

Impact of Hunting on Primates and their Conservation in the Mont Kupe Region, South-West and Littoral Cameroon

TSI Evaristus ANGWAFO¹, KONGNE NEGOU Yannick² and MVO Denis CHUO¹

¹Département de Foresterie, Faculté de l'Agronomie et des Sciences Agricole (FASA), Université de Dschang (UDSc), B.P. 96 Dschang Cameroun

²Department de Biologie Animale, Faculté de Science Naturel (FSN), Université de Dschang (UDSc), B.P. 96 Dschang Cameroun

Abstract— Currently, harvesting wild meat drastically reduces animal populations in the humid forests of Central and West Africa. This exploitation, magnified by the use of firearms, endangers the persistence of primates in certain forest areas. This study examines the impact of hunting on primates and the current status of these in the Mount Kupé area; which straddles between the Southwest and the Littoral Cameroon. The study area was subdivided into three zones (East, West and North) separated by geographical position and ethnicity. Fifty-six structured interviews were conducted with hunters in six villages distributed in pairs in the three zones. A total effort of 35.7 km was made in the different areas following routes adjacent to the villages to search for direct signs of diurnal primates and simultaneously hunting signs. The results obtained show that the use of the firearm is the most widespread hunting technique intended for self-consumption as well as for sale. The proximity of the East Zone with a road network significantly favors the decrease in the cost of a firearm and the increase in sales prices for large and medium-sized primate species. The hunting encounter rate was higher in the eastern zone compared to the western and northern zones (8.07 characters / km versus 6.66 signs / km and 5.36 signs / km, respectively). Ten primate species (6 diurnal and 4 nocturnal) have been recorded in the Kupé area. Relative abundance was generally low and polyspecific groups exhibiting high sensitivity to human presence (*cercopithecus*, particularly *Cercopithecus nictitans*, *C. mona* and to a lesser extent *C. erythrotis*) were more tolerant to hunting pressure than other diurnal primates. Thus, the number of primate encounters tends to decrease when the number of hunting signs is increasing. Although some taboos protect *Galagos* and *Pan troglodytes*, hunting seriously affects other primate species in the Kupé area. Nevertheless, the persistence of the primate community in Kupé will depend on the implementation of measures to make the absence of hunting effective, particularly with firearms.

Keywords— Firearm, Conservation, Impact of hunting, Persistence, Primates, Dating rate, Mount Kupé, Cameroon.

Impact de la Chasse sur les Primates et leur Conservation dans la Région du Mont Kupe, Sud-Ouest et Littoral Cameroun

Résumé— Actuellement, la récolte de la viande sauvage réduit drastiquement les populations d'animaux dans les forêts humides d'Afrique Centrale et de l'Ouest. Cette exploitation amplifiée par l'utilisation des armes à feu met en péril la persistance des primates dans certaines aires forestières. La présente étude examine l'impact de la chasse sur les primates et le statut actuel de ceux-ci dans l'aire du Mont Kupé ; laquelle chevauche entre le Sud-ouest et le Littoral Cameroun. L'aire d'étude a été subdivisée en trois zones (Est, Ouest et Nord) distinctes par la position géographique et l'ethnicité. Cinquante six interviews structurées ont été menées auprès des chasseurs dans six villages distribués en paire dans les trois zones. Un effort total de 35,7 km a été parcouru dans les différentes zones suivant des itinéraires adjacents aux villages pour rechercher les signes directs de primates diurnes et simultanément les signes de chasse. Les résultats obtenus montrent que

*l'utilisation de l'arme à feu est la technique de chasse la plus répandue à dessein d'autoconsommation ainsi que de vente. La proximité de la zone Est avec réseau routier favorise significativement la baisse du coût d'une arme à feu et la hausse des prix de vente des espèces de primates de grande et moyenne taille. Le taux de rencontre des signes de chasse était plus élevé dans la zone Est comparativement aux zone Ouest et Nord (8,07 signes/km contre 6,66 signes/km et 5,36 signes/km respectivement). Dix espèces de primates (6 diurnes et 4 nocturnes) ont été répertoriées dans l'aire de Kupé. L'abondance relative été globalement faible et des groupes polyspécifiques qui exhibent une grande sensibilité à la présence humaine (les cercopithèques, en particulier le *Cercopithecus nictitans*, le *C. mona* et dans une moindre mesure le *C. erythrotis*) ont été plus tolérants à la pression de la chasse que les autres primates diurnes. Ainsi, le nombre de rencontres des primates tend à baisser quand le nombre de signes de chasse est en augmentation. Bien que certains tabous protègent les galagos et le *Pan troglodytes*, la chasse affecte sérieusement les autres espèces de primates dans l'aire de Kupé. Néanmoins, la persistance de la communauté des primates à Kupé dépendra de la mise en œuvre des mesures concourant à rendre effective l'absence de la chasse et en particulier avec l'arme à feu.*

Mots clés — Arme à feu, Conservation, Impact de la chasse, Persistance, Primates, Taux de rencontre, Mont Kupé, Cameroun.

CONTEXTE

Depuis quelques décennies, de nombreuses études mettent en évidence des réductions de plus en plus importantes des populations mammaliennes dans plusieurs forêts humides en l'Afrique subsaharienne (Ajonina *et al.*, 2013 ; Abernethy *et al.*, 2013 ; Tonleu, 2010 ; Wright *et* Preston, 2010 ; Morgan *et al.*, 2013 ; Fa *et* Brown, 2009 ; Cardillo *et al.*, 2008 ; N'Goran *et al.*, 2012 ; Fa *et al.*, 2013). La totalité de ces études affirment que cette tendance à la baisse, est directement liée aux activités humaines : d'une part la modification de l'habitat et d'autre part la récolte des ressources fauniques. En effet, le développement industriel, la croissance démographique et la paupérisation économique des peuples que connaissent les pays sub-sahariens pourvus de forêts humides, mettent une pression sans précédente sur ces dernières (Banque Mondiale, 2014). Les blocs paysagers de forêts jadis continus ont laissé place à des fragments de moins en moins grands du fait de l'exploitation industrielle de bois et de la déforestation pour l'agriculture extensive. De suite, ces modifications de l'habitat favorisent l'accessibilité des gens aux ressources fauniques de la forêt, en particulier les mammifères chez qui on trouve les masses corporelles les plus élevées (Laurance *et al.*, 2005 ; Cardillo *et al.*, 2008 ; Bennett *et* Robinson, 2000).

Ayant cours depuis l'époque du pléistocène, l'extirpation des espèces animales de taille conséquente est citée parmi les facteurs les plus significatifs conduisant à l'extinction de celles-ci dans leur milieu naturel (Doughty *et al.*, 2013). La chasse traditionnelle d'antan pour la subsistance à l'aide des armes primitives pour des populations faiblement denses, a été remplacée par une chasse à but grandement commerciale liée à l'utilisation d'un armement moderne pour des populations de forte densité et citadines (Wright, 2003 ; Wilkie *et* Carpenter, 1999). L'utilisation de l'arme à feu permet au chasseur de choisir l'espèce cible et d'accéder aux

espèces arboricoles jadis peu abordables (Mittermeier, 1987 ; Cowlishaw *et* Dunbar, 2000). Du point de vue du chasseur, l'extraction des ressources fauniques peut représenter le meilleur retour sur investissement à court terme (Tsi *et al.*, 2009). De plus, à l'ajout à l'obtention de la viande sauvage, les animaux cibles chassés et particulièrement les primates sont aussi prisés pour leurs propriétés médicinales et culturelles (Bobo *et al.*, 2012). Ainsi, la demande actuelle et la génération des revenus provenant de la chasse jugée insuffisante conduisent à la surexploitation des ressources (Wilcox *et* Nambu, 2009).

Dans les forêts humides et montagneuses du Cameroun ouvertes sur le golfe de Guinée, 32 espèces de primates ont été répertoriées incluant 13 espèces endémiques parmi lesquelles 8 sont en danger et 2 sont hautement menacées (Oates *et al.*, 2004 ; Cronin *et al.*, 2014). Cet ordre est le taxon mammalien le plus menacé par l'extinction (Schipper *et al.*, 2008). La coexistence entre l'Homme et ces primates non humains comprend plusieurs types de relations dépendamment de la culture et de la conjoncture socio-économique dans les régions. Pour certains groupes ethniques, les primates comme d'autres mammifères sont une source importante et facilement accessible de protéines pour leur nutrition et de revenus (Mittermeier, 1987 ; Wilkie *et* Carpenter, 1999 ; Fa *et al.*, 2003). Et pour d'autres, les primates sont regardés avec mysticité constituant un tabou à leur consommation. Par exemple, dans certains villages autour du Sanctuaire de Faune proposé de Tofala Hill, les gorilles sont perçus comme des totems par la population locale et leur chasse est prohibée (Etiendem *et al.*, 2011).

En réalité, ces espèces de primates font face à des menaces anthropogéniques de plus en plus inquiétantes : Linder (2013) met en lumière un probable déclin de la diversité des primates dans ce point chaud de biodiversité. La chasse en tant qu'activité humaine est la principale menace ponctuelle et directe à laquelle font face les primates dans leur habitat (Linder *et* Oates, 2011 ;

Robinson *et* Bennett, 2000; Waltert *et al*, 2002; IUCN, 2016). Ceci étant due à la dépendance des populations locales pour la viande sauvage (Nasi *et al*, 2008) et la potentialité d'un commerce au niveau régional (Bennett *et al*, 2007; Hart, 2000). Ne dépendant pas du statut de protection de l'aire forestière empiétée, les niveaux actuels d'extirpation des primates sont généralement insoutenables (Fusari *et* Carpaneto 2006; Muchaal *et* Ngandjui 1999; Waltert *et al*, 2002; Fa *et al*, 2005). Toutefois, la vulnérabilité à la chasse diffère entre les espèces ainsi que les pratiques et dynamiques de cette activité dans les paysages (Linder, 2008; Fa *et* Brown, 2009). Pendant ce temps, la persistance de ces espèces dans des paysages modifiés dépendra de comment l'impact de la chasse est comprise et gérée au niveau des aires forestières restantes; car la chasse joue un rôle déterminant sur les densités et la composition communautaire des grands et moyens mammifères (Thoisly *et al*, 2010; Nasi *et al*, 2008; Muchaal *et* Ngandjui, 1999; Linder, 2008). La recherche dans cet élan est nécessaire pour comprendre les contraintes à la conservation en fournissant une base de données écologique et un état des lieux des menaces en particulier la chasse.

PROBLEMATIQUE

En Afrique subsaharienne, les forêts humides sont de plus en plus marquées par une dégradation continue et par une fragmentation significative des paysages (Chapman *et* Chapman, 1995; Kosydar *et al*, 2014). Dans le Sud-ouest du Cameroun, l'accélération de la démographie humaine et de l'émergence des formes nouvelles d'utilisation de la terre engendrent des modifications importantes au niveau des forêts pour établir les aires de production agricoles (Linder, 2013; Ebua *et al*, 2011). La discontinuité forestière occasionnée conduit à l'isolation des fragments résultants qui à son tour augmente les chances de défaunation et menace la survie des espèces qui en dépendent (Cramer *et al*, 2007; Wilkie *et al*, 2001). Actuellement, dans les aires forestières restantes, la chasse s'avère être la principale menace à la diversité mammalienne en particulier des primates (Linder *et* Oates, 2011; Oates *et al*, 2004; Wright *et* Preston, 2010). Les primates utilisés comme viande sauvage sont dans la plupart des cas prélevés par la chasse illégale au fusil. Cette activité illégale extirpe des forêts des quantités incontrôlés de viande sauvage destinées à l'autoconsommation et à la vente (Fa *et* Brown, 2009; King, 1994). Bahuchet *et* Ioveva (1999) trouvaient que dans la localité de Kola, à l'Est du Mont Kupé, la consommation de la viande sauvage était l'une des plus élevées du Cameroun (69 kg par personne et par année). Par le passé, la récolte de la viande sauvage a

poussé à l'extinction locale ou à la réduction significative des effectifs de certaines espèces simiennes de taille conséquente dans le paysage de Bakossi (Ebua *et al*, 2013; Wild *et al*, 2005).

Dans l'aire de Kupé, les activités humaines en particulier l'agriculture ont modifié au cours des années, le paysage forestier dont dépend les primates (King, 1994; Morgan *et al*, 2013). Cependant, dans cette zone où prédomine l'activité agricole, l'établissement des surfaces cultivées à proximité de l'aire forestière légalement circonscrite, engendre un conflit entre l'Homme et la faune. Les gens éprouvent la destruction de leurs cultures par les mammifères et notamment les singes à queue. Face à ceci, il a été montré que les populations locales développent des attitudes négatives vis-à-vis de ces espèces (Astaras, 2009; Ebua *et al*, 2011). Le prétexte de ce conflit jumelé au besoin d'améliorer leur niveau de vie incitent les gens à aller au champ avec les chiens et les armes à feu et à empiéter dans la forêt pour y chasser (Ebua *et al*, 2013). L'aire forestière actuelle de Kupé est relativement de petite taille et la persistance d'une communauté de primates fut pendant longtemps due à un programme de conservation ainsi qu'à la volonté des instances traditionnelles (Bowden, 2001; Denys *et al*, 2009). Cependant, le programme de conservation fut stoppé faute de moyens (Martin Etuge comm. pers.). Cette interruption liée à la présence d'une forte communauté non indigène et la proximité d'une route bitumée contribuent à éroder les règles protégeant la faune sauvage. Maintenant, l'aire de Kupé ne bénéficie d'aucune protection légale. La mise en place de la réserve écologique intégrale proposée dans le plan de zonage du MINEF en 2002 n'a jamais été mise en œuvre. Face à tous ces faits et inquiétudes, très peu d'informations sont disponibles sur l'impact qu'a la chasse sur les primates de Kupé et le statut actuel de la communauté dans son ensemble.

MATEREAUX ET METHODE

Description de la zone d'étude

L'étude s'est déroulée dans la région du Mont Kupé qui chevauche entre le département du Kupe Mwanenguba dans la région du Sud ouest et celui du Mounjo dans la région du Littoral. L'aire de Kupé couvre une surface de 22 000 ha de forêt, de plantations et de zones intermédiaires de récolte des produits forestiers (Foahom, 2001). Le bloc montagneux se localise sur les versants ouest de la Ligne Volcanique du Cameroun à 100 Km nord-est du Mont Cameroun. La variation altitudinale s'étale de 150 m à plus de 2000 m avec un pic à 2064 m. Une réserve écologique intégrale proposée située entre 4°20' - 4°50' de latitude Nord et 9°40' - 9°45' de longitude Est forme la partie sud-est des hautes terres de Bakossi et

devrait couvrir une surface de 4676 ha. Cette aire est liée par l'ouest aux Monts Bakossi (figure 1) à travers la Vallée de Jide et une route difficilement praticable lie Tombel aux villages Nyasoso et Npako. Au nord, l'aire

est séparée des forêts de Nyang, Abang, et Ngombo-aku par les cultures agricoles. A l'est, l'aire est bordée par une route bitumée liant les principales villes de Nkongsamba à Douala.

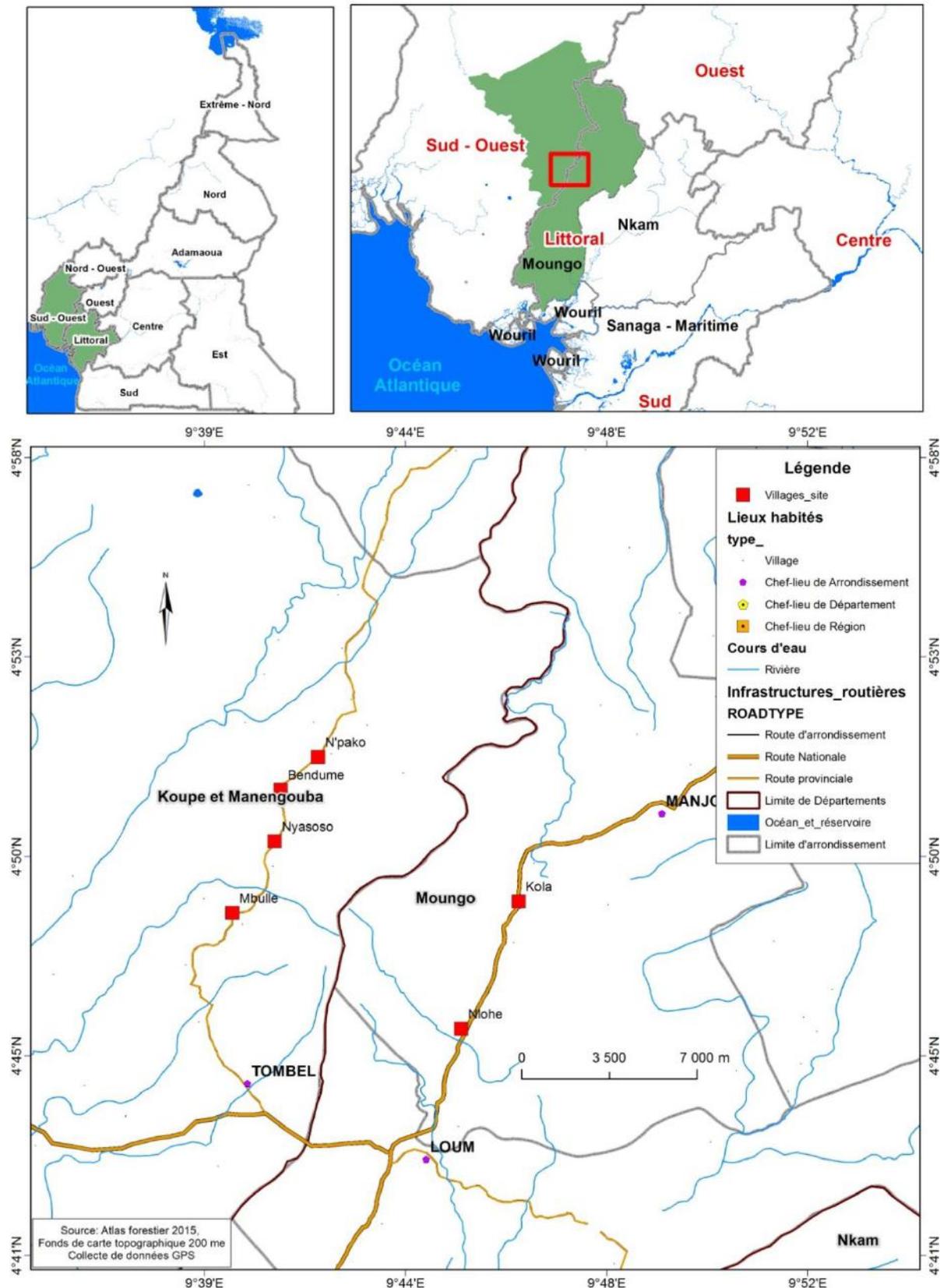


Fig.1: Carte de localisation des villages échantillonnés dans les différentes zones

COLLECTE DES DONNEES

Les données ont été collectées durant cinq mois de juin à novembre 2015. Au préalable, l'aire d'étude fut subdivisée en trois zones : Ouest avec les villages Nyasoso et Mbulle (861 m alt. et 815 m alt. respectivement); Nord avec les villages Bendume et N'pako (823 m alt. et 861 m alt. respectivement) et Est avec les villages Nlohe et Kolla (344 m alt. et 460 m alt. respectivement), sur la base du groupe ethnique autochtone, de la position géographique et altitudinale. Par la suite deux villages ont été aléatoirement choisis dans chaque zone (figure 3).

Enquêtes par questionnaire sur les chasseurs et l'activité de la chasse

Des interviews structurées basées sur un questionnaire comportant des questions ouvertes et fermées ont été administrées individuellement aux chasseurs dans chaque village choisi. Les enquêtés ont été ceux pratiquant la chasse de manière temporaire ou permanente tout au long de l'année dans les différents sites de la zone d'étude. Le questionnaire est subdivisé en cinq grandes parties couvrant les enjeux de l'histoire de vie du chasseur, la connaissance des primates de Kupé, la chasse en général et des primates en particulier, l'utilisation des primates, la perception et l'attitude à la conservation (annexe 1). Ainsi, 56 interviews ont été menées et réparties dans les sites de l'étude (villages) de

l'aire de Kupé (Tableau 2). En ajout, 9 interviews semi structurées ont été conduites avec les groupes de chasseurs et autres détenteurs d'enjeux (annexe2 et tableau 2). Ces entretiens de groupe ont été centrés sur les informations complémentaires concernant le statut local primates et les croyances traditionnelles inhérentes. La plupart de ces interviews de groupe ont été menées à la fin de l'administration des questionnaires quand il était possible de réunir trois intervenants et plus au même endroit. Dans chaque village, la première chose à faire fut de s'annoncer chez le chef ou un représentant afin d'obtenir leur permission. Les intervenants à l'étude ont été identifiés sur proposition des villageois rencontrés. Le contact avec les chasseurs fut prit le matin ou en journée avec lui-même ou avec leurs proches et plupart des interviews ont été menées au coucher du soleil. Toutes les interviews ont été menées en anglais, pidgin et en français par l'investigateur avec l'aide d'un assistant pour fluidifier la compréhension des questions en pidgin et en patois. A cause de la délicatesse du sujet et la sensibilité des questions, les enquêtés ont été avant tout informés du but de l'étude et du caractère anonyme de leur participation. Nous avons utilisé un ensemble de photographies de primates (annexe 4) et le guide de terrain pour mammifères d'Afrique de Dorst *et* Dandelot (1970) comme outils d'identification auprès des intervenants.

Tableau 1 : Localisation administrative et géographique, population, accessibilité, type et nombre d'interviews conduites dans les villages de l'aire de Kupé

département	zones	villages	Population (estimation)	Accessibilité par la route	interviews	
					questionnaires	groupe
Kupe- Manwenguba	Nord	N'pako	300	Difficile ^a	9	1
		Bendume	200	Difficile	8	1
	Ouest	Nyasoso	1500	Moyenne ^b	10	2
Mbulle		500	Moyenne	8	1	
Moungo	Est	Nlohé	3000	Facile ^c	10	2
		Kolla	4000	Facile	11	2

^a la route d'accès est non bitumée et praticable quasi-exclusivement en saison sèche. Le village est accessible par la motocyclette et est éloigné des centres urbains. Le trajet est très rarement pratiqué depuis la cité la plus proche de Tombel.

^b la route d'accès est non bitumée et praticable quasi-exclusivement en saison sèche. Le trajet avec la cité de Tombel est habituellement relié par les motocyclettes.

^c la route d'accès est bitumée reliant aisément les villes de N'kongsamba et Douala.

Enquêtes pédestres des signes directs de primates et de chasse

L'enquête de terrain fut menée avec la méthode de marches de reconnaissance dite "recces" développées par White *et* Edwards (2000). Cette méthode permet aux observateurs de suivre les pistes préexistantes ou les

chemins de moindre résistance à travers la forêt suivant un cap général constant. Cette technique permet de travailler en équipe réduite, à couvrir plus de terrain et à minimiser l'impact sur la végétation (Walsh *et* White, 1999; Linder, 2008). De plus, les recces sont peu bruyantes et augmentent les probabilités d'observation

directes des primates (Maréchal *et* Bastin, 2008) Pour minimiser le biais de la non représentativité du type d'habitat et de l'impact anthropique, le départ de chaque recce fut pris à partir du village adjacent, en évoluant suivant la distribution altitudinale des habitats. Au cours des mois septembre et novembre 2015, un total de 15 jours d'enquêtes (8 jours en septembre et 7 jours en novembre) fut utilisé pour rechercher les signes visuels et auditifs des primates et les signes de chasse sur chaque recce. Un total de 35,7 km fut enquêté (Ouest- 13,8 km; Nord- 8,4 km; Est- 13,5 km) avec une moyenne journalière de 2,38 km (portée : 2,1-2,7 km) et fut marché entre 7 heures et 14 heures (tableau 3). La durée de chaque enquête variait avec la difficulté du terrain, la présence des pistes préexistantes et distance entre le village et l'aire forestière. L'équipe de recherche était composée de l'investigateur, d'un assistant rompu à la connaissance de la forêt de Kupé et des mammifères et d'un porteur. Chaque signe visuel et auditif de groupe de primates exclusivement fut enregistré comme une rencontre de primate et utilisé ensuite pour calculer le taux de rencontre des primates.

A chaque rencontre de primate, les paramètres suivants ont été pris et enregistrés :

- ❖ la ou les espèce(s) observée(s) et le nombre d'individus si possible. Une association polyspécifique fut considérée dans le cas des espèces rencontrées à un moment dans un périmètre estimé de moins de 50 mètres.
- ❖ Le type d'observation : seules les rencontres visuelles et auditives ont été enregistrées. Lorsqu'une rencontre fut d'abord auditive puis visuelle, elle fut considérée comme visuelle au final.
- ❖ La distance estimée entre l'investigateur et le premier animal dans le cas de rencontre visuelle

- ❖ La localisation GPS : quand il fut possible, les coordonnées GPS ont été enregistrées lesquelles permirent de déterminer l'altitude et le type d'habitat altitudinale dans lequel la rencontre fut faite. Quand il ne fut pas possible de prendre les coordonnées GPS avec une précision acceptable, le type d'habitat fut estimé suivant la distance déjà parcourue et souvent aussi du type de végétation observé.

- ❖ L'heure de la rencontre et la visibilité : à chaque rencontre, l'investigateur apprécia le niveau de visibilité sous la canopée. Trois niveaux ont été comparés : la visibilité a été estimée faible lorsque la canopée était dense et limitait grandement la pénétration de la lumière. Ensuite, la visibilité a été estimée moyenne lorsque la canopée était moins dense et permettait une pénétration moyenne de la lumière. Enfin, la visibilité a été estimée élevée lorsque dans le champ visuel la lumière pénétrait grandement sous une canopée plus ou moins ouverte. La visibilité sous la canopée dépendant de l'heure, toutes les rencontres enregistrées ont été faites entre 7h 30 min et 14h à l'exception des rencontres opportunistes faites entre 7h et 00h.

Pour quantifier l'intensité de la chasse, simultanément aux observations de signes de primates, tous les signes d'activités de chasse observés le long de recces ont été enregistrés dans la fiche de collecte de données (annexe 3). Les preuves d'activité de chasse enquêtées incluent : Les signes de chasse par piégeage : les pièges tendus et ceux ayant saisi une proie ont été enregistrés comme pièges actifs. Les signes de chasse au fusil : les cartouches vides, les piles, les coups de feu entendus et les campements ont été enregistrés. De même, une rencontre avec un homme ayant une arme fut enregistrée ici comme signe de chasse.

Tableau 2: Distances des pistes de recces enquêtées dans les six sites de la zone d'étude

zones	Site de recce	Nombre de marches	Longueur du recce (km)	Distance totale parcourue (km)
Nord	Bendume	2	1,9	3,8
	N'pako	2	2,3	4,6
	Nyasoso	4	2,4	9,6
Ouest	Mbulle	2	2,1	4,2
	Nlohe	2	2,6	7,8
Est	Kola	3	2,85	5,7
	Total	15	14,15	35,7

En addition aux marches de reconnaissance, la méthode de détection systématique de signes de présence des primates fut utilisée. Cette méthode fut pratiquée de jour comme de nuit pour détecter systématiquement

toutes les espèces de primates. Elle fut utile pour confirmer la présence des primates à activité nocturne et à vérifier la présence du cercopithèque de Preuss (*Cercopithecus preussi*) cité dans les interviews.

Analyse des Données

Les observations de terrain et les coordonnées géographiques de chaque site ont été enregistrées à l'aide d'un *GPS Garmin eTrex* ainsi que données issues des interviews ont été transcrites sur les fiche de collecte des données (annexes 1, 2 et 3). Elles ont ensuite été saisies dans le tableur Microsoft Excel 2007 et importées dans le logiciel R version 2.15.1 (R Core Team, 2007) pour les différents tests statistiques. Les tableaux, les pourcentages, les comptages, les graphes et les fréquences de distribution ont été utilisés pour illustrer les divers résultats. Les données de rencontres des primates et les signes d'activités humaines ont été utilisés pour calculer le taux de rencontre des primates, de chaque espèce, des signes de chasse par layon et pour toute la zone.

Taux de rencontre = n/d

Où n = le nombre de rencontre des groupe de primates ou indices de chasse et d = la distance parcourue. L'analyse des variances (ANOVA) a permis tester la significativité de différences entre les observations venant des différents villages. Le test de rang Krustal-wallis permet de tester l'influence des types d'habitat et les différents niveaux de visibilité sur la probabilité de rencontrer les primates. Le Modèle linéaire Généralisé (MLG) fut également utilisé pour évaluer l'influence des signes de chasse sur le nombre de rencontres des primates par zone. Le nombre de rencontres des primates était une variable de comptage, dont la distribution de probabilité suivait la loi de Poisson. Ainsi, la régression log-linéaire construite à partir de la formule ci-dessous prenait en considération comme variable de réponse (Y) le nombre de rencontre des primates et pour variable explicative les signes de chasse et les zones.

Model: $Y \sim \text{zone} + \text{chasse},$
famille = poisson

RESULTAT ET DISCUSSION

Le profil sociodémographique et activité de la chasse dans la zone d'étude

Le profil sociodémographique des enquêtés

Une diversité de variables telles que le sexe, l'âge, le groupe ethnique, l'occupation ainsi que le niveau d'éducation fut étudiée dans la population échantillonnée. Tous les enquêtés ($n=56$) sont des hommes, âgés principalement entre 31 à 50 ans (71,43%). Les jeunes chasseurs âgés de ≤ 30 ans représentent 19,64% des enquêtés. En se référant au niveau des villages, les chasseurs de Nlohé ont la moyenne d'âge la plus élevée (43 ans) suivis par ceux de Nyasoso (42,2 ans) et la moyenne d'âge la plus faible est retrouvée à Bendume (27,5 ans). Les enquêtés sont originaires de quatre

groupes ethniques et sont différemment distribués dans l'aire de Kupé. L'ethnie des Bakossi contribuent à 60,71% de la population totale des enquêtés, suivent ensuite les Tikari (23,21%), les Bamiléké (12,50%) et les Bamumbu (3,57%). Cependant, en se référant aux zones, les Bakossi représentent la totalité des enquêtés de la zone Ouest et 97,14% de ceux de la zone Nord tandis que les Tikari représentent 61,9% des enquêtes de la zone Est suivit par les Bamiléké (28,57%). La chasse est une activité exclusivement masculine dans la région du Mont Kupé principalement à cause de la rugosité de l'effort physique requis. Les femmes sont impliquées principalement dans la restauration ou dans la revente du gibier. Cette différenciation de genre autour de l'activité de la viande sauvage a été observée ailleurs en Afrique Centrale et de l'Ouest (Fa *et* Brown, 2009; Kumpel, 2006; Wilkie *et* Carpenter, 1999; Wilcox *et* Nambu, 2007; Wright *et* Preston, 2010). La grande partie des chasseurs a entre 31 et 50 ans. Ce groupe d'âge comporte probablement des hommes mariés ou en ménage faisant face à des grandes responsabilités familiales d'où la propension à la chasse pour subvenir aux besoins du ménage. Les chasseurs plus jeunes (≤ 30 ans) constituant le second groupe d'âge de chasseurs évoquent principalement le manque d'emploi en ville comme raison à cette activité. Cette raison est aussi corroborée par le fait que la moyenne d'exercice de cette activité dans cette aire est de 11,30 ans. La majorité (53,57%) exerce cette activité depuis moins de 10 ans ce qui coïncide plus ou moins avec l'arrêt du '*Mount Kupe Forest Project*'. Nombre de personnes liées auparavant au projet de conservation se sont converties ou reconverties dans l'activité de chasse. De plus, l'arrêt précoce de la scolarité n'arrange pas les choses comme l'a démontré Tsi *et al* (2008) au Nord du Cameroun où les gens peu éduqués et sans profession sont les plus enclins à prélever la faune sauvage. Le nombre de chasseurs par village est particulièrement lié à la taille et la population des dits villages. Ainsi, les villages les plus peuplés sont ceux qui ont le nombre de chasseurs le plus élevé et vice versa.

Les principales occupations des intervenants sont l'agriculture (71,43%), la chasse (17,86%) et le commerce (5,36%). L'agriculture s'avère être la principale activité génératrice de nourriture et de revenus pour les enquêtés. Ceux-ci ont majoritairement mariés (83,93%) et ont arrêtés l'école pour la plupart au niveau primaire (85,71%). La chasse représente la seconde activité chez les enquêtés. Toutefois, ceux-ci affirment que les chasseurs sont présents dans tous les différents villages. La figure 2 ci-dessous présente le diagramme de variation du nombre de chasseurs que compte chaque village.

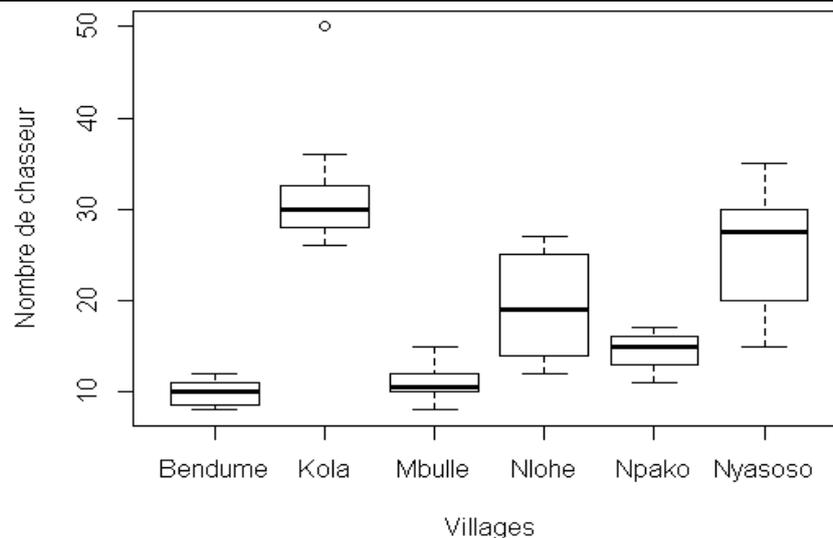


Fig.2: Diagramme de variation du nombre de chasseurs dans les différents villages

Il découle de la figure 2 ci-dessus que le nombre de chasseurs est le plus élevé dans le village Kola mais plus variable dans les villages Nlohe et Nyasoso. Il y'a donc une différence significative du nombre moyen de chasseurs par village ($F = 27,39$; $p < 0,000$). Les villages ayant les nombres de chasseurs les plus élevés sont ceux ayant aussi les populations totales les plus élevées.

Un grand nombre de facteurs sociodémographiques influencent la pratique de la chasse dans l'aire de Kupé. La majorité des villageois rencontrée vit avec un statut socioéconomique peu reluisant caractériser par une forte dépendance aux PFNL et produits agricoles. Toutefois l'ethnicité, le genre, la profession et l'âge forment les principaux traits qui conditionnent le profil de chasseur et l'activité qui en découle.

L'agriculture représente la principale activité génératrice de nourriture et de revenus dans l'aire Kupé. Généralement dans le ménage, cette activité est exercée par les deux genres avec l'homme focalisé sur les cultures de rente (cacao, café etc.) et la femme sur les cultures vivrières (manioc, macabo etc.). La grande partie des chasseurs (71,43%) pratiquent prioritairement l'agriculture pour subvenir à leurs besoins (source primaire de revenus). Au cours du quart de siècle passé, la baisse continue des coûts de vente des produits

agricoles majeurs (cacao et café) a contribué à augmenté le niveau de paupérisation économique dans la région (Ngane *et al*, 2012). Cette situation est en partie la cause du repli vers la surexploitation des ressources fauniques. Ainsi, la chasse constitue l'activité en seconde position pour ces gens. Toutefois, l'ethnicité influence aussi grandement le profil de chasseur. Les Bakossi pratiquent aisément les activités agricoles et de chasse dans les zones où ils originaires (Ouest et Nord) tandis que les Mbo'o, natifs de la zone Est pratiquent quasi-exclusivement l'agriculture. La chasse dans cette dernière zone est du fait des allogènes notamment les anglophone du nord ouest et les francophone de l'ouest. Il est noté une forte proportion non-indigène en zone Est qui découle principalement de la proximité avec la route nationale N°5 tandis leur quasi-absence dans les autres zones est due à l'encastrement dans le paysage montagneux et forestier de Bakossi.

La pratique de la chasse dans la zone d'étude

La quasi-totalité des intervenants (98,21%) affirment ne pas détenir de permis de chasse. Ils pratiquent cette activité en majorité (53,57%) depuis moins de 10 ans (figure 3 ci-dessous). La plupart d'entre eux (64,29 %) se font accompagner par des amis et exhibent une préférence pour l'expédition de chasse en paire.

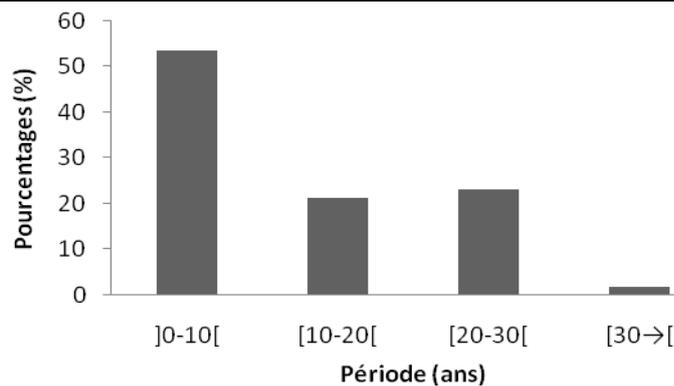


Fig.3: Distribution du nombre d'années de pratique de chasse des enquêtés

La majorité des chasseurs (66,07%) affirment être natifs de la zone d'étude. la figure 4 ci-dessous montre la variation de réponses entre les villages à la question : "à qui est ouvert la chasse ?"

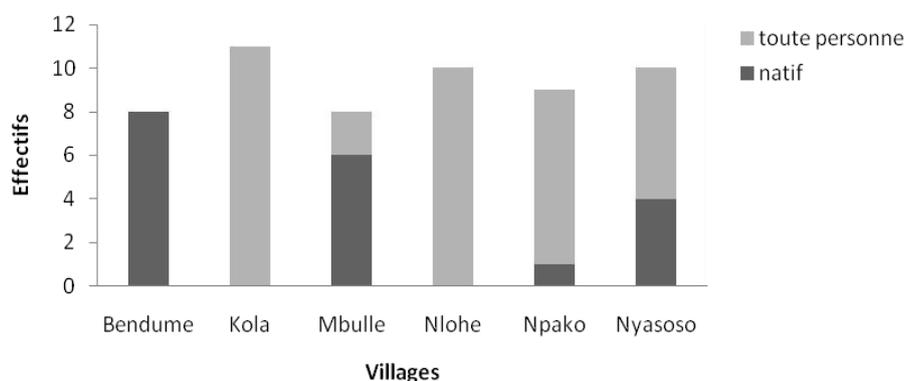


Fig.4: Distribution des effectifs sur l'origine de l'individu ayant le droit de chasse

Il ressort de la figure 4 ci-dessus que la majorité des enquêtés considèrent la chasse ouverte à tout le monde dans la plupart des villages sauf dans les villages Bendume et Mbulle où la quasi-totalité des enquêtés considèrent la chasse comme réservée aux natifs du village.

Le piégeage avec le fil de fer et l'utilisation de l'arme à feu sont les principales techniques de chasse dans l'aire d'étude. Au regard de la législation faunique camerounaise, la quasi-totalité des enquêtés (98,21%) sont dans l'illégalité puisqu'ils n'ont pas de permis de chasse comme dans plusieurs autres aires forestières de l'ouest montagnard camerounais (Ajonina *et al*, 2014).

Maintenant, la technique de chasse par arme à feu est la plus utilisée dans l'aire de Kupé. Cette nouvelle réalité est également observée ailleurs dans les forêts humides d'Afrique Centrale essentiellement à cause de la rentabilité de l'activité et de la banalisation de l'usage des armes à feu (Wilcox *et Nambu*, 2007 ; Van Vliet *et Nasi*, 2008 ; Wright *et Preston*, 2010). De plus, les chasseurs en zone orientale obtiennent leurs fusils à des coûts les plus faibles de l'aire étudiée ; ce qui démontre que la proximité avec le réseau routier favorise à la baisse le coût d'un fusil et des cartouches. L'utilisation du fusil

offre aux chasseurs une plus grande accessibilité aux proies dans la forêt du fait de sa portée et de l'option de sélectivité du gibier. Ainsi, les primates et autres mammifères arboricoles sont communément chassés avec des fusils et les cas de captures par des pièges et des chiens sont extrêmement rares.

Les méthodes de chasse dans la zone d'étude

Les types d'outils utilisés permettent de distinguer deux méthodes de chasse : la méthode passive et la méthode active. Trois techniques de chasse sont répertoriées dans l'aire de Kupé : le piégeage (méthode passive), l'utilisation de l'arme à feu et des chiens (méthode active). La quasi-totalité des enquêtés (94,64%) affirment qu'ils ne sont pas des chasseurs spécialisés dans l'utilisation d'une technique de chasse et utilisent les différents outils pour la chasse. Cependant 39,28% des enquêtés affirment combiner les différents outils avec pour principale raison d'augmenter les chances de capture. La combinaison la plus répandue fut la chasse au fusil+le piégeage avec 17,85% des enquêtés suivit par la chasse au fusil+utilisation de chiens (10,71%). Toutefois, la chasse au fusil et la chasse par piégeage représentent les principales méthodes d'extirpation de la faune.

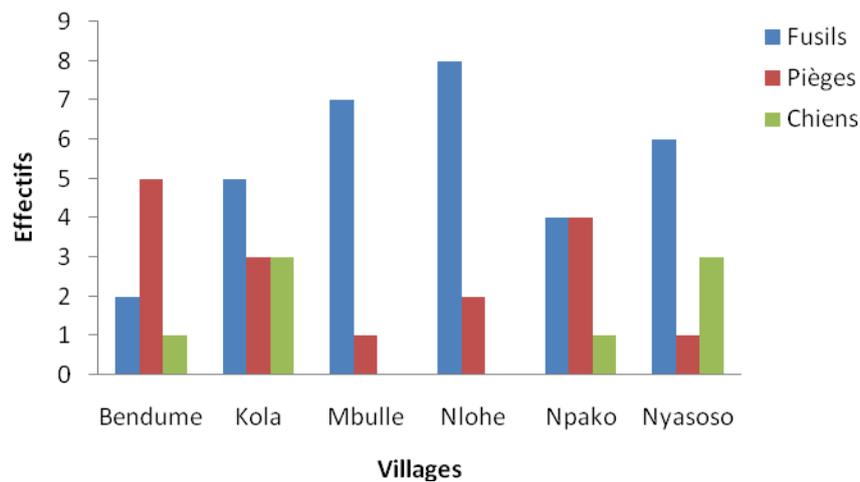


Fig.5: Distribution d'effectifs des enquêtés et les différents outils pour la chasse par village

- **La chasse au fusil** : l'utilisation de l'arme à feu est la principale méthode de chasse. Elle est sollicitée par la majorité des chasseurs (67,85%) et utilisée de façon exclusive par 39, 28% des enquêtés principalement pour la facilité d'utilisation. Au niveau des villages, l'utilisation de l'arme à feu est majoritaire partout à l'exception de Bendume où celle-ci est secondaire au piégeage (figure 5). Il apparaît notamment que les villages Mbulle et Nlohe ont les proportions les élevées d'utilisation de l'arme comme méthode de chasse (87,5 et 90 % des enquêtés respectivement). Les types de fusils utilisés sont généralement de calibre 12 à un ou double canons dédiés à la chasse de jour comme de nuit. Le prix auquel les chasseurs ont acquis leur arme à feu diffère significativement entre les villages ($F = 3,198$; $p = 0,0192$) comme le montre la figure 6. Les prix moyens

d'achat d'armes à feu sont les plus faibles dans les villages Kola et Nlohé et élevés dans les villages Mbulle et Nyasoso. Les armes viennent majoritairement du Nigéria (figure 7a) et les cartouches de Kumba (figure 7b). Le fusil est particulièrement efficace pour chasser les mammifères arboricoles dont les primates. Les enquêtés affirmèrent chasser communément les primates diurnes par cette méthode. Les primates nocturnes ont été également chassés par cette voie dès lors que leurs yeux reflétèrent la lumière de la torche frontale du chasseur. Le principal usage du chien fut de détecter et de confiner l'animal gibier dans une position où il serait plus facile pour le chasseur de l'abattre. Les primates semi terrestres comme le drill (*Mandrillus leucophaeus*) ont été cités comme étant particulièrement vulnérables à cette combinaison arme à feu+chiens.

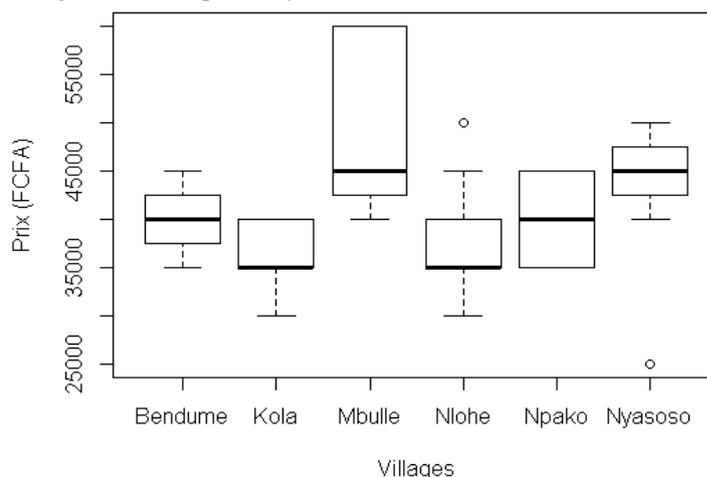


Fig.6: Diagramme de variation des prix de fusil dans les différents villages

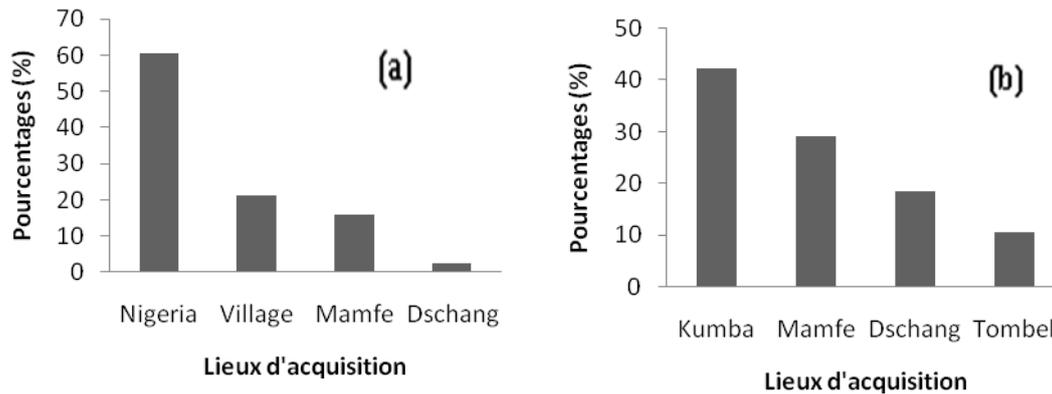


Fig.7: Lieux d'acquisition des fusils (a) et des cartouches (b)

- **La chasse par piégeage** : cette méthode est secondaire dans la pratique de la chasse dans l'aire de Kupé. Elle est pratiquée par 51,77% des intervenants et de façon exclusive par 21,43%. Les chasseurs utilisant cette méthode expliquent ce choix par le fait que l'attrail nécessaire est facilement trouvé sur le marché à un prix largement abordable. Par exemple, un chasseur à Bendume déclara que le coût total pour l'achat de fils de fer et piquets pour monter une quinzaine de pièges n'excède pas 500 FCFA. La plupart des pièges posés le sont autour des champs (48,28% des pièges) et moins d'un quart des pièges sont posés en haute montagne (24,14%). Une partie majoritaire des chasseurs par piégeage (55,17%) affirment préférer poser deux types de pièges : les pièges à collet et les pièges à tension. L'autre partie (44,83%) affirme poser les pièges de fer en ajout des deux types précédemment cités. Cette méthode de

chasse est pratiquée par la majorité des chasseurs des villages en zone Nord : Bendume et N'pako (75% et 62,5% des enquêtés respectivement). Cependant, le nombre moyen de pièges posés par chasseur ne diffère pas significativement entre les villages comme le montre la figure 8 ci-dessous ($F = 0,884$; $p = 0,508$). Toutefois, on observe que le nombre moyen de pièges par chasseur est plus élevé dans les villages Kola et Npako et plus variable à Nlohé. Les primates diurnes sont très rarement capturés par cette méthode. Elle est essentiellement efficace pour les petits mammifères du sous-bois à l'instar de *Atherurus africanus* et du *Cricetomys emini* et de plus grosses proies (céphalophes et potamochères). Les prosimiens ont été également cités comme prises par les pièges notamment dans les champs de cacao où ils prolifèrent durant la saison de production.

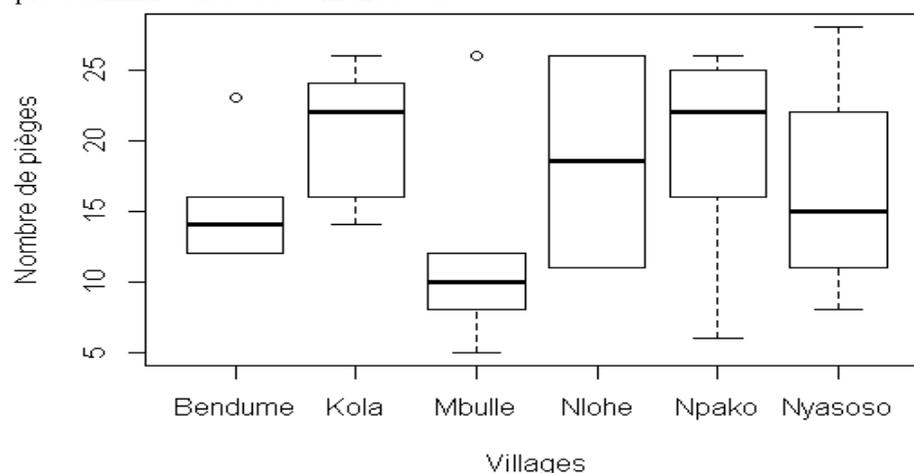


Fig.8: Diagramme de variation du nombre moyen de pièges par chasseur dans les villages.

En parallèle, la technique de piégeage seconde celle de l'arme à feu. Elle est considérée comme offrant le coût d'utilisation le plus faible. La technique de piégeage est secondaire dans tous les villages sauf à Bendume où elle surclasse celle du fusil. Nous suggérons que cette singularité est principalement due au fait que la majorité

des chasseurs y sont jeunes (moyenne d'âge : 27,5 ans) comparativement aux autres villages (moyenne d'âge \geq 34 ans). Les jeunes chasseurs s'exercent généralement dans le piégeage par manque de moyens pour obtenir une arme à feu ou par manque d'expérience nécessaire pour parcourir de longues distances à la recherche du gibier en

montagne. Les piègeurs préfèrent généralement installer leurs montages autour des champs et ceux-ci sont particulièrement efficaces pour capturer les rongeurs et les céphalophes.

Toutefois, cette étude fournit l'évidence que la technique de chasse utilisée est rarement exclusive. Ainsi, combiner les techniques de chasse est préférable pour certains chasseurs car ceci augmente les chances de capture du gibier. Dans ce sens, Astaras (2009) montra qu'à Korup, les singes à queue semi terrestres tels que le *Mandrillus leucophaeus*, le *Cercopithecus preussi* et le *Cercocebus torquatus* sont particulièrement susceptibles à la combinaison de l'arme à feu et des chiens.

La majorité des chasseurs privilégient les expéditions de chasse sur une durée d'un jour et principalement en journée notamment parce que l'aire forestière est relativement petite et qu'il est probable de

ne pas rentrer bredouille quand le parcours est maîtrisé. La saisonnalité de la chasse à Kupé s'avère assez floue notamment parce que la majeure partie chasseurs s'exerce sur une base annuelle. Cependant, la saison sèche est la période au cours de laquelle les gens de l'ethnie Bakossi préfèrent chasser contrairement aux gens de la zone Est qui n'exhibent pas une saison de préférence. Ainsi, il est peu probable que l'activité de chasse diffère grandement selon les saisons dans l'aire de Kupé mais il peut être remarqué que son intensité soit dictée par les conditions climatiques et le besoin urgent de revenus.

La périodicité et la saisonnalité de la chasse dans la zone d'étude

Concernant la durée d'une expédition de chasse et la période préférée d'activité, les pourcentages de réponses des enquêtés sont donnés dans le figure 9 ci-dessous.

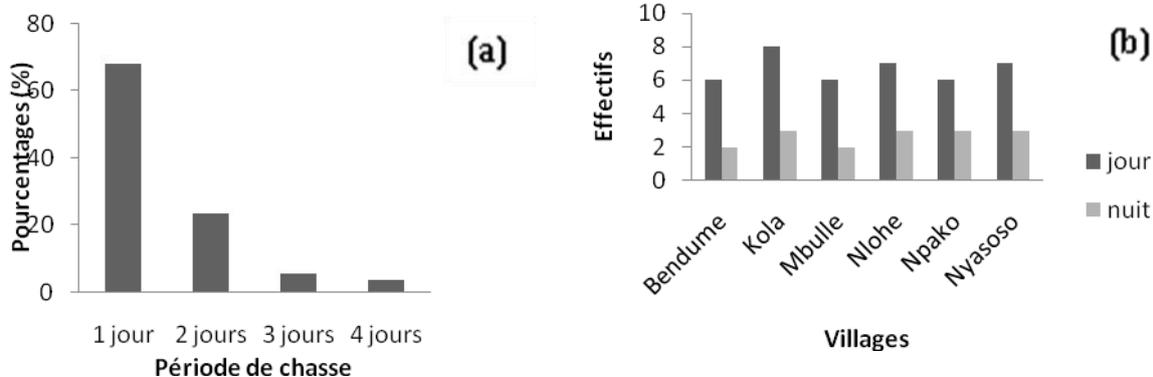


Fig.9: Périodicité de la chasse ; durée d'une expédition de chasse (a) et période préférée de chasse par village (b).

La grande majorité des enquêtés affirme pratiquer habituellement une expédition de chasse sur la durée d'un jour (figure 9a) et principalement pendant la journée (figure 9b). Le modèle le plus commun fut de quitter le village très tôt le matin et d'y retourner à l'approche du crépuscule. Les individus qui chassent la

nuit entre en forêt la nuit tombée et en ressortent plus tard ou au petit matin. Ces derniers sont exclusivement menus de fusils et de torches frontales dans leur activité. La plupart des chasseurs passent moins de 10 heures de temps en forêt pour la chasse en particulier parce qu'il est possible d'y trouver dans ce temps.

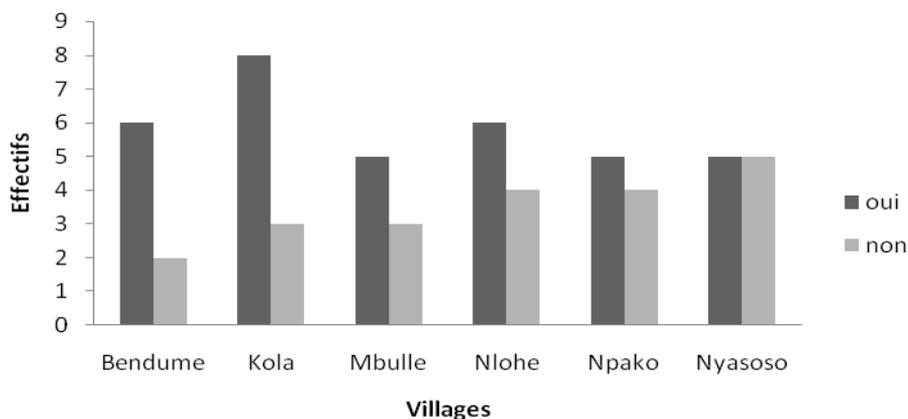


Fig.10: Distribution d'effectif des enquêtés par village sur le choix de la chasse sur une base annuelle ou non

A la question : "chassez-vous toute l'année ?" La figure 10 montre que la majorité des enquêtés ont répondu par l'affirmative avec des plus grandes proportions dans les villages Bendume et Kola (75 et 73% respectivement). Les chasseurs interviewés déclarèrent faire les expéditions de chasse sur une base hebdomadaire avec une moyenne de 3,10 jours. Cependant, la saison sèche est la période de l'année pendant laquelle les

chasseurs des villages Nyasoso, Mbulle et Npako préfèrent chasser tandis que les chasseurs des villages Kola et Nlohe n'ont pas de préférence de saison de chasse (figure 11). Le choix de la saison sèche est principalement lié aux conditions climatiques facilitant l'accès à la forêt et le besoin d'argent durant cette période (scolarité des enfants et fêtes de fin d'année).

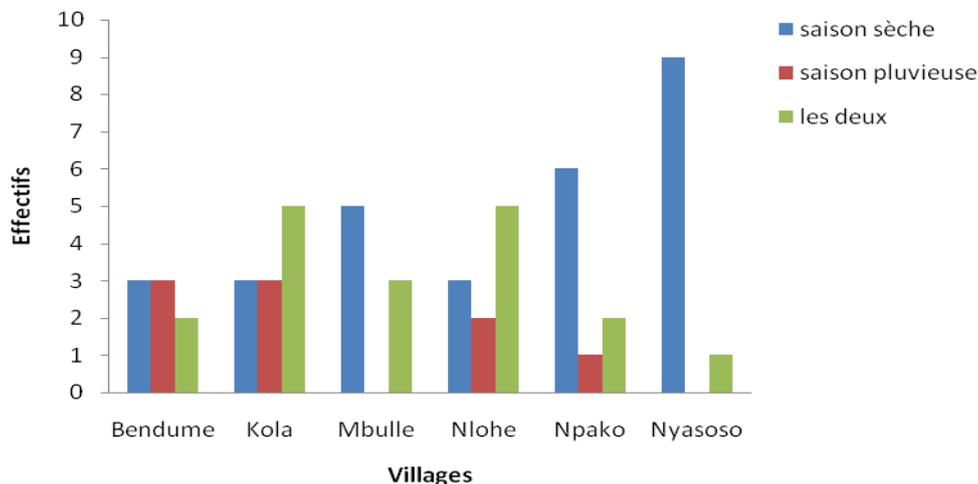


Fig.11: Distribution d'effectif des enquêtés par village sur la saison préférée de chasse

La connaissance et utilisation des primates dans différents villages

La connaissance des primates

Identifications des espèces, utilisation de l'habitat et groupes polyspécifiques

Les enquêtés ont des connaissances sur les primates de Kupé. Les résultats des questions inhérentes à l'identification des différentes espèces de primates, leur statut et les associations polyspécifiques observés ont été sommés dans le tableau 4 ci-dessous.

Tableau 3: Liste des primates identifiées par les enquêtés, associations polyspécifiques et leur statut dans la zone d'étude

Espèces de primate identifiées	(%) d'identification espèces (N=56)	(%) des des groupe (N=51)	d'identification des associations poly spécifique (%) d'identification des espèces rare (n)
<i>Mandrillus leucophaeus</i>	100	68,63	50
<i>Pan troglodytes</i>	92,86	/	90,38
<i>Chlorocebus tantalus</i>	100	1,96	30,36
<i>Cercopithecus erythrotis</i>	100	90,2	3,57
<i>Cercopithecus mona</i>	100	84,31	/
<i>Cercopithecus nictitans</i>	100	82,35	1,79
<i>Cercopithecus pogonias</i>	14,29	3,92	100
<i>Cercopithecus sp ?</i>	35,71	1,96	75
<i>Cercocebus torquatus</i>	19,64	11,76	100
<i>Perodicticus potto</i>	100	/	/
<i>Galagoides elegantulus</i>	100	/	/
<i>Scuirocherus alleni</i>	100	/	/
<i>Galagoides demidovii</i>	100	/	/

n: effectif des répondants ayant identifié l'espèce

Bien que citée comme primate de Kupé par le WWF-CFP, cette espèce ne fut pas classer parmi les primates de Kupé dans la partie méthodologie de ce

travail parce que sa présence ne fut confirmée par aucune des deux anciennes études de référence (King, 1994 ; Cheek *et al*, 2004).

Il ressort du tableau 3 ci-dessus que la majorité des espèces de primates ont été identifiées par les enquêtés à l'exception de deux espèces : *Cercopithecus pogonias* et *Cercocebus torquatus* avec 14,29% et 19,64% des enquêtés confirmatifs respectivement. Cependant, 35,71% des interviewés affirment avoir rencontré une espèce dont les caractéristiques citées laissent penser au Cercopithèque de Preuss (*Cercopithecus preussi*). Ensuite, une majorité des enquêtés (91,07%) affirment que certaines espèces de primates se déplacent ensemble dans la forêt formant ainsi des groupes polyspécifiques. Les espèces les plus citées pour former des associations avec d'autres espèces sont : le *Cercopithecus erythrotis* (90,2%) suivi du *Cercopithecus mona* (84,31%) et du *Cercopithecus nictitans* (82,35%) et enfin le *Mandrillus leucophaeus* (68,63%). Enfin, la totalité des enquêtés ayant identifié le *Cercopithecus pogonias* et le *Cercocebus torquatus* (14,29% et 19,64% respectivement) affirmèrent que celles-ci sont rares et les récentes observations citées datèrent il y a une quinzaine d'années. Plus, la grande majorité des enquêtés ayant identifiés le *Pan troglodytes* et le *Cercopithecus* affirmèrent que ces espèces sont également rares et les dernières observations datèrent il y a moins de trois mois.

Concernant l'utilisation de l'habitat par les primates, 51,43% des enquêtés affirmèrent que les primates de Kupé migrent. De ceux-ci, 55,56% affirment que leurs mouvements se limitent dans l'aire de Kupé. Ils évoquent des mouvements saisonniers telle que durant la saison pluvieuse, ces primates restent en haute montagne et en saison sèche, ils descendent plus bas jusqu'à dans les champs à la recherche de la nourriture. Par contre, 44,44% affirmèrent avoir observé des mouvements au nord ouest du mont vers la forêt adjacente de Bakossi.

Plusieurs facteurs influencent la pratique de la chasse et du point de vue du chasseur, la motivation à exercer l'activité est induite par deux raisons : l'auto consommation et la vente. Bien que l'auto consommation soit la première motivation à exercer l'activité, près de la moitié des intervenants (48,21%) ne la distingue pas de la vente. Ce qui suggère que les produits de la chasse servent autant à l'autoconsommation qu'à la vente dans l'aire de Kupé.

Toutefois, au niveau des villages, les résultats montrent que lorsqu'il s'agit des primates, les chasseurs des villages de la zone orientale vendent majoritairement le gibier récolté tandis que ceux de la zone occidentale le consomment. Notre impression ici est contraire à l'observation de Willcox et Nambu (2007) qui menant des enquêtes près du Sanctuaire à Faune de Banyang-Mbo conclurent que les villages encastés dans la forêt chassent

plus intensément et plus commercialement que les villages à proximité des réseaux routiers. Cette impression est également confortée par deux observations.

1) Tous les chasseurs interviewés pratiquent cette activité chaque semaine mais les résultats en forêt montrent que le taux de rencontre des signes de chasse fut le plus élevé dans la zone orientale (8,07 signes/km) comparativement aux autres (5,36 signes/km au Nord et 6,66 signes/km à l'Ouest). En utilisant le nombre de pièges actifs comme indicateur de l'intensité de la chasse, nous reconnaissons que ceci ne reflète pas la pression de la chasse sur les primates majoritairement arboricoles. Toutefois, en distinguant les signes particuliers de chasse par arme à feu que sont les tirs de fusils et rencontres de chasseurs, la majorité de ceux-ci ont été encore faites cette fois-ci dans la zone orientale (55,55% des rencontres).

2) La chasse est une importante source de revenus pour les chasseurs. Nos résultats montrent d'une part que les prix moyens des primates de moyenne et grande taille diffèrent significativement entre les villages et ont été plus élevés dans les villages de la zone orientale par rapport aux autres. Ces animaux ont été parmi les plus rentables financièrement et ces résultats suggèrent que la proximité du réseau routier favorise leurs prix à la hausse induisant logiquement une intensité de chasse plus élevée. De l'autre, les prix moyens des primates de petite taille ne diffèrent pas significativement entre les villages. Nous concluons ici que la proximité du réseau routier n'a pas d'effet sur les prix moyens de ceux-ci. Ce résultat confirme le désintérêt que déclarent les chasseurs vis-à-vis de ces espèces d'où une faible intensité de la chasse sur celles-ci (annexe 5.3).

Statut de la population des primates

Certaines questions ont été posées aux participants concernant le statut général des primates dans l'aire de Kupé pour mieux comprendre les tendances des populations. A la question : "selon vous, quelle est la tendance de la population des primates ?", la majorité des enquêtés ont affirmé qu'elle est à la baisse (73,2%) et une minorité de 23,2% a affirmé par contre que la population est à la hausse (figure 12).

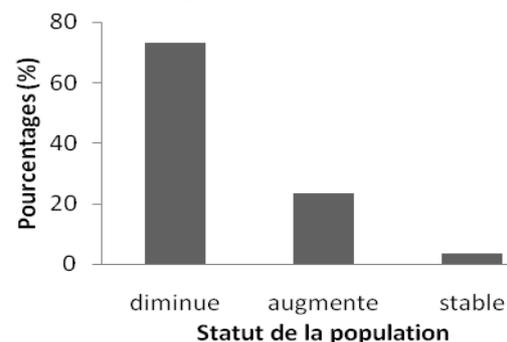


Figure 12: Distribution des proportions de réponses sur le statut des primates

En addition, les intervenants ont été interrogés sur les raisons de leur réponse à propos du statut des primates dans l'aire Kupé. Selon les répondants, sept raisons expliquent le statut des primates : l'impact de

l'agriculture, la perte de l'habitat, la chasse, l'acuité des primates s'échapper, l'épidémie d'Ebola, la difficulté de la topographie et le focus sur l'activité agricole.

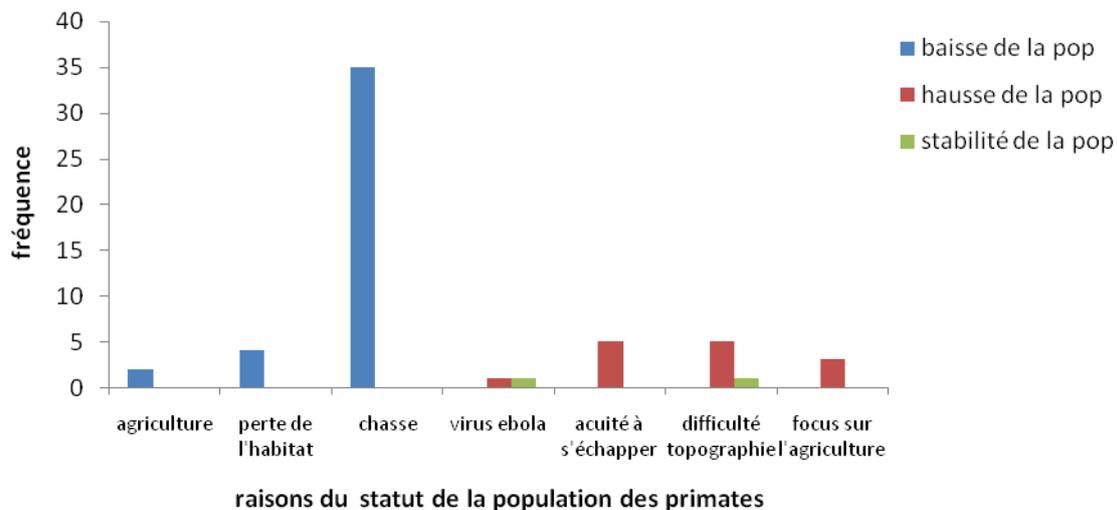


Figure 13: Distribution des enquêtés sur les facteurs qui déterminent le statut des primates

La figure 13 montre que la chasse est le premier contributeur à la baisse de la population des primates dans l'aire de Kupé (83,4%, n=41; 62,5%, N=56). Les premières raisons évoquées pour expliquer la hausse de la population des primates ont été l'acuité de ceux-ci à s'échapper face au danger et la difficulté d'accès à la forêt dense due à la topographie (35,7%, n=14 8,9%, N=56).

Un total de 10 espèces de primates diurnes et nocturnes (6 et 4 respectivement) a été identifié par la majorité des chasseurs au cours des interviews et 5 espèces diurnes ont été confirmées durant les enquêtes de forêt. Ces résultats diffèrent avec ceux obtenus par King (1994) par l'absence du *Cercocebus torquatus* et du *Cercopithecus pogonias* (19,64 % et 14,29 % d'enquêtés affirmatifs respectivement) dont les récentes observations remontent il y a une quinzaine d'années. Ainsi, il est probable que ces deux espèces soient localement éteintes dans l'aire de Kupé. Une espèce ayant les caractéristiques physiques et comportementales du *Cercopithecus preussi* a été rapportée par 35,71% des enquêtés mais ne fut pas confirmée par l'enquête de forêt et les études précédentes (King, 1994; Cheek *et al*, 2004). Bien que cette espèce soit présente dans la forêt adjacente de Bakossi, nous pensons qu'il est improbable que le *C. preussi* ait persisté dans l'aire de Kupé.

Sur la base des fréquences de contacts avec les animaux, l'abondance d'une espèce peut être considérée comme élevée, moyenne ou faible si les taux de rencontre ou indice kilométrique d'abondance sont >0.5 , $[0.3-0.5]$ et <0.3 respectivement (Vincent *et al*, 1991; Tsi *et al*,

2009). Nos résultats suggèrent que les abondances de 2 espèces de cercopithèques rencontrées : *Cercopithecus mona* et *C. nictitans* peuvent être considérées comme moyennes (0,476 gr/km et 0,420 gr/km respectivement). Les abondances du *C. erythrotis*, du *Mandrillus leucophaeus* et du *Pan troglodytes* sont considérées comme faibles (0,252 gr/km, 0,084 gr/km) et 0,028 gr/km respectivement). Dans ce sens, Linder (2008) constata aussi à Korup que face à la pression de la chasse, les Cercopithèques à l'exception du *Cercopithecus pogonias* se montraient les plus tolérants tandis que le *Cercocebus torquatus* en était le moins. Oates *et Linder* (2011) suggèrent que cette tolérance à la pression de la chasse est due à une grande flexibilité écologique leur permettant d'exploiter une large variété d'habitats. Ainsi, à l'instar de Linder (2008), nos résultats suggèrent que certaines espèces sont plus vulnérables à la pression de la chasse que d'autres en corrélation à leur niveau de flexibilité écologique. L'absence probable du *Cercocebus torquatus* combinée aux faibles taux de rencontre des grands primates (*Mandrillus leucophaeus* et *Pan troglodytes*) et à la proportion élevée des *Cercopithecus spp* suggère que cette région subit un changement écologique dans sa communauté des primates. Maintenant, bien que nos données ne soient pas assez robustes pour établir des différences significatives entre les trois zones, celles-ci montrent toutefois que la zone Est exhibe le taux de rencontre des primates le plus faible de toute l'aire d'étude. Un plus grand empiètement des chasseurs de la partie orientale lié à la proximité d'un débouché (route bitumée) peut expliquer cette singularité.

Ainsi, la proximité avec la nationale N°5 et les signes de chasse plus élevés dans la zone Est soutiennent le résultat que la chasse est un facteur conduisant à la baisse de l'abondance des primates dans la région.

Les chasseurs affirmèrent ne pas distinguer au cours de leurs expéditions de chasse une différence d'abondance notable de primates entre les saisons. Toutefois, il fut rapporté une plus grande possibilité de rencontrer les primates durant la saison sèche que durant la saison pluvieuse. Cette tendance peut être due essentiellement à une dispersion plus prononcée vers les basses strates altitudinales pendant la saison sèche à la recherche de la nourriture (White, 1994). Cependant, la plupart des enquêtés (73,2%) affirmèrent que la population des primates d'aire de Kupé tend à baisser et ceci est due principalement à la chasse. S'agissant de l'abondance perçue au niveau spécifique, la majeure partie des intervenants affirma que le *Pan troglodytes* est l'espèce la plus rare. Ceci est intéressant parce qu'ils affirmèrent en parallèle qu'en dehors des galagos, le chimpanzé est le seul autre primate dont la population est en hausse. Cette hausse constatée en son temps par Ebuja *et al* (2013) est due selon les intervenants à la très faible pression de chasse qui pèse sur cette espèce notamment grâce au folklore qui l'entoure.

Il est difficile de mesurer avec précision la pression de la chasse et ses effets sur les populations de primates et particulièrement pour les espèces qui ont déjà des densités relativement faibles et sont difficiles à détecter (Chapman *et Peres*, 2001). L'effet des activités humaines et particulièrement de la chasse ne peut pas être instantané et ne peut devenir évident qu'après plusieurs années. Les effets qu'occasionne la chasse sur les primates n'est pas un phénomène nouveau dans l'aire de Kupé (King, 1994 ; Wild *et al*, 2005 ; Ebuja *et al*, 2013) ; certaines espèces jadis observées ne le sont plus et d'autres ont des densités très faibles. Dans cette étude, l'intensité de la chasse fut généralement considérée comme élevée qu'elle vienne des signes de chasse enregistrés en forêt ou des informations provenant des chasseurs interviewés. Généralement, les primates tendent à être absents ou rares dans des zones hautement empiétées par l'Homme (Laurance *et al*, 2006 ; Isaac *et Cowlishaw*, 2004). Dans ce sens, bien que nos résultats n'établissent pas d'effet significatif des signes de chasse sur la probabilité de rencontrer les primates, ceux-ci montrent tout de même que le nombre de rencontres des

primates diminue quand le nombre de signes de chasse augmente.

Les primates étant particulièrement sensibles à la chasse développent des capacités pour répondre à cette menace. Lors de nos rencontres avec les primates, le comportement de fuite fut à chaque fois remarqué. Le nombre le plus élevé de rencontres de primates fut faite dans la forêt sub-montagnarde sans que toutefois ce type d'habitat ne diffère significativement des autres. Par contre, il fut significativement plus probable de détecter les primates quand la visibilité sous la canopée était moyenne. En effet, les primates se meuvent dans tous types d'habitats à la recherche de la nourriture et adoptent des comportements plus cryptiques (la réduction de bruitages, de cris d'alarmes) en cas de perturbation (Johns, 1985). La pression de la chasse pousse les primates à devenir plus sensibles à la présence humaine telle que ceux-ci en cas de contact adopteront un comportement de fuite plus efficace lorsque la canopée est éparsée (Marshall, 2006) ou réduiront les bruitages et cris d'alarme sous une canopée dense (Astaras, 2009). De plus, certains chasseurs affirmèrent ne plus rencontrer de grands groupes d'une espèce comme jadis mais de petits groupes peu bruyants et très alertes. Du propre avis de ceux-ci, ces comportements constituent la réponse des animaux à l'augmentation de la chasse.

Au cours des interviews, la majeure partie des chasseurs (91,07%) affirmèrent que certaines espèces de primates se déplacent ensemble dans la forêt. Les espèces citées ont été : le *Cercopithecus erythrotis*, le *C. mona*, le *C. nictitans* et le *Mandrillus leucophaeus*. À 8 reprises, les associations formées par les 3 espèces de cercopithèques ont été constatées en forêt. Dans la littérature, ces associations polyspécifiques peuvent diminuer le risque de prédation et/ou augmenter l'efficacité de la recherche de la nourriture (Buzzard, 2010 ; Bryer *et al*, 2013 ; Croes *et al*, 2007).

Utilisation des primates dans différents villages

La chasse est une activité donc le dessein est duale : la vente et la consommation directe. La principale proportion des chasseurs (48,21%) ont affirmé que la chasse est motivée par les deux raisons évoquées sans motivation prépondérante. Toutefois, la consommation est évoquée par 41,07% des chasseurs comme leur première motivation à la chasse tandis que seulement 10% affirmèrent chasser principalement pour vendre. Cependant, ces proportions changent lorsqu'il s'agit des variations au niveau des villages.

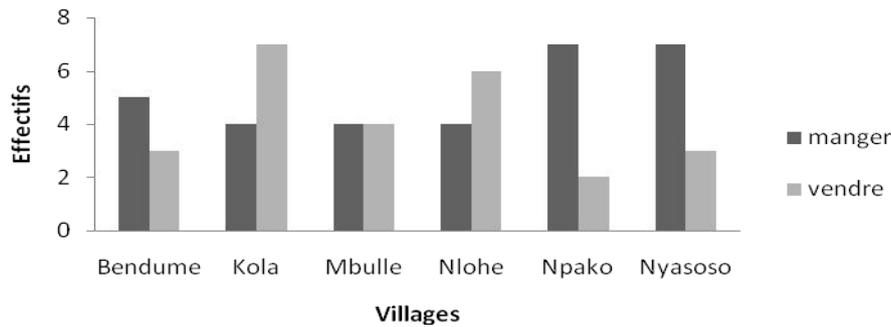


Figure 14: Distribution d'effectif des enquêtés par village sur le devenir des primates chassés

Dans l'aire de Kupé, tous les enquêtés ont affirmé que l'utilisation du fusil est la méthode la plus appropriée pour chasser les primates. La figure 14 nous montre la distribution d'effectif des enquêtes sur le devenir des primates chassés par village. Il ressort de cette figure que la majorité des chasseurs consomment les primates chassés dans les villages N'pako, Nyasoso et Bendume tandis que la vente des primates chassés est majoritaire dans les villages de la zone Est c'est-à-dire Kola et Nlohé. Pour ceux qui vendent les primates chassés, la distribution des acheteurs est assez homogène

comme le montre la figure 15 ci-dessous ; toutefois, les revendeurs de viande sauvage représentent 37,14% des acheteurs suivis par les simples consommateurs (34,29%) et les propriétaires des restaurants (28,57%). Certains enquêtés ont rapporté l'utilisation des primates pour leurs propriétés médicinales et spirituelles à l'instar des poils du potto (*Perodicticus potto*) utilisés pour soigner les brûlures ou irritations de la peau. Cependant, nous estimons que cette utilisation est peu pertinente pour influencer l'intensité de chasse au niveau spécifique dans l'aire de Kupé.

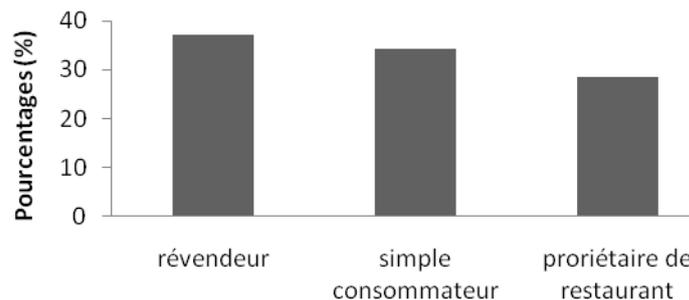


Figure 15: Distribution des proportions d'enquêtés répondant à propos l'activité de l'acheteur des primates chassés

Variation des prix (en franc CFA) des primates en fonction de la taille du gibier dans les différents villages
Prix des espèces de primates de grande taille (>10 kg)

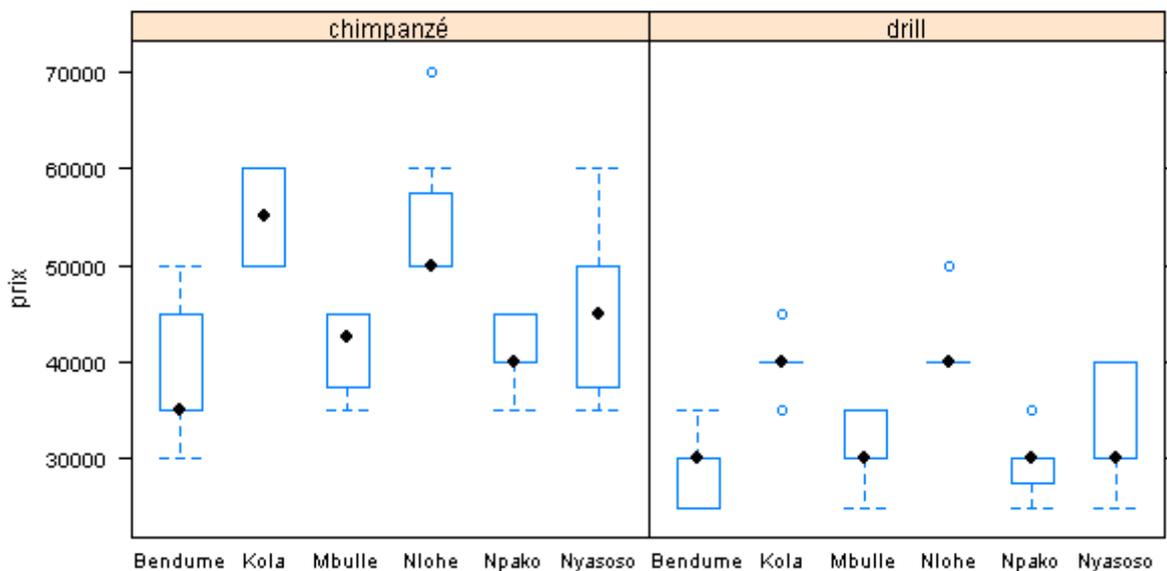


Figure 16: Diagramme de variation du prix des espèces de grande taille

Il découle de la figure 18 ci-dessus que les prix moyens de chimpanzé (*Pan troglodytes*) et du drill (*Mandrillus leucophaeus*) varient grandement et l'analyse des variances établit que les prix moyens des deux espèces diffèrent significativement entre les villages ($F =$

7,079; $p = 0,000178$ et $F = 13,3$; $p < 0,000$ respectivement). Il est noté également que les prix moyens de vente pour ces deux espèces sont plus élevés dans les villages de la zone Est à Kola et Nlohé que dans les autres villages.

➤ Prix des espèces de primates de taille intermédiaire (2 à 10 kg)

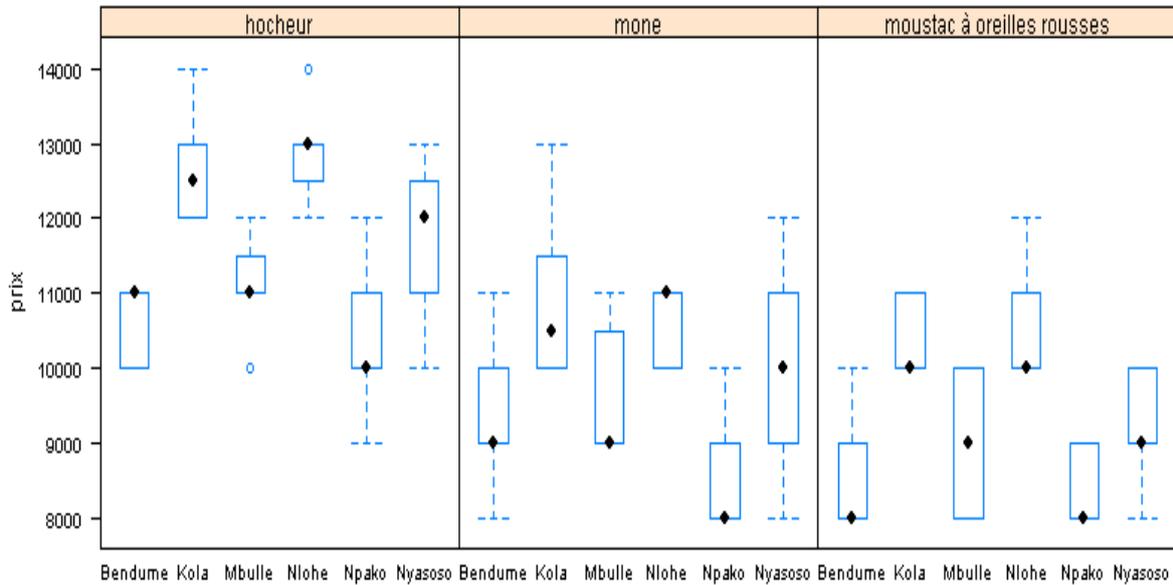


Figure 17: Diagramme de variation du prix des espèces de taille intermédiaire

Les espèces de primates de taille intermédiaires sont principalement constituées de singes à longue queue cercopithèques. Il ressort de la figure 17 que les prix moyens du hocheur (*Cercopithecus nictitans*), du mone (*Cercopithecus mona*) et du moustac à oreilles rouges (*Cercopithecus erythrotis*) varient beaucoup et l'analyse

des variances établit que ces prix moyens diffèrent significativement entre les villages ($F = 14,18$; $p < 0,000$, $F = 5,751$; $p < 0,000433$, et $F = 12,13$; $p < 0,000$ respectivement). Il est à noter également ici que les prix moyens les plus élevés de ces primates se retrouvent aussi dans les villages de la zone Est à Kola et Nlohé.

➤ prix des espèces de petite taille (<2 kg)

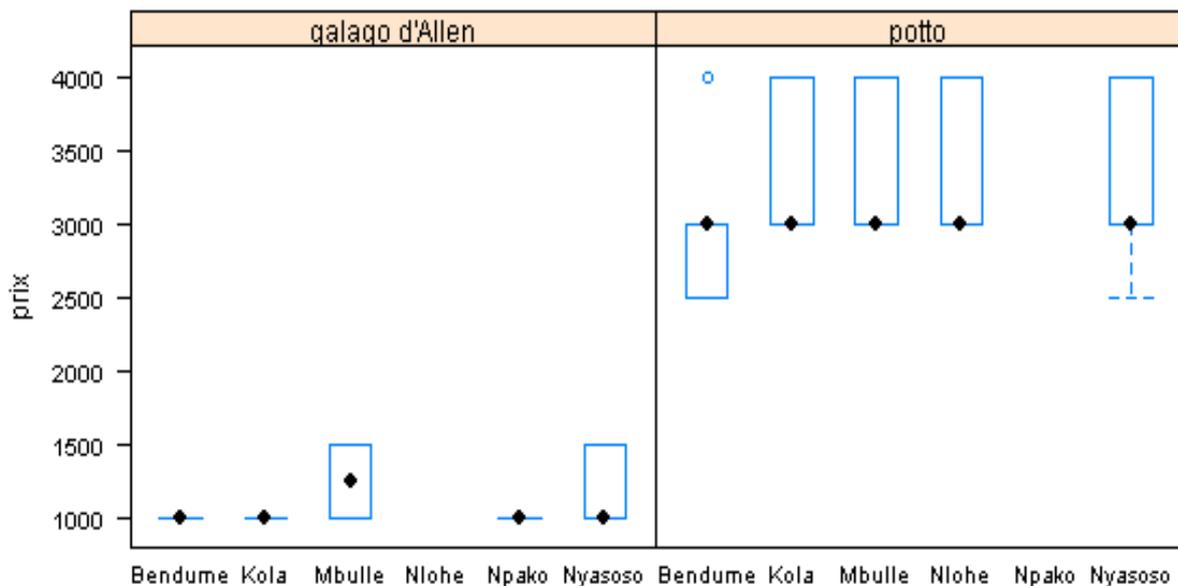


Figure 18: Diagramme de variation du prix des espèces de petite taille

Les espèces de primates de petite taille sont principalement les loridés et les galagos. La figure 18 nous montre que les prix moyens du galago d'Allen (*Galagoides alleni*) et du potto (*Perodicticus potto*) varient peu ou pas. Et l'analyse des variances établit que les prix moyens de ces deux espèces ne diffèrent pas significativement entre les villages ($F = 1,393$; $p = 0,284$ et $F = 0,95$; $p = 0,448$ respectivement).



Photo 2: Vente de gibier en zone Est sur la nationale N°5 : (a) jeune *Cercopithecus erythrotis camerunensis*, (b) *Atherurus africanus* et (c) *Uromanis tetradactyla*

Perception du chasseur sur la conservation et la protection des primates

Dans le but de déterminer la perception et l'attitude locale à la conservation des primates ainsi que leur protection, certaines questions ont été posées aux chasseurs.

Opinions des chasseurs sur la conservation des primates

Sur les 56 chasseurs interviewés, 76,78% (n=43) sont favorables à la conservation des primates, 21,43% n'ont jamais eu l'idée si les primates devraient être conservés ou pas et 1,78% en sont défavorables. Plusieurs raisons ont été citées pour la conservation des primates. La majorité des chasseurs pensent qu'il faut conserver les primates comme legs aux futures générations (57,14%). D'autres disent que les primates doivent être conservés pour leurs valeurs touristiques en forêt (22,86%). Et 20% des chasseurs y sont favorables pour leur valeur culturelle surtout comme totems. A la question : "que ressentiriez-vous si les primates venaient à s'éteindre dans votre zone?" La plupart des chasseurs (83,93%) disent qu'ils seraient déçus et 16,07% disent n'en avoir aucune

Il est noté ici que les prix des grands et moyens primates varient entre les villages. Les prix les plus élevés de ces primates sont observés dans les villages de la zone Est (Kola et Nlohé). Ces villages sont ceux proches et ouverts à la route primaire (bitumée) où il est possible rencontrer les revendeurs avec du gibier qu'ils proposent aux automobilistes sur cette nationale (photo2).

réaction. Lorsqu'il fut énoncé la question ouverte de la raison de leur désappointement, 74,42% des enquêtés affirmèrent s'inquiéter d'une fin de l'activité de chasse et les revenus tirés due à la "forêt vide" contre 13,95% qui s'inquiétèrent de la perte de l'identité mystique et 11,63% de la perte des revenus touristiques. Cependant, la crainte de perte de l'activité de chasse fut majoritaire dans tous les villages sauf à Nyasoso où la crainte de perdre les revenus touristiques est majoritaire (50%, n=10).

Tous les chasseurs affirmèrent que les primates sont en conflit avec les gens dans les différents villages. De même, tous évoquèrent la destruction des cultures comme problème que causent les primates. A la question : "quelle espèce de primates considérez-vous comme la plus destructrice des cultures ?", la figure 21 ci-dessous montre que la majorité des chasseurs (60%) considère tout singe à queue pour référer aux cercopithèques comme destructeur principal des cultures. Ensuite, 17,86% des enquêtés précisent que le singe tannée représente l'espèce la plus destructrice contre 16,07% pour le drill.

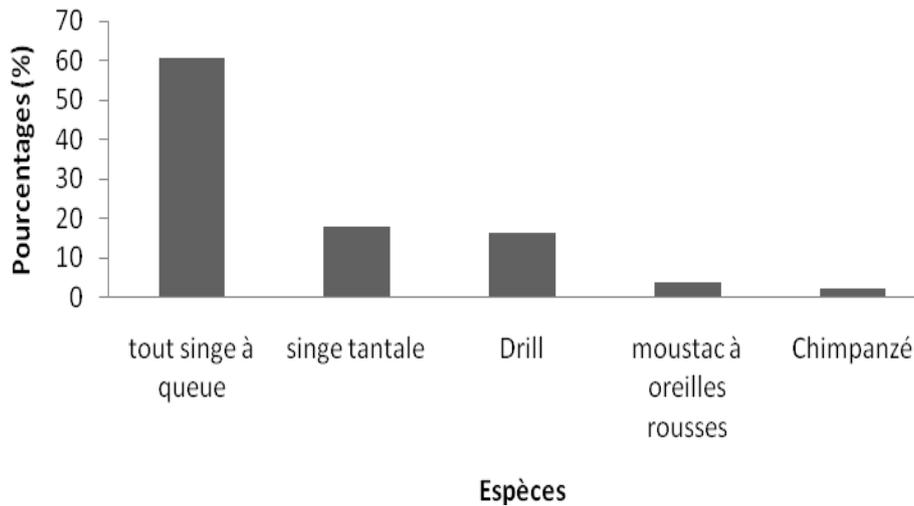


Figure 19: Distribution des enquêtés par espèce considérée comme la plus destructrice

Bien que la majorité des chasseurs soit favorables à la conservation des primates dans l'aire de Kupé, tous interviewés indépendamment avouent tenter de chasser toutes les espèces de primates en cas de rencontre. Les exceptions ont été celles du galago de Demidoff (*Galagoides demidovii*) dont totalité des enquêtés disent ne pas s'intéresser à cause principalement de sa taille. De même, 16% (n=9) de chasseurs se disent

réfractaires à tenter de chasser le chimpanzé (*Pan troglodytes*) à cause de son aspect humanoïde. Pour la consommation propre du chasseur ou dans le ménage, les espèces de primates citées comme culturellement inadéquates ont été le chimpanzé (*Pan troglodytes*), le moustac à oreilles rousses (*Cercopithecus erythrotis*) et les trois espèces de galagos.

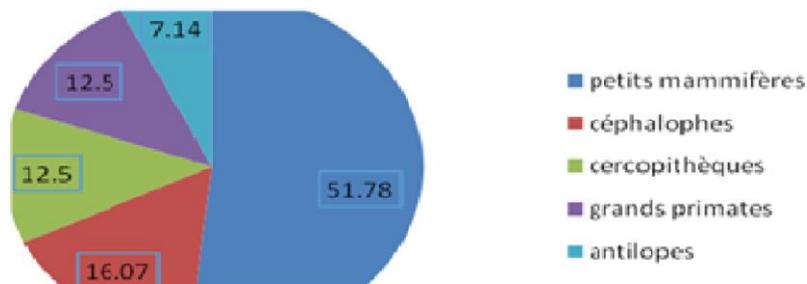


Figure 20: Distribution en pourcentage de réponses des chasseurs sur l'animal favori à chasser. [Les petits mammifères (*Atherurus africanus* et *Nandinia binotata*), les céphalophes (*Cephalophus sylvicultor* et *C. nigrifons*), les cercopithèques (*Cercopithecus nictitans* et *C. mona*), les grands primates (*Pan troglodytes* et *Mandrillus leucophaeus*) et les antilopes (*Tragelaphus spp.*)]

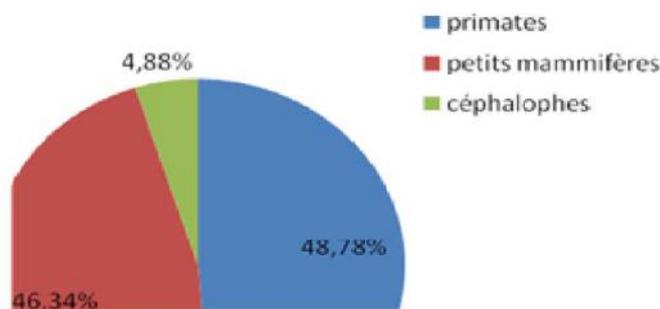


Figure 21: Proportions des animaux tués par les chasseurs au cours de leur dernière expédition (n=83). [Les petits mammifères (*Atherurus africanus*, *Nandinia binotata*, *Cricetomys emini*, *Uromanis tetradactyla* et spécimens d'écureuil et de mangouste non identifiés), les primates (détaillés à la figure ci-dessous) et les céphalophes (*Cépalophus nigrifons* et *C monticola*)]

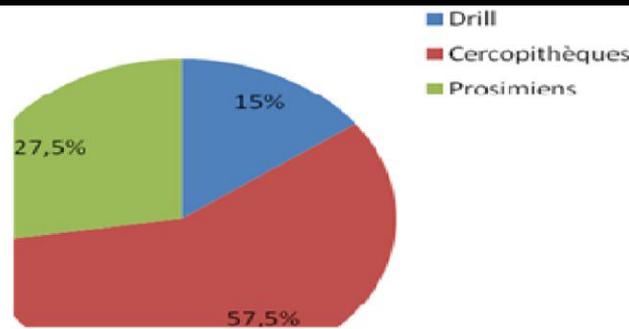


Figure 22: Proportion des primates tués par les chasseurs au cours de leur dernière expédition (n=41). [Les cercopithèques (*Cercopithecus mona*, *C. erythrotis* et *C. nictitans*) et les prosimiens (*Perodicticus potto*, *Galago demidovii*, *G.elegantulus* et *Sciuocheirus alleni*)]

A la question : "quel animal est votre favori dans votre activité de chasse ?" La majorité des chasseurs (51,78%) ont cité les petits mammifères représentés par l'athérure (*Atherurus africanus*) et la nandinie (*Nandinia binotata*) comme animaux favoris de la chasse (figure 22). Les raisons évoquées pour ces préférences ont été l'abondance de ces espèces dans la région, l'aisance à la vente et la facilité avec laquelle elles peuvent être chassées (par piégeage et par arme principalement). La figure 22 ci-dessus montre que les primates ont été cités par 19,64% des chasseurs comme étant leurs animaux préférés à chasser (7,14% pour les singes de grande taille et 12,5% pour les cercopithèques). Concernant la raison du choix des grands primates, ces chasseurs évoquent la qualité de la viande pour le drill et la profitabilité en cas de vente pour les deux espèces. L'aisance à détecter les cercopithèques à travers leurs bruitages et leurs robes fut citée comme principale raison du choix de ceux-ci comme favoris à chasser.

Cependant, il fut demandé aux chasseurs de donner le nombre, les espèces tuées au cours de leur dernière expédition de chasse et la technique utilisée. Un total de 83 spécimens fut mentionné représentant 14 espèces dont 8 espèces de primates. Le nombre de gibier par chasseur varie entre 1 et 4 avec une moyenne de 1,48 gibier par chasseur. Il ressort de cet échantillon de prélèvement comme le montre la figure 23 que les primates représentent 48,78% des spécimens tués suivis par les petits mammifères (46,34%) et enfin les céphalophes (4,88%). L'espèce la plus représentée dans cet échantillon de prélèvement est l'athérure (*Atherurus africanus*) à 30,12% suivie par le mone (*Cercopithecus mona*) et le hocheur (*C. nictitans*) à 9,63%. Parmi les espèces de primates, la majorité des spécimens tués sont les cercopithèques représentant 57,5% (n=41) suivis par les prosimiens (27,5%) et enfin le drill (15%) (Figure 24). La majorité des spécimens fut chassée avec le fusil (72,29%) contre 24,09% pour le piégeage et 3,61% avec l'utilisation de chiens. Cependant, en tenant compte

uniquement des primates, la technique de chasse au fusil utilisée s'élève à 90% contre 7,5% pour le piégeage et exclusivement sur les prosimiens.

Opinion des chasseurs sur protection locale des primates

A la question : "Y a-t-il une loi qui protège les primates ici ?", la grande majorité (89,29%) des enquêtés répondirent par l'affirmative et une petite partie (10,71%) dirent n'avoir aucune idée. Trois différentes lois ont été citées pour protéger les animaux localement : la majorité des enquêtés (54%) pensent que l'interdiction de la chasse concernent uniquement les primates de grande taille ; le chimpanzé (*Pan troglodytes*) et le drill (*Mandrillus leucophaeus*) tandis que l'autre partie (42%) pensent que l'interdiction de la chasse concernent la faune dans sa totalité et pour 4% des enquêtés la prohibition concerne toute activité humaine après la ligne de démarcation de la réserve forestière située à partir 1100 m alt. sur la montagne. Toutefois, la quasi-totalité des enquêtés (94%) reconnaissent qu'aucune des lois citées n'est respectée dans l'ensemble des sites d'études. Les structures actuelles de contrôle de la chasse sont les comités locaux dans les villages et les administrateurs forestiers. Cependant, les comités locaux de contrôle sont présents uniquement dans les villages des zones Nord et Ouest notamment par le biais de l'autorité traditionnelle. Les rapports de sanctions à l'encontre des contrevenants à la loi faunique ont été rares et datèrent il y a plus de 5 ans. Tous les rapports obtenues concernèrent principalement la mise à mort des spécimens des deux espèces de primates de grande taille (*Mandrillus leucophaeus* et *Pan troglodytes*). Généralement, comme sanction, il est demandé au fautif de payer une certaine somme d'argent au comité local et de promettre de ne plus récidiver (Chef Nzumengeh, comm. pers.). Les chasseurs sont peu inquiétés par les moyens de coercition actuellement en place notamment à cause du manque de personnel "eaux et forêts" devant couvrir toute l'aire. Des astuces ont été développées par les chasseurs à l'exemple de celle qui

consiste à dépiécer ou à brûler la robe des spécimens sensibles capturés pour éviter sa reconnaissance lors du transport. Les revendeurs sont ceux qui sont le plus en contact avec les "eaux et forêts". Il est fréquent de rencontrer ceux-ci en bordure de route bitumée dans les villages de la zone Est avec du gibier jugé non sensible qu'ils vendent à la levée aux automobilistes (photo 2). Certains affirmèrent peu craindre les agents "eaux et forêts" en circulation régulière sur cette voie. En guise de raison, ils déclarèrent prendre la fuite à l'approche des engins mobiles des agents "eaux et forêts" qu'ils reconnaissent et qu'en cas d'arrêt, seul le gibier est saisi.

Les primates sont généralement des animaux qui fascinent les gens notamment de par la ressemblance physique qu'ils partagent avec les humains. Les histoires populaires relatives à leur existence sont légions dans l'aire de Kupé dont certaines reflètent comment les gens perçoivent chaque espèce et la communauté de primates dans son ensemble. Toutefois, la majeure partie des chasseurs interviewés (76,78%) se disent favorables à la conservation des primates et émettent le legs aux futures générations comme principale raison à ce choix. Cependant, tous les intervenants déclarèrent que les primates et notamment les singes à queue sont responsables de la destruction des cultures. Cet aspect de la coexistence entre primates non humains et humains est considéré comme un réel frein à la persistance de ces premiers dans leur milieu de vie. De même, la majeure partie des chasseurs est attachée à l'activité de chasse et à ses revenus à l'exception de ceux de Nyasoso qui semblent plutôt attachés aux revenus venant du tourisme. Nous suggérons que ceci due à la longue expérience de conservation qu'a connu ce village depuis les années 1950 et à la présence d'une association "Mount Kupe Ecotourism Group" chargée de conduire les expéditions d'écotourisme sur la montagne.

Les chasseurs dans leur majorité ont déclaré que la population des primates est en baisse dans l'aire de Kupé due principalement à la chasse. Toutefois,

concernant la préférence du chasseur et le niveau d'extraction perçu, les résultats issus des discussions en groupe (annexe 5.3) montrent des différences d'appréciation au niveau spécifique. Certaines espèces sont clairement plus pourchassées que d'autres. De plus, résultats provenant des chasseurs sur l'espèce favorite établissent des espèces hors primates (l'Athérure et la Nandinie) comme leurs préférées de ceux-ci. Celles-ci sont considérées comme les plus abondantes et donc la chair est prisée. Nous suggérons à cet égard comme Fa et Brown (2009) que la préférence à la chasse et le niveau d'extraction sont particulièrement liés à l'abondance et à la rentabilité des espèces gibiers.

Pour une chasse tournée considérablement vers la vente, les chasseurs majoritairement munis d'une arme à feu privilégièrent les espèces rentables et les plus accessibles. En effet, certaines espèces de primates sont protégées de la chasse par un arsenal de restrictions à l'instar des galagos et du chimpanzé, les autres qui sont dépourvues, en souffrent énormément. La croyance que les hommes puissants se transforment en chimpanzés et le regard effrayant des galagos apparaissent pour influencer les habitudes de la chasse. Bénéficiant très peu de protection, les cercopithèques et le drill forment les espèces de primates les plus chassés dans l'aire de Kupé. Aucune mesure dissuasive pertinente n'est appliquée pour protéger ces espèces. Tous les intervenants savent qu'il existe des lois (traditionnelle et gouvernementale) qui interdisent l'exploitation des primates mais ceux-ci ne les respectent pas. Encore plus inquiétant, les intervenants ignorent que ces espèces sont protégées par loi faunique camerounaise ; le chimpanzé, le drill, le potto de Bosman et le galago d'Allen appartenant à la classe A et les autres primates chassés illégalement par arme à feu. Il n'est pas rare de voir des revendeurs proposer ces espèces en vente en bordure de la route nationale N°5.

Enquêtes des primates, caractéristiques de l'habitat et activités de chasse

Abondance des primates

Tableau 4: Récapitulatif de toutes les rencontres de primates avec la méthode de rencontre, le pourcentage de vision et le taux de rencontre.

Nom scientifique	Rencontre des primates				
	vue	écouté	Total des rencontres	Pourcentage de vision (en%)	Taux de Rencontres (/km)
Nord					
<i>Cercopithecus nictitans</i>	2	2	4	50	0,476
<i>Cercopithecus mona</i>	4	1	5	80	0,595
<i>Cercopithecus erythrotis</i>	3	0	3	100	0,357
<i>Pan troglodytes</i>	0	1	1	0	0,119
Total zone	9	4	13	69	1,547

Est					
<i>Cercopithecus nictitans</i>	3	1	4	75	0,290
<i>Cercopithecus mona</i>	4	1	5	80	0,362
<i>Cercopithecus erythrotis</i>	2	0	2	100	0,145
<i>Mandrillus leucophaeus</i>	1	0	1	100	0,072
Total zone	10	2	12	83	0,869
Ouest					
<i>Cercopithecus nictitans</i>	4	3	7	57	0,518
<i>Cercopithecus mona</i>	4	3	7	57	0,518
<i>Cercopithecus erythrotis</i>	3	1	4	75	0,296
<i>Mandrillus leucophaeus</i>	0	2	2	0	0,148
Total zone	11	9	20	55	1,481
totaux	30	15	45	66	1,260

Un total de 45 rencontres de groupes de primates fut enregistré avec un taux de rencontre de 1,260 groupes/km. Les groupes de primates ont été rencontrés visuellement à 30 occasions soit une fréquence de vision de 66% et 15 rencontres ont été acoustiques soit 34% des rencontres. Un total de 5 espèces de primates fut rencontré et l'espèce la plus représentée dans l'ensemble le *Cercopithecus mona* avec 17 rencontres soit un taux de rencontre de 0,476 groupes/km suivi par le *Cercopithecus nictitans* (15 rencontres, 0,420 groupes/km), le *C. erythrotis* (9 rencontres, 0,252 groupes/km), le *Mandrillus leucophaeus* (3 rencontres, 0,084 groupes/km) et enfin le *Pan troglodytes* (1 rencontre, 0,028 groupes/km). L'espèce ayant le pourcentage de vision fut le *C. erythrotis* avec 88,88% des rencontres. Différentes espèces de primates ont été rencontrées dans des associations polyspécifiques à 8 reprises. L'ensemble des associations polyspécifiques ont été entre les cercopithèques dont le *C. mona*, représenté dans toutes les

rencontres suivi par le *C. erythrotis* (75%) et le *C. nictitans* (62,5%).

Le tableau 4 montre également que l'Ouest a le nombre total de rencontres de primates le plus élevé (20 rencontres, 1,481 groupes/km). Cependant, le taux de rencontre de primates est plus élevé au Nord (1,547 groupes/km) et le taux de rencontre le plus faible est à l'Est (0,869 groupes/km).

Influence du type d'habitat et de la visibilité sur les rencontres de primates

Influence du type d'habitat sur les rencontres de primates

La figure 23 ci-dessous présente la distribution des rencontres de primates dans les différents types d'habitats altitudinaux. Il en découle que la forêt sub-montagnarde est celle où il y a eu le plus grand nombre de rencontres de primates comparée aux autres types d'habitats. Cependant, les types d'habitats n'influencent pas significativement la probabilité de rencontrer les primates ($X^2 = 1,4434$; $df = 3$; $p = 0,6954$).

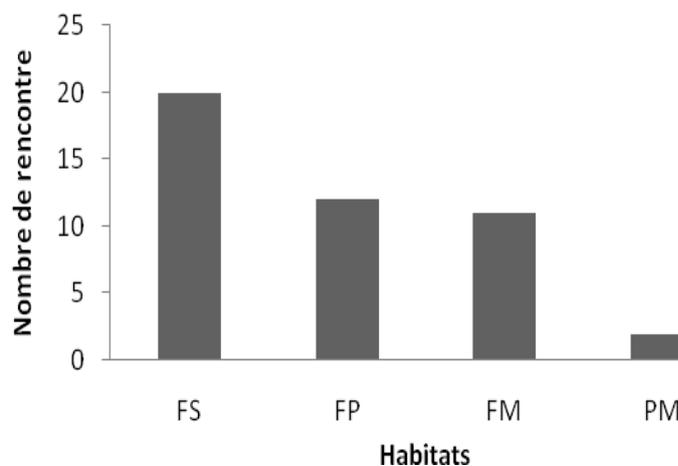


Figure 23: Distribution du nombre de rencontre des primates par habitat

FS : Forêt Sub-montagnarde, FP : Forêt Pré montagnarde, FM : Forêt Montagnarde, PM : Prairie Montagnarde

L'influence de la visibilité sous la canopée sur les rencontres de primate est présente ou figure 24 et des photos 3 ci-dessous.

Influence de la visibilité sous la canopée sur les rencontres de primates

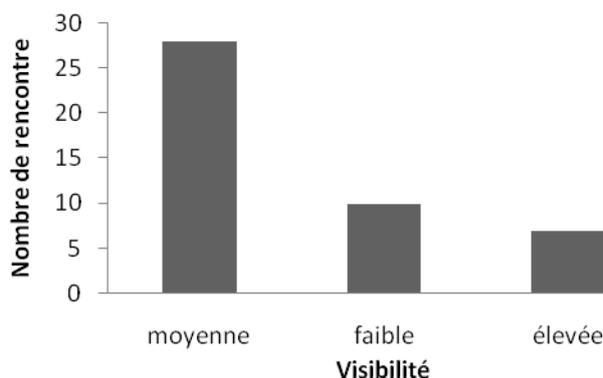


Figure 24: Distribution du nombre de rencontre des primates en fonction de la visibilité

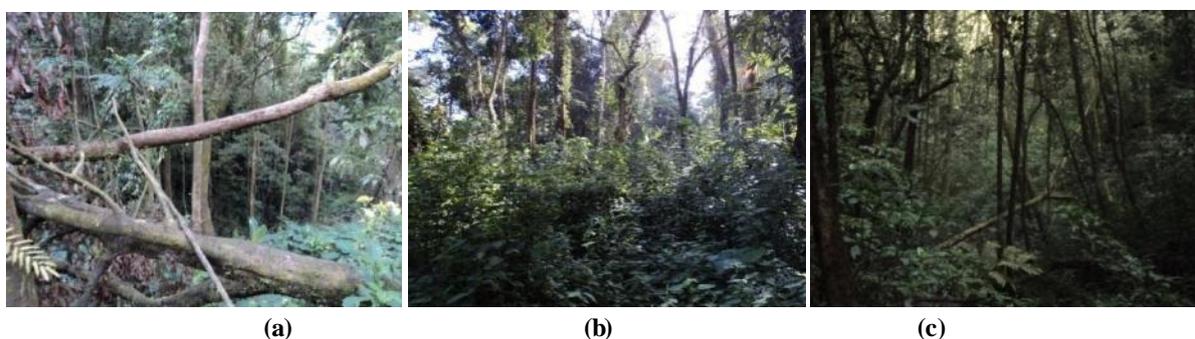


Photo 3: Exemples typiques de différents niveaux de visibilité sous la canopée de la: (a) élevée, (b) moyenne et (c) faible

Il en ressort de la figure que le nombre de rencontres de primates est le plus élevé dans les sites où la visibilité sous la canopée est moyenne. Ainsi, la visibilité a une influence significative sur la probabilité de rencontrer les primates ($X^2 = 7,9034$; $df = 2$; $p = 0,01922$).

Les activités de chasse dans la zone d'étude

Le tableau 5 ci-dessous présente tous les indices de chasse observés lors de l'étude.

Tableau 5: Récapitulatif de toutes les rencontres des indices de chasse et les taux de rencontre par zone et par type d'indice.

Indices de chasse	Zones			
	Ouest	Nord	Est	Total
Signes de chasse par piégeage				
pièges actifs	63	33	75	171
Signes de chasse à arme à feu				
tir de fusil	5	2	8	15
cartouches	19	7	14	40
piles	3	0	3	6
campement	0	0	2	2
chasseurs rencontrés	2	3	7	12
Total	29	12	34	75
Totaux	92	45	109	246
Taux de rencontre des pièges (/km)	4,56	3,93	5,55	4,79
Taux de rencontre arme à feu (/km)	2,1	1,43	2,52	2,1
Taux de rencontre total (/km)	6,66	5,36	8,07	6,89

Un total de 246 signes de chasse fut observé et reparti dans 6 types d'indices de chasse. Il ressort du tableau 7 ci-dessus que les pièges actifs représentent le

principal indice de chasse avec 69, 51% du nombre des signes de chasse observé. Cet indice est suivi en abondance par les cartouches (16,26%) (Annexe 5.2d) et

les tirs de fusils (6,09%). De même, en distinguant signes de chasse par piégeage et signes de chasse par arme à feu, on observe que le taux de rencontre des pièges (4,79signes/km) est plus de deux supérieurs au taux de rencontre des signes d'armes à feu (2,1signes/km).

Le tableau 5 montre également que l'intensité de la chasse est plus élevée dans la zone Est avec un taux de rencontre des signes de chasse de 8,07 signes/km. En comparant la zone Est aux deux autres, on observe que l'intensité de la chasse est moyenne dans la zone Ouest (6,66 signes/km) et faible dans la zone Nord (5,36

signes/km). En regardant minutieusement ce tableau, il est noté que les rencontres avec les chasseurs en forêt et les tirs de fusils ont été principalement dans la zone Est avec 58,33% et 53,33% des rencontres respectivement.

Influence des activités de chasse et de la zone sur les rencontres de primates

Le tableau 6 ci-dessous récapitule les résultats de la régression logistique construite pour évaluer l'influence des activités humaines et des différentes zones sur les rencontres des primates.

Tableau 6: Influence des activités de chasse et de la zone sur les rencontres des primates

		Estimation	Erreur type	Valeur de Z
zones	Ouest	1,60958	0,79425	2, 027*
	Est	-0,15739	0,48678	-0, 323
	Nord	-0,13435	0,41183	-0,326
Activité de chasse	Signes de chasse	-0,02663	0,05039	-0,529

* Effet significatif au seuil de probabilité de 0,05

Il ressort de cette analyse que la zone ouest (zone de référence) a un effet significatif sur la probabilité de rencontre des primates (coefficient de régression estimé = 1,60958 ; $p = 0,0427$). Par contre, l'effet des autres zones, c'est-à-dire de la zone Est (coefficient de régression estimé = -0,15739 ; $p = 0,7464$) et de la zone Nord (coefficient de régression estimé = -0,13435 ; $p = 0,7443$) sur la probabilité de rencontres de primates ne diffèrent pas significativement de celui de la zone Ouest. Toutefois on observe une diminution de la probabilité de rencontrer

les primates dans les zones Est et Nord par rapport à la zone Ouest.

Le tableau 6 ci-dessus montre également que les signes de chasse (coefficient de régression estimé = -0,02663 ; $p = 0,5971$) n'ont pas d'effet significatif sur la probabilité de rencontre des primates. Mais en observant minutieusement, on se rend compte que le nombre de rencontre des primates diminue avec le nombre des signes de chasse comme l'illustre la figure 25 ci-dessous.

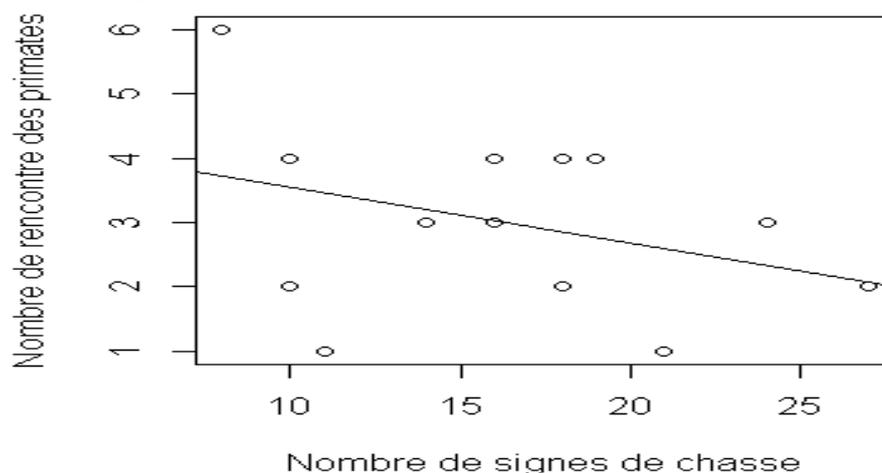


Figure 25: Graphique avec droite de régression du nombre de primates rencontrés en fonction du nombre de signes de chasse observés.

CONCLUSION

Parvenu au terme de cette étude, les résultats obtenus et nos observations personnelles nous permettent d'affirmer que l'activité de chasse est répandue et

lucrative dans l'aire de Kupé. Dans les six villages échantillonnés (Nyasoso, Mbulé, Bendume, N'pako, Nlohe et Kola), la chasse est exclusivement masculine, seconde l'agriculture et se pratique en grande partie avec

les armes à feu. La taille relativement petite de l'aire forestière favorise la durée des expéditions de chasse sur une base journalière avec toutefois une grande fréquence par semaine. Toutefois, l'ethnicité influence grandement la chasse. Les natifs Bakossi (zone Ouest et Nord) pratiquent cette activité dans leur zone d'appartenance à la différence des Mbo'o (zone Orientale); ces derniers sont remplacés par les allogènes notamment les Bamenda et les Bamiléké.

L'aire de Kupé supporte une diversité spécifique de primates diurnes et nocturnes. A la différence des études menées sur les primates de Kupé par le passé, nos résultats montrent que certaines espèces ne sont plus présentes localement et la population en général est en baisse. La principale cause à ceci est la chasse. Les chasseurs de Kupé capturent les primates comme gibier autant pour l'autoconsommation que pour la vente. Cependant, des différences entre les villages existent avec notamment les chasseurs de la zone orientale qui privilégient la vente tandis ceux des autres zones privilégient l'autoconsommation. Un taux de rencontre faible des primates contrastant avec un taux de rencontre élevé de signes de chasse dans la zone orientale nous amène à conclure logiquement que le réseau routier encourage l'augmentation rapide de la chasse commerciale et de ce fait l'intensité de la chasse sur les espèces exploitées. Les routes jouent un rôle important dans la facilitation de la chasse non durable. Pour les produits fauniques de grande valeur, notamment les simiens, la proximité de la route eut tendance à augmenter les prix; ce qui ne fut pas le cas pour les prosimiens.

Certaines espèces encore présentes se sont avérées plus tolérantes que d'autres face à la pression de la chasse notamment les *Cercopithecus nictitans*, *C. mona* et à une moindre mesure le *C. erythrotis*. Ces primates sont souvent cités pour développer des capacités en réponse à la perturbation humaine. En effet, dès lors que les rencontres vont dans les deux sens, les primates ont été majoritairement rencontrés lorsque la visibilité fut moyenne témoignant d'une réactivité de fuite sous une canopée claire et de réduction de bruitages sous une canopée dense. En plus, le nombre élevé d'associations polyspécifiques comme à la pression de la chasse.

La perception actuelle des primates comme source de revenus, faciles à tuer avec une arme à feu est défavorable à leur conservation. Bien que certaines espèces profitent d'un arsenal de restrictions populaires à l'instar des galagos et du chimpanzé, les autres en sont déficitaires face à la chasse. Ces autres espèces sont dépourvues auprès des chasseurs d'aucune connaissance de leur statut de conservation légal et les possibles lois traditionnelles et nationales les protégeant ne sont pas appliquées. Nous pensons qu'en cas de continuité dans la

situation actuelle, les primates de Kupé en premier lieu desquels le drill et les cercopithèques ne survivront pas longtemps et à terme l'extinction locale de toute la communauté des primates.

RECOMMANDATIONS

Les résultats de notre étude nous permettent de formuler les recommandations suivantes :

Aux chercheurs :

- Mener les investigations pour quantifier sur une période donnée les prélèvements de gibier dans l'aire de Kupé et comparer les proportions et la diversité spécifique avec résultats issus de l'enquête en forêt.
- Mener les investigations en forêt sur l'abondance et la distribution des prosimiens dans l'aire de Kupé.
- Mener les investigations pour établir le lien actuel entre primates de Kupé et ceux de Bakossi, afin d'évaluer la possibilité d'établir une zone corridor entre les deux. La l'hypothèse d'une métapopulation étant la seule possibilité de viabilité à long terme des primates en particulier les simiens à Kupé étant donné la taille relativement petite de l'aire forestière.

Aux organismes et institutions impliqués dans la conservation de la biodiversité

- Les ONG, les structures communautaires et le Ministère de la faune et la flore devraient s'associer pour mener une campagne de sensibilisation auprès des populations sur les lois protégeant les animaux et les primates en particulier ainsi que sur les bénéfices importants tirés à garder la forêt intacte. Il est probable que cette génération soit la dernière à avoir la forêt de Kupé arborer les primates parmi les plus restreints géographiquement en Afrique. Les générations futures n'auront peut être pas la chance connaître le lien culturel et spirituel que cette génération a avec cette forêt d'où l'importance de cette initiative.
- Le gouvernement devrait appliquer l'interdiction de possession illégale d'armes à feu dans et autour des aires forestières. Cette technique de chasse représente la principale menace directe à la survie des mammifères de grande taille dans la forêt.
- Les autorités traditionnelles devraient se remobiliser comme par le passé pour appeler à la sauvegarde effective de leur forêt. En effet, les chefs traditionnels avaient par le passé impulsé une dynamique contre la chasse qui avait permis de sauver de l'extinction le drill et

d'autres espèces sur le Mont Kupé. Une initiative pareille actuellement devrait permettre à la forêt de souffler avant la prise des mesures plus radicales.

- Le gouvernement devrait acter la mise en fonctionnement de la Réserve Forestière Ecologique du Mont Kupé menue de son plan d'aménagement. En cas de faisabilité possible d'une forêt corridor, celui-ci devra également acter sa mise en œuvre.
- Le gouvernement devrait appliquer les sanctions en vigueur vis-à-vis des contrevenants à non exploitation des ressources fauniques. Le sentiment d'impunité que peuvent avoir les chasseurs est souvent un réel frein à la conservation des espèces.
- Les structures en charge de l'écotourisme devraient se distribuer équitablement entre les différentes zones de Kupé ou tout au moins ils devraient partager les revenus tirés de cette activité.
- Dans l'absolu, la réduction effective de la récolte des produits fauniques devrait passer par le renforcement des activités génératrices de revenus autre que la chasse comme l'agriculture, l'élevage et le commerce pour améliorer les moyens de subsistance des populations locales et assurer une conservation à long terme.

REFERENCES

- [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: 20120303.
- [2] **Ajonina S A, Gerhard W, Nkwatoh A F, Hofer H. 2014.** Endangering the endangered: Are protected areas save havens for threatened species in Cameroon? Case of Banyang-Mbo Wildlife Sanctuary, S W Cameroon. *Journal of Ecol and the Nat Env.* Vol. 6(2), pp. 42-55.
- [3] **Anthony, N. M., Johnson-Bawe, M., Jeffery, K., Clifford, S. L., Abernethy, K. A., Tutin, C. E., Lahm, S. A., White, L. J. T., Utley, J. F., Wickings, E. J., and Bruford, M. W., 2007.** The role of Pleistocene refugia and rivers in shaping gorilla genetic diversity in central Africa. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104: 20432–20436.
- [4] **Astaras C, Mulhenberg M, Waltert M. 2007.** Note on Drill (*Mandrillus leucophaeus*) Ecology and Conservation Status in Korup National Park, Southwest Cameroon. *American Journal of Primatology* 69:1 7.
- [5] **Astaras C. 2009.** Ecology and Status of the Drill (*Mandrillus leucophaeus*) in Korup National Park, Southwest Cameroon: Implications for Conservation. *PhD dissertation, Georg-August University of Göttingen.* 287p.
- [6] **Abwe E E, Morgan B J .2008.** The Ebo forest: four years of preliminary research and conservation of the Nigeria-Cameroon chimpanzee (*Pan troglodytes vellerosus*). *Pan African News* 15: 26-29
- [7] **Bahuchet, S. Ioveva, K. 1999.** De La Forêt Au Marché: Le Commerce Du Gibier Au Sud Cameroun. In: Bahuchet, S., Bley, H., Pagezy, D. et Vernazza- Licht, N. (Eds.) *L'homme Et La Forêt Tropicale.* Editions de Bergier.
- [8] **Banque Mondiale. 2014.** *Indicateurs de développement mondial.* [En ligne]. Washington DC, World Bank. Disponible à: doi: 10.1596/978-1-4648-0163-1.
- [9] **Barnes R F W. 2002.** The bushmeat boom and bust in West and Central Africa. *Oryx* 36, 236–242.
- [10] **Barnosky, A.D., Matzke, N., Tomiya, S., Wogan, G.O.U.2011.** Has the Earth's sixth mass extinction already arrived? *Nature.* [Online] 471 (7336), 51–57.
- [11] **Bearder, S. K., Honess, P. E. Ambrose, L. 1995.** Species diversity among galagos with special reference to mate recognition. In Alterman, L., Doyle, G. A., and Izard, M. K. (eds.), *Creatures of the Dark: The Nocturnal Prosimians*, Plenum, New York, pp. 331–352.
- [12] **Bennett E L, Robinson J G. 2000.** *Hunting of Wildlife in Tropical Forests: Implications for Biodiversity and Forest Peoples.* Global Environment Division, the World Bank, Washington, DC, USA.
- [13] **Bennett, E.L., Blencowe, E., Brandon, K., Brown, D., Burn, R.W., Cowlshaw, G., Davies, G., Dublin, H., Fa, J.E., Milner-Gulland, E.J., Robinson, J.G., Rowcliffe, J.M., Underwood, F.M. & Wilkie, D.S. 2007.** Hunting for consensus: reconciling bush meat harvest, conservation, and development policy in West and Central Africa. *Conservation Biology*, 21, 884–887.
- [14] **Bergl, R.A, Oates, J F, Fotso, R. 2007.** Distribution and Protected Area Coverage of Endemic Taxa in West Africa's Biafran Forests and Highlands. *Biological Conservation* 134, 195–208.

- [15] **Bobo K S, Ntumwel C B, Aghomo F F. 2012.** Hunter's Perception On Uses Of Preuss's Red Colobus *Procolobus preussi* And Red-Capped Mangabey *Cercocebus torquatus*, And Related Conservation Issues, In The Nkwende Hills Area, Southwest Cameroon. Life Science leaflet 8: 28-34
- [16] **Bodmer, R., Eisenberg, J., Redford, K., 1997.** Hunting and the likelihood of extinction of Amazonian mammals. Conservation Biology. 11, 460-4
- [17] **Bowden C G R. 2001.** Birds of Mount Kupé, Southwest Cameroon. Malimbus 23, 13-44.
- [18] **Bowden C G R, Bowden E M. 1993.** The Conservation of Mount Kupé, Cameroon. Proc. VIII Panafrican Ornithology Congress. 231-235
- [19] **Bowen-Jones E, Brown, D, Robinson E.J.Z. 2003.** Economic commodity or environmental crisis? An interdisciplinary approach to analyzing the wild meat trade in central and West Africa. Area 35, 390-402.
- [20] **Brooks, T., Balmford, A., Burgess, N., Ejeldsá, J. O. N., Hansen, L. A., Moore, J., Rahbek, C., Williams, P. 2001.** Toward a blueprint for conservation in Africa. *Bioscience*, 51: 613–624.
- [21] **Brooks, T.M., Mittermeier, R.A., da Fonseca, G.A.B., Gerlach, J. 2006.** Global Biodiversity Conservation Priorities. *Science*. 313 (5783), 58–61.
- [22] **Bryer M A H, Chapman C A, Rothman J M. 2013.** Diet and polyspecific associations affect spatial patterns among redbellied monkeys (*Cercopithecus ascanius*). *Behaviour* 150; 277–293
- [23] **Buzzard P J. 2010.** Polyspecific associations of *Cercopithecus campbelli* and *C. petaurista* with *C. diana*: what are the costs and benefits? *Primates* 51:307–314
- [24] **Caldecott, J. O. 1980.** Habitat quality and populations of two sympatric gibbons (Hylobatidae) on a mountain in Malaya. *Folia Primatologica*, 33, 291–309.
- [25] **Cardillo M, Mace G M, Gittleman J L, Jones K E, Bielby J, Purvis A. 2008.** The predictability of extinction: Biological and external correlates of decline in mammals. *Philos. R. Soc. London B. Biol.* 275, 1441–1448
- [26] **Carpaneto G. 1994.** Parc National d'Odzala: Ethnozoologie, Faune et Ecotourisme, Rapport Final ECOFAC
- [27] **Chapman, C. A., Balcomb, S. R., Gillespie, T. R., Skorupa, J. P., and Struhsaker, T. T. 2000.** Long-term effects of logging on African primate communities: A 28-year comparison from Kibale National Park, Uganda. *Conserv. Biol.* 14: 207–217
- [28] **Chapman C A, Chapman L J. 1995.** Survival without dispersers: seedlings recruitment under parents. *Conservation Biology* Vol 9(3) : 675-678
- [29] **Chapman, C. A Chapman, L. J. 2000 a.** Constraints on group size in red colobus and red-tailed guenons: Examining the generality of the ecological constraints model. *International Journal of Primatology*, 21(4), 565-585, doi: 10.1023/a: 1005557002854.
- [30] **Chapman C A, Chapman L J 2000b.** Inter-demic variation in mixed species association patterns: common diurnal primates of Kibale National Park, Uganda. *Behav Ecol Sociobiol* 47:1229–1
- [31] **Chapman C.A., Onderdonk D A., 1998.** Forests without Primates: Primate/PlantCodependency. *American Journal of Primatology* 45:127–141
- [32] **Chapman, C.A. Peres, C.A. 2001.** Primate conservation in the new millennium: the 266 role of scientists. *Evolutionary Anthropology* 10:16-33.
- [33] **CITES. 2011.** "Appendices I, II and III". Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora.
- [34] **Cheek, M., Pollard, B., Darbyshire, I, Onana, J. M. Wild, C. 2004.** 'The Checklist Area'. *the Plants of Mount Kupe, Muanenguba and Bakossi Mountains, Cameroon: A Conservation Checklist*. Richmond: Kew Publishing.
- [35] **Cords M .1990.** Mixed-species associations of East African guenons general patterns or specific examples? *Am J Primatol* 21:101– 114
- [36] **Cowlishaw G, Dunbar R .2000.** Primate conservation biology. *The university of Chicago press*. London
- [37] **Cowlishaw, G., Mendelson, S. Rowcliffe J. M. 2005.** Structure and operation of a bushmeat commodity chain in southwestern Ghana. *Conservation Biology* 19: 139-149.
- [38] **Cramer J M, mesquita C G, willianson G B. 2007.** Forest fragmentation differentially affects seed dispersal of large and small seeded tropical trees. *Biological Conservation*. 137 : 415-423
- [39] **Croes, B. M., Laurance, W. Lahm S., Buij R. 2007.** The influence of hunting on anti predator behaviour in Central African monkeys and duikers. *Biotropica* 39:257 - 263.
- [40] **Cronin D T, Riaco C, Hearn G W. 2013.** Survey of Threatened Monkeys in the Iladyi River Valley Region, Southeastern Bioko Island, Equatorial Guinea. *African Primates* 8:1-8
- [41] **Cronin D. T, Libalah M. B, Bergl A.R, Hearn G. W, 2014.** Biodiversity and Conservation of

- Tropical Montane Ecosystems in the Gulf of Guinea, West Africa. Arctic, Antarctic, and Alpine Research, Vol. 46, No. 4, , pp. 891–904
- [42] **Davies, A. G. 1994.** Colobine populations. In Colobine Monkeys: Their Ecology, Behaviour and Evolution, ed. A. G. Davies & J. F. Oates, pp. 285–310. Cambridge: Cambridge University Press
- [43] **Denys C, Missoup A D, Tchengué B, Achoundong G, Ekobo E, Bilong Bilong C F, Dembe C M, Nicholas V 2009.** Altitudinal distribution and anthropogenic influence on small mammals assemblages on Mount Kupe, SW Cameroon. Free ebook database
- [44] **Dickman, A. J. 2010.** Complexities of conflict: the importance of considering social factors for effectively resolving human– wildlife conflict. *Animal Conservation* 13:458-456.
- [45] **Dirzo R. 2001.** In Global Biodiversity in a Changing Environment: Scenarios for the 21st Century, F. S. Chapin, O. E. Sala, E. Huber-Sannwald, Ed. pp. 251–276.
- [46] **Dirzo R, Young H S, Galetti M, Ceballos G, Isaac N J B, Collen B. 2014.** Defaunation in the Anthropocene. *Science*. Vol. 345, Issue 6195, pp. 401-406
- [47] **Djeukam R. 2012.** The Wildlife Law as a Tool for Protecting Threatened Species in Cameroon. Yaoundé: Ministry of Forestry and Wildlife (MINFOF) Department of Wildlife and Protected Area & the Last Great Ape Organization (LAGA).
- [48] **Dorst, J. and P. Dandelot. 1970.** A Field Guide to the Larger Mammals of Africa. Collins. London
- [49] **Doughty C E, Wolf A, Malhi Y. 2013.** The legacy of the Pleistocene megafauna extinctions on nutrient availability in Amazonia. *Nat. Geosci.* 6, 761–764
- [50] **Dudley, N. 2008.** *Guidelines for Applying Protected Area Management Categories*. Gland, Switzerland: IUCN. x + 86pp. WITH Stolton, S., P. Shadie and N. Dudley (2013). *IUCN WCPA Best Practice Guidance on Recognising Protected Areas and Assigning Management Categories and Governance Types*, Best Practice Protected Area Guidelines Series No. 21, Gland, Switzerland: IUCN. xxxpp.
- [51] **Ebua V B, Tsi E A, Fonkwo S N. 2011.** Attitudes and perceptions as threats to wildlife conservation in the Bakossi area, South West Cameroon. *International Journal of Biodiversity and Conservation* Vol. 3(12), pp. 631-636
- [52] **Ebua V B, Tamungang S.A, Tsi E A., 2013.** Impact of Livelihood Improvement on the Conservation of Large Mammals in the Bakossi Landscape, South West Cameroon. *Greener Journal of Agricultural Sciences*. Vol. 3 (1), pp. 033-038 .
- [53] **Else, J. G. 1991.** Nonhuman primates as pests. Pages 155-165 in H. O. Box, editor. *Primate responses to environmental change*. Chapman and Hall, London, UK.
- [54] **Etiendem D N, Hens L, Pereboom Z 2011.** Traditional knowledge systems and the conservation of Cross River gorillas: a case study of Bechati, Fossimondi, Besali, *Cameroon. Ecology and Society* 16(3): 22. <http://dx.doi.org/10.5751/ES-04182-160322>
- [55] **Fa J.E., Brown D. 2009.** Impacts of hunting on mammals in African tropical moist forests: a review and synthesis. *Mammal Rev.* Vol. 39 (4): 231–264.
- [56] **Fa J.E., Currie, D. Meeuwig, J. 2003** Bushmeat and food security in the Congo Basin. *Environmental Conservation*, 30, 71–78.
- [57] **Fa J.E., Farfan, M A, Marquez A L, Duarte J, Nackoney J, Hall A, Dupain J, Seymour S, Johnson P J, MacDonald D W, Vargas J M. 2013.** Mapping Hotspots of Threatened Species Traded in Bushmeat Markets in the Cross–Sanaga Rivers Region. *Cons Biol*, Vol 28 (1); 224–233
- [58] **Fa, J.E., Peres, C.A. 2001.** Game vertebrate extraction in African and Neotropical forests: an intercontinental comparison. In: Conservation of Exploited Species. pp. 203–241. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- [59] **Fa, J.E., Ryan, S.L. Bell, D.J. 2005.** Hunting vulnerability, ecological characteristics and harvest rates of bushmeat species in Afro tropical forests. *Biological Conservation*, 121, 167–176.
- [60] **Foahom, 2001.** Biodiversity Planning Support Programme Integrating Biodiversity into the Forestry Sector, Cameroon Case Study. "Integration of Biodiversity in National Forestry Planning Programme" international workshop. 24p
- [61] **Fonkwo N.S, Tsi E. A, Mbida M, .2011.** Abundance and distribution of large mammals in the Bakossi landscape area, Cameroon. *Journal of Soil Science and Environmental Management* Vol. 2(2), pp. 43-48.
- [62] **Fotso R, Dowsett-Lemaire F, Dowsett RJ, Schotlz P, Languy M, Bowden C .2001.** Cameroon. In: Fishpool, L.D.C., Evans, M.I. (eds.), Important Bird areas for Africa and Associated Islands: Priority Sites for Conservation. Pisces Publications and BirdLife International. Newbury and Cambridge, UK. *Birdlife Conservation* vol. 11: 133-159.

- [63] **Fusari A., Carpaneto, G. M. 2006.** Subsistence hunting and conservation issues in the game reserve of Gile, Mozambique. *Biodiversity and Conservation* 15:2477–2495.
- [64] **Galetti M, Dirzo R. 2013.** Ecological and evolutionary consequences of the living in defaunated world. *Biological Conservation* 163 : 1–6
- [65] **Gally, M. Jeanmart, P. 1996.** Etude de la chasse villageoise en forêt dense humide d'Afrique centrale. Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux. Travail de fin d'études.
- [66] **Ganas, J., Robbins, M. M. 2005.** Ranging behavior of the mountain gorillas (*Gorilla beringei beringei*) in Bwindi Impenetrable National Park, Uganda: a test of the ecological constraints model. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 58(3), 277-288
- [67] **Groves, C. 1998.** *Pseudopotto martini*: A new potto? African Primates. Vol. 3(1-2), 42-43.
- [68] **Grubb, P. T, Butynski, M, Oates, J. F, Bearder, S. K, Disotell, T. R., Groves, C. P, Struhsaker T. T. 2003.** Assessment of the diversity of African primates. *Int. J. Primatol* 24:1301–1357.
- [69] **Hart, J.A. 2000.** Impact and sustainability of indigenous hunting in the Ituri Forest, Congo-Zaire: a comparison of hunted and unhunted duiker populations. In: *Hunting for Sustainability in Tropical Forests* (Ed. by J.G. Robinson & E.L. Bennett), pp. 106–153. Columbia University Press, New York, NY, USA.
- [70] **Hart J.A. 1978.** From Subsistence to Market: a case study of the Mbuti Net Hunters. *Human Ecology* 6:325-353
- [71] **Harvey P. H, Martin R D, Clutton-Block, 1987.** Life histories in comparative perspective. In B, B Smuts, D L Cheney, R M Seyfarth, R W Wrangham, and T T Struhsaker (Eds). *Primate societies*. Univ of Chicago Press, Chicago
- [72] **Hatfield D, VanderKoooy J, Bleeker M. 2002.** A Sociolinguistic Survey among the Bakossi people. Summer Institute of Linguistics. 19p
- [73] **Hill, W.C.O. 1970.** Primates: comparative anatomy, and taxonomy, volume 8: Cynopithecinae. Edinburgh University Press, Edinburgh.
- [74] **Hladik C.M. 1979.** Diet and ecology of prosimians. In: G.A. DOYLE & R.D. MARTIN (Eds.) *the study of prosimian behavior*. Academic Press, New York: 307-357.
- [75] **Hockings, K.J. McLennan MR. 2012.** From forest to farm: systematic review of cultivated feeding by chimpanzees – management implications for wildlife in anthropogenic landscapes W. M. Getz, ed. *PLoS ONE* 7(4), p.e33391.
- [76] **Hofer U, Bersier L F, Borcard D. 2000.** Ecotones and gradient as determinants of herpetofaunal community structure in the primary forest of Mount Kupe, Cameroon. *Journal of Tropical Ecology* 16:517-533
- [77] **Hughes N., Rosen N., Grestky N., Sommer V. 2011** Will the Nigeria-Cameroon Chimpanzee Go Extinct? Models Derived from Intake Rates of Ape Sanctuaries. *Primates of Gashaka*. London: Springer. pp.545-575.
- [78] **Isaac, N. J., Cowlishaw, G. 2004.** How species respond to multiple extinction threats. *Proceedings of the Royal Society of London, Series B: Biological Sciences*, 271(1544), 1135-1141.
- [79] **IUCN. 2016.** The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2016-1. Available at: www.iucnredlist.org. Téléchargé le 30 juin 2016
- [80] **Johns, A.D. 1985.** Differential detectability of primates between primary and selectively logged habitats and implications for population surveys. *American Journal of Primatology* 8, 31-36.
- [81] **Keane A, Jones J P G, Milner-Gulland E J. 2011.** Encounter data in resource management and ecology: pitfalls and possibilities. *Journal of Applied Ecology*. Vol 48 : 1164–1173
- [82] **King S. 1994.** Utilization of Wildlife in Bakossiland, West Cameroon, with Particular Reference to Primates. *TRAFFIC Bulletin*, 14: 63-73
- [83] **King E C P. 2014.** Hunting for the Problem: An investigation into bushmeat use around North Luangwa National Park, Zambia. MSc thesis, London Imperial College. 94p
- [84] **Kosydar, A. J., Rumiz, D. L, Conquest, L. L. and Tewksbury, J. J. 2014.** Effects of hunting and fragmentation on terrestrial mammals in the Chiquitano forests of Bolivia. *Tropical Conservation Science* Vol.7 (2):288-307
- [85] **Kuehl H S, Nzeingui C, Le Duc Yeno S, Huijbregts B, Boesch C, Walsh P D. 2009.** Discriminating between village and commercial hunting of apes. *Biological Conservation* 142: 1500–1506.
- [86] **Kümpel, N.F. 2006.** Incentives for sustainable hunting of bushmeat in Rio Muni Equatorial Guinea. PhD thesis. Institute of Zoology, Zoological Society of London and Imperial College London, University of London, 247p

- [87] **Kümpel, N.F., Rowcliffe J.M., Cowlshaw G., Milner-Gulland E.J. 2009.** Trapper profiles and strategies: insights into sustainability from hunter behavior. *Animal Conservation* 12:531–539
- [88] **Kümpel, N.F., Milner-Gulland, E. J., Rowcliffe. Cowlshaw G. 2008.** Impact of gun-hunting on diurnal primates in continental Equatorial Guinea. *Int. J. Primatol.* 29: 1065–1082.
- [89] **Lande, R. 1995.** Mutation and conservation. *Conservation Biology* 9:782–791.
- [90] **Laurance, W. F., B. M. Croes, L. Tchignoumba, S. A. Lahm, A. Alonso, M. Lee, P. Campbell, C. Ondzeano. 2006.** Impacts of roads and hunting on Central-African rainforest mammals. *Conservation Biology* 20:1251–1261.
- [91] **Leakey R., Lewin R., 1997.** *La 6ème extinction, évolution et catastrophes.* Flammarion, Paris, 344 p
- [92] **Lecomte J., 2001.** Conservation de la nature, des concepts à l'action. *Le Courrier de l'Environnement de l'INRA*, 43, 59-73
- [93] **Lee P. C., Hauser, M. D. 1998.** Long-term consequences of changes in territory quality on feeding and reproductive strategies of vervet monkeys. *Journal of Animal Ecol*, 67, 347–58.
- [94] **Li B, Chen C, Ji W, Ren B. 2000.** Seasonal Home Range Changes of the Sichuan Snub-Nosed Monkey (*Rhinopithecus roxellana*) in the Qinling Mountains of China. *Folia Primatol* ; 71:375–386
- [95] **Linder, J. M., Oates, J. F. 2011.** Differential impact of bushmeat hunting on monkey species and implications for primate conservation in Korup National Park, Cameroon. *Biological Conservation*, 144(2), 738-745,
- [96] **Linder J.M, 2013.** African Primate Diversity Threatened by “New Wave” of Industrial Oil Palm Expansion. *African Primates* 8:25-38
- [97] **Linder J M. 2008.** The impact of hunting on primates in Korup National Park, Cameroon: Implications for Primate Conservation. City university of New York, PhD thesis. 395p
- [98] **Maréchal C, Bastin D. 2008.** Test de la marche de reconnaissance dans une unité forestière d'aménagement du sud-est du Cameroun. *Bois ET Forêts Des Tropiques.* N° 297 (3) : 81-85
- [99] **Marshall, A.R. 2006.** Can we see the monkeys for the trees? Visibility and other challenges for analysis of line-transect data. *International Journal of Primatology* 27, Supplement 1 (Program for the Twenty-First Congress of the International Primatological Society), abstract 436.
- [100] **Marshall A J, Leighton M. 2006.** How does food availability limit the population density of white-bearded gibbons? Feeding Ecology in Apes and Other Primates. *Ecological, Physical and Behavioral Aspects*, ed. Cambridge University Press 2006. 24p
- [101] **Marshall, A. R., Topp-Jorgensen, J. E., Brink, H., Fanning, E. 2005.** Monkey abundance and social structure in two high-elevation forest reserves in the Udzungwa Mountains of Tanzania. *International Journal of Primatology*, 26, 127–145
- [102] **MINFOF, 2012.** Guide de l'utilisateur. 183p
- [103] **Mittermeier, R. A. 1987.** Effects of hunting on rainforest primates. Pp. 109–146 in: *Primate Conservation in the Tropical RainForest* (eds. C. W. Marsh and R. A. Mittermeier). Alan R. Riss, New York, USA.
- [104] **Morgan B., Adeleke A., Basse T., Bergl R., Dunn A., Fotso R., Gadsby E., Gonder K., Greengrass E., Koutou Koulagna D., Mbah G., Nicholas A., Oates J., Omeni F., Saidu Y., Sommer V., Sunderlnad-Groves J., Tuebou J., Williason E. 2011** Regional Action Plan for the Conservation of The Nigeria-Cameroon Chimpanzee (*Pan troglodytes ellioti*). IUCN/SSC *Primate Specialist Group and Zoological Society of San Diego*, CA, USA.
- [105] **Morgan J B, Abwe E E, Dixon A F, Astaras C. 2013.** The Distribution, Status, and Conservation Outlook of the Drill (*Mandrillus leucophaeus*) in Cameroon. *International Journal of Primatology* 34 (2) : 281-302
- [106] **Muchaal, P. K., Ngandjui, G. 1999.** Impact of village hunting on wildlife populations in the Western Dja Reserve, Cameroon. *Conservation Biology* 13:385–396.
- [107] **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
- [108] **Nasi, R., Brown, D., Wilkie, D., Bennett, E., Tutin, C., van Tol, G. Christophersen, T. 2008.** Conservation and use of wildlife-based resources: the bushmeat crisis. CBD Tech. Series N° 33. Srt of the CBD, Montreal, Canada, and CIFOR, Bogor, Indonesia.
- [109] **Newing H, 2001.** Bushmeat hunting and management: implications of duiker ecology and interspecific competition. *Biodiversity and Conservation.* 10(1): 99 – 108.
- [110] **Ngea P. 2011.** Mount Kupe and Muanenguba: Custodian of tradition and Biodiversity WWF, Washington DC.
- [111] **Ngane B K., Ngane E B., Sumbele S A., Njukeng J N., Ngone M A, Ehabe E. E. 2012.** Seasonality of

- non-timber forest products in the Kupe mountain region of South West Cameroon. *Scientific Research and Essays* Vol. 7(18), pp. 1786-1797
- [112] **N'Goran, P. K., Boesch C., Mundry R., N'Goran E. K, Herbinger L, Yapi F. A, Kühl H. S. 2012.** Hunting, law enforcement, and African primate conservation. *Conserv. Biol.* 26: 565–571.
- [113] **Oates J F, Bergl R A, Linder J M. 2004.** Africa's Gulf of Guinea Forests: Biodiversity Patterns and Conservation Priorities. *Advances in Applied Biodiversity Science* Nber 6. 95p
- [114] **Olivieri I, Vitalis R. 2001.** La biologie des extinctions. *Med Sci* Vol 17(1): 63-90
- [115] **Phillips, O.L., 1996.** The changing ecology of tropical forests. *Biodiver. Conserv.* 6, 291–311.
- [116] **Poulsen, J.R., Clark, C.J., Connor, E.F, Smith, T.B. 2002.** Differential resource use by primates and hornbills: implications for seed dispersal. *Ecology* 83, 228- 240.
- [117] **R Development Core Team 2007.** R. A language and environment for statistical computing R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0. Téléchargé sur <http://www.R-project.org> .
- [118] **Redford K.H. 1992.** The empty forest. *Bioscience* 42: 412– 422.
- [119] **Redford K H, Feinsinger F. 2001.** The half-empty forest: sustainable use and the ecology of interactions. *Conserv. Exploited Species* 370–399. Cambridge University Press. Cambridge.
- [120] **Ribeiro, M.C., Metzger, J.P., Martensen, A.C., Ponzoni, F.J., Hirota, M.M, 2009.** The Brazilian Atlantic forest: how much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. *Biol. Conserv.* 142, 1141–1153.
- [121] **Rist, 2007.** Bushmeat Catch per Unit Effort in space and time: a monitoring tool for bushmeat hunting. Ph D thesis. Imperial College London, University of London. 201p
- [122] **Sarmiento, E. 1998.** The validity of "*Pseudopotto martini*". *Afr. Pri.* Vol. 3(1-2), 44-45.
- [123] **Sayer, J.A., Harcourt, C.S., Collins, N.M. 1992.** *The Conservation Atlas of Tropical Forests: Africa.* IUCN/Macmillan.
- [124] **Schipper, J, Chanson J.S, Chiozza F, Cox N.A, Hoffmann M, Katariya V, Molur S, Mora A, Nowell K, Oates J.F, Olech W, Oliver W.R, Oprea M, Patterson B.D, Perrin W.F, 2008.** The status of the world's land and marine mammals: diversity, threat, and knowledge. *Science* 141, 67–77.
- [125] **Schwartz, J.H. 1996.** *Pseudopotto martini*: A new genus and species of extant lorisiform primate. *Anthropological Papers of the American Museum of Natural History.* Vol. 78, 1-14.
- [126] **Serle W. 1951.** A new species of shrike and new race of apalis from West Africa. *Bulletin of British Ornithology Club.* 71: 41-43
- [127] **Stanford C B 2006.** The behavioral ecology of sympatric African apes: implications for understanding fossil hominoid ecology. *Primates* 47: 91-101
- [128] **Stoner K.E, Vulinec K, Wright S J, Peres C A. 2007.** Hunting and plant community dynamic in tropical forests: a synthesis and future directions. *Biotropica* 39: 385–392.
- [129] **Suchel J R. 1972.** La répartition des pluies et les régimes pluviométriques du Cameroun. Travaux et documents de Géographie tropicale, CEGTRT. 5 : 1-287
- [130] **Swamy V, Pinedo-Vasquez M. 2014.** *Bushmeat harvest in tropical forests: Knowledge base, gaps and research priorities.* Occasional Paper 114. Bogor, Indonesia: CIFOR.
- [131] **Tagg N, Willie J, Petre C A, Haggis O. 2013.** Ground Night Nesting in Chimpanzees: New Insights from Central Chimpanzees (*Pan troglodytes troglodytes*) in South-East Cameroon. *Folia Primatol* ;84:362-383
- [132] **Thoisy, B., Richard-Hansen, C., Goguillon, B., Joubert, P., Obstancias, J., Winterton, P., Brosse, S. 2010.** Rapid evaluation of threats to biodiversity: human footprint score and large vertebrate species responses in French Guiana. *Biodiversity Conservation.* 19, 1567-1584.
- [134] **Thomas S C. 1991.** Population densities and patterns of habitat use among anthropoid primates in Ituri Forest, Zaire. *Biotropica* 23(1): 68-83
- [135] **Thomas, D. 1993.** Provisional vascular plant species list for Mount Kupe. USA
- [136] **Tonleu J. 2010.** Statut de conservation des espèces fauniques de la réserve de faune de Santchou, Ouest Cameroun. *MSc thesis* en écologie appliquée et gestion de la faune sauvage, département de biologie animale à Université de Dschang. 125p
- [137] **Topa G, Karsenty A, Megevand C, Debroux L. 2010.** Les forêts tropicales humides du Cameroun, une décennie de réformes. Banque Mondiale. 232p
- [138] **Trotter, R., II, Schensul J. 1998.** Methods in applied anthropology. In *Handbook of methods in cultural anthropology*, ed. H. R. Bernard, 691–736. Walnut Creek, CA: Alta Mira.
- [139] **Tsi E. A., Ajaga N, Mpoame M, Gehard W. 2009.** Estimated minimum and maximum sustainable exploitation values of Eland Derby and other big game in the Benoué national

- Park, Cameroon. *Nature et Faune* Vol. 23(1): 27-31.
- [140] **Tsi, E. A., Ajaga, N., Wiegler, G. 2008.** The willingness to pay for the conservation of wildlife animals: case of the Derby Eland (*Taurotragus derbianus gigas*) and the African wild dog (*Lycan pictus*) in North Cameroon. *African Journal of Environmental Science and Technology* Vol. 2(3): 051-058
- [141] **Ubangoh, R. U., Pacca, I. G., Nyobe, J. B. 1998.** Paleomagnetism on the continental sector of the Cameroon Volcanic Line, West Africa. *Geophysical Journal International* 135: 362-374.
- [142] **VanVliet, N., and R. Nasi. 2008.** Hunting for livelihood in northeast Gabon: patterns, evolution, and sustainability. *Ecology and Society* 13(2):33.
- [143] **Walker, A. 1969.** The locomotion of the lorises, with special reference to the potto. *East African Wildlife Journal* 7: 1-5.
- [144] **Waltert, M., Lien, Faber, K., Mühlenberg, M., 2002.** Further declines of threatened primates in the Korup project area, south-west Cameroon. *Oryx* 36, 257-265.
- [145] **Waser P. 1982.** Polyspecific associations: do they occur by chance? *A Behav* 30:1-8
- [146] **White L.G.T. 1994.** Biomass in rain forest mammals in the Lopé Reserve, Gabon. *J. Anim. Ecol.* 63: 499-512.
- [147] **White, L., Edwards, A. 2000.** *Conservation research in the African rain forests: a technical handbook.* Wildlife Conservation Society, New York. 444 p.
- [148] **Wild, C. 2004.** The Physical Environment. Pp. 17-23 in: Cheek, M., Pollard, B. J., Darbyshire, I., Onana, J. M. & Wild, C. (Eds.) *the Plants of Kupe, Mwanengouba and the Bakossi Mountains, Cameroon. A Conservation Checklist.* Royal Botanic Gardens, Kew, *Cromwell Press, Trowbridge.*
- [149] **Wild C, Morgan B, Dixon A. 2005.** Conservation of Drill Populations in Bakossiland, Cameroon: Historical Trends and Current Status. *International Journal of Primatology*, Vol. 26, No. 4, 15p
- [150] **Wilkie D S, Carpenter J F. 1999.** La chasse pour la viande sauvage dans le bassin du Congo: Estimation de son impact - comment l'atténuer ? *Biodiversity and Conservation.* 37p
- [151] **Wilkie D, Sidle J G, Boundzanga G C, Blake S, Auzel P. 2001.** Defaunation or deforestation: commercial logging and market hunting in northern Congo. In *The cutting edge: conserving wildlife in logged tropical forests* (eds R Fimbel, JG Robinson, A Grajal), pp. 375-399. New York, NY: Columbia University Press
- [152] **Wilkie D S, Starkey M, Abernethy K, Effa E N, Telfer P, Godoy R. 2005.** Role of prices and wealth in consumer demand for bushmeat in Gabon, Central Africa. *Conservation Biology* 19(1):268-274.
- [153] **Wilkie D S, Bennett E L, Peres C A, Cunningham A A. 2011.** The empty forest revisited. *Annals of the New York Academy of Sciences.* 1223 .120-128
- [154] **Wilkie, D.S. Godoy, R. 2001.** Income and price elasticities of bushmeat demand in lowland Amerindian societies. *Conservation Biology*, 15, 761-769.
- [155] **Willcox, A. S, Nambu D. M. 2007.** Wildlife hunting practices and bushmeat dynamics of the Banyangi and Mbo people of southwestern Cameroon. *Biological Conservation* 134(2):251-261.
- [156] **Wilson E.O., 1993.** *La diversité de la vie.* Editions Odile Jacob, Paris, 496 p
- [157] **Worman C O, Chapman C A. 2006.** Densities of Two Frugivorous Primates with Respect to Forest and Fragment Tree Species Composition and Fruit Availability. *International Journal of Primatology*, Vol. 27, No. 1,1-23
- [158] **Wrangham, R.W.; Chapman, C.A.; Chapman, L.J. 1994.** Seed dispersal for forest chimpanzees. *Journal of Tropical Ecology* 10: 355-368
- [159] **Wright, S.J. 2003.** The myriad consequences of hunting for vertebrates and plants in tropical forests. *Perspect. Plant Ecol.* 6, 73-86.
- [160] **Wright J H, Priston N. E. C. 2010.** Hunting and trapping in Lebalem Division, Cameroon: bushmeat harvesting practices and human reliance. *Endangered Species Research.* Vol. 11: 1-12
- [161] **WWF. 2012** *Living Planet Report 2012.* Pp.1-164.
- [162] **WWF- CFP. 2003-2008.** Rapport Annuel.