieux répondre aux besoins des questions de gestion.

THE STUDY AREA

Le DCLK est une aire protégée située en province du Maniema. Il est devenu réserve intégrale et domaine de chasse officiellement en 1935 sous l'Arrêté n° 52/22/Agri du 18 janvier 1954 tel que mentionné par [12]. Les limites ont été revues en 2011 par l'Arrêté ministériel n° 002/CAB/MIN/ECN- T/03/JEB/11 du 19 janvier 2011 portant désaffectation partielle et délimitation du domaine de chasse de Lwama Kivu [2, 4]. Le DCLK est composé de quatre blocs dont deux formant la partie réservée au domaine de chasse et deux autres consacrés à la réserve totale (Fig. 1 ; 2 & 3). Il regorge une diversité faunique intéressante constituée des hippopotames

(*Hippopotamus amphibius*), buffles (*Syncerus caffer*sp), chimpanzés communs (*Pan troglodytes*), guibs harnachés (*Tragelaphus scriptus*), sitatunga (*Tragelaphus spekii*).

Fig 1. Carte du Domaine de chasse de Lwama Kivu [2]

Méthodes de collecte de données et Activités associées

L'organisation des patrouilles est une des grandes activités planifiées au sein des Aires protégées dont le Domaine de Chasse de Lwama Kivu DCLK en sigle n'est pas épargné de cette activité. Deux grands types de patrouilles sont organisées : les patrouilles aller – retour et celle sous tente. Elles couvrent des distances et des espaces différents selon le nombre de jours et les moyens logistiques disponibles. Pendant les travaux de patrouilles, les gardes collectent des données de faune. Comme ces patrouilles ont visé à apporter une connaissance sur ceux qui est, il a été décidé que tous les signes, vues d'espèces et évidence indirecte soient collectées comme, les indices de présence des animaux sont pris en compte. Il s'agit des crottes, cris, restes d'aliments, nids et les observations directes. Ces informations à grande portée pour la protection du site sont notées dans le respect strict du protocole conformément aux fiches standards établies pour la majorité des aires protégées de la RDC (Fiche LEM). Pour les années 2013 et 2019, ces informations ont été recollectées dans les quatre blocs formant ainsi le DCLK. « Fig.2&Fig.3).

La méthode utilisée était la reconnaissance qu'ont appelé Recce (observations rassemblées en suivant le chemin de moins de résistance), et chaque effort a été fait pour suivre les chemins humains ou animaux de façon à minimiser ou à troubler la forêt [10].

Le suivi de cette biodiversité se fait actuellement à partir de l'unique station Kimanu II, le quartier général localisé à l'extérieur du site [12]. Ces efforts sont effectués par l'Institut Congolais pour la Conservation de la Nature (ICCN) avec l'appui d'autres ONG partenaires intéressées par la conservation de la nature à l'instar de la WCS. Cette dernière intervient dans la collecte, analyse et archivage des données via la mise en place des bases de données SMART (Spatial Monitoring and Reporting Tool). Ce processus a été initié depuis l'année 2013 par la formation sur l'utilisation de SMART. Avant cette période, la saisie et quelques analyses se faisaient en Excel au niveau de la direction du site qui, à son tour produisait des rapports pour soumission à la hiérarchie et organisation de nouvelles patrouilles.

RESULTS AND DISCUSSION

Efforts des patrouilles

Les efforts fournis sont traduits par le nombre de patrouilles, la zone couverte, la distance parcourue, le nombre d'hommes jours et le nombre d'éco gardes associés à la patrouille.

Pour le moment, le site dispose de l'équipe de lutte anti braconnage (LAB) composée de vingt (20) écogardes et qui a pour mandat la surveillance continue des processus écologiques, la répression des menaces qui pourraient peser sur le site et la protection de l'intégrité physique des limites du DCLK.

Fig 2. Couverture des patrouilles en 2013 **Fig 3.** Couverture des patrouilles en 2019

Ces deux figures illustrent le degré de la couverture des patrouilles au cours des années 2013 et 2019. L'intensité du rouge marque la concentration en nombre de patrouilles. Dans l'ensemble, tous les quatre blocs du site ont été visités bien que de façon disproportionnée. La partie Nord – Est formant le domaine de chasse Est et la réserve totale Est ont été les secteurs les plus patrouillés. En 2019, il ressort que les patrouilles ont été concentrées au niveau de quartier général à l'Etat Major du site à Kimanu et cela se traduit pour plusieurs raisons ; notamment l'insécurité due à la présence des groupes armés dans la zone, mais aussi l'absence des partenaires d'appui financier et logistique. En 2013, les efforts des écogardes dévoués à la surveillance et la protection des ressources naturelles ont été orientés dans toute la zone de la conservation contrairement aux années suivantes comme cela ressort consécutivement de la fig. 2 pour l'année 2013 et fig. 3 pour l'année 2019. Un document de la stratégie de surveillance du DCLK mérite d'être développé en alignement avec les grandes orientations de la Stratégie de conservation de la biodiversité définie par l'ICCN.

La Cartographie des activités illégales et relation avec les patrouilles

Fig 4. Corrélation activités humaines et couverture des patrouilles

Fig 5. Distribution des grands mammifères

En exploitant les figures 4 & 5, on constate que le DCLK a connu la plus forte concentration des patrouilles quadrillant la partie orientale du domaine, mais aussi une faible fréquence des activités illégales. Les quelques activités documentées à Konge, Mitatonga, Chanyanga et Samba pourront faire objet de suivi dans les jours à venir. Par contre, une forte concentration des activités humaines coïncidant avec une zone à forte concentration de la faune a été documentée respectivement à Kwalima, Kilingu, Musochiainsi que dans la partie occidentale du DCLK, notamment à KabolechoetTukoko. La présence des grands mammifères connus du site a été confirmée au

cours de cette année. Il s'agit des sitatunga (*Tragelaphus spekei*), hippopotame (*Hippopotamus amphibius*), buffle (*Syncerus caffer*), chimpanzé (*Pan troglodytes*), cobe des roseaux (*Tragelaphus scriptus*).

Comparaison des différents taux de rencontre

Cette comparaison est établie sur base du nombre d'individus vus ou du nombre de nids comptés par site de nids.

Fig 6. Taux de rencontre des individus par espèce en 2013

Le taux de rencontre des nids des chimpanzés est le plus élevé suivi de celui des petits singes. Les céphalophes prennent la troisième position et au bas du classement se trouvent les cobes des roseaux. Ces résultats sont assez révélateurs pour l'équipe de LAB qui a le mandat de faire appliquer la loi. En effet, comme la couverture des patrouilles s'est améliorée entre 2013 et 2019, il convient de se rassurer que le gestionnaire planifie régulièrement des patrouilles de façon à couvrir la plus grande zone du DCLK et de réduire davantage le risque de menaces anthropiques sur les cibles de la conservation. Ces activités sont prévues sur le moyen et long terme avec l'opérationnalisation de deux nouveaux postes de patrouilles.

Fig.7. Taux de rencontre des individus par espèce en 2019

De l'analyse des données brutes issues des observations de surveillance, le taux de rencontre de Guib harnaché (*Tragelaphus scriptus*) est le plus élevé suivi de celui de cercopithèque, Sitatunga (*Tragelaphus spekii*) et buffle (*Suncerus caffer*) et enfin colobe (*Colobus* sp) et léopard (*Panthera pardus*), mais aussi céphalophe et enfin l'hippopotame (*Hippopotamus amphibius*) (Fig 6 & Fig 7).

Présentation des types d'activités anthropiques

Tableau 1. Liste des activités liées aux menaces anthropiques dans le DCLK

Type d'activités	Fréquence	%
Animaux domestiques	2	3,45
Campement	12	20,69
Champs	13	22,41
Exploitation minière	2	3,45
Observations directes	4	6,90
Traces humaines	1	1,72
Objets saisis	1	1,72
Pièges	23	39,66

Total	58	100,00
--------------	-----------	---------------

Il ressort du tableau 1 que trois types d'activités présentent un record considérable. Il s'agit du piégeage (piège à nylon et à collet métallique), champs et campements avec respectivement 39.66%, 22.41% et 20.69%. Une certaine relation étroite semble se dégager entre ces activités. Le campement constitue la base pour la pêche, le piégeage et l'entretien des champs.

Evaluation de l'effort de protection en termes de nombre d'hommes et jours versus les patrouilles associées.

Tableau 2. Efforts par moyen de mobilité utilisé en 2013

Type de transport	Distance (km)	Nombre de patrouilles	Nombre de jours	Homme Jour
Pieds	394,00	49	62	415
Pirogue	0,82	2	2	4
Total	394,82	51	64	419

Tableau 3. Effort par type d'activités en 2019

Type d'activité	Distance (km)	Nbre de Nuit	Nbre de patrouilles	Nbre de jours	Hommes. Jour
Suivi des espèces	112,02	13	1	17	69
Protection/LAB	112,02	13	1	17	69
Total	224,04	26	2	34	138

Les tableaux 2 et 3 traduisent les efforts fournis par les écogardes lors des patrouilles sous tente au cours de l'année 2013. Deux moyens de transport ont été utilisés : le pied et la pirogue respectivement avec 49 et 2 patrouilles (Tableau 2). Ces activités ont été réalisées en 64 jours et ont permis de parcourir une distance de 394,82 Km (Tableau 2). La pirogue a été spécialement utilisée pour le suivi des hippopotames. Cependant en 2019, deux types d'activités ont été menées, à savoir le suivi des espèces et la lutte anti braconnage proprement dite couvrant ainsi une distance de 224,04 km avec deux patrouilles pendant 34 jours (Tableau 3).

L'effort des patrouilles en termes de la protection de l'intégrité physique du DCLK se traduit par l'amélioration de la couverture de l'espace effectivement contrôlé qui est passée de 958,75 km², soit 27,91% de l'ensemble de l'aire protégée en 2019 contre 487,97 km², soit 14,20% en 2013. Le niveau de renforcement de la protection s'apprécie en fonction du nombre des éco-gardes au km². En règle générale, un total de 3 écogardes est recommandé pour 100km² pour les parcs performants et 0,4 écogarde pour 100 km² pour les parcs moins performants [1, 6]. S'agissant singulièrement du DCLK, l'effort global de protection a été de 0,0058 écogarde par km² (soit 68,96 fois inférieur à la moyenne minimale recommandée). Les résultats indiquent que le DCLK est loin d'atteindre ces normes pour assurer efficacement la surveillance efficace de sa superficie totale fixée à 3435 km² et ce, faute des moyens financiers et logistiques.

D'une part, les patrouilles ne couvrent pas l'entièreté de l'étendue du DCLK au vu des moyens logistiques et financiers mis à la disposition des gestionnaires et du contexte très complexe de travail des éco gardes à la suite de l'activisme des groupes armés locaux et étrangers à l'intérieur du DCLK. A cela s'ajoutent les conflits récurrents qui opposent les communautés locales à la gestion quotidienne du DCLK ainsi que l'extrême pauvreté des habitants de localités riveraines du DCLK. D'autre part, la corruption dont sont accusés les éco-gardes à la suite de la précarité de leurs conditions de vie (salaire à la fois dérisoire et irrégulier) et de travail (faible niveau d'équipement par rapport au contexte de travail) laisse planer du doute sur le niveau de formation des écogardes et de surcroît, la véracité de procès-verbaux établis par rapport aux infractions réelles sur toute l'étendue de l'aire protégée. [9] mettent en évidence la nécessité pour la conservation communautaire de développer des approches qui compensent les effets d'une mauvaise gouvernance. Ils soutiennent également les nombreuses preuves anecdotiques qui relient la corruption et l'échec de la conservation à la fois au sein des AP, où le personnel peut être soudoyé pour permettre des transgressions, et en dehors des AP, où les communautés n'ont pas la capacité de protéger les ressources naturelles des fonctionnaires corrompus [11]. Etant donné que la surveillance est conçue pour révéler les changements à long terme - ou l'absence de changement - au cœur des écosystèmes et de leurs

communautés qui les composent, l'observation et l'analyse de ces changements sont nécessaires afin d'acquérir une compréhension des espaces naturels, afin d'assurer un programme de conservation cohérent et efficace [5].

Alors que les méthodes statistiques conventionnelles offrent un moyen fiable de tester des ensembles de données, il est nécessaire de requérir d'abord quel type d'information est nécessaire à des fins de gestion. En fait, les décisions de gestion (pour la surveillance, le tourisme, etc.) n'exigent souvent pas de résultats statistiquement significatifs [8]. Les gestionnaires de parc ont besoin d'un flux constant d'informations qui sont fournies sans interruption, et une décision de gestion peut souvent être prise sur la base d'une approche moins rigoureuse scientifiquement [5]. Le DCLK ne constitue pas une exception à cette évidence.

CONCLUSION

Le présent article résume les différents rapports des patrouilles des éco-gardes dans le domaine de chasse de Lwama-Kivu dans l'objectif de la protection de l'intégrité physique du DCLK et bien entendu la protection des ressources naturelles de la biodiversité naturelle à son sein.

La base de données dérivées localement au travers la mise en application de la loi a un potentiel inexploré considérable pour élucider les modèles mondiaux de changement de l'état des populations et des habitats, les services qu'ils fournissent et les menaces auxquelles ils sont confrontés, mais des efforts supplémentaires sont nécessaires pour développer des modalités efficaces pour alimenter les données d'origine locale jusqu'à niveaux national et international.

À cet effet, il y a une nécessité de se rassurer que les efforts fournis pour la protection du site sont traduits par le nombre de patrouilles, la zone couverte, la distance parcourue, le nombre d'hommes jours et le nombre d'éco-gardes associés à la patrouille.

La présence de grands mammifères devenus rares dans le site a été confirmée au cours de cette année. Il s'agit des sitatunga (*Tragelaphus spekei*), hippopotame (*Hippopotamus amphibius*), buffle (*Syncerus caffer*), chimpanzé (*Pan troglodytes*), cobe des roseaux (*Tragelaphus scriptus*). Ceux-ci sont répartis sur l'ensemble du site et leurs indices ont été couramment observés. La richesse des connaissances acquises grâce à l'outil SMART dans le DCLK constitue la base de ce papier, mais il n'est pas toujours évident que la recherche « pure » puisse fournir des informations essentielles pour une conservation pratique. Les fonctions écologiques de la forêt doivent être démontrées, les besoins de gestion doivent être établis, le tourisme et autres impacts sur l'écosystème doivent être surveillés, pour nous permettre de développer et d'améliorer des outils permettant de protéger l'aire protégée et les cibles de conservation. Cependant, l'importance de la recherche comportementale est de plus en plus reconnue pour la gestion de la conservation.

La prochaine recherche explorera quelques exemples de la manière dont divers aspects des études comportementales et écologiques « pures » peuvent être « appliqués » à la conservation du DCLK. Les espèces cibles de conservation sont menacées dans toute leur aire de répartition, principalement par les activités humaines. À mesure que les populations humaines augmentent, la place disponible pour ces espèces diminue et celles-ci entrent en contact avec les humains bien plus qu'auparavant attisant davantage le conflit homme-faune sauvage. D'où la nécessité de promouvoir incessamment l'approche conservation communautaire au travers la mise en place des structures locales de gouvernance en tant qu'interface entre les écogardes et la communauté locale.

Les principales menaces pesant sur la biodiversité peuvent être classées comme suit : (i) perte, modification ou fragmentation de l'habitat ; (ii) chasse ou braconnage ; et (iii) guerre ou trouble politiques. Ces menaces persistantes nécessitent que le site bénéficie, de façon constante, d'un appui en termes de renforcement de l'effectif du personnel de surveillance (avec formation continue) ; d'équipement en matériel d'ordonnancement et charroi automobile, de rations de patrouilles régulières et d'un salaire décent associé à une prime de performance pour la motivation des agents de surveillance.

Remerciements

Nous sommes reconnaissants pour l'ICCN (Institut Congolais pour la Conservation et la Nature) pour son soutien technique et administratif ainsi que pour l'appui à l'organisation des patrouilles fournies à travers la Wildlife Conservation Society (WCS). À ce titre, puissent les vaillants éco-gardes ainsi que le staff de site du DCLK ainsi que les chefs traditionnels des contrées environnantes du Domaine trouver ici l'expression de notre

gratitude pour l'heureux aboutissement de cette étude cadrant avec la mise en application de la loi dans le DCLK.

REFERENCES

- [1] Bruner, A. G., Gullison, R. E., Rice, R. E. and da Fonseca, A. B. 2001. Effectiveness of parks in protecting tropical biodiversity. *Science* (291) : 125-128.
- [2] Kujirakwinja, D., Kivono K. et Wilondja, B. 2014, Rapport de surveillance 2013 du Domaine de chasse de la Lwama Kivu.
- [3] Les forêts du bassin du Congo : Etat des forêts. 2010, Eds. deWasseige, C., de Marcken. P., Bayol, N., hiol, F., Mayauz, Ph., Desclee, B., Nasi, R., Billand, A., Defourny, P. et Eba'aAtyi, R. 2012. 276 p.
- [4] Ministère de l'Environnement et Conservation de la Nature/RDC. 2001. Arrêté ministériel n° 002/CAB/MIN/ECN- T/03/JEB/11 du 19 janvier 2011 portant désaffectation partielle et délimitation du domaine de chasse de Lwama Kivu.
- [5] Maryke, G. & Kalpers, J. 2005. Ranger based monitoring in the Virunga–Bwindi region of East-Central Africa: a simple data collection tool for park management. *Biodiversity and Conservation* 14 :2723–2741. DOI 10.1007/s10531-005-8406-x
- [6] Mubalama, L. 2010. Monitoring law Enforcement Effort and Illegal activity in selected protected areas: Implications for Management and Conservation, Democratic Republic of Congo. Thesis, GhentUniversity, Belgium. 374 p.
- [7] Oudara, S. Billand, A. 2008, Etude en cours sur la prise en compte de la biodiversité dans les concessions forestières d'Afrique centrale.
- [8] Sheil D. 2001. Conservation and biodiversity monitoring in the tropics: realities, priorities, and distractions. *Conserv. Biol.* 15: 1179–1182.
- [9] Smith, R.J., Muir, R.D.J., Walpole, M.J., Balmford, A.P. & Leader-Williams, N. 2003. Governance and the loss of biodiversity. *Nature*, Volume 426, pp. 67-70.
- [10] White, L. and Edwards, A. eds. 2000. Conservation research in the African rainforests: a technical handbook. Wildlife Conservation Society. New York.
- [11] Whitten, T., Holmes, D. & MacKinnon, K. 2001. Conservation biology: A displacement behavior for academia? *Conserv. Biol.* 15, 1–3.
- [12] Wilondja, B., Avril 2013, *Présentation du Domaine de Chasse de Lwama Kivu aux autorités politico-administratives du Maniema*, Inédit.