



La Dynamique du Système Socio-écologique dans la Concession Forestière des Communautés Locales de la Rivière Mbali en République Démocratique du Congo: Implication pour la Conservation du Bonobo (*Pan Paniscus*)

Valentin Omasombo Wotoko

Doctorant en biologie de la conservation, Département de Biologie,
Faculté des Sciences, Université de Kinshasa, Kinshasa XI,
Responsable de la conservation et de la foresterie communautaire, ONG
Mbou-Mon-Tour (MMT), République Démocratique du Congo

Jean Malekani

Professeur au Département de Biologie, Faculté des Sciences,
Université de Kinshasa, Kinshasa XI

Julien Punga

Professeur au Département de Biologie, Faculté des Sciences,
Université de Kinshasa, Kinshasa XI

Jean-Philippe Cherel

Ingénieur de recherche en traitement d'images/SIG, Département de
Géographie-Aménagement, Université Paul Valéry, Montpellier-France

Jean-Christophe Bokika

Président du Comité Exécutif de l'ONG Mbou-Mon-Tour (MMT),
République Démocratique du Congo

[Doi:10.19044/esj.2023.v19n6p456](https://doi.org/10.19044/esj.2023.v19n6p456)

Submitted: 10 June 2022

Accepted: 27 February 2023

Published: 28 February 2023

Copyright 2023 Author(s)

Under Creative Commons BY-NC-ND

4.0 OPEN ACCESS

Cite As:

Wotoko V.O., Malekani J., Punga J., Cherel J. & Bokika J. (2022). *La Dynamique du Système Socio-écologique dans la Concession Forestière des Communautés Locales de la Rivière Mbali en République Démocratique du Congo: Implication pour la Conservation du Bonobo (*Pan Paniscus*)*. European Scientific Journal, ESJ, 19 (6), 456.

<https://doi.org/10.19044/esj.2023.v19n6p456>

Résumé

Cette étude a porté sur l'analyse de la dynamique socio-écologique de la Concession Forestière des Communautés Locales de la Rivière Mbali et ses implications sur la conservation du bonobo. L'objectif est de dégager la

problématique générale de la conservation du bonobo à travers l'évaluation de la socio-démographie des ménages et l'examen des modes d'utilisation des terres et d'extraction des ressources. L'observation participative, les interviews sur questionnaire ouvert, des entretiens informels et les focus group ont été utilisés pour collecter les données. Les résultats de l'étude montrent que les communautés locales de la concession forestière sont intimement liées à la forêt qu'elles partagent avec le bonobo. Elles en extraient les ressources naturelles, tant pour l'autoconsommation que pour leur économie. Dans cette zone, la chasse aux bonobos est interdite par un tabou alimentaire. L'agriculture itinérante sur brûlis et la collecte des produits forestiers non ligneux sont les principales activités de subsistance et sources de revenus. Avec une population locale en augmentation (la taille de ménage est de l'ordre 7 personnes), toutes ces activités peuvent avoir un impact très négatif sur les populations de bonobos si elles ne sont pas menées d'une manière durable.

Mots-clés: Socio-ecological system, local community, forest concession, Conservation, Bonobo

The Dynamics of the Socio-ecological System of the Forest Concession of the Local Communities of the Mbali River: Implications for Bonobo (*Pan Paniscus*) Conservation

Valentin Omasombo Wotoko

Doctorant en biologie de la conservation, Département de Biologie,
Faculté des Sciences, Université de Kinshasa, Kinshasa XI,
Responsable de la conservation et de la foresterie communautaire, ONG
Mbou-Mon-Tour (MMT), République Démocratique du Congo

Jean Malekani

Professeur au Département de Biologie, Faculté des Sciences,
Université de Kinshasa, Kinshasa XI

Julien Punga

Professeur au Département de Biologie, Faculté des Sciences,
Université de Kinshasa, Kinshasa XI

Jean-Philippe Cherel

Ingénieur de recherche en traitement d'images/SIG, Département de
Géographie-Aménagement, Université Paul Valéry, Montpellier-France

Jean-Christophe Bokika

Président du Comité Exécutif de l'ONG Mbou-Mon-Tour (MMT),
République Démocratique du Congo

Abstract

The disturbance of the environment is at the origin of the destruction of the habitats, it contributes to the loss of the biodiversity and is one of the causes of the change of the flora in a locality. It therefore leads to the transformation of plant associations. The main objective of this study is to research the plant associations in the Banco National Park following village plantations and silvicultural trials due to the search for a methodology specific to African silviculture. To do this, the phytosociological characterization of the former treatment sites and the forest reserve was carried out. The method used is that of synusial phytosociology. The 91 surveys (82 in the former silvicultural treatment sites and 9 in the forest reserve) made it possible to identify 337 species of plants divided into 65 families and 268 genera. The dendrogram resulting from the ascending hierarchical classification of the readings revealed three syntaxa, two of which essentially consist of the readings of the old treatment sites and one of the readings of the forest reserve. No syntaxon contains all the characteristic species of the *Turraeantho-Heisterietum* association. However, in two syntaxa, the proportion of characteristic species of this association is greater than 50%. 70.59% in the

syntaxon to *Tarrietia utilis* and *Cola heterophylla* (syntaxon from secondary forests), 52.94% in the syntaxon to *Cola chlamydantha* and *Drypetes chevalieri* (syntaxon from the forest reserve). While in the *Dacryodes klaineana* and *Pleiocarpa mutica* syntaxon (secondary forest syntaxon), 41% of these characteristic species were recorded. Species characteristic of other forest formations are also poorly represented in the syntaxa (less than 40%). It therefore emerges from this study that Banco National Park remains a forest with *Turraeanthus africanus* and *Heisteria parvifolia*.

Keywords: Socio-ecological system, local community, forest concession, Conservation, Bonobo

1. Introduction

Les systèmes socio-écologiques sont des systèmes cohérents d'écosystèmes et de communautés humaines interdépendants et en interaction réciproque (Walker et al, 2004). Ils sont tributaires d'un environnement économique, écologique et social caractérisé à la fois par des évolutions permanentes et par de profondes incertitudes (Bousset, 2012). Le concept de système socio-écologique a été créé pour traduire le fait que les interactions sociales et écologiques sont liées et qu'il est donc nécessaire de les aborder en même temps pour comprendre et éventuellement gérer le système qu'elles forment (Costanza et al, 1993).

La conversion des milieux naturels qui peut avoir des effets négatifs comme positifs sur la continuité de la présence de la faune locale est au centre des défis de la conservation de la biodiversité. Les traits spécifiques à chaque espèce tels que l'abondance, la mobilité et les niches alimentaires sont importants pour déterminer les réactions de cette espèce à toute perturbation externe (Ellis et Ramankutty, 2008). Alors que depuis des centaines de milliers d'années, les humains et les autres primates se partagent des habitats répartis aujourd'hui entre dans 90 pays d'Amérique, d'Afrique et d'Asie (Hill, 2002), il a été évalué en 2017 que plus de la moitié des espèces de primates sont aujourd'hui menacées par les activités anthropiques (Estrada et al, 2017). La demande toujours plus importante par l'homme moderne de ressources naturelles a transformé une grande partie des derniers habitats des grands singes en « biomes anthropogéniques » (UICN, 2019). Sur le continent africain, alors que la superficie forestière a encore diminué de 9% entre 1990 et 2005 en raison des activités anthropiques (FAO, 2007), 175 espèces de primates sont encore recensées (Grubb, 2003). Parmi toutes ces espèces se distinguent deux genres de grands singes emblématiques du continent : le genre *Pan*, qui comprend le chimpanzé commun (*P. troglodytes*) et le bonobo (*P. paniscus*) et *Gorilla*, qui comprend le gorille oriental (*G. beringei*) et occidental (*G. gorilla*). Ces quatre espèces sont particulièrement vulnérables

Le pays abrite notamment 3 des 4 espèces de grands singes précédemment citées : le chimpanzé commun, le bonobo et le gorille de l'Est (MEDD, 2016), le bonobo étant même endémique de la seule République Démocratique Congo (RDC pour la suite) puisqu'on ne le retrouve que dans des écosystèmes de forêt-savane situés entre le fleuve Congo au nord et les rivières Kasai et Sankuru au sud. Pour favoriser la sauvegarde de cette espèce en danger d'extinction, plusieurs aires protégées ont vu le jour, dont notamment le parc national de Salonga (36 000 km²) et la réserve naturelle de Sankuru. (30 570 km²) sont au premier rang au regard de leurs superficies.

Le territoire de Bolobo en Province de Mai-Ndombe est situé à environ 300Km au nord de Kinshasa la capitale de la République Démocratique du Congo (RDC) à la frontière avec le Congo-Brazzaville (MMT, 2015). Les écosystèmes de cette zone sont du type mosaïque forêt-savane (Inogwabini et al, 2013). Ce territoire est riche en biodiversité et abrite d'importantes populations du Bonobo (Inogwabini et al, 2013). Le Bonobo (*Pan paniscus*) est un grand singe endémique de la République Démocratique du Congo inscrit sur la liste rouge des espèces menacées de l'IUCN/SSN comme une espèce en danger (UICN et ICCN, 2012). Il est totalement protégé par les lois congolaises et bénéficie d'une protection locale dans le territoire de Bolobo grâce à une loi coutumière qui leur assure une protection vis à vis des populations autochtones Téké. Par contre, ces bonobos sont actuellement menacés à la suite de l'arrivée des sociétés d'élevage et d'exploitation forestière comme SAF-BOIS (Omasombo et al, 2022a).

Les populations de bonobos de cette zone sont principalement menacées par la déforestation et la dégradation de leurs habitats, par la chasse, ainsi que par les épidémies qui les déciment parfois (UICN et ICCN, 2012). La croissance démographique, la pauvreté et l'instabilité politique de la RDC ne pouvant qu'accentuer ces menaces. Toutefois, cette espèce a pu se maintenir jusqu'ici dans un écosystème de mosaïque forêt-savane du groupement Mbee-Nkuru de la chefferie-secteur des Batékés-nord grâce à un tabou alimentaire qui lui assure une protection vis à vis des populations autochtones Tékés-nord (Omasombo et al, 2022b). Dans ce groupement le bonobo est en effet considéré dans la région comme un proche parent, un humain qui aurait fui en forêt il y a longtemps pour échapper à ses créanciers, la loi coutumière faisant d'un débiteur insolvable l'esclave de son créancier. Sa consommation est donc un tabou alimentaire chez les Batékés car il ne saurait être question de manger la chair d'un parent.

A la recherche d'initiatives basées sur la nature pour assurer la sécurisation foncière de leurs terroirs forestiers et lutter à la fois contre la pauvreté et la perte de la biodiversité, les communautés locales du groupement Mbee-Nkuru étaient conscientes de l'intérêt de préserver formellement leur patrimoine naturel et culturel représenté par le bonobo. Elles ont, à cet effet

décidé d'agir et se sont mobilisées pour valoriser la présence des bonobos sur leur territoire comme un moteur de développement socio-économique local à travers le développement de l'écotourisme. Ainsi, en se basant sur l'article 22 du code forestier, ces communautés locales ont demandé et obtenu de l'État congolais la création d'une Concession Forestière des Communautés Locales dénommée: « Concession Forestière des Communautés locales de la Rivière Mbali » (en sigle la CFCL-RM). Il est à signaler ici qu'il s'agissait des premières forêts communautaires de RDC concernant un projet de conservation communautaire de la biodiversité et non d'exploitation artisanale du bois, comme cela est souvent le cas pour la création des forêts communautaires. La concession Forestières des Communautés Locales de la rivière Mbali (CFCL-RM) est une aire de conservation communautaire de dimension beaucoup plus modeste (500 km²) située dans le territoire de Bolobo (d'où dérive le mot bonobo) à environ 300 km au nord de la capitale Kinshasa dans la province de Mai-Ndombe. Elle constitue néanmoins une initiative très intéressante de développement durable et inclusif construit autour de la sauvegarde des bonobos en s'appuyant notamment sur la richesse écologique et touristique que constitue les populations de bonobos qui y subsistent et qu'il s'agit dès lors de préserver.

La promotion d'un développement local porté par la conservation et la valorisation (notamment par l'écotourisme) de la présence des bonobos semble donc ici constituer un véritable objectif permettant tout à la fois de lutter contre la pauvreté et la perte de la biodiversité. Dans ce contexte, la définition d'une stratégie de développement durable du terroir et le choix des actions à mener pour susciter l'intérêt et l'adhésion de la population locale, comme celle du gouvernement, au-delà des coutumes et des lois existantes, semblent être la seule voie rationnelle pour une conservation réussie. Le développement d'un plan de conservation des populations de bonobos qui soit écologiquement durable, économiquement viable et sociologiquement acceptable ne peut cependant être conçu sans analyse du système socio-écologique dans lequel le bonobo se trouve partie prenante. Et pourtant dans la CFCL, la méconnaissance de l'importance en termes de la dynamique socio-écologique de la zone pourrait constituer un obstacle majeur pour le développement et à la mise en œuvre de la stratégie de conservation efficace de cette espèce dans ce socio écosystème. A cet effet, nous supposons que la compréhension claire de la dynamique du système socio écologique du milieu permettrait de formuler des règles et mesures collectives de gestion de la CFCL-RM.

Cette étude vise ici à analyser la situation sociodémographique de la population des communautés villageoises et les différents modes d'utilisation des terres et d'extraction des ressources dans la CFCL-RM. Ceci, afin d'évaluer leurs impacts sur la conservation du bonobo. Les résultats obtenus

permettront de constituer une base de données pour une gestion durable de cette espèce dans cette aire de conservation communautaire. A noter bien évidemment que la prise en compte de la dynamique de la population de bonobo est également primordiale, la méconnaissance des paramètres tels que la densité, l'abondance et la distribution des bonobos pouvant constituer un obstacle majeur pour le développement et à la mise en œuvre de cette stratégie de conservation. C'est pourquoi un suivi de ces populations est mené en parallèle pour nous permettre de comprendre toutes les dimensions de ce projet de développement et de conservation.

2. Matériel et méthodes

2.1. Site d'étude

Cette étude a été réalisée dans la Concession Forestière des Communautés Locales de la Rivière Mbali (CFCL-RM). La CFCL-RM est une aire de conservation communautaire d'une superficie de 500 km² située entre les latitudes -2,46506 et -2,33667 et les longitudes 16,28110 et 16,27334, dans le Groupement Mbe-Nkuru, chefferie des Batéké Nord, territoire de Bolobo, province de Mai-Ndombe en République Démocratique du Congo. Elle regroupe les terroirs des communautés des villages de Bodzuna, Embirima, Mbee, Mpelu, Makaa et Nkala (figure 2). Du point de vue écologique, la CFCL-RM recouvre une mosaïque de forêt-savane (40 % de savane herbacé-arbustive et 60 % de forêt tropicale humide comprenant des forêts inondables et de terre ferme) et est riche en biodiversité. Elle abrite une importante population des bonobos estimée à 1, 51 individus/km², soit environ 755 individus dans l'ensemble de la CFCL-RM (Omasombo et al, 2022). A l'exception des ressortissants des autres provinces qui sont venus s'installer dans la zone à travers des sociétés d'exploitation forestière et la Société des Grands Élevages Ndama en Afrique Centrale (SOGENAC) la principale tribu qui habite la CFCL-RM est la tribu Téké (Papy, 1999). Dans l'ensemble, environ 5000 personnes regroupées dans 697 ménages vivent et dépendent directement des ressources naturelles de la CFCL-RM (cfr Zone de Santé de Bolobo).

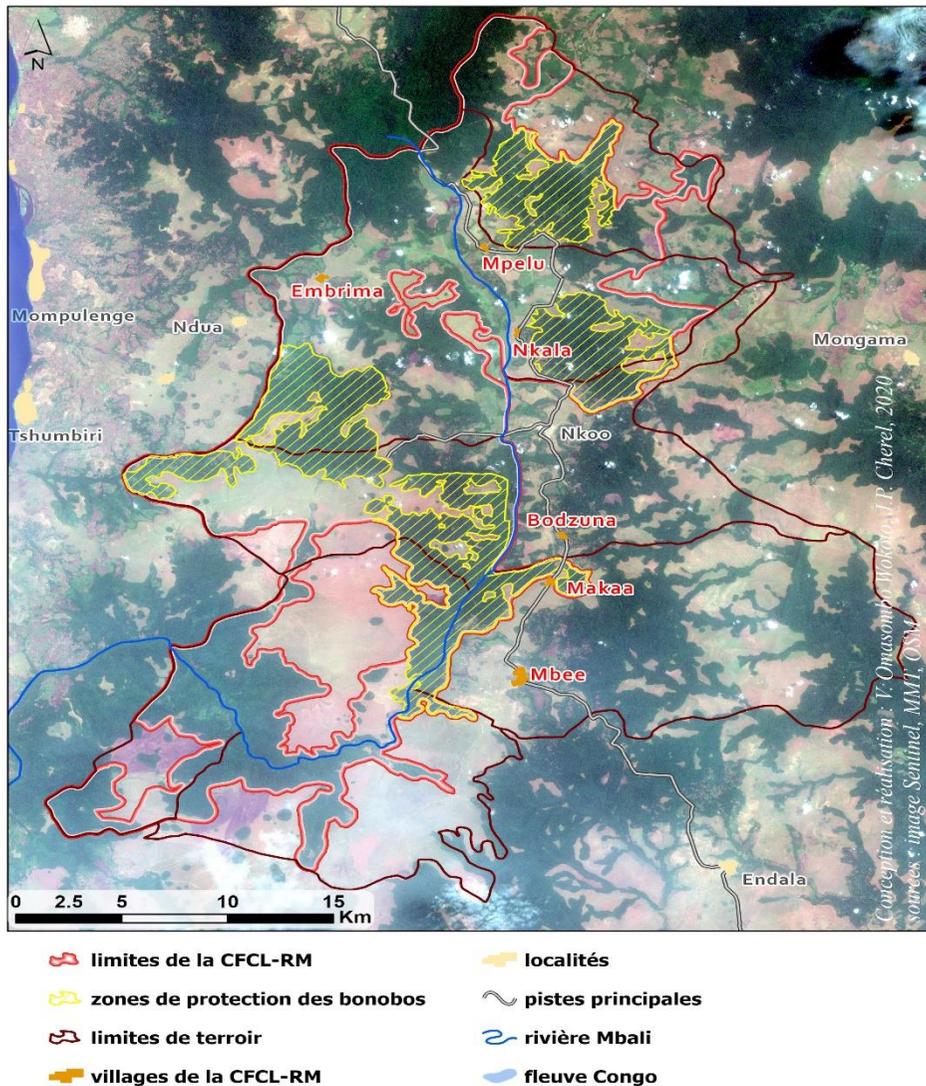


Figure n°2. Environnement et extension de la CFCL-RM

2.2. Collecte de données

L'approche de l'ethnoécologie qui s'intéresse à l'analyse holistique des sociétés (Anadón, 2006) a servi à analyser la dynamique du système socio-écologique dans la CFCL-RM pour appréhender le lien entre conservation du bonobo, population présente sur le territoire et développement local. Une enquête par questionnaire conçue pour évaluer les activités socioéconomiques et les moyens de subsistance des ménages a été menée dans les 6 villages de la CFCL-RM. Un total de 25 questions axées sur la démographie des villages, les modes d'utilisation des terres et d'extraction des ressources étaient été utilisées dans le but de dégager les enjeux, les contraintes et les opportunités

à prendre en compte dans la dynamique de la conservation des bonobos. Des entretiens ont été menés avec des chefs de ménage (homme ou femme), même si d'autres membres du ménage pouvaient contribuer aux réponses lorsqu'ils étaient présents. Avant chaque entretien, afin d'obtenir le Consentement Libre, Informé et Préalable (CLIP) qui était requis, l'équipe de recherche avait pris soin d'expliquer au répondant l'importance de l'étude, que l'entretien était nominal, que les réponses seraient examinées de manière strictement confidentielle et qu'elles ne seraient exploitées qu'à des fins scientifiques. Chaque répondant était aussi informé que le questionnaire serait soumis en langue locale « Kiteké » et que le choix du lieu et de l'heure de l'entretien lui revenait. Le questionnaire a donc été administré à un échantillon de chefs de ménages, du 7 juin au 11 Août 2015, la durée moyenne de chaque entretien étant de 45 minutes. Chaque répondant a eu la possibilité de donner plus d'une réponse à chacune de question et il pouvait être complété par les membres de sa famille.

Selon le registre de recensement de la zone de santé de Tshumbiri de 2014 (cfr. zone de santé de Bolobo), les villages qui ont cédé leurs terroirs pour la création de CFCL-RM comptent 697 ménages, un ménage étant défini comme «un groupe de personnes vivant dans une seule maison, ou plusieurs maisons sur une même parcelle, et ayant en commun les mêmes provisions alimentaires et autres modes de vie » (Kideghesho et al, 2007). L'unité de référence dans l'étude étant le village et l'unité d'échantillonnage, le ménage, en s'inspirant du modèle de FAO (1992), l'enquête a porté sur un échantillon de 120 ménages parmi les 697 décomptés. Un échantillonnage aléatoire simple consistant à choisir les ménages au hasard a été utilisé.

Quelques techniques de collecte des données qualitatives, dont le groupe de discussion et les observations participatives, ont également été utilisées pour compléter les données recueillies. Six groupes de discussion, un par village regroupant les différentes catégories socioprofessionnelles ont ainsi été interviewés, dont les agriculteurs, les éleveurs, les artisans, les leaders locaux et religieux, les agents de développement, les enseignants, les représentantes de groupements féminins, etc. Ces groupes de discussion ont permis d'obtenir des informations supplémentaires par des recoupements avec les informations issues de l'enquête par questionnaire (Geoffrion, 2009).

2.3. Traitement des données

Les informations obtenues à partir du questionnaire d'enquête ont été compilées sous forme d'un fichier Excel afin d'être analysées à l'aide du logiciel « Statistiques Pour les Sciences Sociales » (SPSS, version 20). A partir des données quantitatives, les statistiques descriptives obtenues ont été utilisées pour générer les moyennes, les médianes et les modes nécessaires à des fins de comparaison. Le test du Chi-carré a été utilisé pour la

compréhension de la significativité des résultats de recherche, le degré de significativité étant établi pour $P < 0.05$. Les données qualitatives ont fait pour leur part l'objet d'une analyse de contenu thématique en se référant aux écrits de Paillé et Mucchielli (2003). La thématisation continue qui permet de disposer de l'ensemble des informations recueillies en thèmes centraux, en sous-thèmes et en verbatims a été adoptée.

La quantité d'informations recueillies a permis un bon degré de triangulation, un moyen de garantir des résultats aussi exacts que possible en vérifiant les informations par recoupement avec différents outils de collecte de données (FAO, 2002). La pertinence de cette approche réside dans le fait qu'elle privilégie la perception que les individus ont de leurs ressources, mais qu'elle accorde aussi une place importante au chercheur au moment de l'analyse des données (Poisson, 1990).

3. Résultats

3.1. Caractéristiques sociodémographiques des répondants

Les caractéristiques des composantes sociodémographiques de tous les répondants des 6 communautés locales sont consignées dans le tableau 1.

Tableau 1. Caractéristiques des composantes sociodémographiques des répondants

Socio-démographie et profil des ménages	Modalités	valeurs	
		N	%
Genre	Féminin	41	35
	Masculin	79	65
Âge	21-30	23	19
	31-40	27	23
	41-50	23	19
	51-Plus	47	39
Statut marital	Marié	95	79
	Célibataire	8	7
	Divorcé	2	2
	Veuf	15	12
Nombre d'enfants	0-2	29	24
	3-5	41	34
	6-8	34	28
	9-11	15	13
	12-Plus	1	1
Niveau d'éducation	Primaire	93	77
	Secondaire +Bac	27	23
Statut au village	Autochtone	88	73
	Allochtone	32	27
Durée dans le village (année)	1-10	2	2
	11-20	15	12
	21-30	23	19

	31-40	24	20
	41-50	18	15
	51-Plus	38	32

N = fréquence absolue et % = pourcentage

Cent-vingt répondants répartis dans les 6 villages de la CFCL-RM ont été donc interviewés en raison de 20 personnes par village. Il ressort d'une première analyse que :

les femmes représentent 35% des chefs de ménage répondant au questionnaire,

plus de 3/4 des répondants interrogés (77%) ont reçu une éducation formelle, correspondant pour la plupart à un niveau primaire et que plus de 3/4 (79%) sont mariés,

environ 1/4 de la population de la CFCL-RM (26,7%) est constituée d'allochtones, le tiers des personnes interrogées (42%) ayant passé plus de 50 ans dans la zone.

La moyenne, la médiane, le maxima et le minima des variables âge, nombre des personnes par ménage, nombre d'enfants par ménage et durée dans le village des répondants sont décrits dans le tableau 2.

Tableau 2. Statistiques descriptives des répondants

Variables	Moyenne	Médiane	Minima	Maxima
Age des répondants (année)	46,67	43	25	87
Nombre d'enfants par ménage	4,83	5	0	12
Nombre de personnes par ménage	7	5	1	16
Durée dans le village (année)	50,42	49	6	87

Ce tableau montre que l'âge moyen de personnes interviewées est 46,67 ans (médiane = 43 ans, minima = 25 ans et maxima = 87 ans) ; le nombre moyen d'enfants par ménage est de 4,83 (médiane = 5, minima = 0 et maxima = 12), le nombre moyen de personnes par ménage étant typiquement de 7 personnes dans la CFCL-RM (5 enfants, plus le père et la mère) et la durée moyenne des interviewés dans les villages est 50,42 (médiane =49, minima=6 et maxima=87)

3.2. Les modes d'utilisation des terres

L'agriculture, la chasse, l'élevage, la pêche et la collecte des produits forestiers non ligneux (PFNL) constituent les différents modes d'utilisation des terres (tableau 3)

\

Tableau 3. Répartition des ménages (répondants) en fonction des modes d'utilisation des terres

Modes d'utilisation des terres	Effectif des ménages	
	N	%
Agriculture	120	100
PFNL	87	72,5
Chasse	60	50
Elevage	54	45
Pêche	44	36,5

De ce tableau, il ressort que l'agriculture et la collecte des PFNL sont les principaux modes d'exploitation des ressources naturelles dans la CFCL-RM. Ces deux activités occupent à plein temps plus de 85% de la population, ceci pouvant constituer un élément explicatif de l'attachement de la population locale à son terroir.

Le tableau 4 indique les différents modes d'utilisation des terroirs, les modes d'extraction des ressources, les principales ressources cultivées ou extraites et leurs importances dans les ménages.

Tableau 4 : Modes d'utilisation des terroirs et d'extraction des ressources, principales ressources cultivées ou extraites et importances relatives pour les ménages

Mode d'utilisation des terroirs par ordre d'importance	Modes de culture ou d'extraction des ressources par ordre d'importance	Principales ressources cultivées ou extraites par ordre d'importance	Pourcentage des ressources cultivées ou extraites pour l'autoconsommation	Pourcentage des ressources cultivées pour la vente
Agriculture	Culture sur brûlis	Manioc, banane, maïs, arachide et riz	65%	35%
Collecte des PFNL	Ramassage, abattage d'arbres, escalade des arbres	Bois de chauffe, fruit, champignon, chenille et miel	50,83%	49,17%
Élevage	Divagation	Poule, chèvre, canard, vache, porc et mouton	29%	71%
Pêche	Écopage, pêche à ligne, à l'hameçon, barrage, pêche à filet et intoxication des rivières	Clarias, tilapia et autres petits poissons d'eau douce	94%	6%
Chasse	Câble métallique, fil nylon, filet traditionnel, arme à feu et flèche empoisonnée	Antilope, sanglier, petit singe, buffle, bonobo et autres	80%	20%

3.2.1. L'agriculture sur brûlis

La culture itinérante sur brûlis est la principale caractéristique du système de culture pratiqué dans la CFCL-RM. C'est un système traditionnel qui consiste en l'établissement des cultures sur les surfaces après abattage et incendie de la couverture végétale puis abandon des parcelles après épuisement de la fertilité naturelle. Après trois années de culture, les conditions normales de jachère supposent que la terre soit laissée au repos pendant entre 5 à 8 ans. La photo 1 illustre la pratique de l'agriculture sur itinérante sur brûlis.



Photo 1. Agriculture itinérante sur brûlis comme mode d'utilisation de la terre

Les systèmes de culture sont caractérisés par des techniques culturales manuelles, une gamme très variée de plantes cultivées et une succession de cultures basée sur un calendrier bimodal. Les espaces de culture se retrouvent dans tous les différents types d'habitats à l'exception des forêts périodiquement inondées et des forêts à Uapaca. Les principales cultures pratiquées ici sont l'arachide, la banane plantain, le maïs et le manioc. Ces cultures sont utilisées pour l'autoconsommation (50,83%) et la vente (49,17%). La vente de ces produits sert entre autres à payer les frais de scolarité des enfants, les produits manufacturés et les soins médicaux.

3.2.2. La chasse

La chasse est pratiquée par moins de 50% des ménages enquêtés (41%, N=32). Différentes techniques sont utilisées pour chasser : les armes à feu, les pièges à câble métallique ou en nylon et le tir à l'arc avec des flèches empoisonnées ou non. Les principales espèces ou les principaux groupes d'espèces chassées sont : le buffle, le sanglier, les petits singes, les antilopes et d'autres petits mammifères et les reptiles. Toutefois, les résultats de

l'enquête ont révélé que quelques individus (1% de la population allochtone) chassent le bonobo. Ces incriminées le font en utilisant des flèches empoisonnées (pas de bruit) de peur d'être détectés et d'être ensuite traduits en justice par la population autochtone qui protège cette espèce par une loi coutumière. Selon les répondants, 80% des produits de la chasse sont destinés à l'autoconsommation.

3.2.3. L'élevage

L'élevage est pratiqué par plus de la moitié des ménages (61%, N= 72). Les principales espèces élevées sont les poules, les chèvres, les canards, les vaches, les porcs et les moutons. La population autochtone pratique l'élevage pour l'autoconsommation (76%, N= 91), le reste (24%, N= 29) étant destiné aux échanges. De même, 57% de la population allochtone pratique l'élevage pour les mêmes objectifs mais avec des proportions différentes (38% pour autoconsommation et 62% pour le commerce).

3.2.4. La pêche

La pêche est pratiquée sous toutes ses formes : écopage, pêche à ligne, à l'hameçon, au filet, rivières barrées ou empoisonnées. Elle est moins pratiquée dans la CFCL-RM et presque exclusivement pour l'autoconsommation.

3.2.5. La collectes des produits forestiers non ligneux et les autres activités

La collecte des produits forestiers non ligneux (PFNL) s'étend sur toutes les périodes de l'année et elle est exercée par toutes les catégories de la population (autochtone et allochtone). En dehors du bois de chauffe et des différents produits utilisés pour les soins de santé traditionnels, les champignons, les chenilles, les fruits et le miel sont utilisés par 100% de la population, tant pour l'autoconsommation que pour le commerce. Le ramassage, l'abattage d'arbres et l'escalade sur les arbres sont les principales techniques utilisées pour la collecte des fruits, des chenilles et du miel. L'approvisionnement en bois de chauffe par les ménages est illustré dans la photo 2.



Photo 2. La provision en bois de chauffe d'un ménage du village de Nkala

3.3. Relation cause-effet entre les variables sociodémographiques et les modes d'utilisation des terres et des ressources sur la conservation du Bonobo

Les différents variables socioéconomiques et les modes d'utilisation des terres et de la biodiversité et de ses produits ont ou pas des impacts sur la conservation de bonobo. Le test statistique de Chi-carré indique que les variables genre ($\chi^2 = 3.95$; $p < 0.10$); âge ($\chi^2 = 4.62$; $p < 0.05$); statut dans le village ($\chi^2 = 11.45$; $p < 0.05$); et nombre d'enfants ($\chi^2 = 9.42$; $p < 0.05$) ont statiquement un impact négatif sur la conservation de bonobo. Tandis que les variables statut marital ($\chi^2 = 9.24$; $p > 0.10$); niveau d'éducation ($\chi^2 = 3.98$; $p > 0.10$); et durée dans le village ($\chi^2 = 9.22$; $p > 0.10$) n'ont pas un impact significatif sur la conservation de bonobo. Autrement dit, les variables genre, âge, statut dans le village et nombre d'enfants entraînent une utilisation accrue de la biodiversité et de ses produits avec comme conséquence une influence négative sur la conservation de bonobo contrairement aux variables durée dans le village, statut marital et niveau d'éducation (tableau 5).

Tableau 5. Relation entre l'impact des différents variables sur la conservation de bonobo

Socio-démographie et profil des ménages	Modalités	Impact négatif	Pas d'impact	Chi-carré	Degré de liberté	P-value
Genre	Féminin	12	29	4,148*	1	0,035
	Masculin	49	30			
Âge	21-30	15	8	3,976*	3	0,086
	31-40	16	11			
	41-50	14	9			
	51-Plus	18	29			
Statut marital	Marié	48	47	0,49ns	3	0,698
	Célibataire	4	3			
	Divorcé	0	2			
	Veuf	7	8			
Nombre d'enfants	0-2	13	16	8,92*	4	0,051
	3-5	22	17			
	6-8	19	14			
	9-11	13	87			
	12-Plus	1	0			
Niveau d'éducation	Primaire	54	39	3,98ns	1	0,409
	Secondaire +Bac	16	11			
Statut au village	Autochtone	31	57	11,45*	1	0,0512
	Allochtone	14	18			
Durée dans le village (année)	1-10	2	0	9,22 ns	1	0,961
	11-20	8	7			
	21-30	11	12			
	31-40	12	12			
	41-50	7	11			
	51-Plus	16	22			

*Significatif à 5% de probabilité; ns = non significatif.

4. Discussions

Influences de la socio-démographie et profils des ménages sur la conservation du bonobo

Dans ces milieux marqués par la pauvreté des populations et où s'affrontent une biodiversité à préserver et des activités anthropiques consommatrices d'espace et d'espèces, la sensibilité à la sauvegarde de la faune et de la flore dépend d'un large éventail de variables sociodémographiques et de leurs importances. La taille des ménages, l'âge, le sexe, le statut d'origine (natif, immigré) et le niveau d'éducation (primaire ou post primaire) ont une grande influence sur la prise en compte de l'intérêt que peut représenter la sauvegarde d'une ressource, d'un animal, ici les bonobos, comme cela a été décrit dans le cas des gorilles (Ndeloh et al., 2013).

La taille des ménages est en moyenne de 7 personnes dans la CFCL-RM. Cette donnée a un effet négatif sur la conservation des bonobos car les grandes familles sont très dépendantes des ressources forestières, tant pour la satisfaction de leurs besoins de base que pour leurs économies. Ces familles nombreuses ont besoin de cultiver de grandes parcelles et de collecter plus de produits forestiers non ligneux, ce qui les conduit à participer davantage à la destruction ou à la dégradation de l'habitat, plutôt qu'à la chasse, pour assurer leur subsistance. Ces résultats sont similaires à ceux trouvés par Hedge et Enters (2000) et Nepal et Weber (1995). Ainsi, pour maintenir la présence du bonobo dans son milieu naturel, il est important de limiter ou de réduire la dépendance des populations locales aux ressources forestières. Cela peut être réalisé en offrant des incitations acceptables et/ou des moyens de subsistance alternatifs (Balint, 2006) telles que le développement de l'agro écologie et l'agroforesterie, l'introduction en savane des cultures vivrières et maraichères prisées dans les villes et cités environnantes, le développement de l'élevage et de la pisciculture ainsi que de l'apiculture et en encourageant la participation communautaire à la conservation (Illukpitiya et Yanagida, 2010 ; Brown et al, 2008). Bien que les réussites de ces approches soient rares, la promotion de moyens de subsistance alternatifs peut être très efficace pour réduire la dépendance forestière, particulièrement dans les zones où la conversion d'habitat n'est pas la principale forme de perturbation (DeFries et al, 2007). Dans cette optique, il est important d'étudier la possibilité d'emplois basés sur la forêt, tels que l'apiculture qui a été développée et promue largement comme alternative à la chasse et à la collecte de PFNL au Cameroun (Ndeloh et al., 2013) et l'élevage de sangliers à la ferme qui peut être utile, tant pour l'autoconsommation que pour le commerce de la viande de brousse, surtout dans l'écosystème de mosaïque forêt-savane de la CFCL-RM. Il y a donc une urgence à mettre en place des mesures ciblées pour s'assurer tout à la fois de la sauvegarde des bonobos et de la réduction de la pauvreté des populations locales.

La variable âge a montré un effet négatif sur la conservation des bonobos chez la tranche d'âge 21 à 50 ans. Cette couche de la population active, par manque d'opportunités économiques et d'alternatives à l'utilisation des ressources forestières se rabat sur les ressources forestières en détruisant de grandes étendues de forêts pour l'agriculture commerciale et en pratiquant la chasse commerciale et illégale pour subvenir à ses besoins de base. Même protégés, les bonobos sont parfois la cible de cette chasse interdite. Cette même observation a été faite par Andre et Platteau (1998) qui ont noté qu'au Rwanda, les jeunes ménages sont souvent dans une pauvreté absolue en raison d'un nombre limité d'opportunités d'activités économiques. La population plus âgée (plus de 50 ans) manifeste par contre une plus grande sensibilité à l'utilisation durable des ressources naturelles et à la protection des bonobos car elle reste attachée aux coutumes et aux traditions qui jouent de fait un grand rôle dans la conservation et l'utilisation durable de la biodiversité.

Le niveau d'éducation semble bien confirmer son influence sur la prise de conscience de la nécessité de protéger les bonobos. Il ressort en effet des résultats des enquêtes que la population jeune, entre 20 et 50 ans, ayant atteint ou non le niveau d'étude primaire, ne perçoit pas vraiment l'importance de la conservation des bonobos et de la biodiversité. Elle est surtout préoccupée par une envie de vivre la « modernité » tout en étant dépourvue de perspectives par manque d'emplois qualifiés ou d'emploi ouvrier dû à un déficit d'investissement dans leurs territoires. A contrario, les jeunes possédant un niveau d'éducation égal ou supérieur au grade de baccalauréat manifestent une attitude positive en faveur de la conservation du bonobo. De fait, comme le rapportent Mehta and Heinen (2001), ce sont bien les personnes les moins éduquées, comme les personnes les plus âgées quand elles ne sont pas attachées aux coutumes et aux traditions, qui manifestent un désintérêt pour la conservation car le niveau d'acceptation d'une aire protégée est corrélé proportionnellement au niveau d'éducation. Cette étude a aussi révélé que si les femmes jouent un rôle majeur dans l'utilisation des ressources du milieu naturel leur impact est moins négatif que celui des hommes dont les activités plus destructrices (abattage des arbres, chasse, pêche, ...) impactent beaucoup plus les milieux.

Le fait d'être autochtone ou allochtone à la région a également une grande influence sur l'utilisation des ressources naturelles et la conservation de la biodiversité. Il a été ainsi constaté que ce sont les populations autochtones qui exercent le plus la chasse et les autres activités commerciales au détriment de la biodiversité et des bonobos. Dans la CFCL-RM, où les bonobos sont protégés par les lois (coutumière et moderne), une seule personne de la population autochtone interrogée (1,1 %) chasse les bonobos alors que 6,3% de la population allochtone avoue les chasser dans cette même zone.

Les tabous ont encore de fait une grande influence sur la préservation des espèces (Infeld, 2001 ; Marcus, 2001). Certaines espèces de primates et leurs habitats sauvages sont ainsi protégés par les communautés locales qui les considèrent comme faisant partie intégrante d'un même système socio-écologique (Straede et Helles, 2000). Le colobe noir et blanc (*Colobus polykomos*) et le singe monacal (*Cercopithecus campbelli*) sont par exemple protégés par les communautés locales des groupes ethniques Boabeng et Fiema au Ghana par obéissance aux tabous traditionnels (Fargey, 1992). Le babouin (*Papio spp*), le singe patas (*Erythrocebus patas*), le chimpanzé (*Pan troglodytes*) et le gorille de la rivière Cross (*Gorilla gorilla diehli*) sont eux aussi localement protégés par des tabous traditionnels (Osemeobo, 1994). Dans la CFCL-RM, les populations des bonobos sont a priori protégés, comme indiqué ci par un tabou alimentaire des batékés, selon lequel le bonobo est un parent ayant fui dans la forêt.

Les personnes allochtones ne sont pas sensibles aux interdits locaux, à ces tabous. Venues souvent s'installer dans une région étrangère, elles ne voient dans le milieu naturel local et la biodiversité qu'une assurance-vie et une matière première offrant des opportunités alimentaires, économiques et commerciales. L'installation des allochtones augmenterait donc de manière significative l'utilisation des ressources, avec comme conséquences la dégradation et la destruction des milieux et l'appauvrissement de la biodiversité. Notons par contre que bien souvent les autochtones manifestent une attitude négative face à la conservation car cela restreint leurs droits sur les ressources (Newmark et collaborateurs (1993).

Influence des modes d'utilisation des terres

Cette partie analyse la résilience et la vulnérabilité du système socio-écologique constituées par les populations locales et le bonobo et ce au travers des modes de vie des populations locales. Toute la population de la CFCL-RM pratique l'agriculture, exploite les PFNL et 62% de cette population pratiquent l'élevage et la chasse respectivement. L'ensemble de ces modes d'extraction des ressources et d'utilisation des terres montre combien les populations locales de cette zone de fait très dépendantes des ressources forestières pour assurer l'autoconsommation et pour générer des revenus. Ces résultats sont en conformité avec ceux trouvés par Van Vliet (2010).

Les principales menaces pour la survie des grands singes sont la perte, la dégradation et la fragmentation de leurs habitats. Elles sont engendrées entre autre par la déforestation et l'extension des terres agricoles. La culture itinérante sur brûlis est la caractéristique principale du système de cultures pratiqué dans la CFCL-RM et elle occupe à plein temps ou à temps partiel presque toute la population. Ce type d'agriculture constitue une menace forte sur la survie des bonobos car elle a la forte capacité d'engendrer la perte, la dégradation et la fragmentation de l'habitat surtout dans les zones où elle

coïncide avec les habitats favorables à la construction des nids chez les bonobos. Selon Junker et collègues (2012), les effets des activités humaines et particulièrement de l'agriculture ne sont pas instantanés sur la survie des grands singes car la diminution de leur population ne devient évidente que dans les années qui suivent. Pour arriver à mieux protéger les bonobos de la mosaïque de forêt savane de la CFCL-RM, il serait nécessaire de conduire une planification des défrichements agricoles et surtout de réorienter l'agriculture de la forêt vers les savanes comme elle a été jadis pratiquée avant l'arrivée de la société d'élevage SOGENAC. Cette dernière, pour avoir des zones de pâturage, a en effet poussé la population à déplacer l'agriculture de la savane vers la forêt en assurant que la celle-ci était plus riche que la savane. Les projets en cours dans la CFCL-RM encouragent cependant le développement d'une agriculture durable recentrée sur les savanes. On y promeut la culture des légumineuses (arachide, haricot, soja), lesquelles enrichissent le sol et permettent à la population d'augmenter ses revenus tout en réduisant progressivement sa dépendance à la forêt.

La chasse, une activité de subsistance et économique caractéristique des populations de l'Afrique centrale, est pratiquée par 25% de la population de la CFCL-RM (66% pour la subsistance et 34% pour le commerce). Les principales méthodes de chasse utilisées dans la CFCL-RM sont la chasse au piège métallique ou en nylon, l'utilisation d'armes à feu ou d'arcs, avec des flèches empoisonnées ou pas. Toutes ces méthodes de chasse semblent être non durables. Selon Bennett (2002) et Fa et collaborateurs (1995), ces méthodes de chasse non durable et une réglementation non adaptée et très peu respectée constituent des menaces pour la faune en générale et les bonobos en particulier. Les principales espèces chassées dans la CFCL-RM sont les antilopes, les buffles, les sangliers, les petits singes et dans une moindre mesure les bonobos. Même s'ils ne sont pas directement visés, des méthodes de chasse comme l'utilisation de pièges à câble métallique constituent une réelle menace. Cela peut conduire à l'amputation d'un membre pour se défaire du piège ou même à la mort de l'animal.

En Afrique, la consommation du gibier sauvage reste importante. Fa et collègues l'ont estimée en 2004 à 1,4 millions de tonnes par an pour un chiffre d'affaire pouvant atteindre 1,4 milliards de dollars US, en considérant un prix moyen de 3,5 dollars/kg. Bien que la chasse commerciale soit accusée de surexploiter la faune, d'avoir un impact négatif sur la biodiversité et les ressources forestières et de faire naître des risques importants d'apparition de maladies émergentes, elle contribue énormément à fournir des protéines aux populations de l'Afrique centrale, quel que soit le milieu, urbain ou rural (Fargeot, 2013). Selon Courrier international (2020), on estime qu'entre cinq et six millions de tonnes de viande de brousse sont consommées chaque année en Afrique centrale, soit à peu près la moitié de la production de bœuf

du Brésil ». Dans le bassin du Congo, la consommation de la viande des animaux sauvages représente 4 à 5 millions de tonnes par an selon la FAO, soit l'équivalent de la moitié de la production bovine de l'Union européenne (Equal time (2020)). Ceci étant, interdire la chasse ne constituerait que le déclenchement d'une « guerre larvée », pas seulement avec la population locale qui est liée à cette pratique par les habitudes alimentaires et les cultures et traditions, mais aussi avec les différents acteurs impliqués dans les chaînes de valeurs de cette activité. De fait, pour arriver à lutter contre les impacts négatifs de la chasse comme surexploitation des ressources et menaces sur le bonobo dans la CFCL-RM en particulier et dans l'aire de répartition du bonobo en général, il serait nécessaire de développer de nouvelles politiques de gestion adaptative de la faune sur la base de terroirs villageois. L'Etat se recadrant par exemple sur ses fonctions régaliennes d'organisation de la sécurité alimentaire globale de la population, les scientifiques initiant des études sur la biologie des espèces sauvages, l'opportunité de leur domestication et leur prise en compte dans les cultures et traditions alimentaires des populations locales.

En République Démocratique du Congo, les produits forestiers non ligneux sont nombreux, comprenant les plantes médicinales, alimentaires et cosmétiques ainsi que le gibier. Ils échappent le plus souvent aux statistiques nationales et contribuent dans une large mesure au commerce illicite transfrontalier (MEDD, 2016). Les PFNL constituent de fait une source importante de subsistance et de revenus, contribuant ainsi à la sécurité alimentaire. Une partie de ces produits sert à l'autoconsommation et une autre est destinée à la vente sur les marchés locaux, urbains, voire internationaux, apportant ainsi des revenus financiers appréciables qui permettent de résoudre certains problèmes liés à l'amélioration des conditions de vie (Toirambe, 2005). Sur le marché central de Kikwit (Bandundu, RDC), Ndoye et Awono (2005) ont pu évaluer à 14,2 tonnes la vente de chenilles pendant huit mois pour une valeur marchande de près de 18000 dollars US. Dans la Réserve de Biosphère de Luki au Sud-ouest de Kinshasa, Toirambe (2005) avait confirmé l'existence d'une véritable entreprise cynégétique dans cette réserve et ses environs, avec 16 points de vente de gibier comptant un effectif de 83 vendeurs (tous des hommes) dont l'âge variait de 20 à 45 ans. Le revenu moyen par vendeur et par semaine était évalué à 16,14 dollars, soit 64,56 dollars/mois/vendeur.

Au sujet de la contribution des PFNL à l'économie des ménages et à la sécurité alimentaire, Biloso et Lejoly (2006) notent que dans les communes urbano-rurales de Kinshasa, la contribution du commerce des feuilles de *Gnetum africanum* au revenu mensuel d'un ménage demeure la source principale avec une recette moyenne de 275 dollars, suivie des frondes de *Pteridium centrali-africanum* (166,70 dollars par mois et par ménage), des

feuilles de *Dracaena camerooniana* (75,55 dollars/mois/ménage), des tubercules de *Dioscorea praehensilis* (71 dollars/mois/ménage) et des feuilles de *Psophocarpus scandens* (58,75 dollars /mois/ménage).

Dans la CFCL-RM, l'exploitation des PFNL est faite par toute la population. En dehors du gibier qui a été débattu dans la rubrique chasse, les principaux PFNL exploités dans la CFCL-RM sont les chenilles et les champignons. Bien que ces deux PFNL participent largement à l'alimentation de la population locale, leur commerce constitue une source importante de revenus pour les populations de cette zone, notamment sur les marchés de Kinshasa, sans négliger les marchés transfrontaliers de Ngabenge et de Tshumbiri entre les deux Congo. Il est à noter que les différentes méthodes de collectes de ces PFNL peuvent mettre également en danger la conservation des bonobos. Par exemple, la méthode d'abattage des arbres présente le risque de non seulement abattre les arbres alimentaires et/ou de nidification des bonobos mais aussi de fragmenter leur habitat, conduisant ainsi à un changement de comportement de l'espèce. Pour éviter la perte de ces importantes ressources pour les bonobos, il est souhaitable que les collecteurs des PFNL utilisent des méthodes qui ne détruisent pas l'entièreté de ces ressources (Ingram and Schure, 2010).

Le *Gnetum africanum*, dont la feuille est très prisée comme légume par la population de Kinshasa et de ses environs comme nous l'avons vu, reste encore très abondant dans les forêts de la CFCL-RM. Bien que la population locale n'ait pas l'habitude de consommer cette plante, la pénurie et l'augmentation galopante de son prix dans les grands centres de consommation environnants (Kinshasa et Brazzaville notamment) pourront conduire à sa commercialisation et sa surexploitation dans un avenir proche. Toutefois, lorsque l'exploitation des PFNL est faite dans un souci de durabilité, les PFNL peuvent contribuer aux objectifs de conservation de la biodiversité et renforcer la survie des communautés locales et le développement économique local (Michon and de Foresta, 1997). Ainsi, l'exploitation raisonnée des PFNL paraît constituer une option plus financièrement viable à long-terme que d'autres types d'utilisation des terroirs plus destructifs telle que l'exploitation forestière (Arnold and Ruiz Pérez, 2001). Dans la CFCL-RM, l'exploitation actuelle des PFNL semble être durable dans le temps. Cependant, la croissance démographique de la population de l'Afrique centrale devrait continuer à augmenter la demande en PFNL et ainsi conduire à une augmentation de la pression sur les ressources naturelles avec les conséquences négatives que l'on a évoquées sur la conservation du bonobo.

Enfin, l'élevage constitue le dernier volet de l'utilisation des ressources naturelles par les populations locales. Il est exercé comme une activité d'appoint pratiquée par au moins 50% de la population de la CFCL-

RM, particulièrement les cultivateurs. Les principales espèces élevées sont : mouton, chèvre, vache, poule et canard, utilisées dans diverses circonstances. Ces animaux servent notamment à combler les déficits en protéines animales en saison où les produits de la chasse sont rares. Leur vente permet également de régler certains problèmes financiers qui se posent en urgence, notamment le paiement des soins médicaux ou les études des enfants. Ils répondent aussi à d'autres besoins culturels et traditionnels, comme par exemple lors du mariage d'un membre de la famille et l'accueil d'un visiteur. L'élevage ne constitue donc pas une véritable menace pour la conservation des bonobos vivant dans la CFCL-RM en dépit de la transmission des maladies entre la faune sauvage et la faune domestique. Le développement de l'élevage pourrait bien constituer de ce fait une bonne alternative pour contrebalancer les menaces qui pèsent sur le milieu et la faune s'il est bien contrôlé.

Conclusion

Dans le souci de favoriser l'émergence d'une stratégie de conservation efficace du bonobo dans la CFCL-RM au travers de programmes optimisés de sauvegarde de cette espèce menacée, une analyse de la dynamique socio-écologique basée sur la socio-démographie des ménages, des modes d'utilisation des terres et d'extraction des ressources a été réalisée. Les résultats de l'étude ont montré une population caractérisée par des ménages ayant une taille importante (de l'ordre 7 personnes par ménage), ce qui conduit à une pression anthropique importante sur son milieu. Ces ménages sont intimement liés à la forêt qu'elles partagent avec le bonobo et dont elles extraient la plus grande majorité de leurs ressources, tant pour l'autoconsommation que pour leurs échanges et leurs besoins en revenus.

L'agriculture itinérante sur brûlis et l'extraction des produits forestiers non ligneux constituent les principales activités de subsistance et économique de la région. Le manque d'alternatives économiques, le déplacement non contrôlé des populations, la prolifération des modes d'utilisation de terre et d'extraction des ressources non durables et le non prise en compte de cultures et traditions dans la zone représentent une réelle menace sur la conservation du bonobo sur ce territoire. De même, dans le cadre de la chasse, la loi moderne et un interdit alimentaire (loi coutumière) sont censés protéger le bonobo de toute prédation. Mais la population allochtone est loin de respecter les lois, ce qui constitue une autre grave menace pour les bonobos. Pour assurer une protection de cette espèce qui soit efficace et effective dans cette zone de conservation communautaire, cette étude recommande d'intégrer la conservation du bonobo dans toutes les activités des ménages, ceci au travers du développement des normes et des règles de gestion à appliquer localement. Elles devraient non seulement favoriser la participation communautaire à la conservation et à la promotion de moyens de subsistance alternatifs pour

réduire la dépendance forestière, mais aussi faire bénéficier ces communautés protectrices des habitats des bonobos des financements liés aux projets de lutte contre le changement climatique.

References:

1. Anadón, M. 2006. La recherche dite qualitative: de la dynamique de son évolution aux acquis indéniables et aux questionnements présents. *Recherches qualitative* 26 (1): 5-31.
2. Andrade, G. S. M., & Rhodes, J. R. (2012). Protected areas and local communities: An inevitable partnership toward successful conservation strategies? *Ecology and Society*, 17(4), 1-16. doi:10.5751/ES-05216-170414
3. Andre, C., and J.P. Platteau (1998). Land relations under unbearable stress: Rwanda caught in the Malthusian trap. *Journal of Economic Behavior & Organization* 34:1-47.
4. Arnold, J. E. M., and Perez, M. R. (2001). Can non-timber forest products match tropical forest conservation and development objectives? *Ecological Economics*, 39(3), 437-447, doi:10.1016/s0921-8009(01)00236-1.
5. Balint, P. J. (2006). Improving community-based conservation near protected areas: the importance of development variables. *Environ Manage*, 38(1), 137-148, doi:10.1007/s00267-005-0100-y.
6. Bennett, E. L. (2002). Is there a link between wild meat and food security? *Conservation Biology*, 16(3), 590-592, doi:10.1046/j.1523-1739.2002.01637.x.
7. Biloso, M., & Lejoly, J. (2006). Etude de l'exploitation et du marché des produits forestiers non ligneux à Kinshasa, *Tropicultura*, 24 (3) 183-188.
8. Bousset, L. (2012). Travail d'ébauche interdisciplinaire : peut-on parler simplement d'un processus complexe ? *Nat. Sci. Soc.*, 20(4), 448-454.
9. Brown, M., Bonis-Charancle, J. M., Mogba, Z., Sundararajan, R., and Warne, R. (2008). Linking the Community Options Analysis and Investment Toolkit (COAIT), Consensys® and Payment for Environmental Services (PES): A Model to Promote Sustainability in African Gorilla Conservation. In *Conservation in the 21st Century: Gorillas as a Case Study* (pp. 205-227): Springer.
10. Costanza, R, L. Wainger, C. Folke, and K.-G. Maler. (1993). Modeling complex ecological economic systems. *Bio-Science* 43:545-555.
11. DeFries, R., Hansen, A., Turner, B., Reid, R., and Liu, J. (2007). Land use change around protected areas: management to balance human

- needs and ecological function. *Ecological Applications*, 17(4), 1031-1038.
12. Doumenge C., Palla F., Scholte P., Hiol Hiol F. & Larzillière A. (Eds.), (2015). Aires protégées d'Afrique centrale – État 2015. OFAC, Kinshasa, République Démocratique du Congo et Yaoundé, Cameroun : 256 p.
 13. Ellis, E. & Ramankutty, N. (2008). Putting people in the map: Biomes of the world. *Frontiers in Ecology and Environment* 6:439–447.
 14. Estrada, A., Garber, P. A., Rylands, A. B., Roos, C., Fernandez-Duque, E., Di Fiore, A., Nekaris, K. A.-I., Nijman, V., Heymann, E. W. & Lambert, J. E. (2017) Impending extinction crisis of the world's primates: Why primates matter. *Science advances*, vol. 3, n.1, 16p.
 15. Fa, J. E., Juste, J., Delval, J. P., and Castroviejo, J. (1995). Impact of market hunting on mammal species in Equatorial-guinea. *Conservation Biology*, 9(5), 1107-1115, doi:10.1046/j.1523-1739.1995.951107.x.
 16. Fa, J. E., Peres, C. A., and Meeuwig, J. (2002). Bushmeat exploitation in tropical forests: an intercontinental comparison. *Conservation Biology*, 16(1), 232-237, doi:10.1046/j.1523-1739.2002.00275.x.
 17. FAO (1992). La boîte à outils de la communauté. Diagnostic, suivi et évaluation participatifs en foresterie communautaire: Concept, méthodes et outils. Rome, Italie, 169 p.
 18. FAO (2007) State of the World's Forest 2007. Food and agriculture organization of the United Nations, Rome, 157p.
 19. FAO. (2002). Programme d'analyse socioéconomique selon le genre : guide d'application niveau terrain. Rome, Italie, 118 p.
 20. Fargeot, C. (2013). La chasse commerciale en Afrique Centrale: une menace pour la biodiversité ou une activité économique durable? Le cas de la République Centre Africaine. Thèse de doctorat. Université Paul Valérie. 821p.
 21. Fargey, P. J. (1992). Boabeng–Fiema Monkey Sanctuary—an example of traditional conservation in Ghana. *Oryx*, vol. 26, no.3, p. 151-156.
 22. Fruth, B., Hickey, J.R., André, C., Furuichi, T., Hart, J., Hart, T., Kuehl, H., Maisels, F., Nackoney, J., Reinartz, G., Sop, T., Thompson, J. & Williamson, E.A. (2016). Pan paniscus. The IUCN Red List of Threatened Species 2016. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-2.RLTS.T15932A17964305.en> (Page consultée le 9 décembre 2019).
 23. Geoffrion, P. (2009). Le groupe de discussion. In: Recherche sociale. De la problématique à la collecte des données, Gautier, B. 5e édition. Presses de l'Université du Québec, Québec, Canada, pp. 391-414.
 24. Grubb, P., Butynski, T. M., Oates, J. F., Bearder, S. K., Disotell, T. R., Groves, C. P., & Struhsaker, T. T. (2003). Assessment of the diversity

- of African primates. *International Journal of Primatology*, vol. 24, no.6, p. 1301-1357.
25. Hedge, R. and T. Enters (2000). Forest products and household economy: a case study from Mudumalai Wildlife Sanctuary, Southern India. *Environmental Conservation* 27:250-259.
 26. Hill, C. M. (2002) Primate Conservation and local communities—ethical issues and debates. *American Anthropologist*, vol. 104, n°4, p. 1184-1194.
 27. Humle, T., Maisels, F., Oates, J.F., Plumptre, A. & Williamson, E.A. (2016) Pan troglodytes (errata version published in 2018). The IUCN Red List of Threatened Species 2016 <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-2.RLTS.T15933A17964454.en> (Page consultée le 9 décembre 2019).
 28. Illukpitiya, P., and Yanagida, J. F. (2010). Farming vs forests: Trade-off between agriculture and the extraction of non-timber forest products. *Ecological Economics*, 69 (10), 1952-1963, doi:10.1016/j.ecolecon.2010.05.007.
 29. Infeld, M. (2001). Cultural values: a forgotten strategy for building community support for protected areas in Africa. *Conservation Biology*. Volume 15: 800 – 802.
 30. Ingram, V., and Schure, J. (2010). Review of Non Timber Forest Products (NTFPs) in Central Africa: Cameroon. Yaoundé, Cameroon.
 31. Inogwabini B, Albert Bankanza Nzala and Jean Christophe Bokika (2013). People and Bonobos in the Southern Lake Tumba Landscape, Democratic Republic of Congo. *American Journal of Human Ecology*. Vol. 2, No. 2, 2013, 44-53. DOI: 10.11634/216796221302309
 32. Junker J., Blake S., Boesch C., Campbell G., Toit L.d., Duvall C., Ekobo A., Etoga G., Galat-Luong A., Gamys J., Ganas-Swaray J., Gatti S., Ghiurghi A., Granier N., Hart J., Head J., Herbinger I., Hicks T.C., Huijbregts B., Imong I.S., Kuempel N., Lahm S., Lindsell J., Maisels F., McLennan M., Martinez L., Morgan B., Morgan D., Mulindahabi F., Mundry R., N'Goran K.P., Normand E., Ntongho A., Okon D.T., Petre C.-A., Plumptre A., Rainey H., Regnaut S., Sanz C., Stokes E., Tondossama A., Tranquilli S., Sunderland-Groves J., Walsh P., Warren Y., Williamson E.A., Kuehl H.S. and Bode M. (2012). Recent decline in suitable environmental conditions for African great apes. *Diversity and Distributions* 18:1077-1091.
 33. Kideghesho JR, Røskaft E, Kaltenborn BP (2007). Factors influencing conservation attitudes of local people in Western Serengeti, Tanzania. *Biodivers Conserv* 16: 2213–2230.
 34. Maisels, F., Bergl, R.A. & Williamson, E.A. (2018). Gorilla gorilla. The IUCN Red List of Threatened Species 2018.

- <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T9404A136250858.en> (Page consultée le 9 décembre 2019).
35. Marcus, R.R. (2001). Seeing the forest for the trees: integrated conservation and development projects and local perceptions of conservation in Madagascar. *Human Ecology*. Volume 29: 381 – 397.
 36. MEDD. (2016). Stratégie et plan d'action nationaux de la biodiversité (2016-2020), Ministère de l'Environnement, Conservation de la Nature et Développement Durable de la République Démocratique du Congo; 91p. <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/Cng169379.pdf>
 37. Mehta JN, Heinen JT (2001). Does community-based conservation shape favorable attitudes among locals? An empirical study from Nepal. *Environ Manage* 28(2):165–177
 38. Michon, G., and De Foresta, H. (1997). Agroforests: pre-domestication of forest trees or true domestication of forest ecosystems? *NJAS wageningen journal of life sciences*, 45(4), 451-462.
 39. Miles, L., Caldecott, J. & Nellemann, C. (2009) Les défis de la survie des grands singes. In Caldecott, J., & Miles, L., *Atlas mondial des grands singes et de leur conservation* (p. 239-266). Paris, UNESCO Paris
 40. Mittermeier, R. A., Ratsimbazafy, J., Rylands, A. B and al (2007) 'Primates in Peril: The World's 25 Most Endangered Primates, 2006–2008', *Primate Conservation*, 22, 1–40.
 41. MMT (2015). Document stratégique de Mbou-Mon-Tour. 26p
 42. Ndeloh Etiendem, Tagg N, Hens L, Pereboom Z (2013). Impact of human activities on Cross River gorilla (*Gorilla gorilla diehli*) habitats in the Mawambi Hills, southwest Cameroon. *Endangered Species Research* (doi: 10.3354/esr00492)
 43. Ndoye, O., Awono, A. (2005). The markets of Non Timber Forest Products in the provinces of Equateur and Bandundu. Rapport inédit de CIFOR, Cameroun. 56 p.
 44. Nepal SK, Weber K (1995). A buffer zone for biodiversity conservation: viability of the concept in Nepal's Royal Chitwan national park. *Environmental Conservation* 21:333–341
 45. Newmark, W. D., N. L. Leonard, H. I. Sariko, and D.-G. M. Gamassa (1993). Conservation attitudes of local people living adjacent to five protected areas in Tanzania. *Biological Conservation* 63:177-183.
 46. Omasombo Wotoko V., Malekani J., Mbangi N., Cherel J.P., & Bokika J.C. (2022a). Evaluation De L'abondance Et La Distribution Du Bonobo (*Pan Paniscus*) Dans La Concession Forestière Des Communautés Locales De La Rivière Mbali *European Scientific Journal*, ESJ, 18 (17), 178. <https://doi.org/10.19044/esj.2022.v18n17p178>

47. Omasombo V., J.C. Bokika, J. Malekani, J.P. Cherel, J. Punga, (2022b). Local Ecological Knowledge: A Tool for the Conservation of an Endangered Species? The Example of the Bonobo (*Pan paniscus*). *African Primates* 16: 31-44 (2022)
48. Osemeobo, G.J. (1994). The role of folklore in environmental conservation: evidence from Edo state, Nigeria. *International Journal of Sustainable Development and World Ecology*. Volume 1: 48-55.
49. Paillé, P. et Mucchielli, A. (2003). *L'analyse qualitative en sciences humaines et sociales*. Armand Colin, Paris, France, 275 p.
50. Plumptre, A., Robbins, M.M. & Williamson, E.A. (2019). Gorilla beringei. The IUCN Red List of Threatened Species 2019 <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.20191.RLTS>. (Page consultée le 9 décembre 2019).
51. Poisson, Y. (1990). *La recherche qualitative en éducation*. Presses de l'Université du Québec, Québec, Canada. 174 p.
52. Straede, S. & Helles, F. (2000). Park-people conflict resolution in Royal Chitwan National Park, Nepal: buying time at high cost? *Environmental Conservation*. 27, 368–381
53. Toirambe Bamoninga, B. (2005). Place des produits forestiers non ligneux dans l'aménagement durable de la Réserve de Biosphère de Luki en République Démocratique du Congo. Mémoire DEA, Faculté universitaire de sciences agronomiques de Gembloux, 114p.
54. UICN (2019.) IUCN Red List of Threatened Species. <https://www.iucnredlist.org/> (Page consultée le 9 décembre 2019)
55. UICN et ICCN (2012). Bonobo (*Pan paniscus*): Stratégie de Conservation 2012–2022. Gland, Suisse: Groupe de spécialistes des primates de la CSE/UICN & Institut Congolais pour la Conservation de la Nature. 68 pp.
56. Van Vliet, N. (2010). Participatory vulnerability assessment in the context of conservation and development projects: a case study of local communities in Southwest Cameroon. *Ecology and Society*, 15(2), 6.
57. Walker, B., Holling, C.S., Carpenter, S.R., Kinzig, A., (2004). Resilience, adaptability and transformability in social-ecological systems, *Ecology and Society*, 9, 2, 5 (<http://www.ecologyandsociety.org/vol9/iss2/art5>).