

TROPICULTURA

MINI NUMERO SPECIAL 2015

Conservation et Gestion de la Faune en Afrique Centrale



Editeurs: C. Vermeulen et J. Linchant

Troupeau d'antilopes (*Kobus kob thomasi*) dans le Parc des Virunga

Crédit: J. Linchant, 2014

Avec le soutien de

l'Université de Liège / Faculté de Gembloux Agro-Bio Tech, Département BIOSE, Axe
Gestion des Ressources Forestières, Laboratoire de Foresterie tropicale et subtropicale

<http://www.gembloux.ulg.ac.be/>

Met de steun van

Université de Liège / Faculté de Gembloux Agro-Bio Tech, Département BIOSE, Axe
Gestion des Ressources Forestières, Laboratoire de Foresterie tropicale et subtropicale

<http://www.gembloux.ulg.ac.be/>



SOMMAIRE / INHOUD / SUMARIO

EDITORIAL/EDITORIAAL/EDITORIAL

Conservation et anthropisation en Afrique centrale

Behoud en anthropisatie in Centraal-Afrika

Conservación y anthropisation en África central

C. Vermeulen & J. Linchant

1

ARTICLES ORIGINAUX/OORSPRONKELIJKE ARTIKELS/ARTICULOS ORIGINALES

Abondance et distribution des grands singes et des activités humaines dans le Parc National de Campo Ma'an, Sud Cameroun

Overvloed en distributie van mensapen en van de menselijke activiteiten in het Nationale Park van Campo Ma'an, Zuid Kameroen

Abundancia y distribución de los grandes monos y de las actividades humanas en el Parque nacional de Campo Ma'an, Sur Camerún

M.N. Tchamba, P.C. Fondja Hendji, R.B. Weladji & G.M. Etoga

3

Analyse quantitative de la consommation en viande de brousse en vue d'une gestion durable de la faune sauvage au Gabon

Kwantitatieve analyse van de consumptie van brousse vlees in het vooruitzicht van een duurzaam beheer van de wilde fauna in Gabon

Análisis cuantitativo del consumo en carne de selva con vistas a una gestión sostenible de la fauna salvaje en Gabón

S. Ngama

12

Gestion participative dans les aires protégées du Congo, mythe ou réalité: cas de la Réserve Communautaire du Lac Télé

Participatief beheer in de beschermde gebieden van Congo, mythe of realiteit: het geval van de communautaire reserve van het Télé meer

Gestión participativa en las áreas protegidas del Congo, el mito o la realidad: caso de la Reserva Comunitaria del Lago Tele

P. Moukoyou, J.L. Kasali, J. Diamouangana & F. Nsonsi

24

Le Parc National Sahamalaza - Iles Radama serait-il l'ultime refuge pour certaines espèces de lémuriers du nord-ouest de Madagascar?

Zou het Nationale Park Sahamalaza- Radama eilanden de ultieme schuilplaats zijn voor sommige soorten van lemuren van het noordwesten van Madagaskar?

¿ El Parque nacional Sahamalaza - Isla Radama sería el último refugio para ciertas especies de lemúridos del noroeste de Madagascar?

L. Wilmet, R.C. Beudels-Jamar, Ch. Schwitzer, P. Devillers & C. Vermeulen

33

The opinions expressed, and the form adopted are the sole responsibility of the author(s) concerned

Les opinions émises et la forme utilisée sont sous la seule responsabilité des auteurs

De geformuleerde stellingen en de gebruikte vorm zijn op verantwoordelijkheid van de betrokken auteur(s)

Las opiniones emitidas y la forma utilizada son de la exclusiva responsabilidad de sus autores

Conservation et anthropisation en Afrique centrale

C. Vermeulen^{1,2} & J. Linchant¹

Tandis que nous entrons dans un millénaire que d'aucuns qualifient d'Anthropocène, en référence à l'emprise jamais égalée dans l'histoire d'une espèce sur la planète, l'être humain, la biodiversité mondiale régresse à un rythme inquiétant. Rythme tellement effréné que les chercheurs peinent à décrire les phénomènes en cours. La faune en particulier est gravement menacée, à tel point que l'on parle aujourd'hui de la plus grande extinction massive d'espèces animales jamais connue à l'échelle de la Terre. De nombreuses régions du globe, et notamment l'Afrique centrale, voient ainsi leur biodiversité disparaître avant même que cette dernière ne soit documentée.

En cohérence avec ses préoccupations concernant la gestion durable de l'environnement, la revue **Tropicultura** ouvre aujourd'hui ses colonnes à quelques auteurs travaillant dans la conservation et les relations de l'homme avec son milieu, et plus particulièrement sa faune sauvage. Issu d'un appel à textes orienté vers les jeunes chercheurs actifs en Afrique centrale, ce numéro spécial se révèle à l'image de la diversité des thématiques développées dans cette région du monde autour de la conservation.

Des gorilles de plaine du Cameroun en passant par la consommation de viande de brousse au Gabon et la gestion participative au Congo, un florilège de problématiques passionnantes nous est proposé par d'intrépides scientifiques. Dispersés aux confins des forêts denses, dans des zones reculées et parfois dangereuses, ces chercheurs soulèvent de nombreux questionnements sur l'avenir de la faune dans cette partie du globe. Un avenir en demi-teinte, tant les menaces semblent plus nombreuses que les solutions.

Néanmoins, ces articles livrent également une vision positive de la situation. Ils démontrent la volonté de passionnés de se battre avec acharnement pour la conservation de nos écosystèmes. Ils démontrent également l'implication croissante des chercheurs de ces régions pour préserver leur incroyable patrimoine et réconcilier l'homme et la nature. Car si les chiffres sont inquiétants et que la population humaine n'a de cesse de croître et de s'étendre, particulièrement dans ces pays, l'intérêt pour la préservation de l'environnement n'a jamais été aussi présent dans nos sociétés qu'à l'heure actuelle. De part leurs recherches, ces jeunes scientifiques apportent des éléments de réponse en démontrant à quel point l'homme est lié à cette biodiversité et en dépend pour sa survie.

En prenant conscience de cette dynamique, on ne peut qu'espérer voir venir des jours plus prospères pour les incroyables richesses naturelles de la planète.

Soulignons que ce numéro n'aurait pu voir le jour sans le concours de nombreux scientifiques renommés qui ont accepté d'assurer la sélection et la relecture critique des articles, et notamment les personnalités suivantes que nous remercions:

E. Arnhem (WCS), S. Carriere (IRD), N. Gami (ECOFAC V/RAPAC), B. Haurez (ULg/Gembloux), M.-C. Huynen (ULg), C. Julve (Nature+), J. Punga Kumanenge (Université de Kinshasa), C. Vermeulen (ULg/Gembloux) et J. Willie (Royal Zoological Society of Antwerp).

¹Université de Liège, Faculté de Gembloux Agro-Bio Tech, Département BIOSE, Axe Gestion des Ressources Forestières, Laboratoire de Foresterie tropicale et subtropicale, Gembloux, Belgique.

²Chaire de Gestion de la Grande Faune Tropicale, ERAIF, Kinshasa, République Démocratique du Congo.

Conservation and Anthropization in Central Africa

As we enter a millennium often referred to as Anthropocene, with reference to the influence never before seen in the history of a species namely the human being, world biodiversity declines at an accelerated pace. A pace of change so severe that researchers have difficulties describing the current phenomena. Wildlife in particular is seriously threatened, to such an extent that we speak about the biggest massive extinction of animal species ever to occur on Earth. Many regions of the globe, in particular Central Africa, thus see their biodiversity disappearing before it is even documented

With regard to its concerns about the sustainability of the environment, the journal **Tropicultura** now opens its columns to authors working in conservation and the relations between man and nature, and more particularly its wildlife. Stemming from a call for contributions directed at young active researchers in Central Africa, this special issue is as diverse as the themes developed in conservation of this region.

From plains Gorillas of Cameroon to bushmeat consumption in Gabon and the participative management in Congo, intrepid scientists offer us an anthology of fascinating stories. Scattered at the edge of dense forests, in remote and sometimes dangerous areas, these researchers raise numerous questions about the future of wildlife in this part of the globe. A frightening future, since the threats seem more numerous than the solutions.

Nevertheless, these articles also deliver a positive vision of the situation. They demonstrate the will of enthusiast conservationists to fight relentlessly for the preservation of our ecosystems. They also demonstrate the increasing implication of researchers from those regions to protect their incredible heritage and reconcile man and nature. If figures are disturbing and human population grows and expands perpetually, particularly in these countries, the interest for environmental protection was never so important in our society as it is at the moment. Through their research, these young scientists offer potential solutions by demonstrating to what extent man is connected to this biodiversity and dependant upon it for his survival.

By increasing the awareness of this dynamic, we dearly hope to mitigate the harm and facilitate a more accomodating future for the incredible natural resources of our planet.

Let us appreciate that this publication would not have come about without the help of many renowned scientists, who agreed to make the selection and the review of the articles. We wish to specifically thank the following individuals :

E. Arnhem (WCS), S. Carriere (IRD), N. Gami (ECOFAV/RAPAC), B. Haurez (ULg/Gembloux), M.-C. Huynen (ULg), C. Julve (Nature+), J. Punga Kumanenge (Université de Kinshasa), C. Vermeulen (ULg/Gembloux) and J. Willie (Royal Zoological Society of Antwerp).

Abondance et distribution des grands singes et des activités humaines dans le Parc National de Campo Ma'an, Sud Cameroun

M.N. Tchamba¹, P.C. Fondja Hendji², R.B. Weladji^{3*} & G.M. Etoga⁴

Keywords: Conservation- Density- *Gorilla gorilla*- Great apes- *Pan troglodytes*- Inventory- Cameroon

Résumé

*Le Parc National de Campo Ma'an (PNCM) situé au Sud Cameroun, possède une importante diversité biologique et fait partie des aires prioritaires du Réseau d'Aires Protégées d'Afrique Centrale. Afin d'améliorer les connaissances sur les grands singes dans ce parc, un inventaire basé sur la technique du transect linéaire a été effectué entre octobre et novembre 2011. Au total, 103 transects de 2,5 km chacun ont été établis et parcourus. Les résultats de l'étude confirment la présence des deux espèces de grands singes dans le PNCM, les chimpanzés (*Pan troglodytes troglodytes*) et les gorilles (*Gorilla gorilla gorilla*). L'inventaire suggère que les chimpanzés ont une densité de nids de 0,158 nids·km⁻², ce qui permet d'estimer une densité d'individus de 0,555 indiv.km⁻², donnant ainsi une population totale estimée à 1466 animaux sevrés dans tout le parc. Ces derniers sont principalement localisés dans la partie nord du parc, vers la zone de collines de Niété. Les gorilles ont un taux de rencontre moyen estimé à 1,080 signe au km. Ils sont également plus concentrés vers la zone de Niété. Le braconnage est le type d'activité humaine le plus pratiqué dans le parc, et est localisé dans la partie nord du parc. Il est vivement recommandé de valoriser les résultats de cette étude en faisant des suivis réguliers tous les trimestres afin de pouvoir surveiller les tendances démographiques des populations des grands singes dans le parc.*

Summary

Abundance and Distribution of Great Apes and Human Activities in the Campo Ma'an National Park, South Cameroon

*The Campo Ma'an National Park (CMNP) located in South Cameroon, has a rich biodiversity and is part of the priority areas of the Central Africa Network of Protected Areas. In order to improve the knowledge on great apes in this park, an inventory was conducted between October and November 2011 using the linear transect technique. In total, 103 transects, 2.5 km each, were established and surveyed. The results of the study confirm the presence of the two species of great apes in the CMNP, chimpanzees (*Pan troglodytes troglodytes*) and gorillas (*Gorilla gorilla gorilla*). The inventory suggested that chimpanzees had a nest density of 0.158 nest·km⁻², allowing an estimated density of 0.555 indiv.km⁻², for a total population estimated at 1466 animals weaned throughout the Park. Chimpanzees were mainly located in the northern part of the Park, near the hilly area of Niété. Gorillas had an estimated average encounter rate of 1.080 sign per km. They also appeared to be more concentrated around the area of Niété. Poaching was the preferred type of human activity in the Park and was located in the northern part of the Park. It is strongly recommended to implement the results of this study by performing regular surveys, about every 3 months, in order to monitor the demography of the great apes populations in the Park.*

¹Université de Dschang, Faculté d'Agronomie et des Sciences Agricoles, Dschang, Cameroun.

²Fonds Mondial pour la Nature, Programme Kudu Zombo, Programme pour le Cameroun, Yaoundé, Cameroun.

³Université Concordia, Département de Biologie, Montréal, Canada.

⁴Fonds Mondial pour la Nature, Programme pour le Cameroun, Projet Ngoyla, Yaoundé, Cameroun.

*Auteur correspondant: Email: robert.weladji@concordia.ca

Introduction

Le Parc National de Campo Ma'an (PNCM), avec sa richesse biologique importante, est l'un des sites prioritaires pour la conservation de la biodiversité au Cameroun. Ce parc national abrite près de 80 espèces de grands et moyens mammifères dont certaines sont menacées, dont l'éléphant (*Loxodonta africana cyclotis*), le gorille (*Gorilla gorilla gorilla*), le chimpanzé (*Pan troglodytes troglodytes*) et le mandrill (*Mandrillus sphinx*) (4). Sa riche diversité floristique comprend plusieurs espèces endémiques. L'inventaire des grands et moyens mammifères de 2008 dans le parc montre que les populations d'éléphants et de grands singes restent importantes avec environ 335 [limite de confiance (LC) 226-496] éléphants, 675 [LC 333-1371] gorilles et 629 [LC 421-939] chimpanzés (6). Les populations de grands singes constituent un indicateur clé pour les écosystèmes en danger, tout en jouant un rôle important dans le maintien de la santé et de la diversité des forêts tropicales (16, 24). Le PNCM est non seulement une zone importante pour la conservation des chimpanzés, mais aussi un important refuge pour le gorille de plaine de l'Ouest (*Gorilla gorilla gorilla*) (9). C'est aussi le site qui a été choisi pour lancer le programme d'habituation des gorilles au Cameroun. Avoir une mesure de la densité de la population des grands singes dans ce parc permettrait de planifier la gestion et la conservation de la biodiversité au regard des changements sociopolitiques, économiques et environnementaux en cours et/ou à venir dans la région. Cette étude permettrait donc de comparer l'évolution de la population des grands singes par rapport aux inventaires précédents, de déterminer leurs distributions dans le parc et d'évaluer l'ampleur des activités anthropiques.

Matériels et Méthodes

Site d'étude

Le PNCM couvre une superficie de 264 064 ha et fait partie d'un ensemble formant l'Unité Technique Opérationnelle (UTO) Campo Ma'an d'une superficie de 776 202 ha. Le PNCM est situé dans la région du Sud du Cameroun, et s'étend entre les latitudes 2°10' et 2°45' Nord, et entre les longitudes 9°50' et 10°48' Est. Le PNCM se délimite comme suit: au nord par l'Arrondissement d'Akom II; au sud par le fleuve Ntem; à l'est par les Unités Forestières d'Aménagement (UFA) 09-024 et 09-021; à l'ouest

par l'UFA 09-025 et la société GMG HEVECAM (Figure 1). Le climat est de type équatorial côtier à quatre saisons d'inégales longueurs dont deux saisons sèches et deux saisons des pluies (10). La pluviométrie moyenne annuelle est d'environ 2800 mm. Les mois les plus chauds sont février et mars, alors que juillet et août sont les mois les plus froids. La végétation de la région de Campo Ma'an est fortement influencée par la pluviométrie, la proximité de la mer, l'altitude, les sols et l'activité humaine (10).

Estimation de l'abondance des grands singes

La méthode d'échantillonnage «Distance» a été utilisée pour l'estimation de l'abondance. Elle consiste à effectuer un comptage des animaux ou des signes d'animaux à l'intérieur d'unités d'échantillonnage tout en sachant que tous les animaux ne seront pas détectés (2). Entre octobre et novembre 2011, nous avons utilisé la technique du transect linéaire à largeur variable pour la collecte des données des nids et des autres types de signes de présence (crottes, traces, etc.) des grands singes. Pour ce faire, le parc a été divisé en carrés de 5x5 km, comprenant chacun un transect de 2,5 km, ce qui correspond à un effort total de collecte de données de 257,5 km. Après le quadrillage du parc, les points de départ des transects ont été générés aléatoirement grâce au logiciel ArcGIS 10.0. Ils ont été générés de telle sorte que chaque quadra n'ait qu'un seul point de départ, et que les transects soient alignés selon le même angle. Les positions exactes des transects (points GPS) sur le terrain ont également été déterminées par le même logiciel.

Données collectées sur les gorilles et les chimpanzés

Chez les gorilles et les chimpanzés tous les individus, à l'exception des jeunes qui dorment avec leur mère, construisent chaque nuit un nid pour dormir. Les nids construits par les membres d'un groupe pour une nuit sont généralement proches les uns des autres et constituent un "site de nids" (22). Le long des transects, deux observateurs ont effectué des observations systématiques des sites de nids entiers, et non de nids individuels (23). Pour chaque site de nids identifié sur un transect, nous avons noté les informations suivantes: l'heure d'observation; la distance le long du transect; l'espèce qui a construit le nid; l'âge estimé des nids (frais: crottes fraîches et/ou odeur; récent: plantes

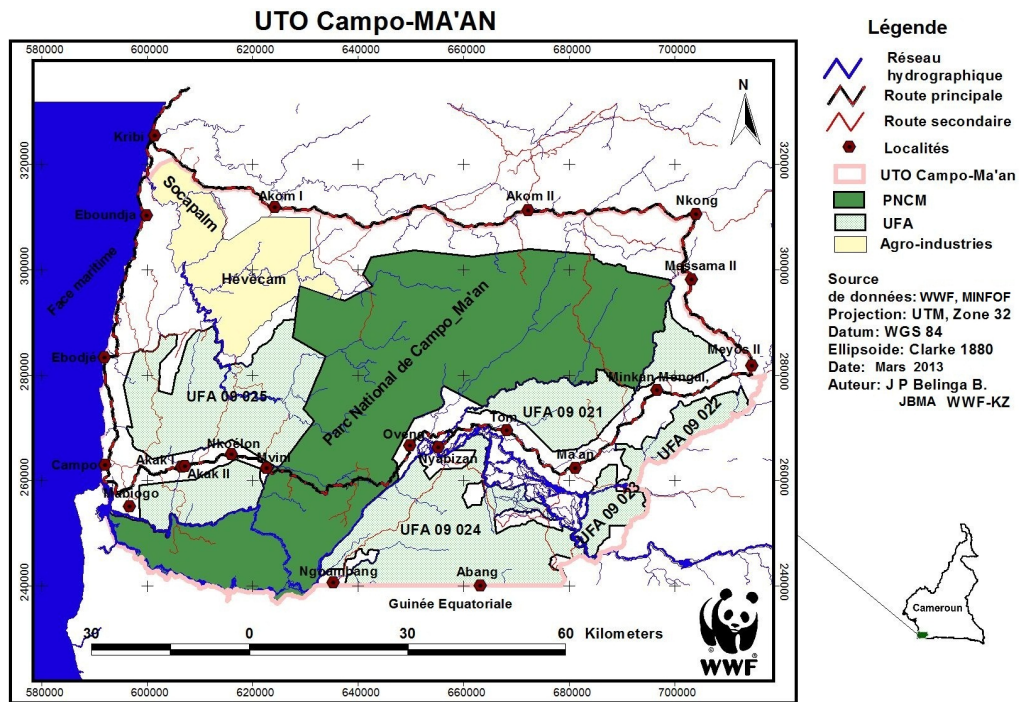


Figure 1: Carte de l'Unité Technique Opérationnelle de Campo Ma'an.

toujours vertes pour la plupart mais plus d'odeur, éventuellement quelques crottes; vieux: intact mais toute la végétation est morte et plus de crottes; très vieux: décomposition avancée); le type de végétation (voir plus bas); la distance perpendiculaire au transect du centre du site des nids (en utilisant un ruban à mesurer); le type de sous-bois (arbustif, ligneux ou herbeux); l'ouverture du sous-bois (ouvert, fermé ou très fermé) et l'ouverture de la canopée (23). Les nids de gorilles sont en général assez groupés, mais il y a parfois des nids plus à l'écart, d'où la nécessité de chercher attentivement tout autour dans un rayon d'une quinzaine de mètres. Les nids de chimpanzés sont en général plus éparpillés, et les recherches ont donc été effectuées dans un rayon de 50 m de l'endroit où le premier nid a été trouvé. Nous nous sommes aussi efforcés de localiser les nids en hauteur dans les arbres. La distance a été déduite à l'aide des jalons placés à des intervalles réguliers de 50 m. Les deux chaineurs ont utilisé une ficelle de 25 m et à chaque 50 m un jalon était planté (soit 50 jalons par transect de 2500 m).

Comme les gorilles et les chimpanzés sont sympatriques (c'est-à-dire qu'ils partagent le même territoire) au PNCM, il fallait s'assurer de différencier les nids des deux espèces (18).

Les chimpanzés construisent les nids de nuit sur les arbres ou sur le sol (19). Par contre, la plupart des

sites de nids de nuit de gorilles comportent au moins un nid au sol (19, 22). Dans les sites de nids frais la présence de crottes ou d'urine peut permettre d'identifier l'espèce. S'il n'y a pas d'indication sûre, comme des crottes ou un nid au sol, pour attribuer un site de nid à une des deux espèces, le site a été noté comme "grand singe".

Calcul de la distance perpendiculaire au centre du groupe de nids

Pour estimer la distance perpendiculaire au centre du groupe de nid, nous avons mesuré la distance perpendiculaire entre le milieu du transect et le centre de chaque nid. Pour les nids dans les arbres, nous avons estimé le point où une projection verticale du centre du nid rencontrerait le sol, et mesuré la distance entre ce point et le milieu du transect. Puis, avec ces mesures, nous avons calculé la distance moyenne du centre du site de nids. Dans le cas où le transect devait passer dans le groupe de nids, nous avons compté les nids sur un côté du transect comme positifs et ceux de l'autre côté comme négatifs pour déterminer la distance moyenne. Par exemple, si les distances aux nids sont de 0,9 m; 2,2 m; 3,4 m; 5,3 m; -2,0 m et -0,3 m, alors la distance moyenne est la somme de ces mesures (9,5 m) divisée par le nombre de nids ($n=6$), ce qui fait environ 1,6 m. Dans le cas où la moyenne aurait été négative, nous avons ignoré le

signe négatif (« - ») qui indique simplement de quel côté du transect se trouve le centre du groupe (9).

Distribution spatiale des grands singes et des activités humaines

Afin de déterminer la distribution spatiale des grands singes et celle des activités humaines, les différents signes ont été relevés sur les fiches et encodés dans une base de données. Les Indices Kilométriques d'Abondance (IKA) par transect ont été calculés, puis géo-référencés et projetés sur la carte du parc à l'aide du logiciel Arcview 3.3, plus précisément grâce à son extension «Spatial Analyst Tools».

Activités anthropiques dans le parc

Lorsqu'un signe d'activité humaine était identifié le long des transects, nous avons noté le type de trace (avec une description détaillée si nécessaire) et son âge estimé. Les traces les plus courantes étaient: les pistes utilisées ou abandonnées; les coupes faites à la machette ou branches cassées; les campements (actifs ou abandonnés); les lignes de pièges (actives ou abandonnées); les cartouches (vides et non utilisées); les activités agricoles (présentes ou passées); l'arrachage d'écorce pour la construction; les batées; les cordes; les hévéas incisés; la pharmacopée, etc.

Analyse des données

Abondances des grands singes

Une quantité importante de données (93 sites de nids) a été récoltée pour l'estimation des densités absolues des chimpanzés en utilisant le programme Distance 6.0 (2, 21). Le logiciel Distance est fondé sur l'hypothèse que la probabilité de détecter un animal, un nid ou une crotte décroît avec la distance à partir de l'axe de déplacement. Pour calculer la densité des nids avec le programme Distance, nous avons utilisé le modèle de sélection basé sur le critère d'information d'Akaike (AIC) tel que recommandé par Buckland *et al.* (2). Le modèle qui présentait le plus petit AIC a été retenu. Pour le calcul de densité d'individus, nous avons utilisé une durée de vie moyenne des nids de 90,5 jours (Erreur Standard = 1,67) pour les chimpanzés avec un taux de construction de 1,09 nid par jour (11). Ces valeurs avaient été estimées dans le Triangle de Goulougo dans le Parc National Nouabalé-Ndoki

(11). La formule de base est la suivante: $D=N/a=N/2LwP$, où N représente le nombre d'objets détectés, D est la densité, N le nombre d'individus présents, a est la surface échantillonnée, n est le nombre d'individus détectés ($N \times P$), $2w$ est la largeur du transect, L est la longueur du transect, et P est la probabilité de détection (23).

Lorsque le nombre de sites de nids était faible (< 60 sites), nous avons utilisé l'IKA à la place de la densité d'individus sevrés. L'IKA a été utilisé pour l'estimation des densités relatives des gorilles et celle des activités anthropiques. L'IKA se calcule en divisant le nombre total d'observations (n) par la distance totale (l) parcourue (en kilomètre): $IKA = n/l$.

Distribution spatiale des grands singes et des activités humaines dans le parc

Les densités relatives de sites des grands singes et celles des activités humaines calculées grâce à l'indice kilométrique d'abondance ont été encodées dans une base de données géoréférencées à l'aide d'un système d'information géographique (SIG). La spatialisation des densités relatives de sites a été faite à l'aide de l'extension «Spatial Analyst Tools» du logiciel Arcview 3.3 qui nous a permis de dresser les cartes de distribution, et de connaître la répartition géographique de ces deux espèces de grands singes ainsi que des activités humaines.

Résultats

Densité des chimpanzés

Au total, 464 signes de présence de chimpanzés ont été relevés, incluant des crottes, des nids et d'autres traces d'alimentation. Il en résulte un taux moyen de rencontre de 1,80 signes d'activité de chimpanzés au km, dont 58,8% de nids correspondant à un ensemble de 93 sites de nids de chimpanzés. La combinaison des distances perpendiculaires de chaque site de nids a permis l'estimation des densités (nids et individus) (Tableau 1).

De ce tableau, il ressort que la probabilité de détecter un nid dans le parc était de 0,446 (\pm SE=0,037) et un coefficient de variation de 8,41%. La distance effective à laquelle un nid pouvait être observé était de 11,147 m (\pm SE=0,937).

La combinaison de tous ces paramètres a permis d'estimer la densité à 0,555/ indiv.km⁻² (LC: 0,361-

0,854) et la densité des nids de chimpanzé à 0,158 nids·km⁻² ± SE=0,032 (Tableau 2). En prenant en compte la durée de vie d'un nid qui est de 90 jours, le nombre estimé de chimpanzés est de 1466 individus (LC: 953-2255).

Densité des gorilles

Un ensemble de 312 signes de présence de gorilles a été relevé, avec 30 sites de nids sur un total de 123 nids recensés. En plus des nids, les crottes, les empreintes, les passages, les traces d'alimentation et de vocalisation ont aussi été recensés avec respectivement des IKA de: 0,031; 0,176; 0,003; 0,376 et 0,003 indices·km⁻¹. Ces données nous donnent un taux moyen de rencontre de 1,080 signe d'activités de gorilles au km, parmi lesquels les nids représentent près de 46,33% des observations. La présence de tous ces signes de gorilles montre qu'ils sont bien présents dans le parc, bien que leur densité absolue n'ait pas pu être déterminée du fait du faible nombre total de sites de nids identifiés. Néanmoins le calcul de l'IKA suggère qu'il faut parcourir 1 km pour avoir une trace de gorille dans le parc.

Activités anthropiques

Il a été relevé 473 signes d'activités humaines donnant ainsi un IKA moyen de 2,878 signes au km.

Parmi les activités humaines, celles attribuées au braconnage sont les plus fréquentes avec des signes tels que: les campements; les pistes de chasse; les douilles de cartouche; les pièges et coups de feu (Figure 2).

Les différentes valeurs d'IKA montrent que la chasse au piège est le type de braconnage le plus pratiqué dans le parc avec un IKA de 1,105; et cela se remarque par la présence de plusieurs pistes de chasse et des traces de coupe à la machette. La chasse au fusil est aussi largement pratiquée (douille de cartouche et coup de feu) avec un IKA de 0,184.

Distribution spatiale des grands singes et des activités anthropiques dans le parc

En faisant une projection spatiale des IKA par quadra, on note de fortes concentrations des grands singes sur la partie nord du Parc, à l'est de la rivière Niété (Figure 3). Les IKA atteignent 17,601 indices·km⁻¹, ce qui démontre une forte activité et présence de ces grands singes dans cette zone. Les traces de grands singes sont aussi observées sur l'île Dipikar avec une concentration près des berges du Ntem, le corridor sud, la zone d'Akom II et une partie de la plaine d'Onoyon proche de l'UFA 09-021.

Tableau 1

Analyses statistiques des données sur les nids des chimpanzés.

Paramètre	Estimation	Erreur standard	Coefficient de variation (%)	Limite de confiance à 95%
A_1	8,940	0,787		
$f_{(0)}$	0,089	0,008	8,410	[0,076-0,106]
P	0,446	0,037	8,410	[0,377-0,573]
ESW	11,147	0,937	8,410	[9,435-13,171]

A_1 est le paramètre utilisé pour estimer la fonction de probabilité de densité (pdf); $f_{(0)}$ est la pdf des distances perpendiculaires mesurées à partir du centre du transect, évaluée à zéro distance; P est la probabilité de détecter un site de nid; et ESW est la largeur effective de la bande dans laquelle les données ont été collectées (= $w \times P$), w étant la largeur du transect (m).

Tableau 2

Estimation de la densité des nids, de la densité des animaux et du nombre estimé d'individus dans la surface spécifiée.

Paramètre	Estimation	Erreur standard	Coefficient de variation (%)	Limite de confiance à 95%
Densité des nids	0,158	0,032	20,440	[0,106-0,235]
Densité des animaux	0,555	0,123	22,100	[0,361-0,854]
Nombre estimé d'individus	1466,000	323,970	22,100	[953,000-2255,000]

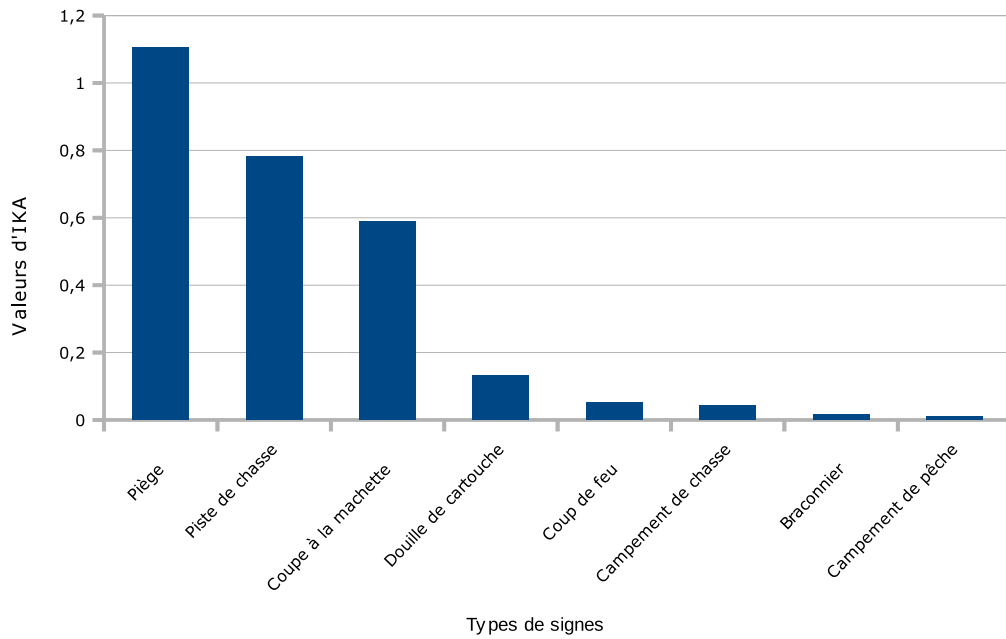


Figure 2: Valeurs d'IKA (Indice Kilométrique d'Abondance) des différents types de signes des activités anthropiques.

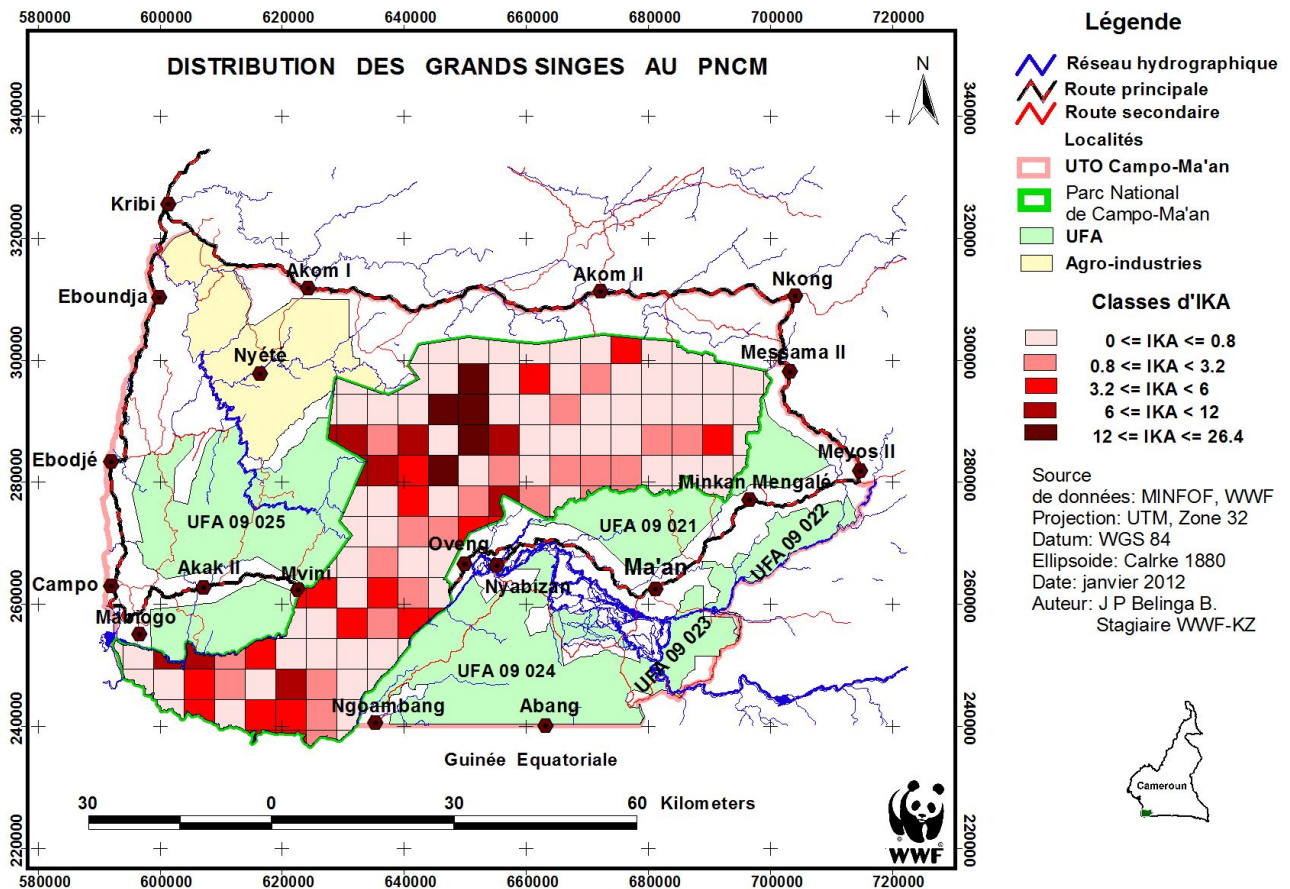


Figure 3: Distribution spatiale des grands singes dans le parc.

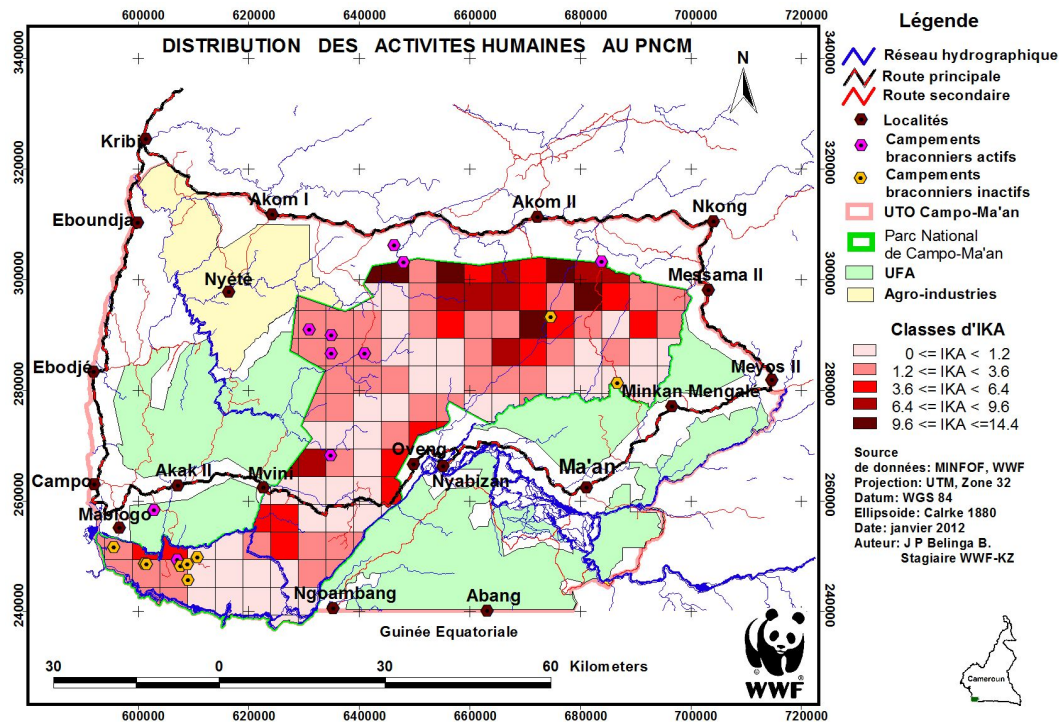


Figure 4: Distribution spatiale des activités humaines dans le parc.

On observe également une concentration importante de grands singes aux abords des UFAs 09-024 et 09-025.

Concernant les activités humaines, les plus fortes concentrations d'activités sont observées dans les zones d'Akom II et d'Onoyon en descendant vers la zone de Ma'an (Figure 1, Figure 4).

Discussion

Les résultats de cette étude confirment la présence des deux espèces de grands singes dans le PNCM, les chimpanzés et les gorilles. Il est possible que la saison ait eu une influence sur les résultats obtenus par rapport à la densité de chacune des espèces, vu que les travaux ont eu lieu uniquement en saison de pluie. Cependant, les facteurs qui ont certainement influencé la distribution de la faune sur le terrain (par exemple les types d'habitats) devraient être pris en compte lors des opérations de suivi écologique, et ceci à des intervalles de temps réguliers.

Densité

Trois études précédentes ont été effectuées dans le parc entre 2000 et 2008 pour évaluer la densité des grands singes: Etoga et Foguekem (6), Neel *et al.* (14) et Matthews et Matthews (9). Les résultats de ces études ne peuvent pas être comparés avec les nôtres car les méthodes utilisées étaient différentes.

En 2000, dix transects linéaires de longueurs variables ont été parcourus (9). En 2004, soixante transects linéaires de longueurs variables repartis dans tout le parc ont été parcourus par Neel *et al.* (14). En 2008 et 2011, le nombre de transects parcourus a été identique à notre étude (103 transects linéaires de 2,5 km de longueur chacun), mais les hypothèses étaient différentes. En 2008 la dégradation des nids des chimpanzés utilisée était de 106 jours (6), alors que nous avons utilisé 90,5 jours. Les différentes études ont toutefois montré la présence des deux espèces de grands singes dans le parc: en 2000, les densités d'individus au km² des chimpanzés et des gorilles étaient respectivement de 0,650 et 0,200; en 2004, les densités d'individus au km² de chimpanzés et de gorilles étaient respectivement de 0,300 et 0,280; en 2008, les densités d'individus au km² de chimpanzés et de gorilles étaient respectivement de 0,230 et 0,250; en 2011, seule la densité d'individus au km² de chimpanzés de 0,555 avait été reportée.

Les densités estimées des grands singes dans le PNCM sont plus ou moins proches de celles des autres sites au Cameroun et au Congo.

Les densités de chimpanzés et de gorilles au parc national de Lobéké à l'est du Cameroun en 2006 étaient respectivement de 0,680 et 2,27 indiv.km⁻² (15). Au sanctuaire à gorille de Mengamé la densité des gorilles était de 0,850 indiv.km⁻² en 2006 (10).

Au Congo, les densités des chimpanzés et des gorilles en 2008 étaient respectivement de 1,750 et 1,700 indiv.km⁻² dans la région de Goulougou, et de 0,350 et 1,370 indiv.km⁻² dans la région de Lokoué (5).

Distribution spatiale

Sur le plan spatial, la distribution des grands singes est loin d'être homogène sur l'ensemble du parc. Ces derniers se concentrent dans deux grandes zones: la zone nord allant du secteur de Niété et descendant vers le corridor nord, une partie du corridor sud et sur l'île de Dipikar. Cette distribution présente un contraste avec la distribution spatiale de 2008 où les grands singes étaient plus concentrés vers le corridor sud en descendant sur les berges de la rivière Ntem et l'île de Dipikar (6). Pour les activités humaines, la zone de Dipikar qui subissait une pression transfrontalière en 2008, notamment de la Guinée équatoriale, paraît plus tranquille si on se fie aux résultats de 2011.

Activités anthropiques

Notre étude révèle bien la présence d'activités humaines dans le PNCM. Ces activités pourraient être une source de perturbation qui aurait un effet négatif sur la conservation des grands singes (1, 7, 17) ou sur les aires protégées en général (3, 12, 13). Les signes d'activités humaines les plus importants étaient tous liés au braconnage, avec près de 90% des signes de présence humaine dans le PNCM, ce qui traduit le besoin des populations riveraines à avoir accès aux produits du PNCM. Cette forte présence des activités humaines dans le parc traduirait la faiblesse ou l'incapacité de l'état camerounais et de ses partenaires à surveiller de

manière efficace le parc en termes de lutte anti-braconnage.

Conclusion

Les résultats du présent inventaire faunique ont confirmé la présence des gorilles et des chimpanzés dans le PNCM. La densité de nids estimée à 0,158 nids.km⁻² (\pm SE=0,032) a permis d'avoir une densité d'individus sevrés de 0,555 indiv.km⁻² avec une limite de confiance comprise entre 0,361 et 0,854, soit 1466 individus [LC: 953-2255] pour les chimpanzés. Un indice kilométrique d'abondance moyen de 1,086 signe de présence au km a été obtenu pour les gorilles. La distribution spatiale de ces grands singes n'est pas homogène dans le parc. Leurs plus fortes concentrations s'observent vers la zone de Niété entre le fleuve Lobé et la rivière Niété. Afin d'avoir une meilleure connaissance sur les tendances démographiques de la population de grands singes dans le PNCM, il est vivement recommandé de mettre en place un système de suivi écologique trimestriel, tel que préconisé par Kühl *et al.* (8). Cet exercice permettra de suivre les tendances évolutives de ces populations et de connaître leur distribution spatiale en fonction des saisons ou de la disponibilité alimentaire.

Remerciements

La présente étude a été rendue possible grâce au WWF programme Kudu Zombo, nous remercions donc le Bureau Afrique Centrale de WWF pour son soutien. Nos remerciements s'adressent également au Conservateur du Parc National de Campo Ma'an, au personnel forestier, aux pisteurs et aux populations locales pour leur aide particulièrement pour la réalisation de cet inventaire.

Références bibliographiques

- Blom A., van Zalinge R., Mbe E., Heitkoninig I.M. A. & Prins H.H.T., 2004, Human impact on wildlife populations within a protected Central African forest, *Afri. J. Ecol.*, **42**, 23–31.
- Buckland S.T., Anderson D.R., Burnham K.P. & Laake J.L., 1993, *Distance sampling Estimating abundance of biological population*. London, Chapman & Hall, 327.
- Curran L.M., Trigg S.N., McDonald A.K., Astiani D. Hardiono Y., Siregar P. Caniango I. & Kasischke E., 2004, Lowland forest loss in protected areas of Indonesian Borneo, *Science*, **303**, 1000.
- Depierre D. & Vivien J., 1992, *Mammifères sauvages du Cameroun*. Presses de l'office national des Forêts, Paris, 249.
- Devos C., Sanz C., Morgan D., Onononga J.R., Laporte N. & Huynen M.C., 2008, Comparing ape densities and habitats in northern Congo: surveys of sympatric gorillas and chimpanzees in the Odzala and Ndoki Regions, *Am. J. Primatol.*, **70**, 439–451.

6. Etoga G.M. & Foguekem D., 2008, *Etude des potentialités fauniques du parc national de Campo-Ma'an: statut des grands mammifères et menaces anthropiques*. Rapport WWF KZ, 80.
7. Kano T. & Asato R., 1994, Hunting pressure on chimpanzees and gorillas in the Motaba River area, northeastern Congo, *Afri. Study Monogr.*, **15**, 143-162.
8. Kühl H., Maisels F., Ancrenaz M. & Williamson E. A., 2008, *Best practice guidelines for surveys and monitoring of great ape populations*. Gland: IUCN SSC Primate Specialist Group (PSG).
9. Matthews A. & Matthews A., 2000, *Primate populations and inventory of large and medium sized mammals in the Campo-Ma'an project area, South-west Cameroon including management recommendations*. Consultancy report, Tropenbos Foundation, 146
10. MINFOF, 2006, *Plan d'aménagement du Parc National de Campo Ma'an et de sa Zone périphérique de 2006 à 2010*, 106
11. Morgan D., Sanz C., Onononga J.R. & Strindberg S., 2006, Ape Abundance and Habitat Use in the Goualoungo Triangle, Republic of Congo, *Int. J. Primatol.*, **27**, 147-179.
12. Muchaal P.K. & Nandjui G., 1999, Impact of village hunting on wildlife populations in the Western Dja Reserve, Cameroon, *Conserv. Biol.*, **13**, 385-396.
13. Naughton-Treves L., Holland M.B. & Brandon K., 2005, The role of protected areas in conserving biodiversity and sustaining local livelihoods, *Annu. Rev. Environ. Resour.*, **30**, 219-252.
14. Neel C., Vergnes V. & Dupain J., 2004, *Large mammals' inventory and feasibility of gorilla habituation: potential for eco-tourism in the Campo-Ma'an National Park*. Report to WWF Campo-Ma'an, 61.
15. Nzooh D.Z., 2006, *Suivi écologique dans le Parc National de Lobéké et sa zone périphérique: données de base sur la dynamique des grands et moyens mammifères et des activités anthropiques*. Rapport WWF Jengi, 50.
16. Pusey A.E., Pintea L., Wilson M.L., Kamenya S. & Goodall J., 2007, The contribution of long term research at Gombe national Park to chimpanzee conservation, *Conserv. Biol.*, **21**, 623-663.
17. Remis M.J., 2000, Preliminary assessment of the impacts of human activities on gorillas (*Gorilla gorilla gorilla*) and other wildlife at Dzanga-Sangha Reserve, Central African Republic, *Oryx*, **34**, 56-65.
18. Sanz C., Morgan D., Strindberg S., & Onononga J.-R., 2007, Distinguishing between the nests of sympatric chimpanzees and gorillas. *J. Appl. Ecol.*, **44**, 263-272.
19. Tagg N. & Willie J., 2013, The influence of transect use by local people and re-use of transects for repeated surveys on nesting in western lowland gorillas (*Gorilla gorilla gorilla*) and central chimpanzees (*Pan troglodytes troglodytes*) in south-east Cameroon. *Int. J. Primatol.*, **34**, 554-570
20. Tagg N., Willie J., Petre C.A. & Haggis O., 2013 Ground nesting in chimpanzees and occurrence of central chimpanzee (*Pan troglodytes troglodytes*) ground nesting in south-east Cameroon. *Folia Primatol.*, **84**, 362-383
21. Thomas D.W. & Thomas J.C., 1993, *Botanical and ecological survey of the Campo-Ma'an area*. A report to the World Bank, Washington, USA. 167.
22. Tutin C.E.G. & Fernandez M., 1983, *Recensement des gorilles et chimpanzés du Gabon*. CIRMF, Gabon et University of Sterling, United Kingdom, 65.
23. White L. & Edwards A., 2000, *Conservation en forêts pluviales africaines: méthodes de recherche*. Wildlife conservation society, New York. 444.
24. Willie J., Petre C.A., Tagg N. & Lens L., 2012, Density of herbaceous plants and distribution of western gorillas in different habitat types in south-east Cameroon. *Afr. J. Ecol.*, **51**, 111-121.

M.N. Tchamba, Camerounais, PhD, Professeur, Université de Dschang, Faculté d'Agronomie et des Sciences Agricoles, Dschang, Cameroun.

P.C. Fondja Hendji, Camerounais, Ingénieur des Eaux et Forêts, Programme Kudu Zombo, Fonds Mondial pour la Nature, Programme pour le Cameroun, Chercheur Assistant, Yaoundé, Cameroun.

R.B. Weladji, Camerounais, PhD, Professeur agrégé, Université Concordia, Département de Biologie, Montréal, Canada.

G.M. Etoga, Camerounais, Ingénieur des Eaux et Forêts, Fonds Mondial pour la Nature, Programme pour le Cameroun, Chef de Projet Ngoyla, Yaoundé, Cameroun.

Analyse quantitative de la consommation en viande de brousse en vue d'une gestion durable de la faune sauvage au Gabon

S. Ngama^{1,2*}

Keywords: Conservation- Wildlife- Alimentation- National Park Ivindo- Gabon

Résumé

Au Gabon, comme partout en Afrique centrale, des conséquences écologiques graves dues à la chasse sont attendues dans un avenir proche. A cet effet, quantifier la contribution de la viande de brousse au régime alimentaire des populations aiderait à améliorer l'efficacité de la nécessaire régulation de la chasse. La présente étude s'est proposé d'apporter des précisions sur la proportion de la viande de brousse dans l'alimentation des populations forestières et l'influence de certains facteurs qui s'y rattachent. Pour ce faire, 36 ménages ont été suivis pendant une année en périphérie de la réserve d'Ipassa à Makokou, au Gabon. Cette étude révèle que 53,1% des viandes que consomment les populations enquêtées proviennent de la faune sauvage. Par ailleurs, ces consommations ont été influencées par (i) le fait que les chefs des ménages soient des salariés, des agriculteurs ou des chasseurs, (ii) l'éloignement du lieu d'habitation des ménages par rapport à la réserve et (iii) les prix des viandes sur les marchés. En outre, les viandes de volailles apparaissent comme une alternative potentielle à la viande de brousse et ont même constitué 52,4% des consommations dans l'une des zones enquêtées où il y avait le plus de chefs de ménages salariés.

Summary

Quantitative Analysis of Bush Meat Consumptions for a Sustainable Wildlife Management in Gabon

In Gabon, like everywhere in the Central Africa region, hunting could lead to serious ecological damages in the near future. Yet, quantifying bush meat contribution to local people diet will help to improve the efficiency when operating necessary hunting regulation. The purpose of this study was to provide more data on wildlife contribution to forest people's diet and the influence of related factors. To do so, 36 households were surveyed during one year time in the Ipassa reserve buffer zone in Makokou, Gabon. This study reveals that 53.1% of meats consumed by surveyed people are from wildlife. Moreover, this consumption was influenced by (i) the fact that households' chiefs are salaried, farmers or hunters, (ii) the distance from households' residences to the reserve and (iii) meat prices on markets. In addition, poultry meat appears to be a potential alternative to bushmeat and even constituted 52.4% of consumptions in one of the survey areas where the greatest number of households' chiefs were salaried.

¹Université de Liège, Gembloux Agro-Bio Tech. Département Ingénierie des biosystèmes (BIOSE), Axe Gestion des Ressources forestières, Laboratoire de foresterie des régions tropicales et subtropicales, Gembloux, Belgique.

²Institut de Recherches Agronomiques et Forestières (IRAF), Centre National de la Recherche Scientifique et Technologique (CENAREST), Libreville, Gabon.

*Auteur correspondant: Email: steeve.ngama@doct.ulg.ac.be.

Introduction

La conservation de la biodiversité et la réduction de la pauvreté sont deux défis majeurs de ce siècle dans le monde (8, 13). La problématique de la chasse pour la viande de brousse est l'une des questions qui s'y rapportent et qui ont des enjeux considérables à la fois pour la conservation et le bien être des hommes (1, 7, 18, 23).

En effet, il est admis que de nombreuses populations tirent de la faune sauvage l'essentiel de leurs protéines animales et de leurs revenus (1, 10, 18, 20, 29, 31). Ce constat est plus avéré encore pour celles qui vivent dans et en périphérie des forêts tropicales (6, 12, 14). De façon parallèle, la chasse pour la viande de brousse est aussi considérée comme l'une des causes de la perte de biodiversité sous les tropiques (6 ; 8, 14, 20, 23, 24, 27). Aussi, des efforts supplémentaires doivent être déployés pour que l'exploitation de la faune sauvage soit durable (13). Pour les pays forestiers, comme ceux de l'Afrique centrale où les taux de prélèvement des gibiers sont particulièrement élevés, il est vital et urgent d'appliquer des mesures efficaces de régulation de la chasse (1, 15). Au Gabon, comme pour le reste de la sous-région, l'efficacité de cette régulation nécessite un approfondissement des connaissances sur le sujet.

La forêt Gabonaise est une composante fondamentale de la vie des populations et de l'économie (5, 11, 12). En milieu rural, la pratique de l'élevage et les circuits de fourniture en denrées carnées sont sujet à de nombreuses difficultés, de sorte que la chasse y reste l'une des principales sources d'approvisionnement en viandes (5, 29, 31). Mais, cette chasse est encore mal gérée et ses mécanismes instigateurs toujours mal connus. C'est dans cette optique que Foerster *et al.* (11, 12) et Mgawe *et al.* (19) ont indiqué que la connaissance des causes profondes de la consommation de viande de brousse est nécessaire pour aider à responsabiliser les populations. La seule restriction de l'usage des ressources naturelles s'avère souvent inefficace et susceptible d'entraîner des effets non désirés comme l'exacerbation de la pauvreté (11, 12).

Malheureusement peu de données pertinentes sont disponibles, surtout en rapport avec les consommations de viandes de brousse, pour permettre au Gabon de mieux gérer sa faune (27,

29). A titre d'exemple, les facteurs se rapportant à la chasse et aux quantités de viandes de brousse consommées par les communautés qui en dépendent sont encore peu documentés (29). L'objectif de cette étude est donc d'apporter plus de précisions sur la contribution de la faune sauvage dans la satisfaction des besoins alimentaires quotidiens des populations qui dépendent de la forêt et l'influence des facteurs qui s'y rattachent. De façon spécifique, il s'agit de (i) quantifier les dépendances des populations vivant en périphérie de la réserve d'Ipassa à Makokou, au Gabon vis à vis des viandes provenant de la faune sauvage et (ii) de comprendre comment la proximité du lieu d'habitation des populations à la réserve, leurs activités professionnelles, et les prix des viandes sur les marchés, influencent les consommations de viandes de brousse.

Méthodes

Cette étude s'est déroulée dans la ville de Makokou (0°34'N, 12°52'E) au Nord-Est du Gabon en Afrique centrale. Le climat y est caractérisé par deux saisons de pluies, deux saisons sèches, une température annuelle moyenne de 24 °C et 1700 mm de précipitations moyennes annuelles (24, 28). Une forêt dense sempervirente couvre les plateaux de la région ainsi qu'un réseau hydrographique dense (28). La commune de Makokou jouxte la réserve de biosphère MAB-UNESCO d'Ipassa et le Parc National de l'Ivindo où une biodiversité faunique et floristique exceptionnelle a été recensée (21). Ces aires protégées ont été établies respectivement en 1983 et en 2002, tardivement après l'installation des populations (22, 28). La réserve de biosphère MAB-UNESCO d'Ipassa est incluse dans le Parc National de l'Ivindo et leurs limites théoriques sont confondues du côté de la ville de Makokou. De fait, certains quartiers de cette ville sont dans les périmètres des zones tampons de ces aires protégées; c'est à dire à moins de 5 km de leur limite (22, 28). Près de 15.508 personnes vivent à Makokou et leur principale activité est l'agriculture (29).

Ne disposant pas de données sur les ménages et leur répartition dans la ville de Makokou, ces derniers ont été échantillonnés selon un sondage par choix raisonné comme décrit par Awono Bessa (3). A cet effet, un pas de comptage de 3 km nous a permis d'identifier trois niveaux d'éloignement

situés à 3, 6 et 9 km de la limite théorique des aires protégées grâce à un GPS. Avec ces trois niveaux positionnés dans les zones habitées, nous avons obtenu trois points et identifié trois sites d'échantillonnage avec chacun de ces points comme centre; soit: Z_1 , Z_2 et Z_3 , ayant pour centres les points situés respectivement à 3, 6 et 9 km de la réserve. Sur 500 m autour de chaque point central et dans chaque zone ainsi définie les ménages à enquêter ont été choisis de façon aléatoire et stratifiée. Compte tenu de la durée de l'étude (une année entière de prises de données quotidiennes) un quota raisonnable de douze ménages par zone a été défini; soit 36 ménages au total. Pour ce faire, les ménages se trouvant dans le rayon indiqué (500 m du centre) étaient recensés, puis 12 étaient tirés au sort.

Par souci d'homogénéité religieuse de nos échantillons, seuls les ménages de confessions religieuses similaires ont été retenus. Notre choix pour cette similarité se justifie par le fait que les autochtones de la région de Makokou ont des pratiques religieuses analogues qui n'interdisent pas la consommation de viande de brousse (16, 17, 22). Par ailleurs, le brassage religieux à Makokou est assuré par les populations allochtones qui sont généralement concentrées dans le centre de la ville, ne sont ni démographiquement, ni sociologiquement représentatif et qui pratiquent des religions qui interdisent la consommation des viandes de brousse (16, 17, 22). Deux personnes ressource par zone ont parallèlement été recrutées. Chacune était chargée de relever les données dans six ménages. Pendant douze mois, d'août 2009 à juillet 2010, les données ont été collectées à raison de 14 jours par mois entre 17 h et 20 h sur des fiches de synthèse. Les 14 jours étaient choisis de façon aléatoire dans le mois et selon les contraintes de disponibilité des personnes ressource. Chaque fiche synthèse regroupait les données de 6 ménages. Pour chaque ménage les quantités de viandes cuisinées, donc réellement consommées, étaient notées selon la méthode décrite par de Merode *et al* (9). Pour ce faire, les quantités de viandes vendues en kg et leurs prix d'achat étaient directement reportées; tandis que les autres, vendues en unités de mesure locales (tas, gigots, paquets, gibiers entiers, etc.), chassées ou collectées par les ménages enquêtés, étaient d'abord enregistrées dans ces unités locales avec leurs prix d'achat correspondant puis convertis

en kg par la suite. Les conversions en kg de ces quantités de viandes s'effectuaient une fois par trimestre. A cet effet, les poids moyens (en kg) d'au moins dix échantillons, pour les petites quantités, et d'au moins deux échantillons pour les grandes quantités (comme les gigots et les gibiers entiers) ont été déterminés avec des balances commerciales ou des pesons. Par ailleurs, les viandes collectées ou chassées par les ménages enquêtés recevaient en équivalent de valeurs monétaires les prix d'achat des viandes similaires appliqués dans les points de vente au moment où elles ont été collectées ou chassées. Les différentes viandes enregistrées ont été réparties en cinq catégories en nous inspirant de la littérature (6, 23, 31) et des différenciations faites par les ménages enquêtés; soit: (i) les viandes de volailles (importées), (ii) les viandes bovines (importées), (iii) les viandes porcines (importées), (iv) les viandes d'élevages locaux (porcs, ovins, caprins, poules d'élevages locaux) et (v) les viandes de brousse (céphalophes, athérures, potamochères, antilopes, aulacodes, et toutes les autres espèces sauvages). Par la suite, les variables suivantes ont été déterminées: quantités totales de viandes consommées, quantités consommées par type de viande, quantités consommées par zone et pourcentages correspondant qui expriment aussi les niveaux de dépendance des ménages à ces viandes. Ces variables ont été analysées en tenant compte: (i) des activités professionnelles des chefs des ménages (agriculteurs, emplois salariés ou chasseurs), (ii) des prix des viandes en cours dans les lieux de commerces et (iii) de la distance qui sépare la zone où se trouve les ménages et les aires protégées.

Il est à noter que cette étude n'a pas pris en compte les produits halieutiques. Il en est de même des paramètres liés aux croyances car les religions reconnues comme interdisant formellement la consommation de viandes de brousse (16, 17) sont minoritairement représentées à Makokou (22). De plus, vu la variabilité dans le temps et entre zone enquêtée du nombre de personnes dans les ménages et de leurs compositions, toutes les consommations ont été exprimées en consommations équivalentes d'un homme adulte (3). Dans la suite, les termes "personne" et "personne enquêtée" font référence à "l'équivalent d'une personne adulte".

Après vérification de la normalité et de l'homoscédasticité, des analyses de variances (ANOVA) ont été effectuées au moyen du logiciel @XLSTAT7.5.2. Par la suite, des tests de structuration des moyennes (Duncan, Tukey et Newman-Keuls au seuil $\alpha=0,05$) ont été conduits. Enfin, des tests de corrélation de Pearson ont été réalisés entre les différentes variables au seuil $\alpha=0,05$ au moyen du logiciel @R.3.0.3.

Résultats

Pendant les douze mois d'enquête, une population totale moyenne mensuelle de 233 ± 17 personnes, réparties dans les trois zones, a été concernée par l'enquête. Dans chaque zone, ce nombre total moyen de personnes enquêtées par mois était de 90 ± 7 , 56 ± 7 et 87 ± 7 pour les zones Z_1 , Z_2 et Z_3 respectivement (Tableau 2). Au moment de l'enquête, la zone Z_2 était celle où le plus de chasseurs avait été enregistré (5, $n=12$) (Tableau 2). Par ailleurs, les chefs des ménages dans les zones Z_1 et Z_2 étaient majoritairement des agriculteurs (8 et 6 pour $n=12$ respectivement) (Tableau 2). Contrairement aux précédentes, la zone Z_3 était composée en majorité de chefs de ménages salariés (9, $n=12$), employés dans l'administration ou dans des entreprises; deux pratiquaient l'agriculture et un seul la chasse ($n=12$) (Tableau 2).

L'analyse des consommations totales des viandes a révélé que les ménages dépendaient principalement des viandes de brousse (53,1%) suivies des viandes de volailles (36,7%), des viandes bovines (7,4%), des viandes locales (1,6%) et des viandes porcines (1,2%) (Figure 1). Les quantités totales annuelles de viandes de brousse consommées par personnes ont été les plus importantes ($32,32\pm 0,98$ kg) suivies des viandes de volailles ($21,71\pm 0,28$ kg), des viandes bovines ($4,77\pm 0,15$ kg) des viandes locales ($0,85\pm 0,07$ kg) et des viandes porcines ($0,77\pm 0,05$ kg) ($p<0,001$) (Tableau 1). L'analyse des variations des quantités totales des viandes consommées montre que les viandes de volailles ont été les plus consommées pendant deux mois (Août et Septembre 2009) au début de l'étude; puis ce furent les viandes de brousses qui étaient les plus consommées le reste du temps (Figure 3). Ces variations indiquent aussi que les consommations des viandes de brousses étaient toujours

supérieures à 1,5 kg/personne/mois et atteignaient des records de plus de 4 kg/personne/mois. Les consommations des viandes de volailles oscillaient entre 1 et 2,5 kg/personne/mois; tandis que celles des autres viandes ne dépassaient jamais 1 kg/pers/mois (Figure 3). Toutefois, cette vue d'ensemble dissimule des particularités révélées dans les zones en considérant les facteurs qui influencent les consommations; c'est-à-dire: (i) les activités des chefs des ménages (agriculteurs, salariés ou chasseurs), (ii) les prix des viandes et (iii) la distance séparant les ménages et la réserve. En considérant les activités des chefs des ménages, les consommations de viandes de brousse ont été les plus importantes dans les zones Z_2 ($3,86\pm 2,29$ kg), où il y avait le plus de chasseurs, et Z_1 ($2,17\pm 1,6$ kg) où il y avait le plus d'agriculteurs ($p=0,005$) (Tableau 2). Par contre, dans la zone Z_3 où il y avait le plus de chefs de ménages salariés, ils ont consommé plus de viandes de volailles ($2,31\pm 0,55$ kg) ($p=0,006$) (Tableau 2). Ces résultats ont conduit à des classifications spécifiques des dépendances alimentaires des ménages vis-à-vis des viandes. Ainsi, dans la zone Z_1 les ménages dépendaient principalement des viandes de brousse (54,2%), suivies des viandes de volailles (34%) (Tableau 2). Dans la zone Z_2 les ménages ont affiché la plus grande dépendance aux viandes de brousse (65,1%) mais toujours en consommant assez bien de viandes de volailles (26,9%) (Tableau 2). Les ménages de la zone Z_3 , quant à eux, ont été plus dépendant aux viandes de volailles (52,4%) bien que les consommations de viandes de brousse n'étaient pas négligeables ($35,9\%\approx 1,59\pm 0,67$ kg/personne/mois) (Tableau 2).

L'observation des prix des viandes consommées a permis de constater une évolution où les prix des viandes de brousse et des viandes locales étaient toujours inférieurs à ceux des autres viandes (Figure 3). Après comparaison, les viandes de brousses et les viandes locales étaient les moins coûteuses ($1,08\pm 0,42$ \$US/kg et $1,26\pm 0,40$ \$US/kg respectivement); tandis que les viandes bovines, porcines et de volailles étaient les plus chères ($3,50\pm 0,31$ \$US/kg, $3,29\pm 0,47$ \$US/kg et $2,80\pm 0,15$ \$US/kg respectivement) ($p<0,001$) (Tableau 1).

Tableau 1

Consommations (kg) totales annuelles par personne, prix moyens (\$US/kg) et résultats des analyses de variances (ANOVA).

Types de viandes	Moyennes des consommations des viandes par zone (kg)	Prix moyens des viandes (\$US/Kg)
Viandes de brousse	32,32±0,98 ^a	1,08±0,42 ^a
Viandes de Volailles	21,71±0,28 ^b	2,80±0,15 ^b
Viandes Bovines	4,77±0,15 ^c	3,50±0,31 ^c
Viandes locales	0,85±0,07 ^d	1,26±0,40 ^a
Viandes porcines	0,77±0,05 ^d	3,29±0,47 ^c
Résultats ANOVA	.r ² =61,02 ; F ₄ =69,86 ; p<0,001	.r ² =62,52 ; F ₄ =115,8 ; p<0,001

a, b, c, d: Les valeurs dans les colonnes ayant les mêmes lettres ne sont pas significativement différentes au seuil $\alpha=0,05$ et ont été classées grâce aux tests de Fisher, Newman-Keuls et/ou Duncan.

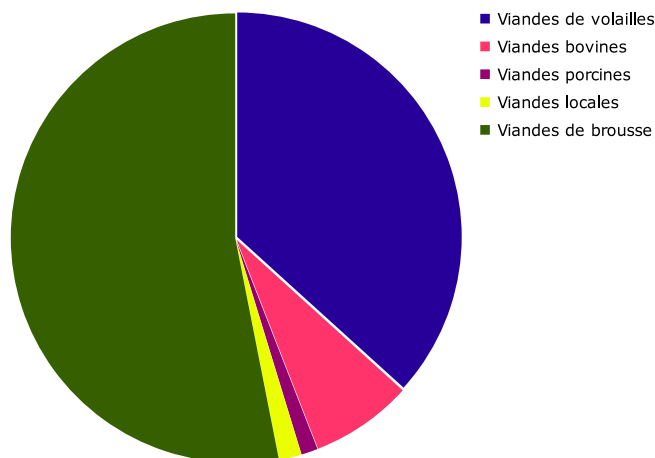


Figure 1: Pourcentages des consommations totales de viandes.

Tableau 2
Répartition des consommations des viandes selon les zones enquêtées.

Zones d'enquêtes	Z ₁	Z ₂	Z ₃	
Distances à la limite des aires protégées	3 km	6 km	9 km	Totaux
Nombre de ménages enquêtés	12	12	12	36
Moyenne mensuelle du nombre total de personnes enquêtées	90±7	56±7	87±7	233±7
Principales activités des chefs des ménages enquêtés				
Agriculteurs	8	6	2	16
Chasseurs	2	5	1	8
Salariés	2	1	9	12
Moyennes des quantités (kg) de viandes consommées par personne et par mois				Résultats ANOVA
Viandes de volailles	1,358±0,58 ^a	1,597±0,90 ^a	2,308±0,55 ^b	.r ² =5,866 ; F ₂ =6,012 ; p=0,006
Viandes bovines	0,268±0,26 ^a	0,376±0,36 ^a	0,411±0,18 ^a	.r ² =0,131 ; F ₂ =0,832 ; p=0,444
Viandes porcines	0,051±0,05 ^a	0,098±0,09 ^a	0,042±0,04 ^a	.r ² =0,019 ; F ₂ =0,738 ; P=0,486
Viandes locales	0,155±0,15 ^a	0,016±0,01 ^a	0,063±0,06 ^a	.r ² =0,12 ; F ₂ =1,263 ; p=0,296
Viandes de brousse	2,167±1,60 ^a	3,864±2,29 ^b	1,584±0,67 ^c	.r ² =33,68 ; F ₂ =6,115 ; p=0,005
Totaux	3,995 ^a	5,935 ^b	4,409 ^c	.r ² =25,05 ; F ₂ =3,369 ; p=0,047
Dépendances des ménages (en %) vis-à-vis des différentes viandes				
Viandes de volailles	34	26,9	52,4	
Viandes bovines	6,7	6,4	9,3	
Viandes porcines	1,2	1,4	0,9	
Viandes locales	3,9	0,3	1,5	
Viandes de brousse	54,2	65,1	35,9	

a, b, c, d: Les valeurs dans les lignes ayant les mêmes lettres ne sont pas significativement différentes au seuil $\alpha=0,05$ et ont été classés grâce aux tests de Fisher, Newman-Keuls et/ou Duncan.

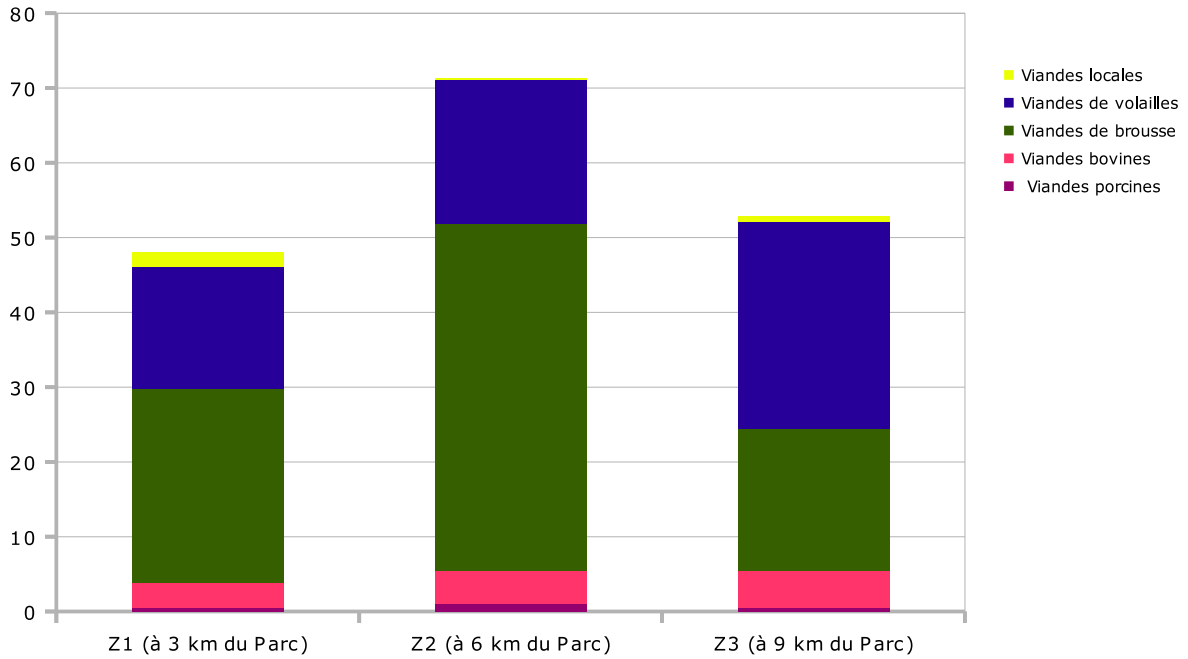
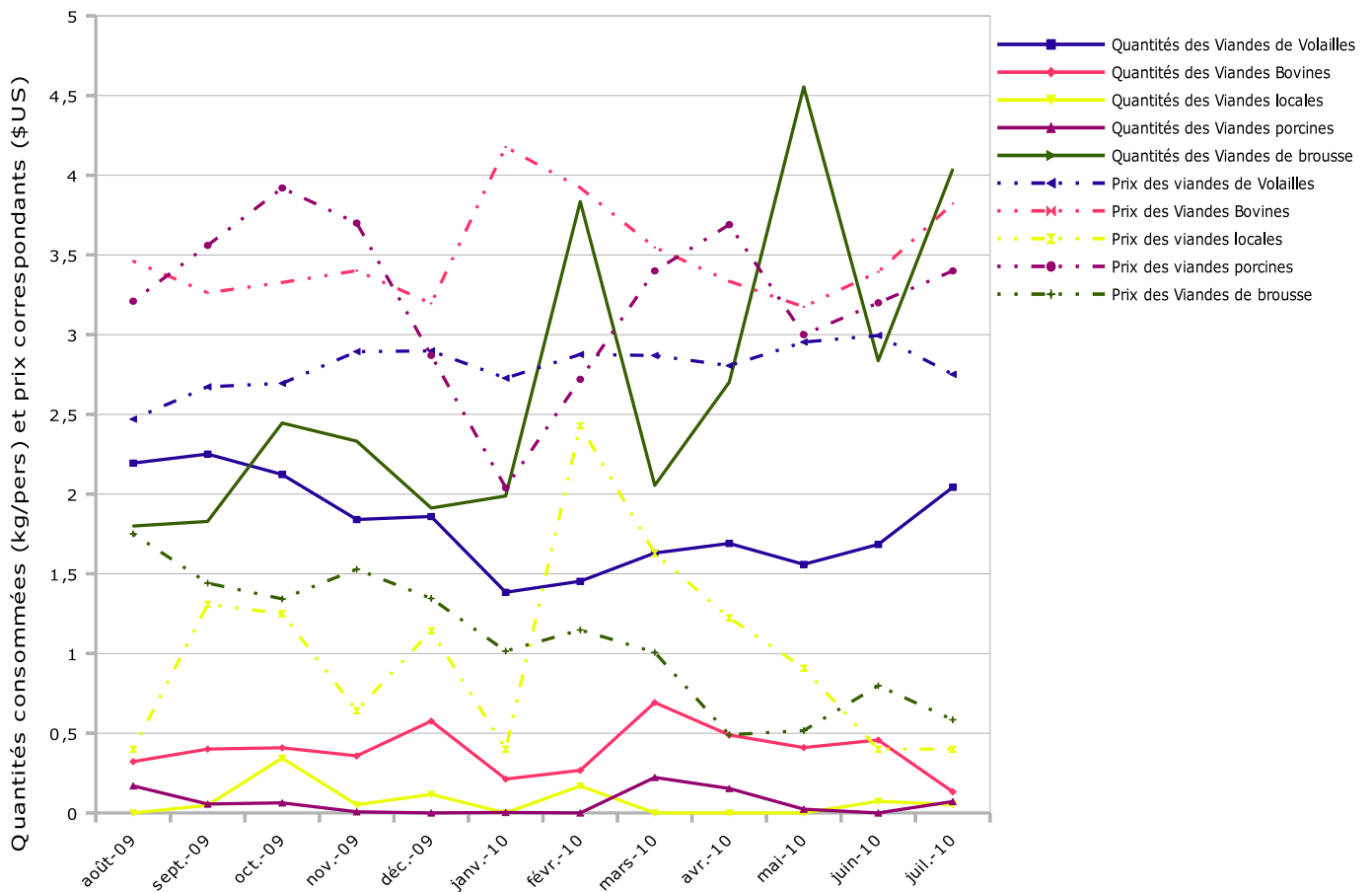


Figure 2: Consommations moyennes annuelles des viandes par personnes (kg).



Les traits pleins représentent les quantités (kg) des viandes consommées par personnes. Les quantités consommées et les prix correspondants ont été relevés aux mêmes périodes.

Figure 3: Evolution des quantités des viandes consommées par personne (en kg) et des prix des viandes (en \$US/kg).

L'analyse des corrélations entre les prix des viandes et les quantités consommées dans les zones a révélé des corrélations négatives et certaines particularités. Ainsi, les quantités totales moyennes mensuelles des viandes consommées ont été significativement corrélées aux prix ($r=-0,58$; $p=0,002$). Au niveau de chaque catégorie de viandes, il a été trouvé: une corrélation positive et non significative entre les prix et les consommations de viandes bovines ($r=0,20$; $p=0,219$), une corrélation négative et non significative entre les prix et les consommations de viandes de brousse ($r=-0,12$; $p=0,457$), une corrélation positive et significative entre les prix et les consommations de viandes de volailles ($r=0,497$; $p=0,002$), une corrélation négative et non significative entre les prix et les consommations de viandes locales ($r=-0,17$; $p=0,319$) et une corrélation négative et non significative entre les prix et les consommations de viandes porcines ($r=-0,02$; $p=0,908$).

En ce qui concerne l'influence de la distance, les quantités consommées de viandes de volailles et de viandes bovines ont augmentées avec la distance à la réserve (ou au parc) (Figure 2). Mais cela n'a pas été le cas pour les consommations des viandes de brousses et les autres (Figure 2). A l'issue des tests de corrélation de Pearson, il a été trouvé: une corrélation positive et non significative entre la distance à la réserve et les consommations de viandes bovines ($r=0,29$; $p=0,219$), une corrélation négative et non significative entre la distance à la réserve et les consommations de viandes de brousse ($r=-0,12$; $p=0,475$), une corrélation positive et significative entre la distance à la réserve et les consommations de viandes de volailles ($r=0,497$; $p=0,002$), une corrélation négative et non significative entre la distance à la réserve et les consommations de viandes locales ($r=-0,17$; $p=0,315$) et une corrélation négative et non significative entre la distance à la réserve et les consommations de viandes porcines ($r=-0,02$; $p=0,9$).

Discussion et conclusion

Les consommations de viandes de brousse enregistrées (32,32 kg /personne/an) traduisent de façon générale une dépendance importante des populations de la ville de Makokou vis-à-vis de la viande de brousse (soit 53,1%). Cette quantité est inférieure à celle avancée par Bakarr *et al.* (4) en parlant des consommations de viandes de brousses des populations du bassin du Congo, soit 47 kg/personne/an. Mais en considérant l'influence des activités, les consommations ont été estimée à 65,1%; soit 46,4 kg/personne/an (ou 0,13 kg/personne/jour) pour les ménages de la zone où il y avait plus de chefs de familles pratiquant la chasse. Ce qui est en conformité avec les données de Bakarr *et al.* (4), de Binot et Cornelis (5); et Foerster *et al.* (12) qui avaient respectivement trouvés 47 kg/personne/an; 0,13 kg/personne/jour et 0,1 g/personne/jour. Ces résultats sont aussi en conformité avec ceux de van Vliet et Nasi (29) qui avaient soulignés dans leur étude que 60% des gibiers chassés étaient consommés par les familles des chasseurs. Nos données corroborent aussi les résultats de Coad *et al.* (7) qui avaient trouvé une relation directe entre la consommation de viande de brousse et le fait de disposer de matériel de chasse. Alors que la plus part de ces auteurs ont effectués leurs investigations dans des zones rurales, notre étude qui couvre une plus large gamme de catégories sociales étaye ici l'influence capitale de l'activité sur les quantités de viandes de brousse consommées. Dans le même ordre d'idées, il y a aussi eu des consommations considérables de viandes de brousse dans les ménages dont les chefs de familles sont des agriculteurs. Ceci s'explique par le fait que les agriculteurs posent souvent des pièges autour de leurs plantations pour à la fois protéger leur plantations contre les animaux, notamment les rongeurs, et obtenir de la viande de brousse comme observé par Angoué (2). Ces deux activités (chasse et agriculture) qui permettent aux personnes de fréquenter régulièrement la forêt leur donne donc la possibilité de disposer de viandes de brousse plus fréquemment que ceux qui sont salariés.

Il ressort que plus des personnes pratiquent une activité qui favorise le contact avec la faune, plus elles consomment de viande de brousse. Ainsi, le constat souvent fait et selon lequel les populations citadines consomment moins de viandes de brousse (5) serait donc plus tributaire de leurs activités professionnelles qui ne leur donnent pas la possibilité d'un contact régulier avec la faune sauvage. Toutefois, cette étude montre aussi que les prix agissent concomitamment de façon significative avec les activités pratiqués par les chefs des ménages.

En effet, les prix ont globalement influencé de façon négative les consommations des viandes. Mais, bien que négative, l'influence des prix sur les consommations des viande de brousse n'a pas été significative. Ce qui rejoint les résultats de Foerster *et al.* (12) qui n'avaient pas trouvé un effet significatif du prix sur les consommations des viandes de brousse. Par contre, contrairement à Foerster *et al.* (12) nous avons constaté que les ménages qui consommaient le plus de viandes de volailles consommaient aussi le moins de viandes de brousse. Cette différence entre les deux études s'explique par le fait que Foerster *et al.* (12) n'avaient pas considéré les effets simultanés des facteurs agissant sur la consommation de viandes de brousse. De plus, ils n'avaient enquêtés que sur des populations strictement rurales (12). Or, dans notre cas, le grand effort d'échantillonnage effectué sur une année et le fait d'avoir enquêté sur des populations ayant des habitudes aussi bien urbaines que rurales aurait contribué à améliorer la précision de nos résultats en considérant de façon simultanée les données de ces différentes catégories de populations. Aussi, nos résultats suggèrent que les consommations de viandes de brousse sont tributaires à la fois du pouvoir d'achat des ménages et de la facilité d'accès aux gibiers. C'est le cas des ménages de la zone Z3 de notre étude qui avait un plus grand nombre de chefs de ménages salariés (donc un plus grand pouvoir d'achat et parallèlement un contact limité avec la faune sauvage) et ont consommé le plus de viandes de volailles bien que les prix soient supérieurs à ceux des viandes de brousse. Par ailleurs, les ménages ayant un pouvoir financier inférieur, et dont l'accès à la forêt est facilité par leurs activités, ont complété leurs apports alimentaires avec

plus de viandes de brousse. Ce qui nous permet d'émettre l'hypothèse selon laquelle, en cas de manque de viande de brousse sur le marché ou en cas d'incapacité à s'en procurer, les contraintes "prix de vente des autres viandes (toutes catégories confondues)", "accessibilité (ou facilité de contact avec la faune sauvage)" et "pouvoir d'achat" entraineraient les ménages à consommer les viandes de volailles de façon prépondérante. Pour ce qui est des prix, Schenk *et al.* (25) et Wilkie *et al.* (31) ont déjà souligné leur influence avérée dans les choix des consommations des viandes par les populations. Toutefois, vu le nombre important de paramètres qui pourraient causer une corrélation significative entre les consommations des viandes de volailles et les prix (4, 10, 16, 18, 19, 21, 22, 24, 25), nous recommandons que des études supplémentaires soient conduites sur la possibilité des viandes de volailles à substituer les viandes de brousse. Dans cet ordre d'idées, il serait judicieux de ne pas omettre les produits halieutiques comme dans notre cas.

Parlant de l'influence de la distance, nos résultats confirment ceux de Foerster *et al.* (12) qui avaient trouvé un effet positif entre la proximité des zones de chasse et les consommations de viandes de brousse. Mais il va de soi que la distance agit concomitamment avec d'autres facteurs sur les consommations des viandes de brousses par les communautés (16, 17, 19, 20, 21). Vu qu'il est difficile de déloger les populations et nécessaire de réguler la chasse et les prélèvements (1, 15), il serait judicieux de penser à des stratégies intégrées applicables dans des espaces définis avec l'objectif de canaliser les activités de chasse. Car la viande de brousse étant très accessible dans certaines zones comme les périphéries des aires protégées, le fait d'agir par exemple sur les prix des viandes auraient peu d'effet puisque d'autres paramètres comme le goût, l'habitude, la culture ou la tradition des populations entrent en ligne de compte (16, 17, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26).

En conclusion, cette étude démontre que les prix des viandes, les activités pratiquées et la distance d'éloignement des ménages à la forêt sont des facteurs contribuant significativement à la forte dépendance des populations vis-à-vis de la faune sauvage. Pour renverser cette tendance et concilier la satisfaction des besoins des populations et la préservation de la faune sauvage, nos résultats

suggèrent la prise en compte, non seulement de ces facteurs, mais aussi de leurs interactions simultanées. Sur la base de ces résultats, nous voulons suggérer quelques actions que nous pensons pertinentes.

La première action consisterait à aider les populations à augmenter leur pouvoir d'achat via des projets de développement qui leur permettraient de s'approprier les viandes d'élevage et de s'y accoutumer tout en améliorant leur potentiel en élevage local. A propos d'augmentation de pouvoir d'achat, il est classiquement question d'emplois, d'augmentation de revenus ou d'exonération des produits. Mais pour les populations rurales qui sont généralement les premières concernées, la mise en œuvre de projets lucratifs et de développement semble plus appropriée. Dans ce contexte, le développement d'unités de production avicole pourrait être la bienvenue pour à la fois (i) aider les populations à accroître leurs revenus, et donc leur pouvoir d'achat, (ii) agir indirectement sur les prix des viandes de volailles qui se sont révélées comme potentiels substituts des viandes de brousse et (iii) rendre plus disponible pour les communautés ces viandes qu'ils consomment par ailleurs assez souvent. Sans avoir besoin de rappeler le potentiel et l'importance de l'aviculture dans les pays en voie de développement, cette stratégie donnerait l'avantage aux pouvoirs publics de ne pas être obligés d'agir directement sur les prix des viandes sur les marchés. Car en agissant ainsi cela pourraient avoir d'autres effets pervers. D'autre part, cette option permettrait de s'attaquer indirectement à l'épineux problème de la baisse du chômage qui favorise des phénomènes graves comme l'exode rural ou le braconnage. Dans ce même ordre d'idées, le pouvoir d'achat des populations peut être amélioré en soutenant l'amélioration de leurs productions vivrières. Ceci peut se faire en assistant diligemment les populations dans la résolution des problèmes auxquels ils font face comme les dévastations des cultures par les éléphants, la collecte et la vente de leurs produits.

La deuxième action consisterait à rendre réalisable et à promouvoir le "game ranching communautaire" qui a d'ailleurs été bien décrit par Vermeulen (30). C'est une stratégie qui s'adapte plus aux communautés qui sont très proches des zones de

fortes concentrations de faunes sauvages comme les périphéries des parcs. Son principe serait de juguler la chasse avec un mode d'exploitation extensif et rationnel de la faune en prenant en compte les savoir locaux. Ainsi, au lieu d'élevages mono spécifiques et en cages comme promu jusqu'à présent, ces "ranchs communautaires" seraient des espaces hébergeant plusieurs espèces et gérés par les communautés elles-mêmes sous le contrôle de l'administration centrale. Cette option aurait l'avantage de fournir une diversité de gibiers aux communautés, au lieu d'un seul; car les consommations de viandes de brousse concernent plusieurs espèces. De plus les animaux seront en liberté totale ou partielle, garantissant la bonne qualité de la viande. De même, le mode de prélèvement (chasse contrôlée) favoriserait en même temps l'exploitation durable de la ressource et l'utilisation de pratiques qui soient en adéquation avec les us et coutumes des populations. Toutefois, cette stratégie nécessite qu'à la base des connaissances suffisantes sur l'écologie des espèces à exploiter soient disponibles. Mais au-delà de toutes ces contraintes, une telle stratégie aurait le double mérite de concilier communautés locales et administration d'une part; et d'autre part développement rural et conservation de la faune sauvage (30).

Remerciements

L'auteur remercie (i) ses collègues et les responsables de l'Institut de Recherches Agronomiques et Forestières (IRAF) et du Centre national de la Recherche Scientifique et Technologique (CENAREST) du Gabon pour avoir autorisé, soutenu et facilité ce travail, (ii) ses collègues du laboratoire de foresterie tropicale et subtropicale à Gembloux, Agro bio Tech de l'Université de Liège pour avoir aidé à l'amélioration du manuscrit, (iii) le Professeur C. Vermeulen pour son soutien et ses incitations à valoriser ces données et (iv) tous les relecteurs anonymes qui ont toujours su émettre des remarques pertinentes ayant conduit à cette version finale. Cette étude a été financée par le programme MAB pour jeune scientifique de l'UNESCO, session 2009-2010.

Références bibliographiques

1. Abernethy K.A., Coad L., Taylor G., Lee M.E. & Maisels F., 2013, Extent and ecological consequences of hunting in Central African rainforests in the twenty-first century. *Phil. Trans. R. Soc. B.*, **368**, 2012, 303.
2. Angoué C.A., 1999, *Les changements sociaux dans la réserve de faune de la Lopé. Centre d'anthropologie sociale et culturelle. Faculté des sciences sociales, politiques et économiques.* Université Libre de Bruxelles, Thèse de Doctorat, 382.
3. Awono Bessa C., 2008, *Les déterminants microéconomiques de la consommation urbaine de poulets de chair dans les pays du sud : cas du Cameroun et d'Haïti.* Thèse de doctorat. Institut National d'Enseignement Supérieur et de Recherche Agronomique et Agro-Alimentaire De Rennes, 224.
4. Bakarr M.I., da Fonseca G.A.B., Mittermeier R., Rylands A.B. & Painemilla K.W., 2001, *Hunting and bushmeat utilization in the African rain forest. Perspectives toward a blueprint for conservation action.* Conservation International Center for Applied Biodiversity Science. 1919 M Street, NW, Suite 600. Washington, D.C. 20036, USA. 174.
5. Binot A. & Cornelis D., 2004, Synthèse bibliographique du secteur «viandes de brousse» au Gabon. Cirad-empt, Rapport final N° 04- 14, 105.
6. Carpaneto G.M., Fusari A. & Okongo H., 2007, Subsistence hunting and exploitation of mammals in the Haut-Ogooué province, south-eastern Gabon, *J. Anthropol. Sci.*, **85**, 183-193.
7. Coad L, Abernethy K., Balmford A., Manica A., Airey L. & Milner -Gulland E.J., 2010, Distribution and use of income from bushmeat in a rural village, Central Gabon. *Conserv. Biol.*, **24**, 6, 1510-1518.
8. Coad L., Schleicher J., Milner-Gulland E.J., Marthews T.R., Starkey M., Manica A., Balmford A., Mbombe W., Diop Bineni T.R. & Abernethy K.A., 2013, Social and Ecological Change over a Decade in a Village Hunting System, Central Gabon. *Conserv. Biol.*, **27**, 2, 270-280.
9. de Merode E., Homewood K. & Cowlshaw G., 2044, The value of bushmeat and other wild foods to rural households living in extreme poverty in Democratic Republic of Congo. *Conserv. Biol.*, **118**, 573-581.
10. Fa J.E., Albrechtsen L., Johnson P.J. & Macdonald D. W., 2009, Linkages between household wealth, bushmeat and other animal protein consumption are not invariant: evidence from Rio Muni, Equatorial Guinea, *Anim. Conserv.*, **12**, 599-610.
11. Foerster S., Wilkie D.S., Morelli G.A., Demmer J., Starkey M., Telfer P. & Steil M., 2011, Human livelihoods and protected areas in Gabon: a cross-sectional comparison of welfare and consumption patterns. *Oryx*, **45**, 3, 347-356.
12. Foerster S., Wilkie D. S., Morelli G. A., Demmer J., Starkey M., Telfer T., Steil M. & Lewbel A., 2011, Correlates of Bushmeat Hunting among Remote Rural Households in Gabon, Central Africa, *Conserv. Biol.*, **26**, 2, 335-344.
13. Gardner C.J. & Davies Z.G., 2014, Rural Bushmeat Consumption Within Multiple-use Protected Areas: Qualitative Evidence from Southwest Madagascar. *Hum. Ecol.*, **42**, 21-34.
14. Greaves R.D. & Kramer K.L., 2014, Hunter-gatherer use of wild plants and domesticates: archaeological implications for mixed economies before agricultural intensification. *J. Archaeol. Sci.*, **41**, 263- 271.
15. Mbete P., Mopoundza P., Mbete R., Massang-Bienet, & Ngokaka C., 2014, Impact du mode de prélèvement sur la faune de l'Unité Forestière d'Aménagement (UFA) Mokabi-Dzanga au nord du Congo Brazzaville, *J. Appl. Biosci.*, **75**, 6202- 6210.
16. Mbete R. A., Banga-Mboko H., Racey P., Mfoukou-Ntsakala A., Nganga I., Vermeulen C., Doucet J-L., Hornick J-L. & Leroy P., 2011, Household bushmeat consumption in Brazzaville, the Republic of the Congo. *Trop. Conserv. Sci.*, **4**, **2**, 187-202.
17. Mbotiji J., 2002, *Sustainable Use of Wildlife Resources: The Bushmeat Crisis. Wildlife Management. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.* Working Paper, Number 5. 19.
18. Mfunda I.M. & Røskaft E., 2010, Bushmeat hunting in Serengeti, Tanzania: An important economic activity to local people. *International J. Biodivers. Conserv.*, **2**, 9, 263-272.
19. Mgawe P., Mulder M.B., Caro T., Martin A. & Kiffner C., 2012, Factors affecting bushmeat consumption in

- the Katavi-Rukwa ecosystem of Tanzania, *Trop. Conserv. Sci.*, **5**, 4, 446-462.
20. Ntiamoa-Baidu Y., 1998, La faune sauvage et la sécurité alimentaire en Afrique. Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture. Rome, *Cah. FAO Conserv.*, **33**, 107.
 21. Okouyi O.J., 2006, *Savoirs locaux et outils modernes cynégétiques: développement de la filière commerciale de viande de brousse à Makokou (Gabon)*. Thèse de doctorat, Université d'Orléan, France. 406.
 22. Okouyi O.J., Posso P. & Scaps P., 2001, La réserve d'Ipassa: constat d'une surexploitation de la faune, *Canopée*, **21**, 8-10.
 23. Poulsen J.R., Clark C.J., Mavah G. & Elkan P.W., 2009, Bushmeat supply and consumption in a tropical logging concession in northern Congo. *Conserv. Biol.*, **23**, 1597-1608.
 24. Sassen M. & Wan M., 2006, *Biodiversity and local priorities in a community near the Ivindo National Park Makokou, Gabon*. IRET. CIFOR. Report. 87.
 25. Schenck M. *et al.*, 2006, Why people eat bushmeat: Results from two choice, Taste tests in Gabon, Central Africa, *HumanEco.*, DOI: 10.1007/s10745-006-9025-1.
 26. Semeki Ngabinzeke J., Belani Masamba J., Ntoto M'Vubu R. & Vermeulen C., 2014, Consommation de produits d'origine animale dans la concession forestière 039/11 de la SODEFOR à Oshwe (R.D. Congo). *Tropicultura*, **32**, 3, 147-155.
 27. Taylor G. *et al.*, 2015, Synthesising bushmeat research effort in West and Central Africa: A new regional database, *Biol. Conserv.*, **181**, 199-205.
 28. UNESCO, 1987, *Makokou, Gabon: une station de recherché en écologie forestière tropicale*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. Paris. 55.
 29. van Vliet N. & Nasi R., 2008, Hunting for livelihood in northeast Gabon: patterns, evolution, and sustainability. *Ecol. Soc.*, **13**, 2, 1-18.
 30. Vermeulen C., 2003, La zone villageoise de chasse de Sia (Ranch de Gibier de Nazinga, Burkina Faso). Une expérience de gestion communautaire du petit gibier. *Parc Réserve*, **58**, 2.
 31. Wilkie D.S., Starkey M., Abernethy K., Ntsame Effa E., Telfer P. & Godoy R., 2005, Role of prices and wealth in consumer demand for bushmeat in Gabon, Central Africa, *Conserv. Biol.*, **19**, 1, 268-274.

S. Ngama, gabonais, Doctorant, Université de Liège, Gembloux Agro-Bio Tech. Département Ingénierie des biosystèmes (BIOSE), Axe Gestion des Ressources forestières, Laboratoire de foresterie des régions tropicales et subtropicales. Adresse Gembloux, Belgique.

Chercheur, Centre National de la Recherche Scientifique et Technologique (CENAREST), Institut de Recherches Agronomiques et Forestières (IRAF), Gabon.

Gestion participative dans les aires protégées du Congo, mythe ou réalité: cas de la Réserve Communautaire du Lac Télé

P. Moukouyou^{1*}, J.L. Kasali¹, J. Diamouangana² & F. Nsonsi¹

Keywords: Participative Management- Populations Perception- Associations Capacity- Benefit- Lake Tele- Community Reserve (LTCR)- Republic of Congo

Résumé

Cet article met en exergue les défis de la participation des populations à la gestion de la réserve communautaire du Lac Télé (Congo Brazzaville). Il discute des perceptions de la population de l'approche de gestion, des activités d'optimisation de la gestion participative, et de la socialisation des organisations communautaires. Des entretiens libres et groupés, complétés par des observations directes de terrain ont été organisés sur un échantillon stratifié de la population. Les résultats obtenus montrent des avis contrastés et défaitistes de la gestion de la réserve. Plus de la moitié de la population perçoit mal l'approche de gestion de la réserve parce qu'elle n'en tire aucun bénéfice. L'étude montre en outre que certains attributs du capital social déterminés à travers les organisations communautaires des villages périphériques sont faibles et limitent la socialisation du processus. Il est recommandé que ces attributs, du fait de leur pertinence dans l'approche participative de gestion des ressources naturelles, soient restaurés au travers de l'intégration et la responsabilisation des chefs coutumiers ou notables (ndami) et la valorisation du savoir local par la recherche de synergies, dans l'élaboration, l'exécution, le suivi évaluation et la diffusion des résultats, entre préoccupations, connaissances et stratégies des différents acteurs.

Summary

Participative Management in the Protected Areas in the Republic of Congo: Myth or Reality: Case of the Lake Tele Community Reserve

This article points up the challenges of the population's involvement in the Lake Tele community reserve management (Republic of Congo). It debates population's perceptions about this management approach, activities optimization of the participative management, and the socialization of the community organizations. Free and grouped interviews, completed by direct observations have been organized on a sample stratified sample of the population. The obtained results show the contrasted and defeatist opinions about the management of the reserve. More than half the population perceives the approach of the reserve management badly because it doesn't pull any profit on it. The survey shows that besides some attributes of the social capital determined through the community organizations of the periphery, villages are weak and limit the socialization process. It is recommended that these attributes, because of their relevance in the participative approach of management of the natural resources, are restored through the integration and make the customary responsible or considerable chiefs (ndami) and the valorization of the local knowledge by the research of synergies, in the development, the execution, the monitoring-assessment and the diffusion of the results, between preoccupations, knowledge and strategies of the different actors.

¹Ecole Régionale Post Universitaire d'Aménagement et Gestion Intégrés des Forêts et Territoires Tropicaux, Kinshasa, République Démocratique du Congo

²Université Marien Nguabi et président de GECOBIDE, Brazzaville, République du Congo.

*Auteur correspondant: Email: moukpaoul@yahoo.fr; uradi_centtre@yahoo.fr

Introduction

Située au Nord Est de la République du Congo dans le département de la Likouala, la Réserve Communautaire du Lac-Télé (RCLT) est un vaste ensemble de forêts denses humides sur terre ferme et sur sols inondables ou marécageux. Avec une superficie de 438.960 ha dont 49% sont constituées de forêts marécageuses (16), elle compte une biodiversité importante (11). On note aussi la présence de plusieurs espèces d'oiseaux partiellement et intégralement protégés du Congo (4, 5). La réserve est située dans une zone déclarée site Ramsar depuis 1989. Depuis sa création en 2001, l'approche de gestion adoptée est la gestion participative c'est-à-dire une forme de résultat attendu autour de l'équité sociale et du partage de bénéfices (8). Au quotidien, l'exploitation des ressources forestières de la réserve est assise sur une organisation dont le système de représentation des sociétés et de l'espace forestier est traditionnellement considéré comme un bien sacré. Cette sacralisation exprime l'alliance magique conclue entre les ancêtres et leurs descendants unis par un lien mystique établi à travers les chefs coutumiers appelés *ndami*. En tant qu'approche complémentaire de renforcement de la conservation forestière, la gestion participative accentue en théorie la conservation de la nature, la création des richesses et la délégation de pouvoirs aux communautés locales (1). Mais cette approche a du mal à s'intégrer dans les pratiques quotidiennes. La participation des populations locales à la gestion de la réserve se limite aujourd'hui à l'organisation par les autorités de la réserve de campagnes d'éducation et de sensibilisation sur l'intérêt de la conservation de la faune visant à maximiser les avantages pour les communautés locales. Le partage de pouvoir et de responsabilité de gestion avec les populations qui devrait s'opérer à travers la plate forme et les associations locales demeure lettre morte. Les promesses sur le développement des alternatives économiques ne sont pas tenues alors que la répression de la chasse, qui est l'une des activités qui procure des revenus à une importante partie de la population se fait, de plus en plus dure.

Afin de comprendre les limites de cette approche, cette étude a été entreprise pour cerner les perceptions de la population et le bénéfice que ces dernières tirent de la réserve. En plus des propositions de techniques de conservation de la faune de la réserve formulées par les personnes enquêtées, l'étude examine les capacités des organisations communautaires locales sur la gestion des ressources naturelles de la réserve. Cette analyse porte sur l'existence de documents juridiques de base, l'origine des membres, la participation des membres aux assemblées générales et aux travaux communautaires, la présence des leaders d'opinion au sein des groupes, les conflits sur les ressources de l'organisation notamment les ressources financières; et le système relationnel, tous facteurs importants dans le renforcement de l'action collective.

Matériel et méthodes

Caractérisation de la zone d'étude

La réserve communautaire du lac Télé tire son nom du lac de forme ellipsoïdale de même nom d'environ 129.000 ha situé au milieu de la réserve en pleine forêt marécageuse entre les districts d'Epena et de Bouanela. Elle est située entre deux grands cours d'eau navigables, la Likouala-aux-herbes et la Sangha (Figure 1). La population est inégalement répartie entre 27 villages dans et autour de la réserve; elle est estimée à 19.000 habitants pour 0,7 hbts/km² et se compose de deux principaux groupes ethniques, à savoir les Bomitabas et les Bambombas (3, 9).

Le climat est de type équatorial (18) avec des précipitations annuelles variant entre 1.377 et 2.000 mm (16). Il se caractérise par l'existence de deux saisons: une saison sèche de basses eaux qui dure quatre mois (décembre-mars) et une saison de pluie dite de hautes eaux qui dure huit mois de (novembre-avril) avec un ralentissement des pluies entre juillet et août. Les températures varient peu avec une moyenne de 25,6 °C. La moyenne minimale est de 20,0 °C et la moyenne maximale de 31,3 °C. L'humidité relative moyenne varie entre 83% et 87% (Source: relevés météo de WCS-Epena).

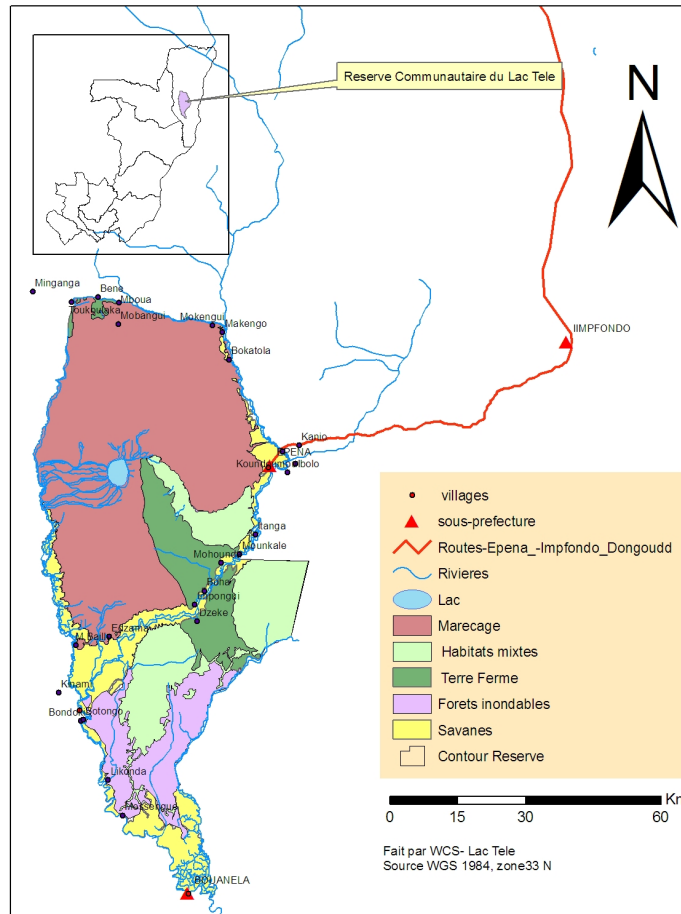


Figure 1 : Carte de la réserve communautaire du Lac Télé.

La végétation comprend deux grandes formations végétales: les forêts inondées et de terre ferme et les savanes entrecoupées par des surfaces de prairies aquatiques (11). La forêt inondée présente deux types de peuplements selon les conditions édaphiques. La forêt inondée d'une part dont les sols sont constamment couverts d'eau sont à peuplement de *Mitrata stipulosa* et les raphiales couvrant une grande superficie de la réserve (10). En forêt dense de terre ferme, on note la présence dominante des *Meliaceae*, *Commelinaceae* et des *Ancanthaceae*. Les forêts secondaires et les jachères sont caractérisées par des espèces dominantes telles que *Lophira alata*, *Parinari congoensis*, *Gilbertiodendron dewevrei*. La forêt inondable à *Lophira alata* et *Daniellia pynaertii* se rencontre dans la zone périphérique un peu surélevée par rapport à la forêt inondée véritable (11).

Collecte des données

L'obtention des informations a été possible grâce à la recherche documentaire, aux observations directes de terrain, aux interviews, et à la méthode participative à travers des focus-group:

- les observations directes de terrain articulées sous forme de transect social (6) c'est-à-dire de parcours d'itinéraires déterminés dans les villages et dans les forêts; marches complémentaires à la collecte des informations en vue d'une meilleure appréciation des structures de l'environnement naturel, des conditions et qualité de vie des populations.
- les entretiens semi directs ont été menés à partir d'un guide d'entretien composé de questions ouvertes et fermées portant entre autres sur la perception de l'approche de gestion, le bénéfice tiré de la réserve, l'association dans la prise de décision, la connaissance et le respect de la réglementation, le tout assorti de focus group complémentaires aux

interviews afin de recueillir de manière plus approfondie les données qualitatives des principales questions retenues dans le questionnaire. Les données analysées dans cette étude ont été obtenues à travers deux dispositifs d'enquêtes. Le premier dispositif a consisté à choisir à travers la cartographie un échantillon de huit villages parmi les vingt sept que compte la réserve. Ce choix a été fait non seulement en fonction de la taille du village, mais aussi en fonction de la position géographique de chacun d'eux. Les villages ont été choisis en périphérie au Nord (Mboua, Mokengui), au Sud (Bouanela), à l'Est (Matoko et Epena), à l'Ouest (Botongo et Mougouma Bailly) et enfin au centre (Dzeke) de la réserve.

Le deuxième dispositif a permis de recueillir les données quantitatives et qualitatives auprès d'un échantillon choisi aléatoirement. L'échantillon a été constitué de 90 personnes dont 52 interrogées individuellement et 38 interrogées de manière groupée pendant la tenue de 3 focus group afin de recueillir un large éventail d'avis sur l'implication de la population à la gestion de la réserve.

Ici, une classification préférentielle des réponses a été opérée par vote à main levée. Les informations recueillies ont été saisies et traitées à l'aide du logiciel Excel. Les données collectées ont fait l'objet d'une analyse statistique descriptive et les valeurs qui ont été obtenues sont souvent présentées en pourcentage.

Résultats

Profil de la population étudiée

L'enquête a permis d'atteindre 90 personnes dans les 8 villages concernés. Parmi elles, 52 ont été directement interrogées et cet effectif est constitué de 67,3% d'hommes et de 32,7% de femmes. L'enquête a montré que l'effectif est dominé par les individus annonçant comme activité principale la pêche (34,6%), l'agriculture (30,8%) et la chasse (15,4%). Ces activités sont suivies par le commerce (7,7%), les agents de la fonction publique (5,8%) et l'artisanat (5,8%) notamment la maçonnerie, la fabrication de vin à base de maïs et la conduite automobile rémunérée.

Tableau 1:
Appréciation du bénéfice tiré de la réserve.

	Bénéfice tiré			
	Aucun	Faible	Moyen	Beaucoup
Effectif total	38	38	38	38
Réponses	29	8	1	0
Pourcentage	76,00%	21,00%	3,00%	0,00%

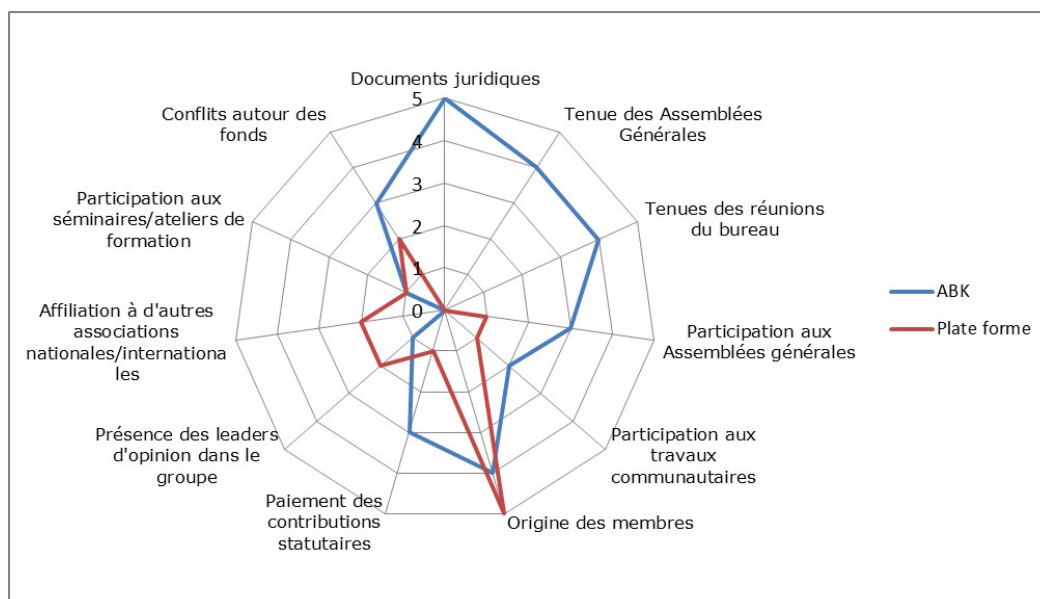


Figure 2: Analyse des capacités des institutions.

Les résultats obtenus montrent que la population est globalement scolarisée à 90,2%. Ils montrent aussi que 37,3% des enquêtés ont le niveau primaire et autant ont le niveau collège; 11,8% ont le niveau lycée et 3,9% ont atteint l'université.

Perception de l'approche de gestion

Les résultats obtenus montrent que l'approche participative telle que mise en œuvre est considérée comme bonne pour 43,3% des enquêtés et comme mauvaise par 56,7%. Ces derniers pensent que la gestion participative n'est pas une bonne approche de gestion, du moins telle que mise en œuvre.

Bénéfice tiré de la gestion de la réserve

Le tableau 1 présente les résultats obtenus lors des focus group sur le bénéfice en termes de retombées économiques de la réserve sur les populations. Soixante seize pourcent des opinions estiment que la population ne tire aucun bénéfice de la réserve et 21% reconnaissent que le bénéfice tiré est très faible.

Propositions de techniques pour la conservation

La viande de brousse et le poisson occupent une part importante dans l'alimentation des populations vivant dans les villages à l'intérieur et en périphérie de la réserve.

Les propositions faites pour conserver la faune sauvage dans la réserve sont de deux ordres: l'élevage et le respect de la réglementation.

Les résultats montrent que 45,6% des enquêtés pensent que la conservation de la faune passe par l'élevage; 12,2% pensent que c'est le respect et l'application de la loi qui détermineront la conservation de la faune dans la réserve et 42,2% n'ont rien proposé.

Analyse des capacités des associations et de la plate forme

La figure 2 propose une analyse des deux institutions de la réserve à savoir l'Association Koussa Bana (ABK) c'est-à-dire «l'association qui élève ses enfants», et la Plateforme de gestion de la réserve. La plate forme est une structure qui rassemble les parties prenantes au processus de gestion de la réserve. Tous les villages de la réserve y sont représentés par un membre chacun.

L'analyse a porté sur 11 facteurs choisis lors des focus group. Ils montrent l'engagement d'une population à participer par loyauté, obéissance et par obligation à l'action collective (15).

Ces critères sont entre autre la tenue des assemblées générales, la tenue des réunions du bureau exécutif; la participation aux assemblées générales et aux travaux communautaires; le paiement des cotisations statutaires; l'affiliation à d'autres associations nationales ou internationales; les conflits internes, surtout ceux naissant autour des fonds; la présence des leaders d'opinion au sein des groupes et la participation aux séminaires de formations sont des critères qui déterminent dans une large mesure le dynamisme d'une institution.

La figure 2 montre une échelle de 0 à 5 représentant les scores attribués aux réponses données par les participants aux focus groupes pour un facteur donné. Ces scores fournissent une indication de l'importance du critère au sein de l'association. Les scores les plus petits indiquent que le critère est faible pour l'association concernée. Les documents juridiques par exemple présentant un score de 5 pour l'ABK, ce qui signifie que l'association Koussa Bana dispose des documents juridiques fondateurs que sont les statuts et le règlement intérieur. Elle est en outre reconnue officiellement au district. La plate forme a par contre un score nul pour ce critère, elle n'a ni statuts, ni règlement intérieur. Ce qui signifie que la plate forme n'a aucune existence juridique et n'a tenu ni d'assemblée générale, ni de réunion du bureau. Comme détaillé dans la figure 2, les facteurs qui déterminent le plus les capacités de mobilisation d'une communauté sont quasi inexistant au sein de ces institutions. Le paiement des cotisations statutaires, les documents juridiques de base ou la tenue des réunions et des Assemblées Générales, la participation aux travaux communautaires ont chacun des scores nuls pour la plate forme.

Le paiement des cotisations statutaires, la présence des leaders d'opinions, la formation et l'affiliation à d'autres structures nationales ou internationales présentent aussi des scores quasi nuls pour l'ABK.

Discussion

Méthodologie

Les informations recueillies auprès de l'échantillon semblent faibles au vu de la taille de l'échantillon rapportée à la population de la réserve. Mais on peut les considérer comme fiables dans la mesure où les personnes enquêtées sont dispersées de manière équilibrée dans la réserve et que leur profil révèle leur implication dans l'utilisation des ressources fauniques de la réserve. En outre, les informations collectées ont concerné les opinions de la population qui du reste dépendent du crédit et de l'intérêt que les personnes enquêtées accordent au problème (13). De même, la sélection des enquêtés s'était fondée par une adhésion volontaire à répondre aux questions prévues. En plus, les résultats obtenus dans cette étude peuvent être considérés comme singuliers en raison de l'inexistence d'études similaires dans la réserve, notamment l'évaluation du mode de gestion ou son impact sur l'amélioration des conditions de vie de la population.

Perception de l'approche de gestion

L'objectif visé à la création de cette réserve en 2001 est la mise en place et le maintien d'un écosystème exempt d'actions anthropiques, ceci avec la participation des communautés riveraines (décret N° 220-2001 du 10 mai 2001). La réserve a été créée après consultations des populations, lesquelles avaient marqué leur adhésion, c'est-à-dire gérer la réserve avec leur participation (16). L'enquête a montré que 58% de la population pensent que la gestion participative n'est pas une bonne approche de gestion. Cet avis qui contraste avec la pratique dans plusieurs autres aires protégées dans le monde semble trouver une explication à travers le vécu des nombreux habitants de la réserve et dans les pratiques des gestionnaires de la réserve. En effet, depuis sa création, des missions de sensibilisation sur l'intérêt de la conservation ont été organisées. Des promesses d'alternatives économiques à apporter après un montage de plan de développement et de conservation appelant la participation de tous ont été faites. Alors que rien n'est fait pour stimuler le développement, les restrictions en matière de chasse et de mise en

circulation de la viande de brousse se renforcent de plus en plus.

Or, pendant longtemps la chasse était et demeure l'une des activités les plus rémunératrices et pourvoyeuses de protéines animales. Les populations voient donc leur mode de vie traditionnel bouleversé, et ceci justifie cette mauvaise perception de l'approche de gestion. On sait que tout projet d'aménagement se fait aujourd'hui avec en perspective, les retombées économiques locales (12), et la nature des relations économiques que les populations riveraines peuvent tisser avec les aires protégées détermine la gestion équitable, pacifique et durable des ressources.

Bénéfice tiré de la réserve

Plus de deux tiers de la population interrogée (76%) déclarent que la réserve ne génère aucun bénéfice à la communauté, et 21% affirment que le bénéfice tiré de la réserve est très faible.

En effet, la population à l'intérieur et en périphérie de la réserve vit dans un dénuement assez prononcé. La création de la réserve représentait pour cette population une opportunité pour doter leurs communautés de quelques infrastructures de base et pour induire la création et le développement d'activités alternatives. Cette vacuité a créée un désintérêt vis-à-vis de la réserve. Ces résultats confortent ceux obtenus par Assitou (2) quand il affirme que si les populations participent à la gestion des aires protégées c'est parce qu'elles tirent profit des bénéfices de la conservation des ressources forestières. En effet, les populations ne peuvent s'impliquer activement dans le processus de conservation des ressources forestières que lorsqu'elles peuvent en profiter aisément ou lorsqu'elles en ont la jouissance.

L'absence de compensations au renoncement crée un « effet de digue » auprès de la population qui ne trouve plus d'intérêt dans la réserve.

Proposition de techniques de conservation

En tenant compte de l'ampleur des activités anthropiques dans la réserve, et notamment la chasse, les acteurs sont bien conscients des dangers et des déséquilibres qu'ils pourraient créer au niveau de la réserve.

L'enquête a montré qu'en dépit de leur dépendance vis-à-vis des ressources de la réserve, les acteurs qui se sont prononcés restent flexibles. Ils proposent plusieurs activités comme l'élevage et le respect de la réglementation pour assurer la conservation et contribuer à une meilleure gestion de la réserve. Ces activités sont souvent proposées dans plusieurs projets de conservation des ressources naturelles comme alternatives économiques potentielles pour rechercher la participation de la population et pour attirer leur attention sur l'intérêt de la conservation. En effet, les populations demeurent disposées à mettre en œuvre des stratégies de participation qui intègrent au mieux leurs préoccupations notamment à travers l'élevage.

En effet les villages de la réserve présentent un potentiel pour l'élevage porcin, ovin et bovin. Ce dernier peut représenter une alternative économique crédible pour détourner la population des usages traditionnels si l'activité s'insère dans le système de production traditionnel afin d'assurer sa pérennité. Pour que l'élevage soit durable et constitue un levier de la conservation, il faut non seulement assurer la formation des éleveurs, mais aussi et surtout assurer son financement à travers des fonds locaux non volatils. De même l'élevage devrait être perçu davantage en termes de développement rural que comme un objectif de lutte contre l'érosion de la faune de la réserve. Plus du tiers des personnes interrogées n'ont rien proposé; deux enseignements peuvent être retenus de cette attitude. Le premier est que ces enquêtés ne proposent aucune alternative directe en remplacement de la chasse parce qu'ils n'ont pas la certitude de l'efficacité des activités proposées. Le deuxième est l'ignorance des enquêtés vis-à-vis de ces techniques et par conséquent ils ne peuvent pas s'exprimer sur ce qu'ils ne connaissent pas. Si on note que plus de la moitié des enquêtés perçoit mal la gestion participative, et pensent que la réserve ne génère aucun bénéfice pour les populations, cette attitude indécise peut signifier qu'une partie de la population reste attachée aux pratiques non durables de chasse.

Cette indécision pourrait évoluer en des comportements pouvant entraîner des conflits avec les autorités de la réserve et renforcer cette mauvaise perception de la gestion participative. Les résultats montrent aussi que si les lois et règlements en matière de conservation sont respectés, ils constituent un outil très important de gestion d'une aire protégée.

Analyse des capacités des associations

Bien que la stratégie des incitations économiques soit nécessaire à une gestion durable de la réserve, elle reste insuffisante sans une prise en compte des capacités des communautés à bien s'approprier les outils mis à leur disposition.

Les résultats de la figure 2 montrent que les deux institutions de la réserve enquêtées ont des capacités très limitées en ce qui concerne les facteurs qui déterminent le dynamisme d'une association. L'enquête a montré qu'il existe des conflits autour des fonds dans l'association ABK. La participation des membres aux séminaires de formation ou aux ateliers sensés renforcer leurs capacités à travailler avec les autorités de la réserve pour une gestion durable de la réserve est quasi nulle. Peu de membres payent régulièrement leur cotisation statutaires et participent aux travaux communautaires. Bien qu'il existe des leaders d'opinion dans les villages, peu d'entre eux sont membres de ces associations. Aucune des deux structures n'est affiliée à une autre organisation, tant domestique qu'extérieure, bien que la plate forme soit en théorie le principal partenaire de WCS, du Gouvernement ou de toute autre ONG pouvant établir des relations avec les communautés locales pour le renforcement de la gestion de la réserve. Or le réseautage institutionnel *intra* ou *extra* communautaire est un déterminant positif dans la dynamisation d'une organisation et dans le renforcement du capital relationnel. C'est en effet le capital relationnel d'une communauté qui contribue à construire un mode d'accrochage des populations locales dans leur milieu dans la mesure où il introduit d'autres partenaires et des savoirs nouveaux. Il est clair que ces faiblesses entraînent une inefficacité des communautés locales à s'investir dans la gestion de la faune sauvage.

Comme le rappelle Nguingiri (14), il faut un renforcement institutionnel dans les stratégies pour concilier définitivement le développement rural à la conservation.

Pour renforcer les capacités institutionnelles locales, Traoré Gué et al. (17) ont utilisé le processus de Développement Participatif des Technologies (DPT) à Moudougou et Ziga au Burkina Faso. Le DPT expérimente des solutions définies par les populations locales et accompagnées par la recherche comme solution pour résoudre ou atténuer une contrainte, notamment l'épuisement qualitatif et quantitatif des ressources naturelles et des conflits induits. Il permet aussi l'appropriation d'une vision sur le long terme d'une prise de conscience pour une meilleure utilisation et valorisation des ressources naturelles.

Conclusion

Cette étude a permis de mettre en évidence les faiblesses du processus de gestion participative dans la réserve communautaire du lac Télé. Elle a permis de comprendre la perception de la population sur cette approche de gestion et de connaître l'apport de la réserve en termes de bénéfice direct ou induit tiré par la population. La mauvaise perception de l'approche de gestion découle de ce que la population considère comme une contrainte sans contrepartie dans la mesure où elle se trouve très limitée dans l'usage de la faune. Au travers des propositions de techniques de conservation formulées, la population a montré un besoin d'activités de développement durable local en remplacement de la chasse commerciale. Les dimensions sociales et culturelles étant

demeurées pertinentes dans la gestion des ressources naturelles et des aires protégées depuis l'adoption des approches participatives, telle que soutenu par Western et al. (19), nous suggérons que des telles activités soient assises sur le savoir local. L'étude a aussi permis de mettre en relief la faiblesse qualitative et quantitative des institutions communautaires dans la réserve. Il est donc nécessaire de renforcer ces institutions locales pour qu'elles soient en mesure d'auto-planifier et de gérer les actions de développement pour améliorer la gestion participative de la réserve. L'intégration des personnes ressources et des chefs traditionnels «ndami» dans les organisations communautaires et le DPT comme élément de valorisation des réalités historiques, sociales et culturelles de la réserve peuvent constituer des bonnes «portes d'entrée» pour renforcer la participation de la population à la gestion de la réserve.

Remerciements

Ce travail a été réalisé dans le cadre des recherches doctorales à l'Ecole Régionale Post-universitaire d'Aménagement et de Gestion Intégrés des Forêts et Territoires Tropicaux (ERAIFT) et subventionnées par le Programme d'Appui à la Conservation des Ecosystèmes du Bassin du Congo (PACEBCo). Nous tenons à remercier les autorités de la réserve, de la Plateforme de gestion de la réserve, de l'association Koussa Bana et les anonymes pour le bon déroulement de notre étude. Nous remercions aussi le Professeur C. Vermeulen pour ses contributions à l'amélioration de la qualité de cet article.

Références bibliographiques

1. Anderson J., 2002, *Nature, weath and power: emerging best practice for revitalizing rural Africa*. USAID/ Africa bureau (AFR/SD).
2. Assitou N., 2008, *Gestion des aires protégées et approches participatives en Afrique central*. WRM Bulletin, **133**, 5.
3. Coquery-Vidrovitch C., 1998, *The upper Sangha in the time of concession companies*. In *Resource use in the tri-national Sangha river region, Equatorial Africa (Cameroon, Central African Republic, Congo): histories, knowledge systems, institutions*. In H.E., Eves, R., Hardin & S. Rupp, p 72-84. Vol 102. Forestry and Environmental Series. Bulletin Series. Yale University, New Haven, USA.
4. Cruickshank A.J. & Mokoko Ikonga J., 1995, *The birds of Nouabale-Ndoki National Park Congo: Report on a*

- preliminary study of species richness. Wildlife Conservation Society- Congo. Cité par la Cellule d'aménagement CIB, TERE. Plan d'aménagement de l'Unité Forestière d'Aménagement de Kobo., 2006. GTZ, FFEM, AFD, OIBT. 316.
5. Dowsett-Lemaire F., 1997, *The avifauna of Nouabale-Ndoki National Park , northern Congo*. In Dowsett RJ & Dowsett-Lemaire F. (ed.): Flora and fauna of the Odzala Parc National, Congo, Liege, Belgium: Tauraco Press, 111-124.
 6. FAO. Approche participative, communication et gestion des ressources forestières en Afrique sahélienne, Bilan et perspectives, 109.
 7. Maggio G.F. & Lynch O.J., Human Rights, Environment, and Economy Development: Existing and Emerging Standards in International Law and Global Society (Revised Draft), Center for International Environmental Law, 1997, en ligne: <http://www.ciel.org/Publications/olpaper.S.hbnl>. Consulté le 10 sept 2013.
 8. Mannigel E., 2008, Integrating parks and people: how does participation work in protected area management, *Soc. Natural Ressor.*, **21**, 498-511.
 9. Moukassa A., 2001, *Etude démographique et socio-économique dans la zone périphérique au parc national Nouabalé-Ndoki (Nord-Congo)*. WCS-PROGEPP, 213.
 10. Moutsambote J.M., 1996, *La végétation du site Lac Télé*, CERVE, Laboratoire de Botanique, 55.
 11. Moutsambote JM., Kami E., Harris D., 2009, Inventaire botanique de la Réserve Communautaire du Lac Télé, *Sud Expert Plantes*, **12**.
 12. Naidoo R., *The rôle of economy evaluation in the conservation of tropical Nature*. Conference paper, Economy and Conservation in the Tropics: A strategic Dialogue., January 31, CSF, Moore Foundation, Resources for the future. Washington, 6.
 13. Nganga I., Massamba D., Mbemba F., Makosso Vheiyes G., M'bete A. R., Silou T., 2013. L'hygiène dans l'approvisionnement et la distribution de la viande de brousse à Brazzaville - Congo, *J. Appl. Biosc.*, **61**, 4448-4459.
 14. Nguinguiri J.C., 1997, *Les approches participatives dans la gestion des écosystèmes forestiers d'Afrique centrale*. Revue des initiatives existantes. CIFOR Occasional Paper, 13, 20.
 15. Nyirenda V. & Chansa W., 2011, Le rôle du capital social dans le renforcement de la gestion communautaire des ressources naturelles en Zambie, *Nature Faune*, **25**, 2, 35-44.
 16. Poulsen J.R. & Clark C.J., 2002, *Feasibility study report of the Lac Télé Community Reserve*. Technical report to the Wildlife Conservation Society, New York.
 17. Traoré/Gué N.J., Tiendrébéogo J.P., Zoundi J.S., Bambara D., Sanou Moussa, Traoré S. & Lamien Nyéidouba, 2002, *Gestion participative des ressources naturelles: le dpt comme outils de renforcement des capacités locales: cas de Madougou et de Ziga*. INERA/CORAF/CRDI. Burkina Faso.
 18. Vennetier, 1965, Cité dans le rapport OIBT, (1995). *Aménagement de la zone Souanké - Sembé - Kellé*, Etude Ecologie Forestière, **142**.
 19. Western D. & Wright R.M., 1994, The background to community based conservation. In Western & R.M. Wright. (eds). Natural Connections. Perspectives in community based conservation. Washington D.C.: Island Press.

P. Moukouyou, Congolais (Rép. du Congo), DESS, Ecole Régionale Post Universitaire d'Aménagement et Gestion Intégrés des Forêts et Territoires Tropicaux, Kinshasa, République Démocratique du Congo.

J.L. Kasali, Congolais (RDC), PhD, Professeur, Université de Kinshasa et à l'Ecole Régionale Post Universitaire d'Aménagement et Gestion Intégrés des Forêts et Territoires Tropicaux, Kinshasa. République Démocratique du Congo.

J. Diamouangana, Congolais (Rép. du Congo), PhD, Chargé de cours, Université Marien Ngouabi et président de GECOBIDE, Brazzaville, Rép. du Congo.

F. Nsonsi, Congolais (Rép. du Congo), DESS, Ecole Régionale Post Universitaire d'Aménagement et Gestion Intégrés des Forêts et Territoires Tropicaux, Kinshasa, République Démocratique du Congo.

Le Parc National Sahamalaza - Iles Radama serait-il l'ultime refuge pour certaines espèces de lémuriens du nord-ouest de Madagascar?

L. Wilmet^{*1}, R.C. Beudels-Jamar², Ch. Schwitzer³, P. Devillers² & C. Vermeulen¹

Keywords: *Eulemur flavifrons*- *Lepilemur sahamalazensis*- National Park- Habitat destruction- Madagascar

Résumé

Depuis des millions d'années, la faune et la flore terrestre de Madagascar ont évolué dans un espace isolé. Suite à cette situation, le niveau d'endémisme y est très élevé et l'ensemble de l'île représente un des plus importants hotspots de biodiversité. Madagascar fait aussi partie des pays les plus touchés en termes de destruction des habitats naturels; 90% de la végétation d'origine est aujourd'hui perdue. La déforestation et la fragmentation des habitats forestiers menace particulièrement les primates de l'île, les lémuriens. L'île est considérée par de nombreuses organisations internationales comme une priorité pour la conservation de la nature, autant dans le domaine zoologique que botanique. Les premières aires protégées de Madagascar ont été établies en 1927 et l'île en compte aujourd'hui 47. Cet article reprend l'historique et fait l'état des lieux du parc national Sahamalaza-Iles Radama, situé au nord-ouest de Madagascar. Nous nous intéressons spécifiquement à deux espèces de lémuriens emblématiques du parc; *Eulemur flavifrons* et *Lepilemur sahamalazensis* ainsi qu'aux menaces qui pèsent sur leur écosystème. Différentes mesures ont été proposées dans le cadre d'un Plan d'Action de Conservation afin d'en améliorer la gestion et assurer la survie de ces espèces.

Summary

The Sahamalaza National Park – Radama Island may be the last Shelter for some Species of Lemurs of North-west Madagascar?

Most of the plant and animal species found in Madagascar have evolved in long isolation over the millennia. The level of endemism is very high and the island is one of the most important biodiversity hotspots on the planet. But Madagascar is also one of the world's most heavily impacted countries in terms of habitat destruction; 90% of the original vegetation has already been lost. The endemic primates of the island, the lemurs, are particularly affected by continuous deforestation and forest fragmentation. The island is considered by many international organizations as a priority for nature conservation. The first protected area was created in Madagascar in 1927 and the island has now a total of 47 protected areas. This paper recalls the history and the current status of the Sahamalaza – Radama islands National Park, located in northwest Madagascar. We focus particularly on two emblematic species of lemuriens for the park; *Eulemur flavifrons* and *Lepilemur sahamalazensis*, as well as on the existing threats on the ecosystems. Several measures have been proposed in the Conservation Action Plan in order to improve the management of the park and long term survival of the species.

¹University of Liège Gembloux Agro Bio-Tech. BIOSE department. Forest Management Resources axis, Gembloux, Belgium.

²Royal Belgian Institute of Natural Sciences, Biology Conservation Unit, OD Nature, Brussels, Belgium.

³Bristol Zoological Society, c/o Bristol Zoo Gardens. Clifton, Bristol, BS8 3HA (UK).

*Auteur correspondant: Email: lwilmet@doct.ulg.ac.be

Introduction

Dans la partie occidentale de l'océan Indien, une étendue de 587000 km² surgit des flots. Madagascar, cinquième plus grande île du monde, se caractérise par la variabilité de ses écosystèmes dont la richesse est exceptionnelle (1). En effet, depuis des millions d'années, la faune et la flore terrestre de Madagascar ont évolué dans un espace isolé. La scission de l'île du continent africain s'est produite il y a environ 160 millions d'années et sa séparation de l'Inde remonte à 90 millions d'années (1, 2). Les contrastes climatiques, l'appartenance aux régions tropicales et subtropicales de l'île, la topographie accidentée et les bouleversements géologiques successifs ont contribué à engendrer une importante diversité d'espèces ainsi qu'un taux d'endémisme très élevé (1-3). Suite à cette situation, l'ensemble de l'île est sans aucun doute l'un des plus importants hotspots de biodiversité de la planète (4, 5). Malheureusement, Madagascar fait également partie des pays les plus touchés en termes de destruction des habitats naturels. Les estimations évaluent une perte de 90% de la végétation originale (6). Les forêts actuelles sont devenues de plus en plus vulnérables: 80% des forêts malgaches sont aujourd'hui situées à moins d'1 km d'une lisière (6). La terre est également sujette à une érosion très importante; chaque année, des millions de tonnes de sols sont lessivés vers l'océan (6, 7). L'île est donc considérée par de nombreuses organisations internationales comme une priorité pour la conservation de la nature, tant dans le domaine zoologique que botanique (4, 5). Au même titre que le continent africain, l'Asie et les néotropiques, Madagascar, malgré sa relative petite superficie, fait partie des quatre régions biogéographiques les plus importantes pour les primates (6). La faune mammalienne de Madagascar est majoritairement représentée par les primates endémiques de l'île, les lémuriens (6). Cependant, les récentes évaluations de l'état de conservation de la faune lémurienne sont alarmantes: parmi les 103 *taxa* connus, 94 sont classés dans l'une des trois catégories «menacées» de l'IUCN, le plus haut pourcentage rencontré pour un groupe de mammifères (6). Ils sont particulièrement menacés par l'intensification de la déforestation et la fragmentation des habitats forestiers (9, 10). Face à la destruction des habitats

naturels de l'île, les premières aires protégées de Madagascar ont été établies en 1927. Elles couvrent aujourd'hui une superficie de 5,2 millions d'hectares pour un nombre total de 47 aires protégées. Elles sont subdivisées en quatre catégories: 2 Parcs Nationaux Marins, 5 Réserves Naturelles Strictes/Intégrales, 19 Parcs Nationaux et enfin 21 Réserves Spéciales. Leur gestion relève des compétences de l'ANGAP (Association Nationale pour la Gestion des Aires Protégées) qui a vu le jour en 1991. Au nord-ouest de Madagascar, les forêts du Parc National Sahamalaza - Iles Radama, situées sur la Péninsule de Sahamalaza, abritent un écosystème menacé. Nous abordons dans cet article le contexte général de ce parc ainsi que les espèces de lémuriens qui s'y retrouvent. Nous nous intéressons plus spécifiquement à deux espèces emblématiques: *Eulemur flavifrons* et *Lepilemur sahamalazensis*. La question des principales pressions exercées sur ces écosystèmes uniques est abordée et enfin, nous développons les objectifs de conservations établis pour ce parc.

Le Parc National Sahamalaza – Iles Radama: mise en contexte

Le parc national Sahamalaza - Iles Radama se situe dans la région Sofia, au nord-ouest de Madagascar. Cette aire protégée, marine et terrestre, s'étend de 13°52S à 14°27S et 45°38'E à 47°46'E (11) et sa partie terrestre couvre environ 115,8 km² (Figure 1). Établie depuis 2007, elle fait partie du Système d'Aire Protégée de Madagascar (SAPM) et sa gestion relève des compétences des Parcs Nationaux de Madagascar (MNP). La zone est également répertoriée comme réserve de la biosphère et s'inscrit depuis 2001 dans le «programme sur l'homme et la biosphère» de l'UNESCO (6, 12). Le parc inclut la forêt d'Ankarafa, située sur la péninsule de Sahamalaza. Il s'agit d'une forêt semi-caducifoliée. Les essences forestières présentes dans ces forêts ont mené les chercheurs à considérer cette région comme une zone de transition entre la région Sambirano au nord et les régions de forêts sèches à feuilles caduques du sud (12-14). Le climat se caractérise par une saison sèche de mai à octobre et une saison chaude et humide de novembre à avril (6, 12). L'Association Européenne pour l'Étude et la Conservation des Lémuriens (AEECL) a mis en place une gestion des ressources naturelles de la zone par les

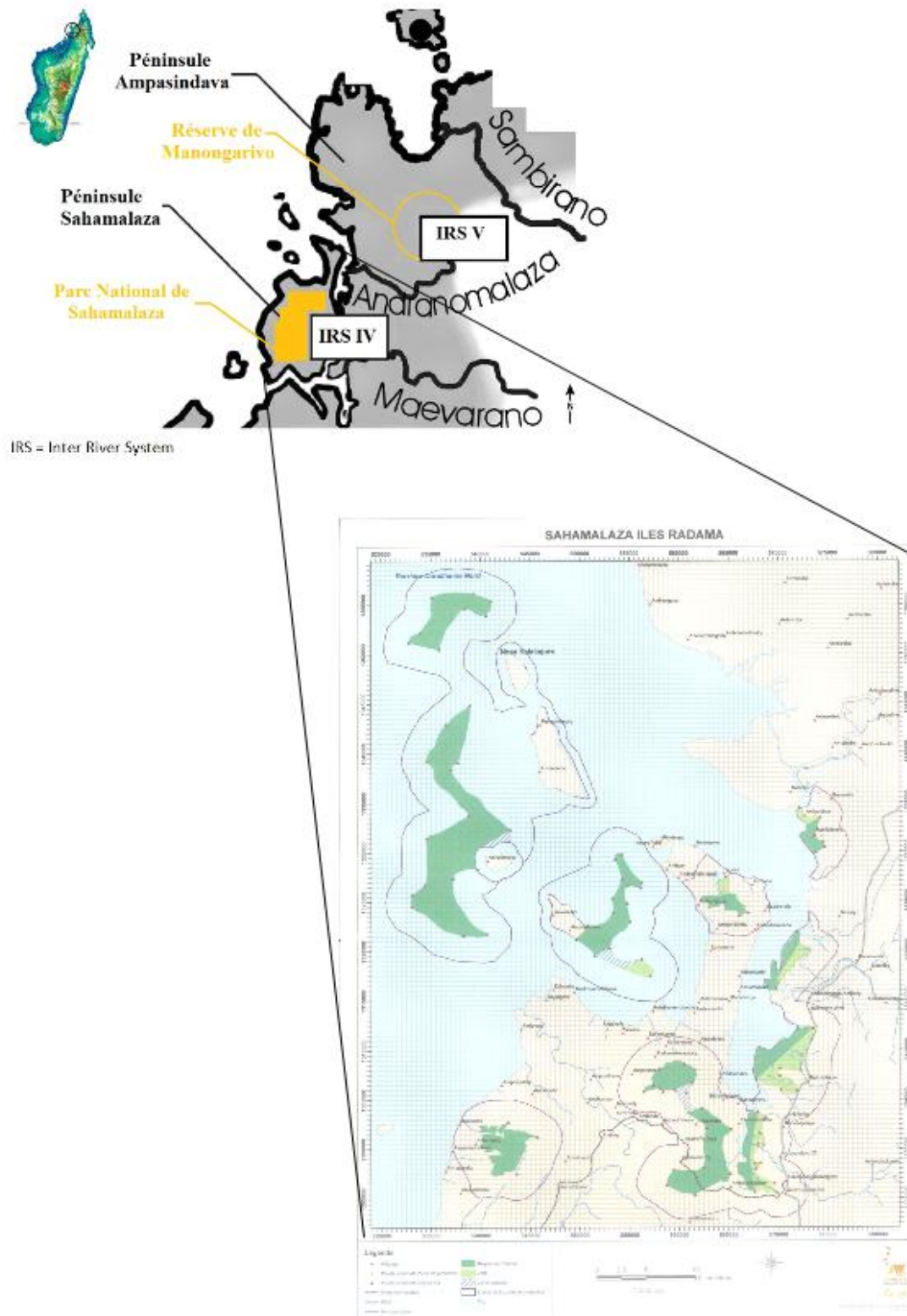


Figure 1: Représentation des zones protégées du Parc National de Sahamalaza – îles Radama localisé au Nord-Ouest de Madagascar. (Craul *et al.* 2007 ; Schwitzer, 2013).

communautés locales et mène des programmes de recherches scientifiques depuis 2001. Une station de recherche a été établie dans la forêt d'Ankarafa et accueille scientifiques et visiteurs (6, 14, 15).

Les lémuriens du parc

Les forêts du parc national de Sahamalaza abritent différentes espèces de lémuriens parmi lesquelles deux sont endémiques à la région: *Eulemur flavifrons* et *Lepilemur sahamalazensis*. Les autres lémuriens vivant dans les forêts de la péninsule de Sahamalaza sont les microcèbes géants du nord (*Mirza zaza*), les ayes-ayes (*Daubentonia madagascariensis*), les petits cheirogales (*Cheirogaleus medius*), les hapalémurs (*Hapalemur occidentalis*) et les lémuriens noirs (8). L'importance de ce parc est indéniable. En effet, son territoire couvre environ 50% de la surface de distribution d'*Eulemur flavifrons* et *Lepilemur sahamalazensis* subsiste probablement uniquement sur ce territoire protégé (6, 8, 14, obs. pers. – données non publiées) (Figure 2). *E. flavifrons* et *L. sahamalazensis* sont en quelque sorte devenus les emblèmes du parc et ont fait l'objet de différents programmes de recherche (6, 13, 15). Ils ont tous deux été classés «en danger critique d'extinction» selon les critères de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (IUCN) (6, 8). En 2008, *E. flavifrons* figurait sur la liste des 25 primates les plus menacés. Cette liste est remise à jour tous les 2 ans par le Groupe de spécialistes des primates de la Commission de sauvegarde des espèces de l'Union internationale pour la conservation de la nature (IUCN/CSE GSP), la Société Internationale des Primatologie (SIP) et la Conservation Internationale (CI) (17).

Eulemur flavifrons appartient à l'un des cinq genres de la famille des *Lemuridae*. Cette espèce a été redécouverte en 1983 après un siècle d'incertitude quant à son existence (13, 18, 19). La distribution géographique de ce taxon se limite à un territoire de 2700 km² enclavé entre trois grands cours d'eau: 1) la rivière Maevarano au nord, 2) la rivière Andranomalaza au sud et 3) la rivière Sandrakota à l'est (8) (Figure 2). L'aire de distribution se situe donc dans la zone de transition précédemment décrite; entre la région Sambirano au nord et les forêts sèches du sud (12). Ces animaux, pouvant peser jusqu'à 1,9 kg, sont communément appelés les lémuriens aux yeux bleus et présentent un

dimorphisme sexuel marqué; le pelage des femelles est brun/roux tandis que les mâles sont totalement noirs (8, 17) (Figure 2). Ils consomment principalement des fruits et des feuilles mais également, et ce dans de plus faibles proportions, des insectes, des fleurs et des champignons (20). Ils présentent une activité bimodale; avec un pic au lever et au coucher du soleil. L'activité de *E. flavifrons* est également plus élevée dans les patchs des forêts secondaires que dans les patchs des forêts primaires (21). Parmi les zones où les populations de cette espèce perdurent, seules les forêts de la péninsule de Sahamalaza bénéficient d'un statut de protection. Par extrapolation de mesure de densité, le nombre total d'individus dans cette zone a été estimé en 2007 entre 2.780 et 6.950 (12, 22). Certaines études ont identifié des cas d'hybridation entre *E. flavifrons* et *E. macaco*, principalement dans les régions où les aires de distributions de ces deux espèces sont proches (22 - 24).

Lepilemur sahamalazensis fait partie de la famille des *Lepilemuridae*, représentée par un genre unique, *Lepilemur*. Jusqu'en 2006, huit espèces de lépilemurs étaient connues. Depuis, grâce à l'application de méthodes cytogénétiques et/ou moléculaires, 26 espèces ont été décrites (24, 25). *L. sahamalazensis*, initialement identifié comme *L. dorsalis*, a été décrit en 2006 sur base de l'analyse du cytochrome b de l'ADN mitochondrial (25). La majorité des *Lepilemur* sont allopatriques et se retrouvent tout autour de l'île. Chaque espèce présente une aire de distribution très petite; celle de *L. sahamalazensis* se limite très probablement à la péninsule de Sahamalaza (8, 16, 17, pers comment). Il s'agit d'espèces nocturnes, exclusivement arboricoles, principalement folivores et pesant généralement moins d'un kilo (8, 17, 26). Actifs la nuit, ils passent la journée cachés dans les cavités d'arbres creux ou dans des amas de branches et végétation (14, 27, 28) (Figure 2). La disponibilité des sites dorts adéquat est dès lors un facteur clef pour ces primates (16). Les études sur cette espèce sont encore rares; trop peu de données sont actuellement disponibles sur la manière dont leur écologie est affectée par la dégradation et la fragmentation des forêts (14, 29).

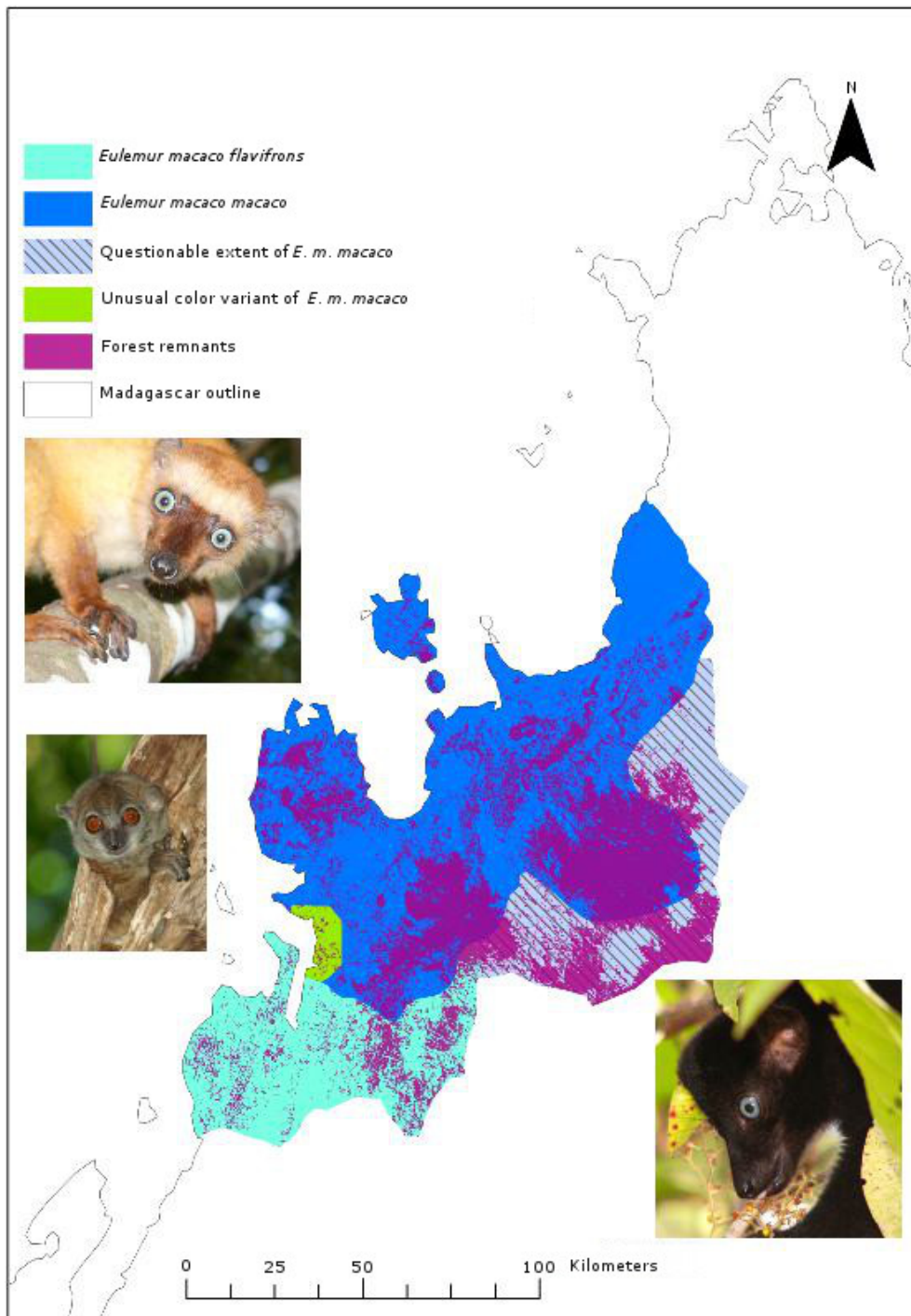


Figure 2: Distribution d'*Eulemur flavifrons* à Madagascar et illustration des espèces emblématiques du parc: *E. flavifrons* femelle en haut à gauche et male en bas à droite (© N. Schwitzer) et *Lepilemur sahamalazensis* en bas à gauche (© M. Seiler). (Mittermeier et al., 2010).

Les forêts de la péninsule: un écosystème menacé

L'île de Madagascar était autrefois dénommée «l'île verte» mais aujourd'hui, le surnom «d'île rouge» semble plus adapté (7). La destruction d'origine anthropique et la fragmentation des habitats forestiers qui sévit à Madagascar n'a pas épargné la péninsule de Sahamalaza: le paysage se caractérise par des patchs forestiers plus ou moins grands, isolés et présentant tous un certain degré de perturbation humaine (12, 16, 21). Comme dans de nombreuses autres régions de l'île, les habitants y pratiquent l'agriculture sur brûlis (Figure 3). Ce procédé, dénommé tavy à Madagascar, consiste à couper les forêts pour ensuite brûler la végétation subsistante afin d'assurer un transfert direct des nutriments des plantes au sol. Les cultures de riz y sont ensuite mises en place durant une à deux années, après quoi, la parcelle est laissée au repos. Ce processus est répété ce qui engendre un épuisement des nutriments du sol après deux ou trois cycles (30). Ces vingt cinq dernières années, la population de Madagascar est passée de 9 à 19 millions d'habitants. Avec une telle densité de population, cette pratique agricole n'est plus durable; les surfaces nécessaires pour assurer les besoins des populations humaines ne cessent d'augmenter et la régénération de la forêt secondaire n'est plus possible. La végétation devient insuffisante pour permettre la fixation du sol et ce dernier est sujet à d'importants processus d'érosions et de glissements de terrain (30). La production de charbon de bois, utilisé comme combustible, ainsi que l'abattage illégal d'espèces rares - telles le bois de Rose (*Dalbergia spp.*) ou le bois d'Ebène (*Diospyros spp.*) - font également partie des processus induisant la dégradation des écosystèmes forestiers malgaches (16, 31). Il va sans dire que l'ensemble de ces pratiques engendre la destruction et la dégradation directe des habitats forestiers et affecte directement la faune de l'île, particulièrement les primates (32-34). Bien que les prédateurs naturels des lémuriens soient multiples; 1) les plus gros carnivores de l'île, les fossas (*Chrytoprocta ferox*), 2) certains oiseaux (dont les gymnogènes de Madagascar: *Polyboroides radius*), 3) les serpents (*Acrantophis madagascariensis*, *Acrantophis dumerili* et *Sanzinia madagascariensis*) (35), les principales menaces sont liées aux

activités humaines. La majorité des lémuriens sont strictement inféodés aux forêts et requièrent des écosystèmes intacts autant pour leur besoin en ressources alimentaires que pour les sites dorts (8, 15). Les lémuriens sont donc particulièrement fragiles face à l'intensification de la déforestation et à la fragmentation des habitats à Madagascar (9, 10); au plus le patch forestier devient petit et déconnecté, au plus le risque que ce dernier ne soit plus suffisamment adapté pour assurer la survie à long terme de l'espèce est élevé (36).

L'effet de lisière est également un facteur important et encore relativement peu étudié pour les lémuriens (16, 29). La chasse des lémuriens pour la consommation de viande de brousse est une pratique fréquente (Figure 4).



Figure 3: Illustration de l'agriculture sur brûlis (© L. Wilmet).



Figure 4: Piège pour *Eulemur flavifrons* (© L. Wilmet).

Suite à leurs caractéristiques intrinsèques (âge tardif de reproduction, longues périodes de gestation et petites portées), les lémuriens sont particulièrement fragiles face à de telles pressions et leur survie à long terme est réellement menacée (6, 37). Pour tenter de contrer l'impact de la destruction des habitats naturels à Madagascar, des stratégies de conservation doivent être mises en place de toute urgence et les aires protégées doivent l'être efficacement pour tenter de remplir leur rôle de préservation de la biodiversité de l'île.

Plan d'action pour le parc national Sahamalaza - Iles Radama

Une stratégie de conservation des lémuriens a été développée par des experts du monde entier (6). Elle est développée dans un document - «Lemurs of Madagascar – A Strategy for their Conservation 2013-2016» - reprenant 30 plans d'actions pour 30 sites classés prioritaires pour la conservation des lémuriens à Madagascar. Il rassemble l'ensemble des actions prévues et le budget nécessaires pour chacune d'entre elles. Dans le cadre de ce plan d'action, différentes mesures ont été proposées pour améliorer la protection des forêts du parc national de Sahamalaza - îles Radama. Bien qu'un plan de gestion existe, les structures du parc doivent être renforcées et les mesures de suivi et de protection améliorées. De manière concrète, la visibilité des limites du parc ainsi que le nombre et l'entretien des pare-feux doivent être renforcés. Le nombre de gardes permanents, dont le rôle est de patrouiller au sein du parc afin d'éviter les infractions, doit être augmenté. Périodiquement, des réunions devront être programmées et des rapports devront être établis et communiqués aux autorités compétentes. En complément de la station de recherche localisée dans la forêt d'Ankarafa, le plan d'action propose l'établissement de deux nouvelles stations, respectivement dans les fragments forestiers d'Anabohazo et d'Ambohitra. Un gestionnaire permanent y sera à la tête d'une équipe de quatre ou cinq guides locaux. Ensemble, ils seront chargés du suivi des populations de lémuriens du parc et travailleront avec les chercheurs et les étudiants, malgaches et internationaux, pour augmenter les connaissances sur les lémuriens de la péninsule de Sahamalaza. Des informations quant aux limites de distributions,

à la densité exacte, à l'écologie de ces espèces sont primordiales pour pouvoir les protéger. Dans un objectif de reforestation et restauration des forêts ainsi que de création de corridors forestiers entre les différents patchs, l'inventaire complet des espèces d'arbres présents dans la zone est également primordial. Dans cette optique, les villageois seront également encouragés à implanter des pépinières de plantes natives de l'île. L'éducation à la conservation est considérée dans ce plan de gestion comme un élément essentiel afin de sensibiliser les enfants dès leur plus jeune âge à l'importance de la protection de leur environnement et des espèces qui y vivent. Pour y parvenir, des formations sur le sujet seront organisées pour les professeurs des écoles primaires et secondaires des villages de la péninsule. Le plan d'action propose également de développer des activités alternatives telles l'apiculture et l'aviculture ainsi qu'un autre moyen de production du riz, comme le système de riziculture intensif (SRI), afin de diminuer la culture sur brûlis. Des projets d'écotourisme sont également envisagés. Impliquer et sensibiliser les populations locales quant à l'importance de préserver ces habitats forestiers nous semble être un facteur essentiel. L'ensemble des mesures évoquées dans le plan de gestion sont nécessaires et urgemment requises. En effet, l'établissement d'une station de recherche et d'une équipe locale permanente dans la forêt d'Ankarafa assure sa protection et un suivi régulier.

Selon nous, le même processus de gestion, impliquant la présence permanente de gardes forestiers, doit impérativement être développé pour les fragments forestiers d'Anabohazo et d'Ambohitra. Les surfaces forestières de ces deux zones sont de plus en plus petites et très dégradées mais d'importantes populations de lémuriens y sont toujours présentes (pers. obs.).

Des actions concrètes doivent donc être mises en place pour assurer la protection de ces zones, sans quoi les fragments forestiers ne tarderont pas à disparaître.

Conclusion

Cet article nous rappelle la forte pression d'origine anthropique exercée sur les écosystèmes forestiers de Madagascar. Les conséquences sont importantes et dévastatrices pour la faune lémurienne, mais également pour toutes les espèces dépendantes de ces écosystèmes (5, 36). La vitesse de destruction des habitats forestiers de l'île est extrêmement élevée et des mesures immédiates de conservation doivent être mises en place (4, 5). De nouvelles stratégies et des programmes de conservation de la biodiversité, l'implication d'ONG nationales et internationales sont des éléments fondamentaux pour protéger l'importante biodiversité et les incroyables écosystèmes qui font la richesse de la Grande île. Dans cette optique, un plan d'action mettant en avant des stratégies de conservation pour les lémuriers de Madagascar a été élaboré par des primatologues du monde entier (6). Ce plan propose des actions concrètes pour protéger les habitats forestiers, améliorer les moyens de subsistances des paysans, lutter contre la consommation de viande de brousse et développer l'écotourisme. Dans le nord-ouest de Madagascar, le parc national Sahamalaza - Iles Radama abrite différentes espèces de lémuriers dont *E. flavifrons* et *L. sahamalazensis*, toutes deux endémiques à la région (13, 16). À l'instar d'autres espèces également présentes dans le parc, ces deux espèces sont réellement menacées par la destruction des habitats forestiers et sont classées dans la catégorie «en danger critique d'extinction» (IUCN, 2013). Le parc national Sahamalaza - Iles Radama a été établi en 2007. Encore trop peu d'études ont été menées dans la zone et augmenter les connaissances sur les espèces qui y vivent ainsi que sur leur écosystème est aujourd'hui essentiel. Le plan d'action pour le

parc Sahamalaza propose une série de démarches visant à renforcer le suivi et la gestion de la zone protégée en prônant la sensibilisation et l'investissement des communautés locales. Cependant, certaines questions restent aujourd'hui sans réponse. La surface et la diversité des forêts qui subsistent sur la péninsule sont-elles suffisantes pour assurer la survie à long terme des espèces qu'elles abritent? Dans un contexte où la pression anthropique ne cesse d'augmenter, qu'advient-il si le budget nécessaire à l'établissement de mesures de conservation efficaces n'est pas disponible? Face à la situation socio-économique de Madagascar, il nous semble légitime de s'interroger et de s'inquiéter pour la survie à long terme des espèces présentes dans le parc. Les actions menées par les ONG nationales et internationales sont dès lors d'une importance capitale pour préserver un écosystème menacé et répondre aux besoins des populations locales.

Remerciements

Les auteurs remercient les Parcs Nationaux de Madagascar (MNP), et plus particulièrement le directeur du parc National Sahamalaza - Iles Radama, Mr. I. Raymond et son équipe, pour leur constante collaboration. Nous remercions également le directeur de l'Association Européenne pour l'Etude et la Conservation des Lémuriers (AEECL), Monsieur G.H. Randriatahina pour les efforts qu'il déploie pour protéger cet environnement menacé. Enfin, nous remercions le Fonds Léopold III et AEECL qui ont financé une partie de la recherche dans la région du parc National Sahamalaza - Iles Radama ainsi que le FNRS-FRIA qui finance la recherche doctorale de l'auteur principal de cet article.

Références bibliographiques

1. Irwin M.T., Wright P.C., Birkinshaw C., Fisher B.L., Gardner C.J., Goodman S.M., Loiselle P., Rabeson P., Raharison J-L, Raheirilalao M.J., Raotondravony D., Raselimanana A., Ratsimbazafy J., Sparks J.S, Wilmé L. & Ganzhorn J.U. 2010. Patterns of species change in anthropogenically disturbed forests of Madagascar, *Biol. Conserv.*, **143**, 2351-2362.
2. Vences M., Wollenberg K.C., Vieites D.R. & Lees D.C., 2009, Madagascar as a model region of species diversification, *Trends Ecol. Evol.*, **24**, 8, 456- 465.
3. Wilmé L., Goodman M.S. & Ganzhorn J.U., 2006, Biogeographic Evolution of Madagascar's Microendemic Biota, *Science*, **312**, 1063-1065.
4. Myers N., Mittermeier R.A., Mittermeier C.G., da Fonseca G.A.B. & Kent J., 2000, Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, **403**, 853-858.
5. Goodman M.S. and Benstead J.P. 2005. Update estimates of biotic diversity and endemism for Madagascar. Cambridge University Press, *Oryx*, **39**, 73-77.

6. Schwitzer C., Mittermeier R.A., Davies N., Johnson S., Ratsimbazafy J., Razafindramanana J., Louis E.E.Jr. & Rajaobelina S., 2013, *Lemurs of Madagascar: a strategy for their conservation 2013-2016*. IUCN.
7. Blanc-Pamard C. & Rakoto Ramiarantsoa H., 2003, Madagascar, les enjeux environnementaux. Dans « *l'Afrique. Vulnérabilité et défis* ». Michel Lesourd (coord.) Edition du Temps. Nantes.
8. Mittermeier R.A., Rylands A.B. & Wilson D.E., 2013, *Handb. Mammal. World, 3 Primates*. Lynx Editions, Barcelona.
9. Ganzhorn, J.U., Goodman S.M., Ramanamanjato J.B., Ralison J., Rakotondravony D. & Rakotosamimanana B. 2000. Effects of fragmentation and assessing minimum viable population of lemurs in Madagascar, *Bonner Zool. Monogr.*, **46**, 265-272.
10. Schneider N., Chikhi L., Currat M. & Radespiel U. 2010. Signals of recent spatial expansions in the grey mouse lemur (*Microcebus murinus*), *BMC. Evol. Biol.*, **10**, 105.
11. WCS/DEC-Wildlife Conservation Society/Development Environment Consult, 2002, *Etude de faisabilité de la création d'APMC et plan de développement pour le site de la RBM Sahamalaza - Nosy Radama*. Antananarivo: WCS/DEC. 138.
12. Schwitzer N., Randriatahina G.H., Kaumanns W., Hoffmeister D. & Schwitzer C., 2007, Habitat utilization of blue-eyed black lemurs, *Eulemur macaco flavifrons* (Gray, 1867), in primary and altered forest fragments, *Primate Conserv.*, **22**, 79-87.
13. Schwitzer C., Schwitzer N., Randriatahina G.H., Rabarivola C. & Kaumanns W., 2006, "Programme Sahamalaza": *New perspectives fort the in situ and ex situ study and conservation of the blue-eyed black lemur (Eulemur macaco flavifrons) in a fragmented habitat*. Pp 135-149 in Schwitzer C., Brandt S. et al. Proceedings of the German-Malagasy Research Cooperation in Life and Earth Sciences.
14. Seiler M., 2012, *The impact of habitat degradation and fragmentation on ecology and behaviour of the Sahamalaza sportive lemur, Lepilemur sahamalazensis, in Northwest-Madagascar*. PhD Thesis: Bristol University, Bristol, England.
15. Programme de Développement des Nation Unies (PNUD). 2010. *Network of Managed Resource Protected Areas*. Project Document. UNDP GEF PIMS no. 4172. Disponible en ligne: <http://www.thegef.org/gef/sites/thegef.org/files/documents/document/09-28-10%20Council%20document.pdf>
16. Seiler M., Holderdried M. & Schwitzer C., 2013, Effect of habitat degradation on sleeping sites choice and use in Sahamalaza sportive lemurs (*Lepilemur sahamalazensis*), *Int. J. Primatol.*, **34**, 260-280.
17. Mittermeier R.A., Louis E.E, Richardson M., Schwitzer C., Langrand Olivier, Rylands A. B., Hawkins F., Rajaobelina S., Ratsimbazafy J., Rasoloarison R., Roos C., Kappeler P.M. & Mackinnon J., 2010, *Lemurs of Madagascar*. 3rd ed. Conservation International, Washington, DC.
18. Koenders L., Rumpler Y., Ratsirarson J. & Peyrieras A., 1985, *Lemur macaco flavifrons* (Gray, 1867): a rediscovered subspecies of Primates, *Folia Primatol.*, **44**, 210-5.
19. Meier B., Lonina A. & Hahn T., 1996, Expeditionsbericht Sommer 1995 – Schaffung eines neuen Nationalparks in Madagaskar. *Z. Kölner Zoo*, **39**, 2, 61-71.
20. Polowinski S. & Schwitzer C., 2009, *Nutritional ecology of the blue-eyed black lemur (Eulemur flavifrons): integrating in situ and ex situ research to assist the conservation of a Critically Endangered species*. In: Clauss M. Fidgett A., Janssens G., Hatt J.M., Huisman T., Hummel J., Nijboer J. & Plowman A. (eds.), *Zoo Animal Nutrition IV*. Filander Verlag, Fuerth, Germany.
21. Schwitzer N., Kaumanns W., Seitz P., & Schwitzer C., 2007, Cathernal activity patterns of the blue-eyed black lemurs, *Eulemur flavivrons* in intact and degraded forest fragments. *Endangered Species Res.*, **3**, 239-247.
22. Andrianjakarivelo V., 2004, Exploration de la zone en dehors de la peninsule Sahamalaza pour l'évaluation rapide de la population d'*E. m. flavifrons*. Unpublished report to WCS Madagascar, 31 .
23. Meyers D.M., Rabarivola C. & Rumpler Y., 1989, Distribution and conservation of Sclater's lemur: Implications of a morphological cline, *Primate Conserv.*, **10**, 77-81.
24. Rabarivola C., Meyers D. & Rumpler Y., 1991, Distribution and morphological characters of intermediate forms between the black lemur (*Eulemur*

- macaco macaco*) and Sclater's lemur (*Eulemur macaco flavifrons*), *Primates*, **32**, 2,269-73.
25. Andriaholinirina, N., Fausser J.L., Roos C., Zinner D., Thalmann U., Rabarivola C., Ravoarimanana I., Ganzhorn J.U., Meiers B., Hilgatter R., Walter L., Zaramody A., Langer C., Hahn T., Zimmermann E., Radespiel U., Craul M., Tomiuk J., Tattersall I. & Rumpler Y., 2006, Molecular phylogeny and taxonomic revision of the sportive lemurs (Lepilemur, Primates), *BMC. Evol. Biol.*, **6**, 17.
 26. Lei R., Engberg S.E., Andriantompohavana R., McGuire S.M., Mittermeier R.A., Zaonarivelo J.R., Brenneman R.A. & Louis E.E.Jr., 2008, *Nocturnal Lemur diversity at Masoala National Park*. Special Publication, Mus. Texas Tech. Univ., **53**, 1-41.
 27. Schmid J. & Ganzhorn J., 1996, Resting metabolic rates of *Lepilemur mustelinus ruficaudatus*, *Am. J. Primatol.*, **38**, 169-174.
 28. Warren R.D. & Cromton R.H., 1998, Diet, body size and the energy costs of locomotion in salutory primates. Biomechanics: reviewed Article, *Folia Primatol.*, **69**, 86-100.
 29. Lehman S.M., Rajaonson A. & Day S., 2006, Edge effects on the density of *Cheirogaleus major*. *Int. J. Primatol.*, **27**, 1569 - 1588.
 30. Styger E., Rakotondramasy H.M., Pfeffer M.J., Fernandez E.C.M. & Bates D.M., 2007, Influence of slash and burn farming practices on fallow succession and land degradation in the rainforest region of Madagascar. *Agric. Ecosyst. Environ.*, **119**, 257- 269.
 31. Patel E.R., 2007, Logging of rare Rosewood and Palisandre (*Dalbergia* spp.) within marojejy National Park, *Madagascar Conserv. Dev.*, **2**, 1, 11-16.
 32. Craul M., Chikhi L., Sousa V., Olivieri G.L., Rabesandratana A., Zimmermann E. & Radespiel U., 2009, Influence of forest fragmentation on an endangered large-bodied lemur in northwestern Madagascar, *Biol. Conserv.*, **142**, 2862-2871.
 33. Olivieri G.L., Sousa V., Chikhi L. & Radespiel U., 2008, From genetic diversity and structure to conservation: Genetic signature of recent population declines in three mouse lemur species (*Microcebus* spp.), *Biol. Conserv.*, **141**, 1257-1271.
 34. Radespiel U., Rakotondravony R. & Chikhi L., 2008, Natural and anthropogenic determinants of genetic structure in the largest remaining population of the endangered golden-brown mouse lemur, *Microcebus ravelobensis*. *Am. J. Primatol.*, **70**, 860-870.
 35. Colquhoun IC. 2006. Predation and cathemerality. Comparing the impact of predators on the activity patterns of lemurids and ceboids. *Folia Primatol.*, **77**, 1-2, 143-65.
 36. Fahrig L., 2003, Effect of habitat fragmentation on biodiversity. *Annu. Rev. Ecol.*, **34**, 487-515.
 37. Golden C.D., 2009, Bushmeat hunting and use in the Makira Forest north-eastern Madagascar: a conservation and livelihoods issue, *Oryx*, **43**, 386-392.

L. Wilmet, Belge, Doctorante, Université de Liège – Gembloux Agro-Bio Tech. Département BIOSE (Ingénierie des Biosystèmes). Axe « Gestion des Ressources forestières », Gembloux, Belgique.

R.C. Beudels Jamar, Belge, PhD, Unité de Biologie de Conservation, OD Nature. Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Bruxelles, Belgique.

C. Schwitzer, Allemand, PhD, Directeur de Conservation, Bristol Zoological Society, Clifton, Bristol, Royaume-Unis. Kingdom.

P. Devillers, Belge, PhD, Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique. Unité de Biologie de Conservation, OD Nature, Bruxelles, Belgique.

C. Vermeulen, Belge, PhD, Professeur Université de Liège – Gembloux Agro-Bio Tech, Département BIOSE (Ingénierie des Biosystèmes), Axe « Gestion des Ressources forestières », Gembloux, Belgique.

ORGANISATION

Nature de l'entité responsable de la publication et objet de la revue TROPICULTURA

Agri-Overseas a.s.b.l. est une association créée dans le but d'établir des relations professionnelles d'intérêts communs entre tous ceux qui oeuvrent pour le développement rural outre-mer. Elle publie la revue scientifique et d'information «Tropicultura» consacrée aux problèmes ruraux dans les pays en développement. Cette revue est éditée trimestriellement avec le soutien financier de la région Bruxelles-Capitale et de l'Ecole Régionale ost-universitaire d'Aménagement et de Gestion intégré des Forêts et Territoires Tropicaux ERAIFT. Elle bénéficie du patronage scientifique de l'Académie Royale des Sciences d'Outre-Mer de Belgique (ARSOM).

Agri-Overseas a.s.b.l. se compose de membres individuels et des institutions belges suivantes: l'Académie Royale des Sciences d'Outremer de Belgique (ARSOM), les quatre Facultés en Sciences agronomiques de Belgique, (Liège/Gembloux, Gent, Leuven et Louvain-La-Neuve), les deux Facultés en Médecine vétérinaire (Gent et Liège), le Département de Santé animale de l'Institut de Médecine Tropicale d'Anvers (Antwerpen), l'Ecole Interfacultaire de Bioingénieurs de l'Université Libre de Bruxelles, les Facultés Universitaires de Notre Dame de la Paix (Namur), le Département des Sciences et Gestion de l'Environnement de l'Université de Liège (Arlon).

Conseil d'administration

Le conseil d'administration d'Agri-Overseas a.s.b.l. est composé du Professeur Dr. Ir. J. Bogaert, Président; du Professeur Dr. Ir. G. Mergeai, Administrateur Délégué; du Dr. E. Thys, Secrétaire; du Professeur Dr. B. Losson, Trésorier; du Professeur Honoraire Dr. S. Geerts, membre représentant de l'ARSOM; du Professeur Dr. J. Verduyck et du Professeur Honoraire Dr. Ir. J. Hardouin, membre.

Comité de rédaction

Le comité de rédaction de Tropicultura est constitué du Professeur Dr. Ir. G. Mergeai, Rédacteur en Chef, et des Rédacteurs délégués suivants: le Professeur Dr. Ch. De Cannière pour «la Sylviculture, l'Ecologie du paysage et les Systèmes de Production Végétale», le Professeur Dr. J.-P. Dehoux pour «la Production animale et le Gibier», le Dr. D. de Lame pour la Sociologie, le Professeur Honoraire Dr. Ir. F. Malaisse pour la «Foresterie et l'Ecologie», le Professeur Emerite Dr. J.-C. Micha pour «les Pêches et la Pisciculture», le Professeur Emérite Dr. Ir. E. Tollens pour «l'Economie rurale», le Professeur Dr. Ir. P. Van Damme pour «l'Agronomie», le Professeur Dr. E. Van Ranst pour les «Sciences du sol», le Professeur Dr. P. Dorny pour «la Santé Animale» et l'Ir. F. Maes, Collaborateur scientifique. Le secrétariat traite directement les autres sujets relevant de la compétence de la revue (Agro-industrie, systèmes de production, etc...). Le comité de rédaction se réserve le droit de refuser tout article non conforme aux instructions aux auteurs. Les articles sont soumis à un ou plusieurs lecteurs choisis par la rédaction et ces lecteurs restent anonymes pour les auteurs.

Secrétariat de rédaction

231, Avenue Louise, B- 1050 Bruxelles – Belgique
Téléphones: ++32.02.540 88 60/ 61; Fax.: ++32.02.540 88 59
Email: ghare.tropicultura@belgacom.net / clouvet.tropicultura@belgacom.net /
Website: <http://www.tropicultura.org>

INSTRUCTIONS AUX AUTEURS

Contenu du manuscrit

Les thèmes des articles publiés dans Tropicultura concernent tout ce qui touche au développement rural et à la gestion durable de l'environnement des régions chaudes de la planète. La priorité est donnée aux articles présentant des sujets originaux, ayant une portée la plus large possible, c'est-à-dire dont le contenu concerne surtout des aspects méthodologiques transposables dans une large gamme d'environnements et de régions du monde. Un accent tout particulier est également mis sur la fiabilité des informations publiées, c'est-à-dire, quand il s'agit de résultats expérimentaux, sur le nombre de répétitions des essais, dans le temps et dans l'espace, qui sont à l'origine des données obtenues.

Les manuscrits seront inédits et n'auront pas été soumis pour publication simultanément à une autre revue scientifique. Ils peuvent être rédigés en une des quatre langues suivantes : anglais, espagnol, français et néerlandais.

Procédure de soumission

Les manuscrits sont à adresser au rédacteur en chef par la poste, en trois exemplaires, sous forme de document papier, ou directement à l'adresse électronique du secrétariat de rédaction sous forme de fichiers attachés.

Dans la mesure du possible, après acceptation de l'article pour publication, l'auteur fournira sa dernière version, revue et corrigée, sous format électronique. Le logiciel Word est recommandé mais une version ASCII ou RTF des fichiers est acceptée.

Style

Les manuscrits seront rédigés en simple face, en double interligne, police de caractères times new Roman 11, avec une marge de 2,5 cm autour de la page imprimée. Ils comporteront au maximum vingt pages de texte (page de couverture non compris).

La page de couverture portera : le titre, le titre abrégé (maximum 55 caractères), les noms et prénoms complets des auteurs, le diplôme, la fonction, la nationalité, l'adresse professionnelle complète et l'adresse électronique de chacun d'eux, les remerciements éventuels. Le nom de l'auteur correspondant sera marqué d'un "*" et son adresse sera complétée par son numéro de téléphone.

Les pages suivant la page de couverture présenteront :

- (i) les résumés (max. 200 mots) dans la langue du manuscrit et en anglais, précédés du titre traduit et suivis de maximum six mots-clés dans chacune des deux langues;
- (ii) le corps du texte;
- (iii) la bibliographie;
- (iv) les tableaux numérotés au moyen de chiffres arabes;
- (v) les illustrations identifiées sans ambiguïté par un numéro au verso si elles ne sont pas envoyées électroniquement;
- (vi) les légendes des tableaux et des illustrations.

Toutes les pages seront numérotées en continu.

Le texte sera divisé en grands chapitres (généralement: Introduction, Matériel et méthodes, Résultats, Discussion, Conclusions) et sa subdivision ne dépassera pas deux niveaux (un seul niveau en dessous de celui des chapitres). Les titres des chapitres et les sous-titres des paragraphes, très concis ne seront jamais soulignés.

Les références seront citées dans le texte au moyen de nombres placés entre parenthèses. En cas de citation de plusieurs références, leurs nombres se succéderont par ordre croissant.

Les figures seront dessinées de façon professionnelle. Les photographies seront fournies non montées, bien contrastées sur papier brillant.

Les photos fournies en jpg doivent être de bonne qualité et avoir au minimum 300 pixels par pouce (dpi).

Les fichiers excel des données de tableaux et graphiques doivent être fournis lors de la soumission du manuscrit.

Les références bibliographiques seront données par ordre alphabétique des noms d'auteurs et par ordre chronologique pour un auteur donné.

Elles seront numérotées en continu en commençant par le chiffre 1.

Le nombre de références bibliographiques ne dépassera pas cinquante.

Pour les articles de revues, les références comprendront : les noms des auteurs suivis des initiales des prénoms, l'année de publication, le titre complet de l'article dans la langue d'origine, le nom de la revue, le numéro du volume souligné, les numéros de la première et de la dernière page séparés par un tiret.

Exemple: Poste G., 1972, Mechanisms of virus induced cell fusion. Int. Rev. Cytol. 33, 157-222.

Pour les monographies, les éléments suivants sont essentiels : les noms des auteurs suivis des initiales des prénoms, l'année de publication, le titre complet de l'ouvrage, le nom de l'éditeur, le lieu d'édition, la première et la dernière page du chapitre cité, le nombre total de pages de l'ouvrage.

Les comptes rendus de conférences sont traités comme des monographies; de plus, ils mentionneront si possible le lieu, la date de la réunion et le(s) éditeur(s) scientifique(s).

Exemple : Korbach M.M. & Ziger R.S., 1972, Heterozygotes detection in Tay-Sachs disease a prototype community screening program for the prevention of recessive genetic disorders pp 613-632. In : B.W. Volks & S.M. Aronson (Editors), Sphingolipids and allied disorders, Plenum, New-york, 205 p.

Attestation de publication

Afin de s'assurer de l'originalité du manuscrit et de l'accord de sa publication par les organismes de tutelle des auteurs, il est demandé à l'auteur principal de signer et de renvoyer l'attestation.

Droits de reproduction

En cas d'acceptation de l'article, la rédaction exigera un engagement des différents auteurs associés à l'article à céder leurs droits de publication à Tropicultura.

Participation aux frais de publication

Le montant de la participation des auteurs aux frais de publication de l'article s'élève à 200 euros. Avant que l'article ne soit traité, l'auteur correspondant doit signer et renvoyer l'attestation.

Lecteurs internationaux

Lors de la soumission des articles, les auteurs devront proposer trois réviseurs de renommée internationale qui pourraient évaluer leurs manuscrits.

English text in Nr. 2

Nederlandse tekst in Nr.3

Texto Español en el N4

TROPICULTURA

Mini-Special Issue 2015

EDITORIAL

Conservation and Anthropization in Central Africa (*in French and English*)

C. Vermeulen & J. Linchant

1

ORIGINAL ARTICLES

Abundance and Distribution of Great Apes and Human Activities in the Campo Ma'an National Park, South Cameroon (*in French*)

M.N. Tchamba, P.C. Fondja Hendji, R.B. Weladji & G.M. Etoga

3

Quantitative Analysis of Bush Meat Consumptions for a Sustainable Wildlife Management in Gabon (*in French*)

S. Ngama

12

Participative Management in the Protected Areas in the Republic of Congo: Myth or Reality: Case of the Lake Tele (*in French*)

P. Moukoyou, J.L. Kasali, J. Diamouangana & F. Nsonsi

24

The Sahamalaza National Park – Radama Island may be the last Shelter for some Species of Lemurs of North-west Madagascar? (*in French*)

L. Wilmet, R.C. Beudels-Jamar, Ch. Schwitzer, P. Devillers & C. Vermeulen

33

TROPICULTURA IS A PEER-REVIEWED JOURNAL INDEXED BY AGRIS, CABI, SESAME AND DOAJ

