



**Thèse Présenté**  
**par Sylvie G.**  
**Djossou Djègo**

**UNIVERSITE**  
**D'ABOMEY-CALAVI**

**Aires d'occurrence et éco-éthologie du colobe de  
Geoffroy (*Colobus vellerosus*) et du colobe olive  
(*Procolobus verus*) au Bénin**

---

**Année académique: 2012-2013**



REPUBLIQUE DU BENIN

UNIVERSITE D'ABOMEY-CALAVI

FACULTE DES LETTRES, ARTS ET SCIENCES HUMAINES

*Ecole Doctorale Pluridisciplinaire  
"Espaces, Cultures Et Développement "*

*Chaire UNESCO en Sciences, Technologie  
et Environnement*



## THESE DE DOCTORAT

Option : Gestion de l'Environnement

Spécialité : Gestion des Ressources Naturelles,  
Aménagement du Territoire et Politique  
Environnementale



# Aires d'occurrence et éco-éthologie du colobe de Geoffroy (*Colobus vellerosus*) et du colobe olive (*Procolobus verus*) au Bénin

Thèse présentée en vue de l'obtention du Doctorat Unique  
de l'Université d'Abomey-Calavi par:

**Sylvie G. Djossou Djègo**

Sous la direction de:

**Pr.Dr Ir. Brice Augustin Sinsin**

*Professeur titulaire, UAC, Bénin*

**Dr Marie-Claude Huynen**

*Chargée de cours ULg, Belgique*

Soutenu et défendu publiquement le mercredi 20 février 2013  
Devant le jury composé comme suit :

**Président : Prof. LALEYE Philippe**

**Rapporteur : Prof. SINSIN Brice**

**Examineur : Prof. SAKITI Nestor**

**Examineur : Prof. KONE Inza**

**Examineur : Dr MENSAH Guy Appollinaire**

**Mention : Très Honorable avec félicitations du jury et publication de thèse**

*Année académique: 2012-2013*

## SOMMAIRE

Dédicace	iv
Remerciements	v
Liste des figures	vii
Liste des tableaux	ix
Liste des annexes	xi
Liste des abréviations et sigles	xii
Résumé	xiii
Abstract	xiv
<b>Introduction générale</b>	<b>1</b>
<b>Chapitre 1 : Généralités</b>	<b>7</b>
1.1. Phylogénie des primates	8
1.2. Histoire de la taxonomie des colobes	8
1.3. Rapport taxonomique entre <i>Colobus polykomos vellerosus</i> et <i>Colobus polykomos polykomos</i>	9
1.4. Les colobes et l'évolution de leur habitat dans le temps	11
1.5. Répartition historique des colobes en Afrique	11
1.6. Caractéristiques physiques et anatomiques des genres <i>Colobus</i> et <i>Procolobus</i>	14
1.7. Répartition historique des colobes du Bénin	15
1.8. Quelques aspects de l'écologie comportementale de <i>Colobus vellerosus</i> et de <i>Procolobus verus</i>	16
1.9. Travaux antérieurs réalisés sur <i>Colobus vellerosus</i> et <i>Procolobus verus</i>	21
<b>Chapitre 2: Milieu d'étude</b>	<b>25</b>
2.1. Localisation du Bénin en Afrique et subdivisions chorologiques	26
2.2. Sites d'étude	28
<b>Chapitre 3: Méthodologie</b>	<b>46</b>
3.1. Matériel biologique d'étude	47
3.2. Méthodes de collecte des données	50
3.3. Traitements des données collectées	58
<b>Chapitre 4: Résultats</b>	<b>64</b>
4.1. Niveau actuel de connaissance des enquêtés par rapport aux colobes	65
4.2. Aires d'occurrence des colobes au Bénin	70

4.3. Abondance des populations de colobes _____	78
4.4. Différentes formes de pression exercées sur les populations de colobes et leurs impacts _____	85
4.5. Budget activités de <i>Colobus vellerosus</i> dans la Forêt Sacrée de Kikélé _____	89
4.6. Caractéristiques et utilisation des habitats par <i>Colobus vellerosus</i> _____	95
4.7. Caractéristiques et utilisation de l'habitat par <i>Procolobus verus</i> _____	112
<b>Chapitre 5: Discussion</b> _____	121
5.1. Commentaires sur les méthodes d'étude de collecte des données _____	122
5.2. Caractéristiques biogéographiques _____	123
5.3. Abondance relative des populations de colobes _____	130
5.4. Budget activités _____	131
5.5. Utilisation des habitats par les colobes _____	133
<b>Conclusion générale et suggestions</b> _____	139
Conclusion _____	140
Suggestions _____	141
Perspectives _____	142
<b>Références bibliographiques</b> _____	144
<b>Annexes</b> _____	164

## Dédicace

A la mémoire de Feu mon père, Djossou Victor;

A mes chers enfants Roland, Brice et Primaël.

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE

## Remerciements

Ce travail n'aurait jamais vu le jour sans la volonté personnelle de mon cher époux Dr Julien Gaudence DJEGO qui m'a motivée et soutenue pour la formation doctorale. Je lui rends ici un hommage pour tous les sacrifices consentis.

Au terme de ce travail, mes premiers remerciements vont à l'endroit de mes promoteurs :

- Monsieur Brice Sinsin, Professeur titulaire, Directeur de thèse pour m'avoir accueillie au sein du Laboratoire d'Ecologie Appliquée et permis de réaliser mon travail de doctorat,
- Madame Marie-Claude Huynen, Professeur à l'Université de Liège en Belgique qui a co-dirigé ce travail et pour m'avoir accueillie dans le Groupe de Recherche en Primatologie au sein de l'Unité de Biologie du Comportement, Ethologie et Psychologie Animale du Département des Sciences.

Mes remerciements vont ensuite à l'endroit de la Société Américaine de Primatologie (ASP), du Conseil pour le Développement de la Recherche en Sciences Sociales en Afrique (CODESRIA) et de l'Université de Liège pour leurs divers appuis financiers.

Je remercie également Monsieur Guy Appollinaire Mensah, Maître de recherche, pour toute l'attention accordée à ce travail ; les discussions stimulantes et enrichissantes que nous avons eues m'ont été très profitables pour l'amélioration de ce document. Je tiens à remercier sincèrement les Professeurs Inza Koné de l'Université Félix Houphouët Boigny, Côte d'Ivoire et André Kabré de l'Université Bobo-Dioulasso, Burkina Faso qui ont accepté être prérapporteurs de cette thèse. Leurs diverses observations pertinentes, leur contribution hautement scientifique et leurs critiques constructives m'ont été très utiles. Je remercie aussi Mme Monique Tossou, Professeur de Botanique, pour la réalisation des frottis colorés de crottes et le Professeur Hyacinthe Ahissou pour m'avoir acceptée dans son Laboratoire de Biochimie des protéines. Je remercie également Mr. Houehanou Joseph pour l'aide apportée dans les analyses chimiques dont les résultats ne sont plus intégrés dans le présent travail.

Mes remerciements vont également à l'endroit de tous les membres du Laboratoire d'Ecologie Appliquée notamment Drs. Achille Assogbadjo, Valentin Kindomihou, Ismaël Toko, Arouna Ousséni et particulièrement l'équipe de Faune du Laboratoire d'Ecologie Appliquée notamment Christelle Dakpogan pour les moments difficiles passés sur le terrain. Je tiens à remercier Dr Georges Nobimè et Mr. Mariano Houngbédji pour leur collaboration dans le domaine de la Primatologie, Mr. Assongba Faustin et Mme Tchintchin Quinette.

Durant ce travail, j'ai eu aussi l'opportunité de réaliser des collaborations à l'internationale et à cet effet, j'adresse mes sincères remerciements aux Drs. Julie Teichroeb et Geneviève Campbell de l'Université de Calgary au Canada, aux Drs Alain Hambuckers, Aurélie Albert et Laurence Culot de l'Université de Liège, aux Drs. Matsuda Reiko de l'Université de New York et Djibril Diouck de la Direction des Parcs Nationaux du Sénégal. Je voudrais dire un grand merci à Messieurs Albert Adélin et Philippe Lejeune, respectivement Professeur de Statistiques et Professeur de Cartographie à l'université de Liège pour leurs bons conseils. Un grand merci aux différentes familles d'accueil qui m'ont hébergée sur le terrain et plus particulièrement à tous mes guides, pisteurs et interprètes sans qui, rien n'aurait pu se faire.

Je remercie infiniment ma famille surtout ma tendre mère Zannou Hounkanrin Rosaline et tous mes frères et sœurs pour leur patience, leur aide, leur esprit de compréhension et surtout pour leurs nombreuses prières qui ne m'ont point manqué.

Mes remerciements vont aussi à l'endroit de ma belle-famille pour toute l'assistance apportée à mes enfants lors de mon séjour en Belgique.

Je tiens à exprimer ma gratitude à Messieurs Lambert Atchadé et Joseph Agueh, respectivement Directeur et Censeur du CEG Hêvié pour leur soutien et leur esprit de compréhension.

Je remercie aussi tous les membres du groupe *Familiaris consortio* (Famille et Vie) pour l'amour fraternel qui nous relie. Je vous rassure que rien ne pourra bouleverser nos idéaux !

Je m'en voudrais de ne pas remercier Mlle Hélène Ogouyomi pour son aide grandiose auprès de ma petite famille.

Enfin, que toutes les personnes dont les noms n'y figurent pas, mais qui d'une façon ou d'une autre, de près ou de loin ont contribué à la réalisation de ce modeste travail, trouvent ici mes sentiments de profonde gratitude et de reconnaissance infinie.

## Liste des figures

Figure 1: Fourrures de colobes, CITES 1986	10
Figure 2: Répartition des colobes en Afrique.	13
Figure 3: Répartition de <i>Colobus vellerosus</i> (à gauche 3a) et de <i>Procolobus verus</i> (à droite 3b) en Afrique, Oates(1996) et Kingdon (1997).	13
Figure 4 : Tractus digestif des colobes (Chivers, 1994)	14
Figure 5 : Zones chorologiques du Bénin	27
Figure 6: Carte du réseau forestier montrant les communes investiguées	29
Figure 7: Positions géographiques des sites d'étude	31
Figure 8: Zonage de la Forêt Classée de la Lama (Laboratoire d'Ecologie Appliquée, 2005)	33
Figure 9: Vue partielle de la végétation de la Forêt Classée de la Lama	34
Figure 10 : Ilots forestiers de Domè	35
Figure 11 : Etat du sol hydromorphe de Mahèssou pendant la saison sèche	36
Figure 12: Site de Mahèssou ou site 1	38
Figure 13: Site de Kponnouou site 2	38
Figure 14: Site de Agoïta ou site 3	39
Figure 15: Site de Hédjinnawa ou site 4	39
Figure 16: Situation géographique du village de Kikélé	41
Figure 17: Carte de végétation de la Forêt Sacrée de Kikélé et environs	43
Figure 18: Vue partielle de la végétation montrant des pieds de <i>Celtis integrifolia</i> dans la Forêt Sacrée de Kikélé	44
Figure 19: Photo de <i>Colobus vellerosus</i> prise à Kikélé en 2011	47
Figure 20 : Photo de <i>Procolobus verus</i> prise dans la Forêt Classée de Lama	48
Figure 21: Zone d'étude dans le noyau central de la Forêt Classée de la Lama	53
Figure 22: Niveaux de connaissances du <i>Colobus vellerosus</i> auprès des populations	68
Figure 23: Niveaux de connaissances du <i>Procolobus verus</i> auprès des populations	68
Figure 24 : Etalage de vente d'organes animaux	69
Figure 25: Aire d'occurrence ancienne du <i>Colobus vellerosus</i> au Bénin	71
Figure 26 : Aire d'occurrence ancienne du <i>Procolobus verus</i> au Bénin	73
Figure 27: Distribution spatiale des sites d'occurrence et zone d'occurrence actuelle du <i>Colobus vellerosus</i> au Bénin	75
Figure 28: Distribution spatiale des sites d'occurrence et zone d'occurrence actuelle du <i>Procolobus verus</i> au Bénin	75
Figure 29 : Distribution de <i>Colobus vellerosus</i> et des sites dorts dans la Forêt Classée de la Lama	79



Figure 30: Centre de distribution du <i>Colobus vellerosus</i> dans la Forêt Classée de la Lama	80
Figure 31: Distribution du <i>Procolobus verus</i> dans la Forêt Classée de la Lama	82
Figure 32 : Budget annuel des activités de <i>Colobus vellerosus</i> , Kikélé	90
Figure 33: Variations mensuelles du budget activités de <i>Colobus vellerosus</i> , Kikélé	91
Figure 34 : Variations saisonnières du budget activités de <i>Colobus vellerosus</i> , Kikélé	92
Figure 35: Paramètres de variabilité pour les différentes activités du <i>Colobus vellerosus</i> , Kikélé	93
Figure 36 : Modèle des activités journalières de <i>Colobus vellerosus</i>	94
Figure 37: Différentes formes d'exploitations de la galerie forestière	96
Figure 38 : Proportions des différentes familles de plantes épargnées dans les habitations humaines	97
Figure 39 : Proportions des différentes familles de plantes consommées par <i>Colobus vellerosus</i>	99
Figures 40 à 47 : Planche des principales espèces végétales consommées par <i>Colobus vellerosus</i> , Kikélé	102
Figure 48: Contribution des différents items au régime alimentaire de <i>Colobus vellerosus</i> , Kikélé	103
Figure 49: Variations saisonnières du régime alimentaire de <i>Colobus vellerosus</i> , Kikélé.	104
Figure 50 : Variations mensuelles du régime alimentaire de <i>Colobus vellerosus</i> , Kikélé	104
Figure 51: Régime alimentaire de <i>Colobus vellerosus</i> dans la Forêt Classée de la Lama	106
Figure 52: Proportions des différentes familles dans le régime alimentaire de <i>Colobus vellerosus</i> , Forêt Classée de la Lama	107
Figure 53: Effectifs des différentes classes de diamètre des arbres dotoirs	108
Figure 54: Pourcentage d'utilisation des arbres dotoirs dans la forêt dense	109
Figure 55: Contribution des familles (%) au régime alimentaire	115
Figure 56: Composition du régime alimentaire du <i>Procolobus verus</i> à Domè	116
Figure 57 : Restes de fruits de <i>Raphia hoockeri</i>	116
Figure 58: Crottes de <i>Procolobus verus</i> sur une feuille de <i>Ficus congensis</i>	116
Figure 59: Pourcentage des familles des plantes au régime alimentaire de <i>Procolobus verus</i>	118
Figure 60 : Composition du régime alimentaire du <i>Procolobus verus</i> dans la Forêt Classée de la Lama	118

## Liste des tableaux

Tableau I: Hypothèses et prédictions de recherche _____	6
Tableau II : Différences anatomiques entre les genres <i>Colobus</i> et <i>Procolobus</i> _____	15
Tableau III : Structure sociale des colobes _____	19
Tableau IV: Etudes antérieures réalisées sur <i>Colobus vellerosus</i> et <i>Procolobus verus</i> _	22
Tableau V: Etudes antérieures sur les primates au Bénin _____	24
Tableau VI : Formations végétales prospectées et effort de prospection lors des investigations _____	30
Tableau VII : Caractéristiques des sept groupes de singes étudiés dans différents milieux. _____	50
Tableau VIII: Synthèse des périodes d'étude _____	50
Tableau IX : Longueurs des différents transects. _____	54
Tableau X : Echelle d'estimation d'abondance _____	60
Tableau XI: Différentes classes d'activités _____	61
Tableau XII: Quelques utilisations médico-magiques de <i>Colobus vellerosus</i> selon les enquêtés. _____	69
Tableau XIII: Abondance relative de <i>Colobus vellerosus</i> dans la Forêt Classée de la Lama _____	81
Tableau XIV: Abondance relative de <i>Procolobus verus</i> dans la Forêt Classée de la Lama	83
Tableau XV: Taux de rencontre de <i>Procolobus verus</i> dans les îlots de Domè. _____	84
Tableau XVI : Abondance des colobes sur divers sites d'occurrence _____	84
Tableau XVII: Résultats d'analyse de régression pour <i>Colobus vellerosus</i> _____	88
Tableau XVIII : Résultats d'analyse de régression multiple pour <i>Procolobus verus</i> _____	88
Tableau XIX: Bilan saisonnier des différentes activités du <i>Colobus vellerosus</i> . _____	92
Tableau XX : Caractéristiques des différents habitats de Kikélé. _____	97
Tableau XXI: Espèces de plantes consommées par <i>Colobus vellerosus</i> à Kikélé _____	100
Tableau XXII : Espèces de plantes consommées par <i>Colobus vellerosus</i> dans la Forêt Classée de la Lama _____	105
Tableau XXIII : Effectif et classes de diamètre des espèces d'arbres dortoirs. _____	108
Tableau XXIV : Comparaison des milieux d'études des populations de <i>Colobus vellerosus</i> _____	110
Tableau XXV : Comparaison des populations de <i>Colobus vellerosus</i> _____	111
Tableau XXVI : Caractéristiques écologiques des sites des îlots de Domè _____	113
Tableau XXVII : Espèces végétales consommées par <i>Procolobus verus</i> , Forêt de Domè _____	113
Tableau XXVIII : Espèces de plantes consommées par <i>Procolobus verus</i> dans la Lama	117
Tableau XXIX: Comparaison des milieux d'étude des deux populations de <i>Procolobus verus</i> _____	120

Tableau XXX : Autres études réalisées sur le budget d'activités des colobes. \_\_\_\_\_ 132

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE

## Liste des annexes

Annexe 1: Diversité des primates au Bénin _____	165
Annexe 2: Liste des villages enquêtés par départements et communes administratives.	166
Annexe 3 : Liste des forêts investiguées _____	167
Annexe 4 : Carte du découpage communal utilisée lors des investigations _____	168
Annexe 5 : Liste des oiseaux la Forêt Communautaire de Domè _____	172
Annexe 6: Guide d'entretien _____	170
Annexe 7 : Questionnaire d'enquête _____	172
Annexe 8: Liste des publications _____	175

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE

### Liste des abréviations et sigles

CENAGREF: Centre National de Gestion des Réserves de Faune.

CITES: Convention on International Trade in Endangered Species of wild fauna and flora.

DGFRN: Direction Générale des Forêts et Ressources Naturelles.

IUCN: International Union for Conservation of Nature.

ONAB: Office National du Bois.

PAGEFCOM: Projet d'Aménagement des Forêts Communautaires

PAMF: Programme d'Aménagement des Massifs Forestiers.

UICN: Union Internationale pour la Conservation de la Nature.

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE

## Résumé

Au Bénin, du fait des perturbations des habitats dues à la forte pression anthropique, certaines espèces de primates sont devenues vulnérables, voire menacées comme c'est le cas des colobes. Ainsi, le problème de conservation de la faune sauvage, notamment celui des primates devient préoccupant. L'objectif général de l'étude est de déterminer les caractéristiques biogéographiques et éco-éthologiques de *Colobus vellerosus* et de *Procolobus verus* au Bénin. L'étude a abordé l'analyse diachronique des aires d'occurrence, l'abondance, les formes de menaces, le budget activités et le mode d'utilisation des habitats de ces primates. La méthode ayant permis la collecte des données biogéographiques s'est fondée sur des enquêtes suivies de prospections forestières et de visites de marchés où sont vendus des organes d'animaux. Les méthodes de transects linéaires et de comptage direct en milieu naturel associées aux résultats d'enquêtes ont permis d'apprécier l'abondance des colobes sur divers sites d'occurrence. Enfin, des observations de groupes de singes par les méthodes de *scan sampling* et d'*ad libitum* accompagnées de relevés floristiques, ont permis d'appréhender d'une part le budget activités et d'autre part les modes d'utilisation des habitats des colobes. Les résultats ont montré que jadis répartis dans les trois zones chorologiques, les aires d'occurrence actuelles de *Colobus vellerosus* et de *Procolobus verus* sont limitées aux zones guinéo-congolaise et guinéo-soudanienne et couvrent respectivement 20.506 km<sup>2</sup> et 25.403 km<sup>2</sup>. Les principales menaces pesant sur ces singes étaient notamment les perturbations des habitats, la déforestation et le braconnage. Les effectifs des populations de *Colobus vellerosus* et de *Procolobus verus* au Bénin, estimés respectivement à 543 et à 574 individus étaient faibles et répartis sur plusieurs sites d'occurrence. Dans la Forêt Classée de la Lama, le taux de rencontre moyen de *Colobus vellerosus* était de 0,60 contact/km, celui de *Procolobus verus* était de 0,11 contact/km et atteint 0,49 contact/km dans la Forêt Communautaire de Domè. Le budget activités du *Colobus vellerosus* a montré que le repos, les déplacements, l'alimentation, les relations sociales et autres activités occupaient respectivement 56,64%, 26,31%, 13,04%, 3,31% et 0,70% du temps. Concernant les plantes consommées, les colobes manifestaient une flexibilité dans leur régime alimentaire car une trentaine d'espèces étaient consommées. Par ailleurs, les sites dorts présentaient des caractéristiques propices à l'évitement des prédateurs et se trouvaient à proximité de ressources alimentaires. Enfin, il convient de développer des stratégies et actions afin de renverser la tendance au déclin des populations de primates en particulier celles des colobes.

**Mots clés :** *Colobus vellerosus*, *Procolobus verus*, biogéographie, abondance, menaces, utilisation de l'habitat, budget activités, Bénin.

**Abstract**

In Benin, high anthropic pressure lead to habitats disturbances, some species of primates became vulnerable, even threatened, as this is the case of colobines. Thus, the problem of conservation of wild fauna, in particular that of the primates, became alarming. The main objective of the study is to determine the biogeographic's characteristics and behavioural ecology of *Colobus vellerosus* and *Procolobus verus* in Benin. We used a diachronic analysis of the extent of occurrence, the forms of threats, activity budget and the habitat use. To gather biogeographic data, we used techniques of investigator, walking survey in forests and visits of local markets where animal's parts are sold. Moreover, transects lines methods and complete counting in natural environment associated to the results of investigations allowed to appreciate the relative abundance of colobus on various sites of occurrence. Lastly, the observations of monkey groups by methods of *scan* and *ad libitum sampling* joined to quadrant method, allowed to determine activity budget and habitat use. Results showed that extent of occurrence of *Colobus vellerosus* and *Procolobus verus* respectively covered 20,506 km<sup>2</sup> and 25,403 km<sup>2</sup> and currently, ranged in Guinean zone and Guinean-soudanese zone. Several threats are weighing on these monkeys such as the habitats disturbance, deforestation and the poaching. The mean abundances of populations of *Colobus vellerosus* and *Procolobus verus* in Benin which were estimated respectively to 543 and 574 individuals, are low and distributed on several sites of occurrence. In Lama Protected Forest, the encounter rate of *Colobus vellerosus* was 0.60 detection/km versus 0.11detection/km for *Procolobus verus* and reached 0.49 detection/km in Domè Community Forest. Resting, feeding, moving, socializing and others activity took up respectively 56.64%, 26.31%, 13.04%, 3.31% and 0.70% in activity budget of *Colobus vellerosus*. Concerning the species resources, *colobus* manifested flexibility in their diet because about thirty species were consumed. Also, sleeping sites showed characteristics of antipredation, concern and were located in proximity of food resources. Finally, it is appropriate to develop strategies and actions in order to reverse the trend of population decline in primates, especially in colobines.

**Key words:** *Colobus vellerosus*, *Procolobus verus*, biogeography, abundance, threats, habitat use, activity budgets, Benin.

# Introduction générale



La faune constitue un patrimoine à transmettre aux générations futures (Fichant, 2011). Jadis ressource naturelle d'une richesse spectaculaire, la faune subit une diminution drastique depuis plusieurs dizaines d'années. Ainsi, elle constitue partout une priorité dans les programmes de conservation des aires protégées (Czudek, 2001). Au sein de la faune mammalienne, l'ordre des primates est diversifié avec 634 taxa (espèces et sous-espèces) de singes dans le monde et des poids vifs corporels allant de quelques grammes chez le minuscule ouistiti à plus de 200 kg chez les gorilles. Cet ordre occupe une place particulière dans la mesure où il inclut l'homme (Deputte, 2001), principal acteur du devenir de la biodiversité. Si l'homme est réparti sur toute la terre, les primates non-humains quant à eux, se trouvent principalement dans la zone intertropicale en Amérique du Sud, en Afrique sub-saharienne et en Asie (Hopkins & Nunn, 2007). La plupart d'entre eux, vivent dans des forêts tropicales (Wolfheim, 1983; Chapman & Peres, 2001) qui sont prises d'assaut par les hommes pour diverses raisons comme l'occupation agricole et pastorale, l'urbanisation, les habitations, l'exploitation forestière, l'utilisation anarchique des produits forestiers. Les forêts tropicales naturelles cèdent ainsi la place, dans le meilleur des cas, à des forêts plantées. Le taux de déforestation n'a jamais cessé de croître (Barnes, 1990; FAO, 2009). Ce taux annuel a été estimé à 7,3 millions d'hectares dans le monde et 5,8 millions d'hectares dans les régions tropicales. En Afrique, les forêts couvraient 645 millions d'hectares et environ 4 millions d'hectares de forêts ont disparu par an entre 2000 et 2005 (FAO, 2007). Bien que le taux de perte nette des forêts soit passé à 3,5 millions d'hectares par an (FAO, 2011), le taux de déboisement reste toujours élevé. Plusieurs espèces de primates sont menacées de disparition suite à ces perturbations des habitats (Nelson *et al.*, 1987; Stone *et al.*, 1991; Skole & Tucker, 1993). Même si dans la grande chaîne de l'évolution, les espèces sont appelées à s'adapter aux modifications de l'environnement ou à disparaître, il faut reconnaître que ce phénomène d'évolution est bouleversé et accéléré à cause de la grande influence de l'homme sur l'environnement et des mesures de gestion inadéquates (Palo, 1994). Parmi les 25 espèces de primates les plus menacées au monde, 11 espèces se retrouvent en Afrique et vont disparaître dans les cinq ans à venir si des mesures efficaces ne sont pas rapidement prises pour les protéger (IUCN, 2010). Au total, près de la moitié soit 48% des 634 taxa figurent sur la liste rouge des espèces menacées (IUCN, 2009). Ce nombre est en progression rapide puisque, en 2007, seul un tiers des primates était en danger, selon un précédent rapport de l'organisation.

À certains endroits, les primates sont littéralement chassés jusqu'à l'extinction (Mittermeier, 2008; Oates, 1996; McGraw, 1998; Wilkie *et al.*, 1998). Parmi les espèces

africaines, ce sont les espèces charismatiques comme les gorilles, les chimpanzés et les bonobos qui ont généralement canalisé l'attention (Cavalieri & Singer, 1993) à cause de leur proximité avec l'homme. Pourtant, cette menace n'épargne pas les Cercopithecidae dont les habitats détruits ou fragmentés, continuent d'être chassés par l'homme. C'est le cas du *Cercopithecus diana roloway*, du *Cercopithecus sclateri*, du *Cercopithecus erythrogaster pocoki* et des espèces de colobes comme *Procolobus badius*, *Procolobus ruformitratus* et *Procolobus epieni* qui pourraient disparaître en premier (Oates, 1996; Mittermeier *et al.*, 2009). Deux sous-espèces de colobes sont probablement éteintes (Oates *et al.*, 2000) : le colobe de Bouvier (*Procolobus pennantii bouvieri*) qui n'a pas été vu depuis plus de 25 ans et le colobe bai de Miss Waldron's Red (*Procolobus badius waldroni*) qui en dehors de rares vocalisations, n'a pas été observé depuis 1981. Les colobes sont des primates particulièrement vulnérables car ce sont des singes forestiers dépendants des ressources forestières qui leur servent à la fois, de gîte et de nourriture (Galat & Galat-Luong, 1985). De plus, leur poids est assez conséquent (pouvant atteindre 10 kg et plus pour certaines espèces) et leur vocalisation puissante les rendent plus vulnérables car facilement détectables (Davies, 1987 ; Bodmer *et al.*, 1997; Isaac & Cowlishaw, 2004).

A côté de cette situation peu reluisante, il existe des exemples de réussite qui montrent que l'espoir est permis lorsque les données scientifiques permettent de mettre sur pied des programmes de conservation. Certaines espèces ont vu ainsi leur statut de conservation amélioré du fait des actions de conservation. C'est ainsi qu'au Brésil, le tamarin-lion noir (*Leontopithecus chrysopygus*) et le tamarin-lion doré (*Leontopithecus rosalia*) sont passés de la catégorie "en danger critique d'extinction" à la catégorie "en danger" en 2003. Des actions urgentes sont nécessaires pour protéger les espèces rares qui sont particulièrement vulnérables en raison de la perte de leurs habitats (Chapman *et al.*, 2006).

Au Bénin, la conservation de la faune est au centre des préoccupations :

- du Centre National de Gestion des Réserves de Faune (CENAGREF) qui entreprend depuis 2000 le dénombrement de la faune mammalienne dans la Réserve de Biosphère de la Pendjari et dans la réserve de Biosphère Transfrontalière du W dans le but d'une meilleure gestion des parcs et de leurs zones cynégétiques;
- de l'Office National du Bois (ONAB) et de la Direction Générale des Forêts et Ressources Naturelles (DGFRN) qui gèrent l'ensemble des forêts classées.

Avec 11 espèces, les primates non-humains rencontrés au Bénin (annexe 1) constituent une composante non négligeable de la faune mammalienne et par conséquent un modèle animal pour connaître le statut de la faune des mammifères, en termes de

diversité spécifique et d'abondance. Les primates constituent également un indicateur de l'importance et de l'impact de la chasse puisqu'ils ne sont généralement chassés que pour pallier à une insuffisance de capture des autres animaux tels que les antilopes dont la valeur commerciale est plus élevée (Delvingt, 2001). Certaines espèces de primates frugivores sont connues pour leur contribution à la dispersion des graines et à la régénération de certains arbres par zoochorie (Chapman, 1995; Chapman & Onderdonk, 1998; Lambert & Garber, 1998; Norconk *et al.*, 1998; Chatelain *et al.*, 2001; Lambert, 2001; Culot *et al.*, 2010).

Les primates peuvent également générer des revenus à travers l'écotourisme et améliorer les conditions de vie des populations riveraines (Weber & Vedder, 1983). Cette filière est source de grandes devises dans de nombreux pays africains. C'est le cas du Mountain Gorilla projet (Rwanda), des sites à Chimpanzés de Tongo (Zaïre), de Gombe Stream (Tanzanie) et de Tiwai Island (Sierra Leone).

Pendant longtemps, l'étude des primates n'était pas une préoccupation au Bénin. Bien qu'une légère attention leur ait été accordée depuis la découverte en 1995 du singe à ventre rouge (*Cercopithecus e. erythrogaster*), les colobes représentés au Bénin par les deux espèces *Colobus vellerosus* et *Procolobus verus*, ont bénéficié de très peu d'études si bien que le statut de conservation de leurs populations à l'échelle nationale, reste encore à définir. Dans le but de combler ce vide et d'atteindre l'un des objectifs majeurs de la biologie de la conservation, le Laboratoire d'Ecologie Appliquée (LEA) du Professeur Brice Sinsin s'est engagé à constituer une banque de données sur les colobes au Bénin. Pourtant depuis la découverte de *Colobus vellerosus*, très peu d'études spécifiques ont porté sur l'espèce (Djègo-Djossou, 2003 ; Djègo-Djossou & Sinsin, 2009 ; Djègo-Djossou *et al.*, 2012). Ainsi, il est nécessaire non seulement d'approfondir les données existantes sur *Colobus vellerosus* mais aussi et surtout d'aborder d'autres aspects afin de mieux préciser le statut de sa population. Depuis 2011, *Colobus vellerosus* bénéficie officiellement d'une protection légale car il a été classé en annexe 1 (Animaux intégralement protégés) du décret N° 2011-394 du 28/05/2011 fixant les modalités de conservation, de développement et gestion durable de la faune et de ses habitats en République du Bénin.

De même, concernant *Procolobus verus*, aucune étude spécifique n'avait été menée sur l'espèce depuis sa découverte et les rares informations provenant des révélations de terrain et des observations de courte durée ne permettent pas de définir le statut de sa population à l'échelle nationale.

De plus, les inventaires de faune réalisés dans les aires protégées et dans les forêts communautaires ont toujours rapporté une faible fréquence d'observation et

d'abondance des colobes dans les formations végétales où ces primates sont présents (Nobimè, 2002 ; Sinsin & Assogbadjo, 2002). Mais les résultats obtenus n'ont jamais été actualisés et la taille des populations de colobes à l'échelle nationale n'a jamais été évaluée.

Au point de vue structure sociale, *Procolobus verus* a toujours été rencontré en petits groupes de quelques un à trois individus si bien qu'on ne connaît pas non plus grand-chose de sa structure démographique, de la taille des groupes et donc de l'effectif véritable de la population globale.

Dès lors, ces différents constats suscitent les interrogations fondamentales suivantes:

1. quelles sont les caractéristiques biogéographiques des colobes au Bénin?
2. quelle est l'importance des différentes activités dans lesquelles s'engagent ces primates ?
3. quel est le mode d'utilisation de l'habitat de ces primates notamment le type d'habitat, les plantes consommées et les caractéristiques des sites dortoirs?

C'est dans le souci d'apporter des réponses à ces questions que la présente étude intitulée "**Aires d'occurrence et éco-éthologie du colobe de Geoffroy, *Colobus vellerosus* et du colobe olive, *Procolobus verus* au Bénin** " a été conduite.

L'objectif général de l'étude est de mettre en évidence les caractéristiques biogéographiques et éco-éthologiques des colobes du Bénin. De façon spécifique, il s'est agi de:

1. déterminer les aires d'occurrence ancienne et actuelle des colobes au Bénin ;
2. déterminer l'abondance et la taille des groupes de *Colobus vellerosus* et de *Procolobus verus* dans divers habitats au Bénin ;
3. évaluer les différentes formes de pression exercées sur les colobes ;
4. établir le budget activités du *Colobus vellerosus* à partir de la population de colobes de Kikélé ;
5. connaître le mode d'utilisation des habitats des colobes notamment les espèces de plantes exploitées dans divers habitats au Bénin.

Les trois hypothèses de recherche énoncées et les cinq prédictions faites sont résumées dans le tableau I.

**Tableau I: Hypothèses et prédictions de recherche**

Hypothèses (H)	Prédictions (P)
H <sub>1</sub> Il existe une tendance au déclin des populations de colobes au Bénin	<p>P<sub>1</sub> Les aires d'occurrence actuelles des colobes au Bénin sont plus restreintes que les aires anciennes.</p> <p>P<sub>2</sub> Les effectifs des colobes sont relativement plus faibles que par le passé sur les divers sites d'occurrence.</p> <p>P<sub>3</sub> Les formes de pression sur les populations de colobes sont diversifiées au Bénin.</p>
H <sub>2</sub> <i>Colobus vellerosus</i> accorde plus de temps au repos qu'aux autres activités comme l'alimentation, les déplacements et les relations sociales selon les études précédentes.	<p>P<sub>4</sub> Le temps alloué au repos dans le budget activités des colobes est supérieur à 50%.</p> <p>P<sub>5</sub> Les plantes exploitées pour l'alimentation et le repos nocturne des colobes sont plus diversifiées dans les habitats protégés que dans les habitats anthropisés.</p>
H <sub>3</sub> Le mode d'utilisation des habitats des colobes est fonction de la nature du milieu anthropisé ou protégé.	

Après cette **introduction générale**, le chapitre 1 porte sur les « **Généralités** » et aborde la phylogénie des primates, les caractéristiques anatomiques des colobes ainsi que leur répartition et divers aspects de l'écologie comportementale. Le chapitre 2 intitulé « **milieu d'étude** » aborde les caractéristiques du milieu d'étude tandis que le chapitre 3 intitulé « **méthodologie** », présente le matériel d'étude, la période d'étude, les groupes de singes étudiés, les méthodes, les données collectées ainsi que les traitements réalisés. Les « **résultats** » sont présentés et interprétés dans le chapitre 4 alors que le chapitre 5 intitulé « **discussion** », commente la méthodologie d'étude et présente les résultats obtenus qui sont comparés à ceux d'autres auteurs pour les aspects spécifiquement abordés par ces derniers. Enfin, dans la **conclusion générale**, sont récapitulées les principales leçons à tirer de l'étude et des suggestions assorties de perspectives sont faites pour d'autres axes de recherche sur les colobes au Bénin.

# Chapitre 1 : Généralités

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE

### 1.1. Phylogénie des primates

L'ordre des Primates comprend le sous-ordre des Prosimiens subdivisés en Lémuriformes et Lorisiformes et celui des Simiens, répartis eux aussi en deux groupes:

- les Platyrrhiniens (ou singes du Nouveau Monde, c'est à dire Amérique Centrale et du Sud) avec les familles des Cebidae (Atèles, Hurlleurs) ; Callithricidae (tamarins et ouistitis) et des Atelidae ;
- les Catharhiniens (ou singes de l'Ancien Monde, c'est-à-dire Afrique et Asie) avec les familles des Cercopithecidae (macaques, mangabeys, babouins, drills, cercopithèques, colobes) ; des Hylobatidae (Gibbons) et des Hominidae (grands singes).

Les colobes forment la sous-famille des Colobinae par opposition aux Cercopithecinae communément appelés cercopithèques et tous deux sont rangés dans la famille des Cercopithecidae. Les colobes sont actuellement répartis :

- en Asie, où ils sont représentés par les six genres *Semnopithecus*, *Presbytis*, *Simias*, *Nasalis*, *Pygathrix* et *Trachypithecus* communément appelés Langurs (Oates *et al.*, 1994) ;
- en Afrique, où ils sont représentés par les deux genres *Colobus* et *Procolobus* (Colyn, 1991; Grubb *et al.*, 2003) ; leur taxonomie reste encore discutée du fait de leur instabilité génétique.

Le genre *Colobus* formant le groupe des colobes blanc et noir, comprend actuellement cinq espèces (Oates & Trocco, 1983) : *Colobus satanas*, *C. guereza*, *C. angolensis*, *C. polykomos* et *C. vellerosus*.

Quant au genre *Procolobus*, il correspond d'une part aux colobes bais rangés dans le sous-genre *Piliocolobus* avec plusieurs espèces et sous-espèces et d'autre part au colobe olive, *Procolobus verus* qui constitue la seule espèce du sous-genre *Procolobus* (Oates *et al.*, 1994).

### 1. 2. Histoire de la taxonomie des colobes

Au Cénozoïque (Pliocène en Afrique de l'est puis Miocène et Pliocène en Europe), les forêts tropicales et sub-tropicales étaient bien distribuées et à ces époques, les Colobinae (colobes) étaient plus nombreux que les Cercopithecinae. L'histoire et le déclin des colobes seraient liés aux conditions climatiques sévères qui ont prévalu à l'éocène et qui ont favorisé de grands échanges fauniques entre l'Afrique, l'Asie et l'Europe. Actuellement, les colobes sont essentiellement répartis en Asie et en Afrique.

Les colobes d'Afrique seraient apparus il y a 9 millions d'années à partir d'un ancêtre commun, le *Microcolobus tugenensis* (Benefit & Pickford, 1986) venant de l'Afrique de

l'est. Depuis leur apparition sur la terre et pendant toute la période géologique, on ne connaît pas grand-chose de ces primates. Néanmoins, plusieurs théories ont essayé d'expliquer la mise en place des animaux durant la dernière glaciation survenue au Pléistocène. La classification actuelle des colobes africains en deux genres a été l'œuvre de plusieurs auteurs. Mais Pennant fut le premier en 1781 à classer deux spécimens de colobe collectés lors de l'expédition congolaise et venant de la Sierra Leone en deux groupes: le groupe des colobes blanc et noir et le groupe des colobes rouges. Il a fallu 200 ans après la classification de Pennant pour que la taxonomie des colobes soit revue en ce qui concerne le nombre de genres et d'espèces. Pendant longtemps, les colobes blanc et noir, les colobes rouges et le colobe olive ont été classés dans le même genre mais des travaux ultérieurs (effectués après l'expédition du Congo du 1909 à 1925) ont montré des différences significatives entre ces trois groupes. En effet, Pocock (1936) après avoir examiné les caractéristiques du colobe rouge et comparé à ses précédents résultats sur le colobe blanc et noir, suggère que les deux groupes de colobe sont bien distincts. De plus, Hill (1953) conclut que le colobe olive longtemps associé au colobe rouge devrait être séparé de ce dernier groupe. Tout récemment, Brandon-Jones (1984), Strasser & Delson (1987), Oates *et al.* (1994) s'accordent pour classer les colobes rouges et le colobe olive dans le genre *Procolobus* (respectivement dans les sous-genres *Piliocolobus* et *Procolobus*) et les colobes blanc et noir, dans le genre *Colobus*, distinguant ainsi au sein des colobes, deux genres.

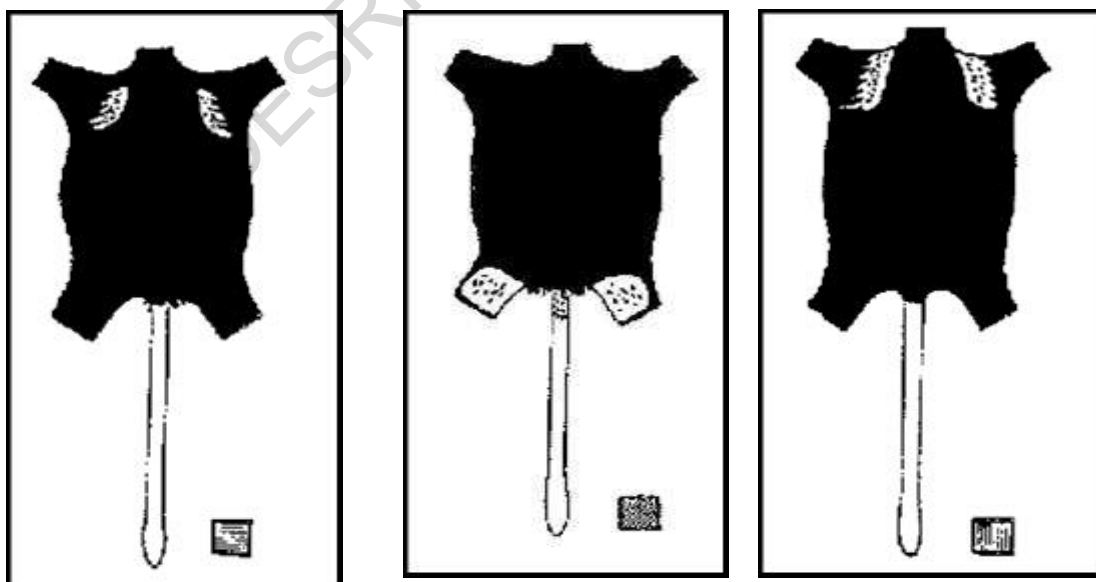
Au sein des colobes blanc et noir, quatre espèces étaient décrites (*Colobus angolensis*, *C. guereza*, *C. polykomos* et *C. satana*) avec *C. vellerosus* comme sous-espèce de *C. polykomos*. Mais, Oates *et al.* (1994) et Groove (2001) ont reconnu cinq espèces au sein des colobes blanc et noir avec *C. vellerosus* élevé au rang d'espèce entière comme l'avait si bien suggéré Dandelot (1971). De plus, ces auteurs ont unanimement reconnu cinq espèces au sein des colobes blanc et noir d'Afrique. Les premières informations sur l'écologie de ces colobes viennent des travaux de Booth (1957), Galat & Galat-Luong (1985), Oates (1996), Kingdon (1997) et Stuart et Stuart (1997).

### **1.3. Rapport taxonomique entre *Colobus polykomos vellerosus* et *Colobus polykomos polykomos***

D'entrée de jeu, il faut noter qu'aucun spécimen de *Colobus vellerosus* ne figurait parmi les collections réalisées lors de l'expédition congolaise car la zone de répartition de l'espèce n'était pas prospectée. Néanmoins, l'espèce fut décrite en Afrique par Geoffroy en 1834. Ainsi, en Afrique de l'ouest, trois espèces de colobes blanc et noir étaient reconnus (Rahm, 1970; Dandelot, 1971 & Napier, 1985). Il s'agit de *Colobus polykomos*



*pokykomos*, *Colobus polykomos vellerosus*, dénommé parfois à tort *Colobus polykomos* dans la littérature, et enfin *Colobus polykomos dollmanii*. Ce dernier était longtemps considéré comme une sous-espèce de *C. p. polykomos*, seule espèce de colobe blanc et noir reconnu à l'époque (Schwarz, 1929). Pendant longtemps, la position systématique de ces taxons fut discutée et continue de faire encore objet de discussions par plusieurs auteurs. Booth (1954) avait déjà signalé que les spécimens *C. vellerosus* et *polykomos* montraient une instabilité génétique qu'on pourrait attribuer à une hybridation. Ainsi, *C.p.dollmanii* serait un hybride issu de *C.p.vellerosus* et *C.p.polykomos* avec probablement une dominance des gènes de *C.p.vellerosus* (Rahm, 1970). *C. vellerosus* était considéré comme une sous-espèce de *C. polykomos* que Dandelot (1971) ne tarda pas à élever au rang d'espèce entière. Cependant, pour Wilson et Reeder (1993), *Colobus vellerosus* devrait maintenir son statut de sous-espèce. Tout récemment, de nombreux auteurs (Oates et Trocco 1983; Groves et al.1993 ; Oates 1996 ; Kingdon 1997 ; Groves 2001 & Grubb et al. 2003) s'accordent pour soutenir la position de Rahm et suggèrent que *C.p.dollmanii* serait véritablement un hybride et par conséquent que *C. vellerosus* serait bel et bien une espèce entière. Les avis restent partagés si bien que des confusions subsistent encore quant à la taxonomie de ces deux espèces de colobes (Gonedélé et al.,2006 ; Oates & Mc Graw, 2009 ; Gonedélé et al.,2010). Seules des analyses génétiques des divers spécimens pourraient clarifier la situation au-delà des caractères morphologiques des fourrures (figure 1) des divers spécimens.



a) *Colobus p. vellerosus* b) *Colobus p. polykomos* c) *Colobus p. dollmanii*

Figure 1: Fourrures de colobes, CITES 1986

#### 1.4. Les colobes et l'évolution de leur habitat dans le temps

La végétation forestière de l'Afrique tropicale a été influencée par des oscillations climatiques durant le Pléistocène (Hamilton, 1976) :

- Il y a 20.000 BP, on a assisté à une période de sécheresse qui causa la contraction maximale de la végétation dans les zones côtières et les périphéries montagnardes (refuges forestiers) durant la phase d'aridité extrême,
- Il y a 8.000 BP, se réalisait un développement maximal de la région forestière suite au retour des conditions climatiques favorables estimé à 12.500 BP.
- Actuellement, nous traversons une période de régression du faciès forestier dû à un nouveau changement climatique, mais également à l'action de l'homme.

Au Bénin, ces bouleversements auraient laissé en place quelques lambeaux de forêts denses semi-décidues (vestiges forestiers) dont la plupart érigée en forêts classées, seraient habitées par les colobes.

Après le classement des forêts, les zones non protégées ont été, très tôt sous l'emprise agricole. Pour satisfaire les besoins croissants liés à la poussée démographique et aux aléas climatiques, les forêts classées qui devaient servir de refuges sont à leur tour détruites par les populations riveraines qui ont toujours contesté la gestion répressive et exclusive de ces forêts (Djogbénu, 2010). Elles y mènent de façon clandestine, toutes sortes d'activités, compromettant ainsi la survie des espèces déjà menacées suite à la réduction de leurs aires d'occurrence. C'est ainsi que les aires d'occurrence des colobes ont été fragmentées et réduites à quelques aires résiduelles.

#### 1.5. Répartition historique des colobes en Afrique

Les colobes africains sont répartis dans la partie méridienne de l'Afrique (figure 2). Leur répartition en Afrique occidentale avec les espèces *Colobus vellerosus*, *C. polykomos*, *Procolobus badius* et *P. verus*, s'explique par des fluctuations climatiques survenues au Pléistocène (Booth, 1958). Selon cet auteur, pendant les périodes sèches du Pléistocène (période glaciaire), les forêts en Afrique de l'ouest auraient été réduites à trois principaux refuges forestiers ; l'un situé au Liberia, Ghana et l'ouest du Nigeria, un autre situé à l'est du Nigeria et au Gabon et le dernier au sud et à l'est du Zaïre (Colyn, 1991). Avec l'amélioration du climat (période interglaciaire), l'extension des forêts a conduit les populations animales réfugiées à se différencier selon trois modalités. Certaines populations s'étaient hybridées entre elles, d'autres ont évolué simplement comme espèces sympatriques ; d'autres encore étaient limitées dans leur extension par

des rivières majeures qui constituaient de véritables barrières fauniques (Oates, 1988a).

Lors de l'extension des forêts, on a assisté à une dépression c'est-à-dire une discontinuité forestière entre le bloc forestier guinéen et le bloc forestier congolais appelée Dahomey Gap depuis Accra (Ghana) jusqu'à la bordure du Bénin et du Nigeria. En effet, le Dahomey Gap se réfère à la mosaïque de forêts sèches et de savanes qui s'étend tout au long de la côte, au Bénin, au Togo et au Ghana, séparant ainsi la zone forestière qui couvre la plus grande partie du sud de la région en deux parties distinctes : la région forestière ouest est appelée forêt haute-guinéenne ou zone forestière guinéenne et la partie est, forêt basse-guinéenne ou zone forestière congolaise.

Au plan continental, plusieurs auteurs (Napier, 1985 & Oates, 1996) s'accordent pour reconnaître que *Colobus vellerosus* est réparti depuis l'est de la Côte d'Ivoire jusqu'à l'ouest du Nigeria (figure 3a) et que l'espèce voisine *C. p. polykomos* formerait avec lui, une zone de transition génétique dénommée « V Baoulé » situé au centre de la Côte d'Ivoire. Cette zone constitue une véritable barrière zoogéographique. La carte de distribution établie par Booth en 1954 suggère que la partie centrale de la Côte d'Ivoire limitée par les fleuves Bandama à l'est et Sassandra à l'ouest abriterait les deux spécimens de *Colobus polykomos* (*vellerosus* et *polykomos*) mais que le spécimen « *vellerosus* » serait situé du côté sud (à Gagnoa et dans le complexe Bolo-Dassiéko-Niégré) alors que le spécimen « *polykomos* » serait situé au nord de Gagnoa.

Malgré la dominance des savanes sèches dans le Dahomey Gap, il existe des forêts humides sur la bordure Ghana-Togo reliées par des reliques forestières au Bénin via des rivières, qui sont les habitats des colobes.

Quant au colobe olive (*Procolobus verus*), la carte de répartition établie par Oates (1996) et Kingdon (1997) indique une distribution discontinue pour l'espèce depuis la Sierra Leone et la Guinée jusqu'au Ghana en passant par la Côte d'Ivoire avec des populations isolées au Nigeria (figure 3b).

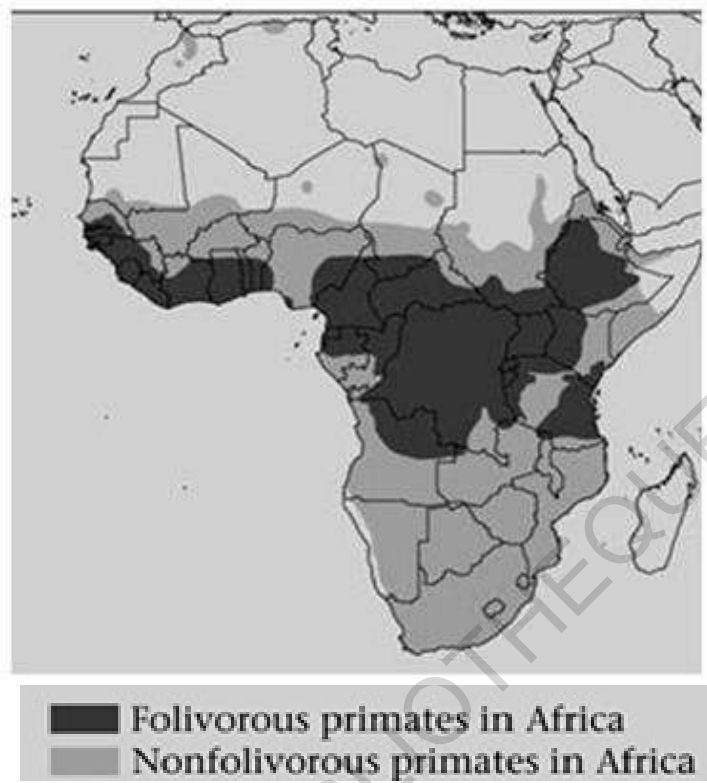


Figure 2: Répartition des colobes en Afrique.

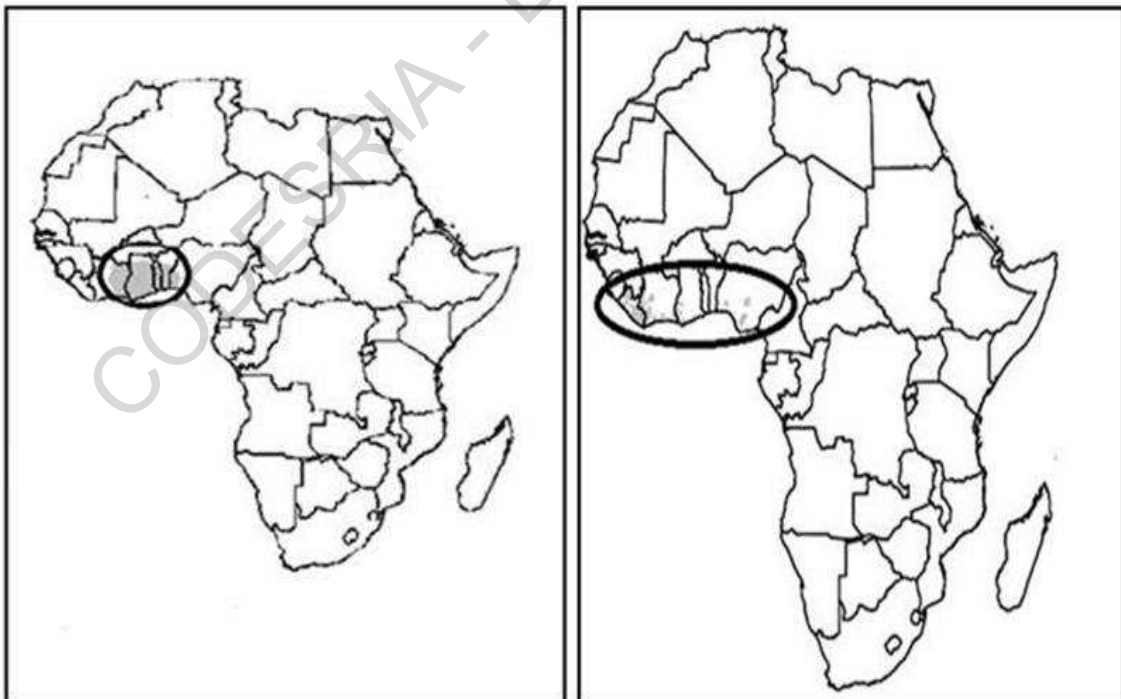


Figure 3: Répartition de *Colobus vellerosus* (à gauche 3a) et de *Procolobus verus* (à droite 3b) en Afrique, Oates(1996) et Kingdon (1997).

### 1.6. Caractéristiques physiques et anatomiques des genres *Colobus* et *Procolobus*

Les colobes diffèrent des autres singes par certains aspects principaux. Le premier aspect concerne leur système digestif qui est très semblable à celui des ruminants avec un estomac agrandi divisé en compartiments ou saccules (figure 4) et riches en microflore bactérienne. Une telle organisation influence leur écologie et leur permet de digérer les composés secondaires (cellulose et toxines) présents dans les feuilles et les graines qui forment la base de leur régime alimentaire. Les glandes salivaires, particulièrement développées produisent une abondante salive.

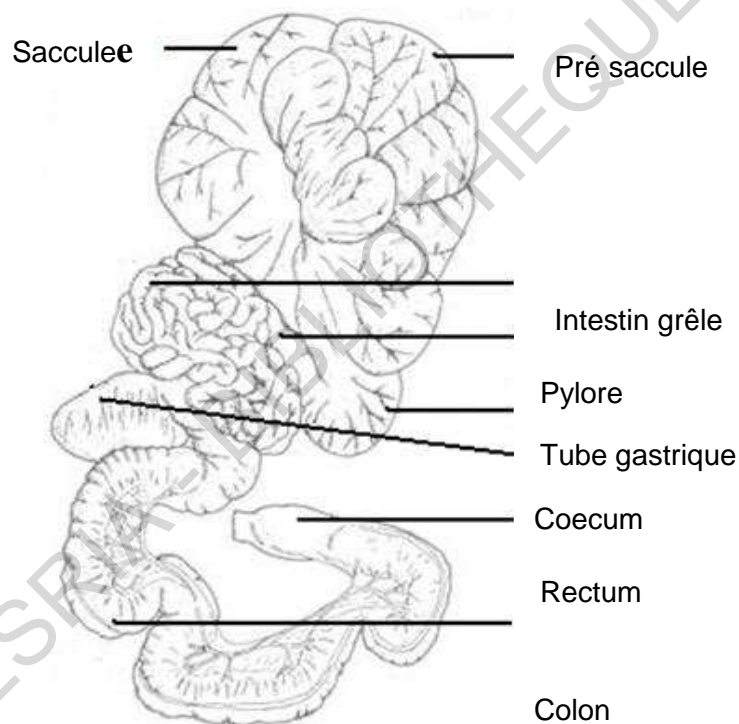


Figure 4 : Tractus digestif des colobes (Chivers, 1994)

Le deuxième aspect qui les différencie des autres singes est l'absence d'un véritable pouce (cas de *Procolobus verus*), parfois réduit à un petit tubercule qui peut supporter un ongle vestigial (cas de *Colobus vellerosus*); aussi ils ne possèdent pas d'abajoues (poches jugales). Leurs longs doigts agissant comme des crochets, leur permettent de se balancer de branche en branche.

Les colobes sont caractérisés aussi par le nez qui fait saillie sur la lèvre supérieure et le crâne se distinguant de celui des autres Cercopithecidae par une plus grande largeur inter-orbitaire. Au niveau de la dentition, la troisième molaire inférieure porte cinq

tubercules mais l'ensemble des molaires se caractérise par des tubercules élevés et des crêtes tranchantes indiquant une spécialisation folivore du régime alimentaire.

Cette folivorie est assurée par une éruption précoce des molaires dans le genre *Colobus* mais il semble qu'en dehors du régime, d'autres facteurs comme la phylogénie, l'architecture faciale et la taille du corps déterminent cette installation de la denture (Harvati, 2000).

Le tableau II résume les différences anatomiques entre les genres *Colobus* et *Procolobus*.

**Tableau II : Différences anatomiques entre les genres *Colobus* et *Procolobus***

Organes	<i>Colobus</i>	<i>Procolobus</i>
Estomac	à 3 saccules	à 4 saccules
Sac sub-hyoïde	Présent	Absent
Larynx	Très développé	Non développé
	Callosités fessières jointes	Callosités fessières distinctes
Organes sexuels	Pas de dilatations sexuelles	Dilatations sexuelles

Source: Oates *et al.*, 1994.

## 1.7. Répartition historique des colobes du Bénin

La données de la littérature ont permis de retenir quelques années importantes ayant marqué l'histoire des colobes du Bénin.

### 1.7.1. Cas de *Colobus polykomos vellerosus*

**1984:** Sayer et Green rapportent dans leur étude sur les mammifères du Bénin, la présence de *Colobus polykomos* au nord du Bénin, dans la région de Kandi (11°25' latitude nord) sans pouvoir faire une description de l'espèce. Selon les populations de Kandi, la peau de cette espèce de primate était autrefois (plus de 30 ans de mémoire des enquêtés) utilisée comme accoutrement lors des cérémonies traditionnelles comme en témoigne la littérature (CITES, 1986).

**1988:** Oates suggère que *Colobus vellerosus* est réparti dans des galeries forestières particulièrement développées au sud, le long du fleuve Mono puis dans les reliques forestières du Bénin réparties du sud au nord.

**1993:** Wilson et Reeder signalent également la présence du *Colobus vellerosus* au Bénin.

**1996:** Oates rapporte la présence du *Colobus vellerosus* dans la Forêt Classée de la Lama, au sud Bénin.

**1996a:** Sinsin signale la présence de *Colobus polykomos* dans les Monts Kouffé.

**1998:** selon le rapport du plan d'aménagement participatif de la Forêt Classée de Pénésoulou, *Colobus polykomos* a été signalé dans la Forêt Classée de Pénésoulou (région de Bassila) puis dans la région des Monts Kouffé (forêts classées de Wari-Marou et des Monts Kouffé).

**2002:** un chasseur de Prèkètè (village riverain à la Forêt Classée des Monts Kouffé) rapporte avoir tué un individu de *Colobus vellerosus* (communication personnelle).

**2002:** les travaux de Nobimè (2002) dans la Forêt Classée de la Lama et de Sinsin & Assogbadjo (2002) dans la forêt marécageuse de Lokoli signalent la présence *Colobus vellerosus*.

**2003 :** *Colobus vellerosus* serait réparti du sud jusqu'à la latitude de Kandi (Djègo-Djossou, 2003).

### **1.7.2. Cas du *Procolobus verus***

**1978:** l'UICN fait état de la présence de *Procolobus verus* au Bénin dans la liste rouge des mammifères en danger.

**1996:** Oates signale la présence du *Procolobus verus* dans la Forêt Classée de la Lama au sud Bénin.

**1996a:** Sinsin rapporte la présence du *Procolobus verus* dans la région des Monts Kouffé.

**2002:** Sinsin & Assogbadjo signalent la présence du *Procolobus verus* dans la Forêt marécageuse de Lokoli alors que Nobimè signale l'espèce dans la Forêt Classée de la Lama et dans la Vallée de l'Ouémé et du Mono.

**2008:** Campbell *et al.*, signalent la présence du *Procolobus verus* dans plusieurs localités du sud Bénin.

## **1.8. Quelques aspects de l'écologie comportementale de *Colobus vellerosus* et de *Procolobus verus***

### **1.8.1. Alimentation et écologie**

La nourriture est nécessaire pour la survie et la reproduction et elle est fortement influencée par les fluctuations saisonnières (Karen, 1999). Les colobes ne peuvent pas manger des fruits mûrs car ceux-ci contiennent assez d'acides organiques qui détruisent

la flore bactérienne nécessaire à la digestion efficace des graines et des feuilles. Leur régime varie légèrement d'une espèce à une autre (Oates *et al.*, 1994).

Chez *Colobus vellerosus*, il est dominé par des feuilles matures auxquelles s'ajoutent des fruits, des graines (Dasilva, 1989 ; Oates, 1996 ; Saj *et al.*, 2005).

Quant au *Procolobus verus*, son alimentation est dominée par les jeunes feuilles avec une proportion non négligeable de fruits non mûrs (Oates, 1988b ; Davies *et al.*, 1999). Il habite les forêts tropicales et les forêts ripicoles, aussi bien que les marges des forêts (Bourlière, 1985 ; Lee *et al.*, 1988 ; Kingdon, 1997). Il présente une stratégie anti-prédatrice lui permettant de se dissimuler au sein de bandes d'autres espèces de primates ayant des tailles similaires comme les espèces du genre *Cercopithecus* (*C.mona*, *C. petaurista*). Cette façon de se mêler aux autres espèces lui permet de détourner l'attention d'éventuels prédateurs sur les autres : effet de dilution (Galat & Galat-Luong, 1985). C'est l'ensemble de ces comportements qui lui permet de passer inaperçu et qui fait sa réputation de singe « rare ».

De façon générale, le mode de vie des colobes, dominé par le repos, leur permet de limiter les dépenses d'énergie (Dasilva, 1989) car les feuilles, qui constituent le principal item consommé, sont relativement moins énergétiques que les fruits. Toutefois, la possibilité de consommer des feuilles procure un avantage certain aux Colobinae par rapport aux Cercopithecinae qui sont strictement frugivores car cela augmente la biomasse des colobes (Oates *et al.*, 1990) dans les forêts et par conséquent leur abondance.

### 1.8.2. Structure sociale et taille des groupes

La plupart des colobes vivent dans les forêts denses et passent la majeure partie de leur temps dans les arbres, quoique certaines espèces vivent dans des habitats dégradés (par exemple, *Colobus guereza*). Ils forment des groupes composés de plusieurs individus, mais la taille du groupe varie selon l'espèce et peut atteindre 300 individus chez *Colobus angolensis ruwenzorii* au Rwanda. La structure sociale des groupes (unité reproductrice) qui se définit comme le nombre de sujets adultes mâles et femelles vivant ensemble en permanence (Fedigan, 1982), présente plusieurs variantes dont les trois suivantes se rencontrent chez les genres *Colobus* et *Procolobus* (Oates *et al.*, 1994).

- Structure unimâle/multifemelle ou polygyne caractérisée par un mâle associé à plusieurs femelles auxquels s'ajoutent des petits.
- Structure multimâle/multifemelle caractérisée par la présence de plusieurs femelles et de plusieurs mâles pouvant évoluer vers une société patrilinéaire



multimâles chez *Procolobus verus* du fait de la dispersion des femelles ; cependant les mâles de cette espèce peuvent migrer aussi à tout âge.

- Structure solitaire qui peut apparaître de façon temporaire chez les colobes ; les individus adultes qui abandonnent leur groupe d'origine grâce à la dispersion mènent souvent une vie solitaire en attendant de retrouver un autre groupe d'accueil.

Le tableau III résume la structure sociale du *Colobus vellerosus* et du *Procolobus verus* sur divers sites d'étude.

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE

Tableau III : Structure sociale des colobes

Espèces	Sites d'étude	Taille des groupes			Mâles adultes		Femelles adultes		Immatures		Références
		Moyenne	Classe	N	Moyenne	Classe	Moyenne	Classe	Moyenne	Classe	
<b>Colobus vellerosus</b>	Bia, Ghana	16	16	2	3,0	2-4	6,5	6-7	6,5	-	Olson, 1980
	Boabeng-Fiema, Ghana	14,3	4-33	14	-	1-4	-	2-9	-	1-8	Saj <i>et al.</i> , 2005
<b>Procolobus verus</b>	Ghana	-	10-15	-	-	-	-	-	-	-	Booth, 1957
	Parc national de Tai, Côte d'Ivoire	7,1	3-14	17	-	-	-	-	-	-	Galat-Luong, 1983, Galat & Galat-Luong, 1985
		7,1	2-12	10	1,5	1-3	3,0	1-6	2,6	1-4	Korstjens 2001, Korstjens & Schippers, 2003
	Tiwai, Sierra Leone	8,5	3-11	1	2,0	1,2	3,5	1-5	3,0	1-4	Oates 1988b; Whitesides <i>et al.</i> , 1988; Davies <i>et al.</i> , 1999

### 1.8.3. Système de dispersion et phénomène de fission/fusion

La dispersion et le phénomène de fission/fusion sont deux facteurs qui influencent l'organisation sociale des groupes (Chapman *et al.*, 1993) et qui contribuent à l'architecture génétique d'une population (Cowlshaw & Dunbar, 2000). En effet, l'accouplement entre des individus proches génétiquement (parent-enfant, frère-soeur) peut amener à une réduction d'aptitude et de performance (Bulger & Hamilton, 1988; Hosken & Blanckenhorn, 1999). Une des meilleures façons de réduire la consanguinité dans un groupe est d'établir un système de dispersion en fonction du sexe des individus (Dobson & Jones, 1985; Parker, 1985; Pusey, 1987; Waser, 1993; Perrin & Mazalov, 1999).

Chez *Colobus vellerosus*, on assiste au système de dispersion typique où seuls les mâles assurent la dispersion tandis que les femelles sont phylopatriques et sont impliquées dans les défenses de nourriture (Teichroeb *et al.*, 2009b & 2011). Concernant *Procolobus verus*, la dispersion est complexe et son taux très élevé. Les mâles et femelles migrent dès le stade juvénile et parfois adulte mais les mâles sont plus philopatrics que les femelles qui migrent souvent (Korstjens & Schippers, 2003).

### 1.8.4. Sélection des sites dorts

Les sites dorts sont des refuges dans lesquels les animaux passent la nuit dans un état physiologique de repos (Day & Elwood, 1999). Les études réalisées sur les sites dorts montrent que la sélection de ces sites peut être influencée par plusieurs facteurs écologiques comme la pression de prédation (Anderson, 1998 & 2000; Fan & Jiang, 2008; Bovy, 2010; Holmes *et al.*, 2011; Albert *et al.*, 2011; Maslarov, 2012), la proximité des ressources alimentaires (Teichroeb & Sicotte, 2012, Teichroeb *et al.*, 2012), les facteurs sociaux tels que la compétition inter et intra-spécifique et l'organisation sociale (Anderson, 1984; Anderson & McGrew, 1984; Di Betetti *et al.*, 2000).

### 1.8.5. Prédateurs et statut de conservation

En dehors de l'homme, les principaux prédateurs du *Colobus vellerosus* et du *Procolobus verus* sont de façon générale le léopard, *Panthera pardus* (Bodendorfer *et al.*, 2006), le Chimpanzé, *Pan troglodytes* (Boesch & Boesch, 1989) et l'aigle, *Stephanoaetus coronatus* (Oates, 1994 ; Oates & Whitesides, 1990; Fam & Nijman, 2011).

Au point de vue statut, *Colobus vellerosus* est classé comme une espèce vulnérable à l'échelle mondiale alors que *Procolobus verus* est classé comme une espèce quasi-menacéesur la liste rouge de l'UICN 2011. Ainsi dans le cadre de cette étude, les aspects de l'écologie comportementale abordés pour déterminer le statut de conservation à

l'échelle nationale des populations des espèces de colobes étudiées sont ci-dessous documentés.

## **1.9. Travaux antérieurs réalisés sur *Colobus vellerosus* et *Procolobus verus***

### **1.9.1. A l'échelle continentale et régionale**

Nombreuses sont les études réalisées sur les colobes, mais peu d'entre elles sont orientées sur *Colobus vellerosus* et *Procolobus verus*. Le tableau IV résume les travaux antérieurs conduits avec ces espèces sur divers sites d'étude.

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE

Tableau IV: Etudes antérieures réalisées sur *Colobus vellerosus* et *Procolobus verus*

Espèces	Localisation	Auteurs	Sujets d'étude
<i>Colobus vellerosus</i>	Parc National de Bia (Ghana)	Olson, 1980 ; Olson & Curtin, 1984 ; Olson, 1986	Domaine vital, structure démographique
		Kankam, 1997	Association <i>Colobus vellerosus</i> et <i>Cercopithecus mona</i>
	Boabeng-Fiema (Ghana)	Teichroeb <i>et al.</i> , 2003	Budget activités
		Sicotte & MacIntosh, 2004	Rencontres intergroupes
		Teichroeb <i>et al.</i> , 2009b	Dispersion et Infanticide
		Saj & Sicotte, 2005; Teichroeb & Sicotte, 2008a	Infanticide
		Wong & Sicotte, 2006	Taille et densité de population
		Saj <i>et al.</i> , 2006; Attuquayefio & Gyampoh, 2010	Croyances et connaissances endogènes de conservation
		MacIntosh & Sicotte, 2009 Teichroeb & Sicotte, 2012a	Degré de vigilance
		Wong <i>et al.</i> , 2006	Qualité de l'habitat
		Wong & Sicotte, 2007	Budget et modèle d'activité
		Saj & Sicotte, 2007a; Teichroeb et Sicotte, 2008b	Compétition de la reproduction

Aires d'occurrence et éco-éthologie du colobe de Geoffroy et du colobe olive au Bénin

		Saj & Sicotte, 2007b	Compétition
		Sicotte <i>et al.</i> , 2007	Compétition et infanticide
		Teichroeb & Sicotte, 2010	Comportements agonistiques et compétition sexuelle
		Teichroeb <i>et al.</i> , 2012	Sites dorts
		Teichroeb <i>et al.</i> , 2011	Dispersion
		Teichroeb <i>et al.</i> , 2009a	Transmission de zoonoses
	Parc National de Taï, Côte d'Ivoire	Gonedélé Bi <i>et al.</i> , 2010	Statut de conservation
<b><i>Procolobus verus</i></b>	Parc National de Taï, Côte d'Ivoire	Galat & Galat-Luong, 1985	Primates diurnes de Taï
		Korstjens & Schippers, 2003	Système de dispersion
		Korstjens & Noë, 2004	Système de reproduction
		Korstenjs <i>et al.</i> , 2005	Relations intergroupes
		Korstjens <i>et al.</i> , 2010	Temps alloué au repos dans les modèles écologiques et biogéographiques
		Bene <i>et al.</i> , 2007	Répertoire vocal
	Ile de Tiwai, Sierra Leone	Oates, 1988	Alimentation
		Oates & Whitesides, 1990	Rencontres intergroupes
		Davies <i>et al.</i> , 1999	Alimentation

### 1.9.2. Travaux réalisés dans le domaine de la primatologie au Bénin

Les travaux sur les primates sont récents au Bénin et la plupart des études ont été réalisées sur le singe à ventre rouge (*Cercopithecus erythrogaster erythrogaster*) espèce endémique au Bénin. Le tableau V résume les études antérieures sur les diverses espèces de primates au Bénin.

**Tableau V: Etudes antérieures sur les primates au Bénin**

Espèces	Sites d'étude	Auteurs	Sujets d'étude
<i>Cercopithecus erythrogaster</i>	Forêt Classée de la Lama, Bénin	Hanon, 2001	Conservation
		Nobimè, 2002; Nobimè & Sinsin, 2005; Nobimè <i>et al.</i> , 2008 & 2009; Nobimè, 2012.	Ecoéthologie; Stratégie de survie; Distribution et ethnozoologie Facteurs de dsitribution; Facteurs déterminants la conservation
		Guidibi, 2005	Aspects socio- économiques
		Gnahoui, 2009	Stratégie de survie
	Forêt marécageuse de Lokoli, Bénin	Sinsin & Assogbadjo, 2002	Diversité des primates
	Réserve de Togoudo, frontière togolaise	Houngbédji, 2010 & 2011 Houngbédji <i>et al.</i> , 2012	Conservation
<i>Cercopithecus mona</i>	Forêt Classée de la Lama, Bénin	Matsuda, 2007 & 2011	Comportement et écologie
<i>Chlorocebus aethiops tantalus</i>	Forêt Classée de la Lama, Bénin	Kafichoni, 1987	Ecoéthologie
	Vallée du Mono	Dakpogan, 2009	Conservation et valorisation
<i>Colobus vellerosus</i>	Forêts, Bénin	Djègo-Djossou, 2003	Aire de répartition
	Kikélé, Bénin	Djègo-Djossou & Sinsin, 2009 Djègo-Djossou <i>et al.</i> , 2012	Statut de conservation Croyances traditionnelles de conservation

## Chapitre 2: Milieu d'étude

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE



## 2.1. Localisation du Bénin en Afrique et subdivisions chorologiques

La République du Bénin est située dans la zone intertropicale de l'Afrique entre 6° 20' et 12° 30' latitude nord d'une part et entre 0° 45' et 3° 45' longitude est, d'autre part. Elle a une superficie de 114.763 Km<sup>2</sup> et est limitée au nord par le Niger et le Burkina Faso, au sud par l'océan Atlantique, à l'est par le Nigeria et à l'ouest par le Togo. Le Bénin est actuellement divisé en 12 départements, en 77 communes administratives mais en trois grandes zones chorologiques (figure 5) qui sont des zones climatiques à savoir: la zone guinéo-congolaise, la zone de transition guinéo-soudanienne et la zone soudanienne présentant des caractéristiques particulières (Adomou *et al.*, 2006).

- La zone guinéo-congolaise s'étend depuis la côte jusqu'à la latitude de **Djidja** qui est à 7° 56' latitude nord dans le département du Zou. Elle est marquée par un climat à quatre saisons : deux saisons sèches et deux saisons des pluies avec une pluviométrie moyenne annuelle allant de moins de 1.000 mm à l'ouest à 1.300 mm à l'est vers la frontière nigérienne.
- La zone de transition soudano-guinéenne correspond à la région allant de la commune de **Dassa** qui est à 7° 90' latitude nord jusqu'à celle de **Bembéréké** situé à 10° 53'. Elle est caractérisée par un rapprochement des deux pics pluviométriques et marque une transition vers un climat soudanien typique. La pluviométrie moyenne annuelle varie entre 1.100 et 1.200 mm. La sous-région la plus arrosée se situe au sud de la chaîne montagneuse de l'Atacora avec une hauteur annuelle moyenne de pluie de 1.309 mm à **Djougou** situé à la latitude de 9° 90' latitude nord.
- La zone soudanienne est située au-delà à 10° latitude nord c'est-à-dire de la commune de **Gogounou** à celle de **Malanville** situé à 11° 90' latitude nord. Le climat typiquement soudanien, présente une seule saison des pluies avec moins de 1.100 mm de pluie par an.

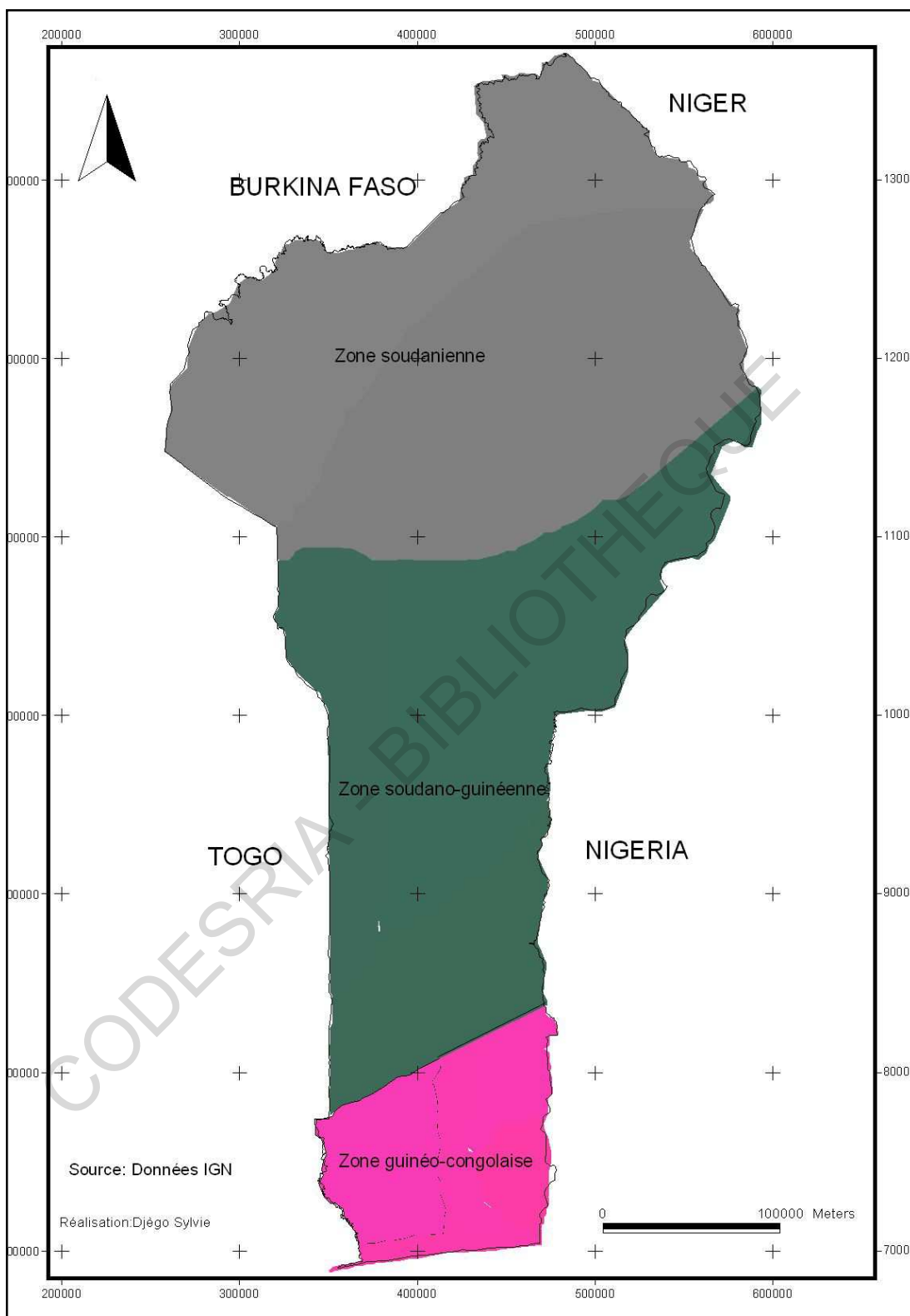


Figure 5 : Zones chorologiques du Bénin

## **2.2. Sites d'étude**

L'étude est réalisée d'abord dans 88 villages répartis dans 40 communes (annexe 2) et ces villages sont riverains à 44 forêts (annexe 3), ensuite dans sept marchés de vente d'organes et de sous-produits animaux. L'étude s'est poursuivie par des prospections dans 16 forêts dont trois ont été objet d'études spécifiques à savoir la Forêt Classée de la Lama, la Forêt Communautaire de Domè et la Forêt Sacrée de Kikélé. L'annexe 4 illustre le découpage territorial en communes utilisé.

### **2.2.1. Villages et marchés enquêtés**

Les villages enquêtés sont répartis dans 40 communes dont les positions des centres villes sont matérialisées sur la figure 6.

Au rang des marchés, 15 étalages de vente d'organes animaux suivants ont été visités dans les sept marchés:

1. le marché de Manigri riverain à la Forêt Classée des Monts Kouffé avec deux étalages visités;
2. le marché d'Alédjo riverain à la Forêt Classée de Pénéssoulou avec trois étalages visités;
3. le marché d'Abomey avec un seul étalage visité ;
4. le marché de Covè avec deux étalages visités ;
5. le marché d'Alafiarou riverain à la Forêt Classée de Wari-Marô avec deux étalages visités ;
6. le marché de Cotonou avec trois étalages visités ;
7. le marché de Savè, riverain à la Forêt Classée de l'Ouémé Boukou avec deux étalages visités.

Les marchés choisis sont ceux dans lesquels, il existe des étalages de vente d'organes animaux tandis que les étalages choisis sont ceux où on notait au moins un organe ou sous-produit de primates. Chaque étalage était visité une fois par mois pendant trois mois.

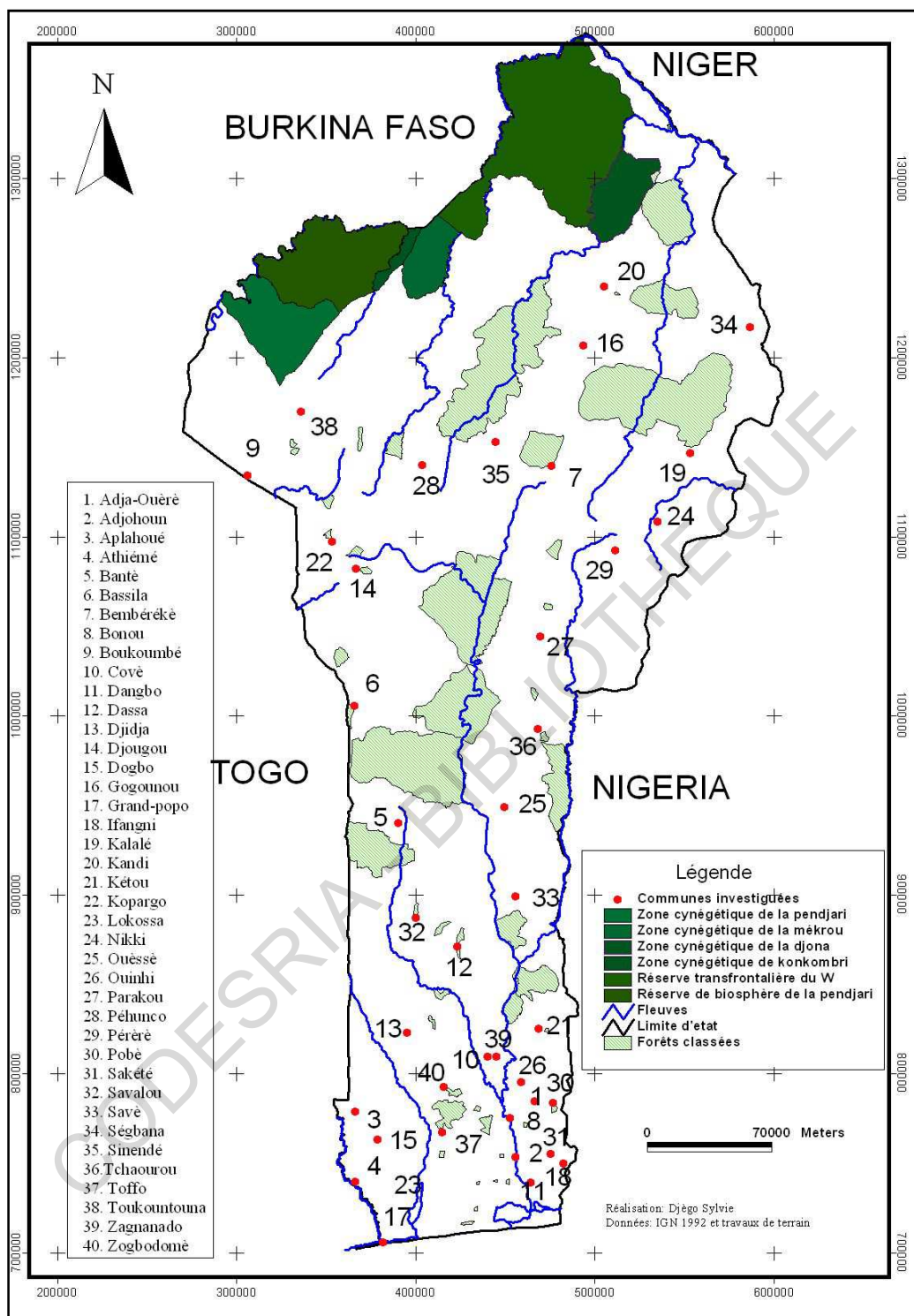


Figure 6: Carte du réseau forestier montrant les communes investiguées

### 2.2.2. Forêts prospectées et leurs caractéristiques

Les habitats potentiels des colobes ont été prospectés dans 16 forêts. Le tableau VI résume les forêts parcourues et l'effort de prospections réalisé. Cet effort a été plus intense dans les forêts classées de la Lama, de Pénéssoulou et aussi dans la Forêt Communautaire de Domè.

**Tableau VI : Formations végétales prospectées et effort de prospection lors des investigations**

Forêts parcourues	Superficie (km <sup>2</sup> )	Effort de prospection	
		Jours	Distance (km)
<b>Forêts classées</b>			
Lama	162,50	27	182
Pénéssoulou	54,70	11	74
Dogo- Kétou	428,50	4	31
Ouémé- Boukou	205	5	67
Wari- Maro	1075,00	6	94
Monts Kouffé	2010,00	6	98
Logozohouè	12,00	2	15
Ouémé Supérieur	1425,42	4	59
Dassa	26,45	4	32
Sakété	0,60	2	19
Tchatchou	20,00	1	9
Toui-Kilibo	270,30	4	31
<b>Forêts non protégées</b>			
Lokoli	5,00	7	20
Vallée de l'Ouémé (Togbota-Gnanhouzounmê)	1,92	7	42
Vallée du Mono	-	3	12
Forêt Communautaire de Domè	14,00	15	117

### 2.2.3. Caractéristiques bio-physiques des forêts

La figure 7 illustre la position géographique des trois forêts où sont collectées les données éco-éthologiques: la Forêt Sacrée de Kikélé ; la Forêt Communautaire de Domè ; la Forêt Classée de la Lama.

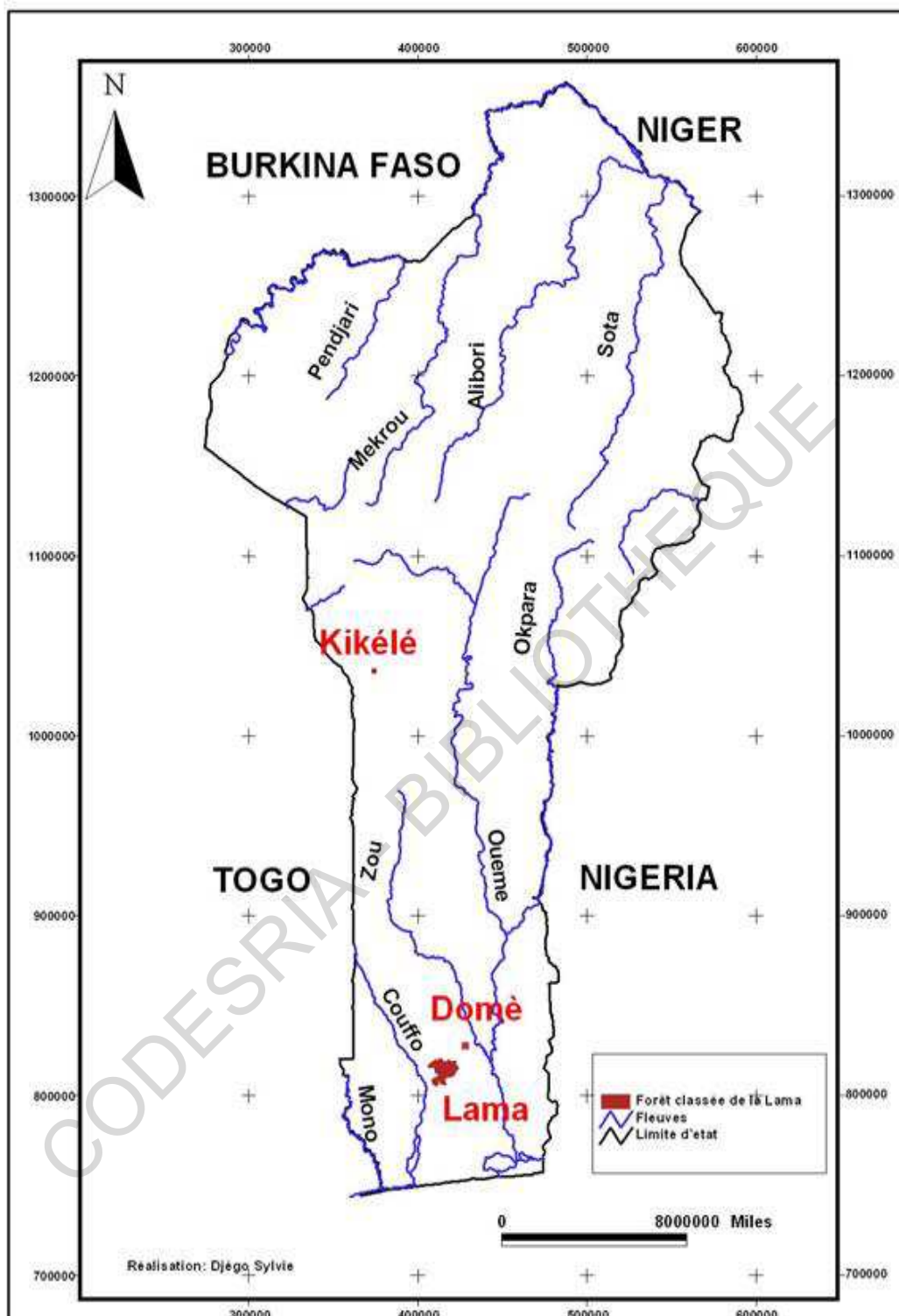


Figure 7: Positions géographiques des sites d'étude

### 2.2.3.1. Forêt Classée de la Lama, réserve naturelle

Situé dans la zone guinéo-congolaise, le domaine de la Forêt Classée de la Lama couvre une superficie totale de 162,50 km<sup>2</sup>, dont 110 km<sup>2</sup> de plantations de teck et diverses autres essences, 20 km<sup>2</sup> de formation naturelle étalée sur 47,77 km<sup>2</sup> constituant le noyau central et répartie dans une mosaïque de groupements végétaux ; le reste soit 4,73 km<sup>2</sup> est destiné aux activités agricoles (figure 8). Ce domaine, classé en 1946, a été colonisé par les populations de Holli venues s'installer jusqu'en 1986 où cette forêt a fait objet de la mise en œuvre d'un plan d'aménagement. La Forêt Classée de la Lama est traversée par quinze layons ouest-est dont sept traversent le noyau central; il s'agit des layons 9 à 15.

#### Caractéristiques de la Forêt Classée de la Lama

**Climat:** il est sub-équatorial avec deux saisons sèches et deux saisons pluvieuses réparties de la manière suivante :

- une grande saison pluvieuse de mars à juin,
- une petite saison sèche de juillet à août,
- une petite saison pluvieuse de septembre à octobre et
- une grande saison sèche de novembre à février.

Les saisons influencent la phénologie des plantes dont dépend le comportement alimentaire des colobes.

**Sols:** ce sont des vertisols très hydromorphes, c'est à dire des sols de type argileux dominés par la montmorillonite qui est une argile gonflante difficile d'accès en saison pluvieuse. La nature du sol influence la végétation qui est luxuriante en saison pluvieuse où beaucoup de plantes sont en feuillaison tandis que pendant la saison sèche, la plupart des arbres perdent leurs feuilles.

**Hydrographie :** la forêt est drainée par quelques cours d'eau dont le ruisseau Mokpè au sud-ouest qui se déverse dans le fleuve Couffo tandis que dans le nord, la forêt possède de nombreuses mares et marigots saisonniers vers lesquels le drainage de l'eau s'effectue lentement à travers un micro relief créé par les vertisols. Dans le noyau central, les dépressions se transforment en marais pendant la saison pluvieuse.

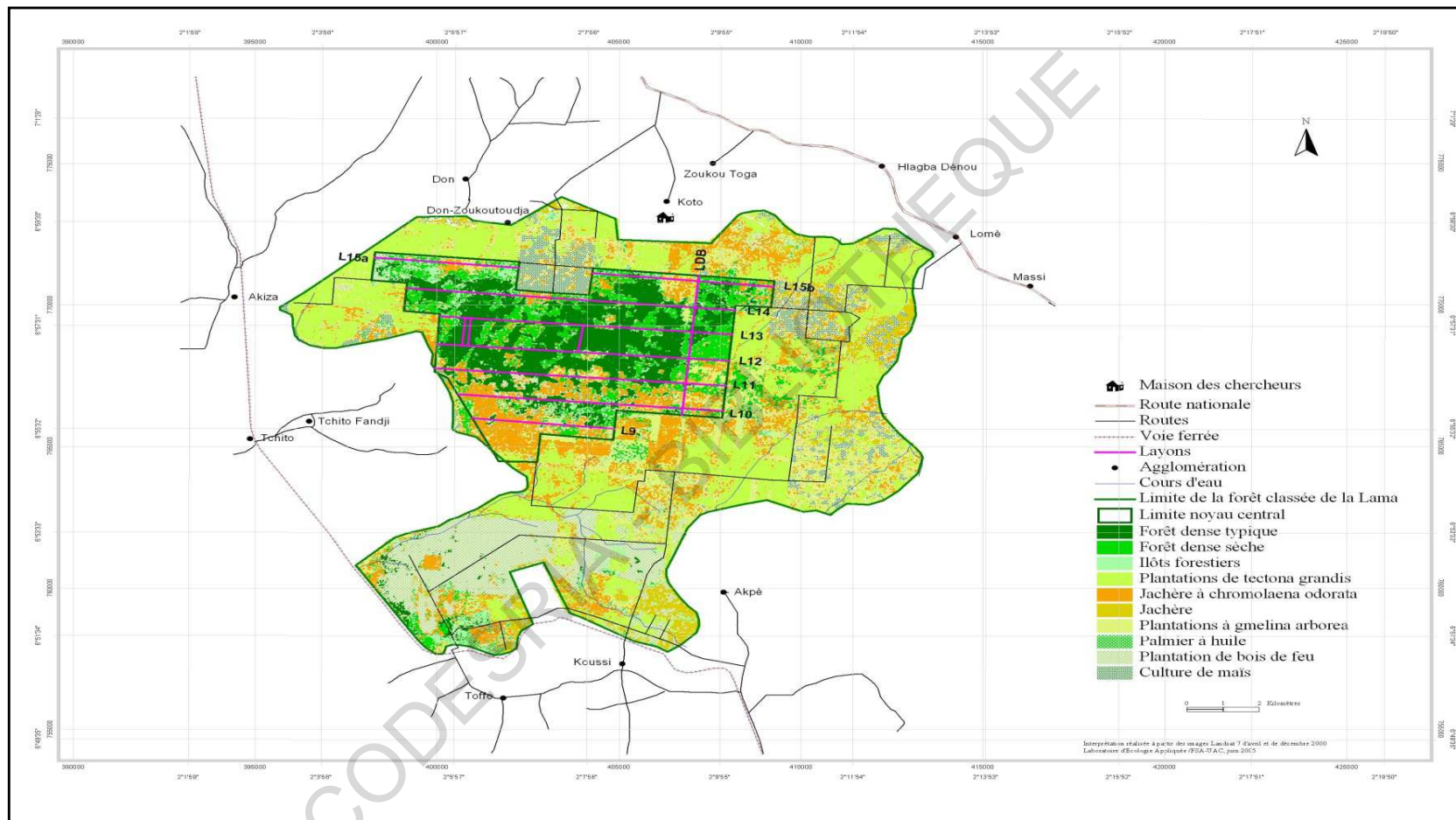


Figure 8: Zonage de la Forêt Classée de la Lama (Laboratoire d'Ecologie Appliquée, 2005)



**Végétation:** la végétation naturelle de la Forêt Classée de la Lama est une formation pédoclimatique, qui d'une manière générale, est une forêt dense semi-décidue édaphiquement sèche à *Dialum guineense* et *Mimusops andongensis* installée dans le Dahomey Gap. Elle est constituée aujourd'hui par une mosaïque de formations végétales faites de forêts naturelles (figure 9) dont les espèces caractéristiques sont *Azelia africana*, *Ceiba pentandra*, *Cynometra megalophylla*, *Diospyros mespiliformis*, *Dialum guineense* et *Mimusops andongensis* et de formations anthropisées (jachères, plantations, champs).



**Figure 9: Vue partielle de la végétation de la Forêt Classée de la Lama**

**Faune :** elle est diversifiée, et comprend plus de 17 espèces de mammifères, (Coubéou, 1995 ; Kassa, 2001) dont cinq espèces de primates diurnes (*Colobus vellerosus*, *Procolobus verus*, *Cercopithecus erythrogaster erythrogaster*, *Cercopithecus aethiops tantalus*, *Cercopithecus mona*), trois espèces de primates nocturnes (*Perodicticus potto*, *Galago demidoff*, *Galago thomas*), des antilopes et les petits mammifères comme le daman des rochers, les mangoustes, les chauves-souris. La faune aviaire avec 83 espèces, la faune reptilienne, la faune amphibienne et même l'entomofaune y sont fortement représentées.

### **2.2.3.2. Forêt Communautaire de Domè, milieu anthropisé**

### Caractéristiques générales de la Forêt Communautaire de Domè

Située dans la zone guinéo-congolaise à 20 km environ de la Forêt Classée de la Lama, la Forêt Communautaire de Domè est un archipel d'îlots forestiers périodiquement inondés (futur site de ranch de Zogbodomey) traversés par la rivière Tohoué. Pendant la saison sèche, le niveau de l'eau au niveau de la rivière à certains endroits reste considérable (Kponnou, Sassounon et Mahèssou) rendant le déplacement difficile et par conséquent le suivi des singes laborieux. L'humidification permanente du milieu est due aux eaux d'inondation provenant de l'amont du fleuve Zou. La figure 10 illustre les positions des îlots de cette zone d'étude.

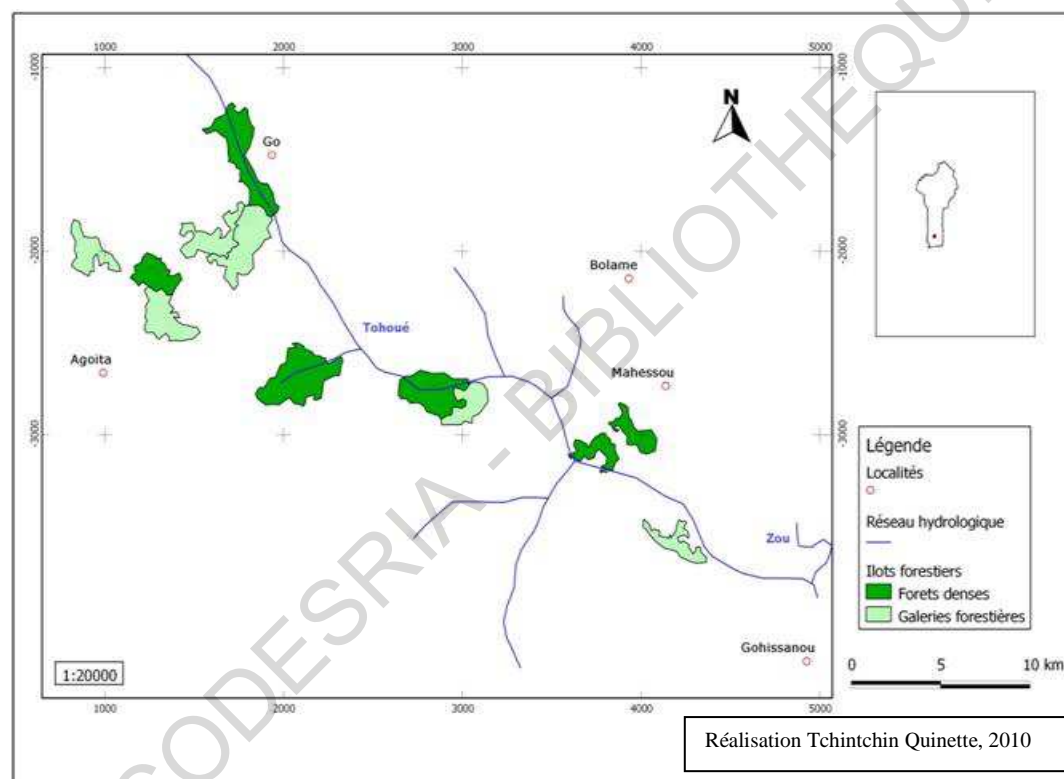


Figure 10 : Ilots forestiers de Domè

- **Milieu physique**

**Climat** : il est le même que celui qui règne dans la Lama, un climat subéquatorial avec deux saisons sèches et deux saisons pluvieuses.

**Sols** : il s'agit à certains endroits des vertisols comme le cas dans la Lama et pendant la saison sèche, le sol se craquèle avec de profondes fentes de dessiccation (figure 11).



**Figure 11 : Etat du sol hydromorphe de Mahéssou pendant la saison sèche**

**Hydrographie** : la zone est arrosée par le fleuve Zou qui communique avec la rivière Tohoué. D'autres rivières secondaires arrosent le milieu dont les plus importantes sont Sassounon, Kponnou et Agoundokpan.

**Végétation** : le milieu présente plusieurs faciès ; à certains endroits, c'est la forêt inondée plus ou moins ouverte à *Raphia hoockeri*, à d'autres, la forêt dense périodiquement inondée à *Ficus congensis* et à *Raphia hoockeri*, ou encore le long des plages d'eau des peuplements de *Cynometra megaphylla* ou encore des patches de forêts marécageuses à *Nauclea diderrichii* et *Spondianthus preussii* (observations personnelles).

**Faune** : elle est diversifiée et au nombre des mammifères, on rencontre des espèces typiques comme le sitatunga (*Tragelaphus spekei*), le cobe de Buffon (*Kobus kob*), le guib hanarché (*Tragelaphus scriptus*), le céphalophe de Maxwell (*Cephalophus maxwelli*), le phacochère (*Phacochoerus aethiopicus*) auxquels s'ajoutent les primates comme le vervet (*Chlorocebus aethiops tantalus*), la mone (*Cercopithecus mona*) et le colobe olive (*Procolobus verus*). Les autres espèces animales remarquables du milieu sont le crocodile du Nil (*Crocodylus niloticus*), l'aulacode (*Thryonomys swinderianus*), les poissons, les sangsues très abondantes pendant la montée des eaux, les serpents, le varan (*Varanus niloticus*) ainsi qu'une grande variété d'oiseaux dont 62 espèces (annexe 5) ont pu être identifiées par la mission d'inventaire coordonnée par PAGEFCOM.

- **Milieu humain**

Les caractéristiques socio-économiques du milieu révèlent la présence de trois principaux groupes socio-culturels (Fons, Mahis et Peulhs). La cohabitation entre ces différents groupes socio-culturels est souvent source de conflits du fait des dommages occasionnés par les troupeaux bovins et de petits ruminants des Peulhs sur les cultures.

L'agriculture reste la principale activité et la recherche de terres fertiles emblave à chaque saison de nouvelles superficies dans les habitats du colobe olive, mais les rendements sont faibles à cause des inondations dues aux eaux du fleuve Zou qui endommagent les cultures. La population se tourne de plus en plus vers les cultures adaptées aux zones humides comme le riz de bas-fond. Le niveau de pauvreté des riverains est élevé si bien qu'une forte pression s'exerce sur les ressources naturelles, considérées par les riverains comme inépuisables et gratuites (communication personnelle).

- **Etat des lieux du milieu:** les îlots forestiers de Domè sont des reliques forestières communautaires ne bénéficiant d'aucune forme de protection légale. Plusieurs agrosystèmes y sont installés par endroits comme la palmeraie, les champs, la bananeraie. De sérieuses menaces dues à l'emprise agricole, à l'exploitation du vin de raphia, à l'exploitation forestière des essences de valeur comme *Pterocarpus erinaceus* et au pastoralisme pèsent déjà sur la survie des espèces animales. La faune très convoitée est objet d'une chasse intense, qui est pratiquée sous toutes ses formes ; cette chasse implique des armes aussi bien artisanales que modernes (observations personnelles). Des coups de fusil sont entendus fréquemment sur l'ensemble des sites d'étude, de jour comme de nuit. De grands pièges métalliques à mâchoires pour piéger les antilopes et céphalophes sont régulièrement retrouvés dans les marécages. Une vingtaine de chasseurs semblent parcourir quotidiennement les îlots forestiers. Selon les riverains, la chasse constitue la seule activité leur permettant de se procurer des gains faciles et consistants car un sitatunga (*Tragelaphus spekii*) ou un guib harnaché (*Tragelaphus scriptus*) adulte abattu peut se vendre à 20.000 CFA au moins (communication personnelle avec un riverain). De plus, cette chasse intense n'est sélective ni en termes de classe d'âge, ni de sexes ou d'espèces chassées. Par conséquent, les primates figurent au tableau de chasse et cette situation explique en partie la menace qui pèse sur le colobe olive dans cette zone d'étude.

### 2.2.3.3. Caractéristiques particulières des sites d'étude de la Forêt

#### Communautaire de Domè

Dans la Forêt Communautaire de Domè, les singes ont été suivis et étudiés dans les quatre habitats de Mahèssou, Kponnou, Agoïta et Hêdjinnawa.

- **Site de Mahèssou ou site 1:** d'une superficie de 8,17 ha, le site de Mahèssou est un îlot forestier périodiquement inondé. Ce site correspond à un groupement à *Ficus congensis* communément appelé « Hombomê » (par analogie à « Hombo » qui

désigne *Ficus congensis* en langue local Fongbé). Les principales espèces d'arbres de ce site en dehors du *Ficus congensis* sont *Morinda lucida*, *Raphia hoockeriet* *Anthocleista vogelii*.



a) Vue extérieure du site

b) Vue intérieure du site

**Figure 12: Site de Mahèssou ou site 1**

(le niveau de l'eau en saison des pluies est matérialisé en brun sur la figure 12b)

- **Site de Kptonou-Kponnouou site 2:** d'une superficie de 59,50 ha, les principales espèces du site sont *Ceibapentandra*, *Cynometra megalophylla*, *Dialium guineense* et *Albizia zygia*.



**Figure 13: Site de Kponnou ou site 2**



**Figure 14: Site de Agoïta ou site 3**

- **Site de Agoïta ou site 3:** d'une superficie de 22,84 ha, ce site correspond à un peuplement de *Raphia hoockeri*; les autres espèces principales sont *Cola cordifolia* et *Lonchocarpus sericeus*.

**Site de Hêdjinnawa-Akowétomey ou site 4:** d'une superficie de 31,57 ha, les espèces d'arbres caractéristiques de ce site sont *Nauclea diderrichii*, *Cynometra megalophylla*, *Pterocarpus santalinoïdes*, *Cola lauriflora*, *Raphia hoockeri*, *Alchornea cordiflora*, *Lonchocarpus sericeus* et *Albizia zygia*.



**Figure 15: Site de Hêdjinnawa ou site 4**

### **2.2.3.3. Forêt sacrée de Kikélé, milieu anthropisé**

Lors de l'atelier régional sur la problématique des forêts sacrées au Bénin et en Côte d'Ivoire qui s'est tenu à Cotonou les 30 et 31 janvier 1997, le concept de « forêt sacrée » a été défini comme « un espace boisé, vénéré et/ou craint, réservé à l'expression culturelle d'une communauté donnée, dont l'accès et la gestion sont réglementés par les pouvoirs traditionnels ». Un total de 2.940 forêts sacrées ont été identifiées au Bénin et couvrent une superficie de 18.159 ha (Agbo & Sokpon, 1997).

La Forêt de Kikélé est l'une de ces forêts sacrées, un îlot forestier de 13 ha qui s'est progressivement retrouvé à l'intérieur du village de Kikélé et qui a été longtemps vénéré car abritant des fétiches. De plus, cette forêt abrite une petite population de colobes de Geoffroy (*Colobus vellerosus*) issue d'un couple de singes ramené du Togo par le vieux Tchabi Ota. Cette population de singes sacrés est protégée par des croyances traditionnelles depuis des décennies alors que l'espèce est chassée par les voisins du village Manigri, situé à 4 km seulement. Cette culture observée par les villageois de Kikélé aussi bien autochtones qu'allochtones (Djègo-Djossou *et al.*, 2012), protège *Colobus vellerosus* contre la chasse et favorise son habitude à l'homme dont il n'a rien à craindre. La population de *Colobus vellerosus* de Kikélé apparaît aujourd'hui comme le meilleur outil pour appréhender l'éco-éthologie de cette espèce dont l'habitude en milieu naturel s'avère difficile eu égard à leur comportement cryptique.

En 1997, la forêt de Kikélé a bénéficié d'un plan d'aménagement dans le cadre du Projet de Restauration des Ressources Forestières dans la Région de Bassila, puis en 2002 de l'intervention de l'Organisation Non Gouvernementale AGEDREN. Les espèces végétales comme *Khaya senegalensis*, *Newbouldia laevis*, *Holoptelea grandis*, *Lonchocarpus cyanensens* y ont été introduites, car elles ont été identifiées par la population villageoise de Kikélé comme ressources alimentaires des singes. Pendant la période de collecte de données, cette formation végétale était très dégradée car elle servait de dépotoir d'ordures et était utilisée comme toilette par les villageois habitant ses limites. Actuellement, quatre latrines publiques sont construites aux environs de la forêt et l'assainissement de la forêt devient une réalité.

#### **Caractéristiques générales de la Forêt Sacrée de Kikélé**

Le village de Kikélé fait partie de l'arrondissement de Bassila au sud du Département de la Donga et non loin de la frontière togolaise. Il est situé à 7 km de Bassila sur la route Bassila-Igbomacro-Doguè-Wari-Marô, à 4 km de Manigri et est entouré de massifs forestiers protégés (Figure 16).

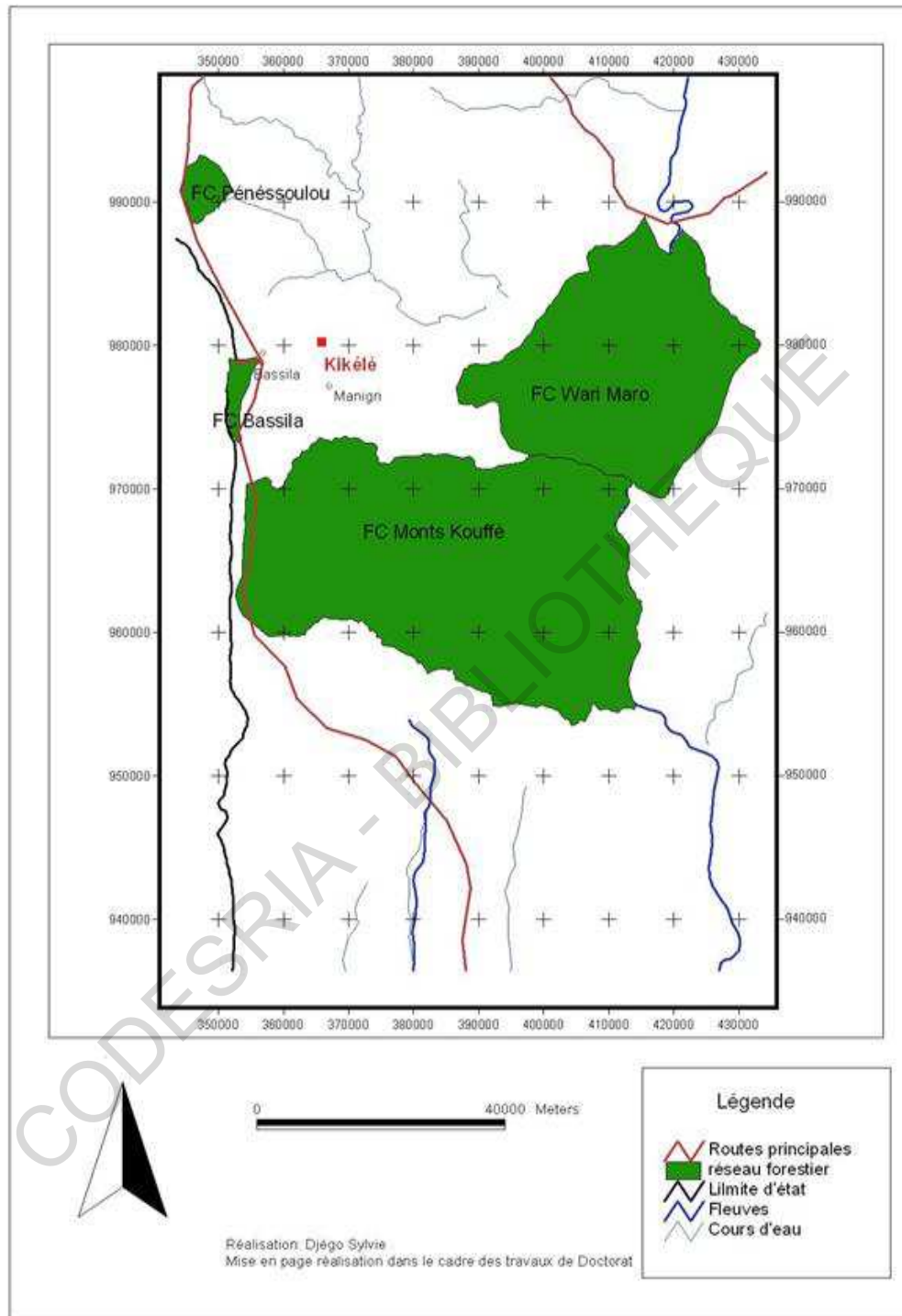


Figure 16: Situation géographique du village de Kikélé



- **Milieu physique**

**Le climat** qui règne à Kikélé est de type guinéo-soudanien caractérisé par deux saisons, une grande saison pluvieuse et une petite saison sèche. La saison pluvieuse couvre la période allant d'avril-mai en octobre avec le maximum de pluie en août-septembre. La saison sèche qui va de novembre à mars-avril est plus fraîche en décembre-janvier (Gbankoto, 2005). La pluviosité moyenne annuelle se situe entre 1.200 et 1.300 mm.

Les températures moyennes annuelles varient entre 26 et 27° C. Les températures les plus élevées sont enregistrées en mars et en avril (36°C), les plus faibles se situent entre décembre et janvier (17°C), période durant laquelle l'harmattan souffle sur la zone.

L'humidité relative est maximale de mai jusqu'en octobre et minimale en janvier. Elle peut varier de 15 à 99% suivant les localités et suivant le moment de la journée.

Du point de vue **végétation**, la Forêt Sacrée de Kikélé comprend les quatre types de formations végétales suivantes (Figure 17): (i) la forêt dense sèche (56% de la superficie totale de la forêt) ; (ii) la forêt claire et savane boisée (18%) ; (iii) les savanes arborée et arbustive (22%) ; (iv) les plantations de tecks (4%). Cette forêt se continue en arrière par une galerie forestière qui forme une bande entourant le village et est détruite par endroits pour la création des pistes reliant le village de Kikélé aux villages de Manigri, de Lokpa et autres (Djègo-Djossou, 2003). La figure 18 montre une vue partielle de la végétation de cette Forêt Sacrée avec des pieds géants de *Celtis integrifolia*.

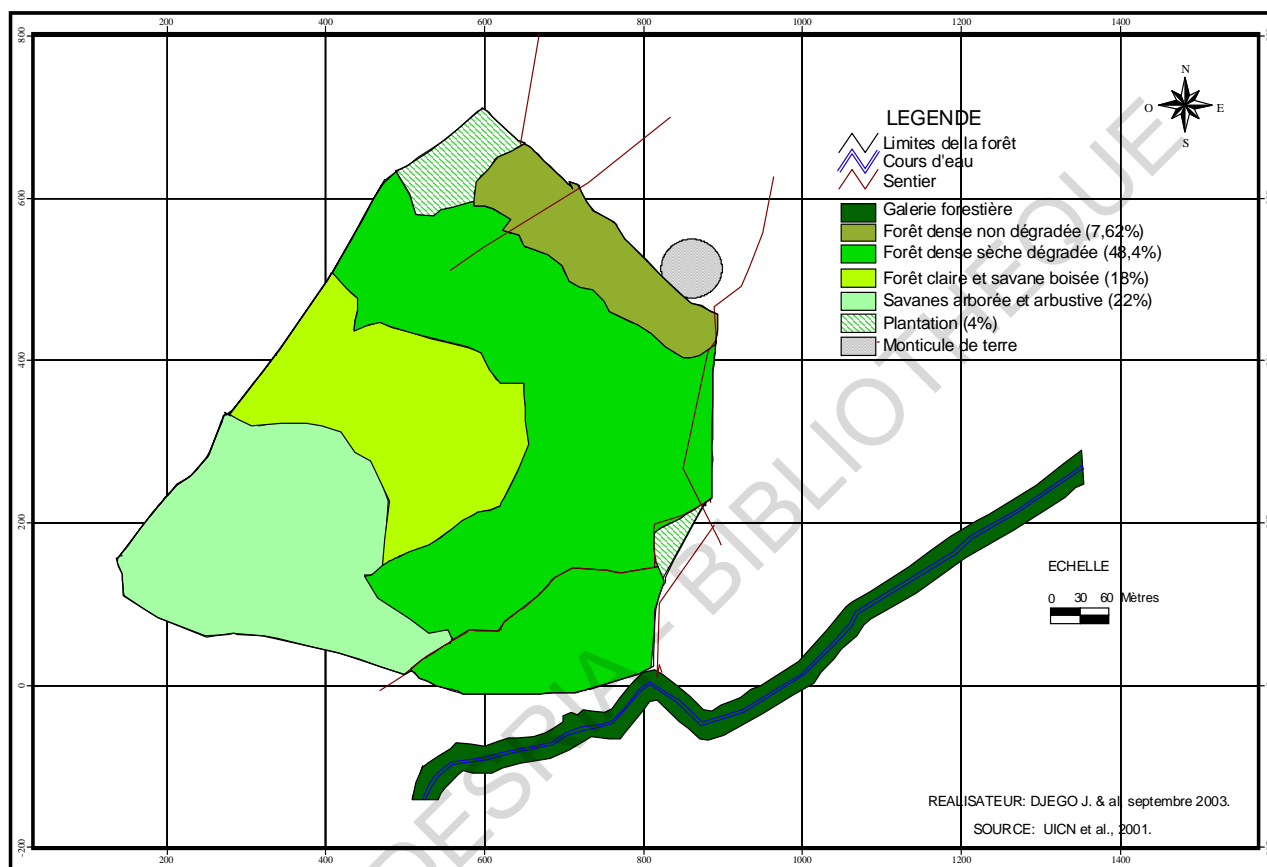


Figure 17: Carte de végétation de la Forêt Sacrée de Kikélé et environs



**Figure 18: Vue partielle de la végétation montrant des pieds de *Celtis integrifolia* dans la Forêt Sacrée de Kikélé**

**Faune** : elle est très peu diversifiée dans la Forêt Sacrée de Kikélé. En dehors du *Colobus vellerosus*, on rencontre occasionnellement quelques individus de Mone (*Cercopithecus mona*) on y observe aussi divers rongeurs (*Xerus erythropus*, *Thryonomys swinderianus*, *Cricetomys gambianus*, *Lepus crawshayi*, *Guttera edouardi*, *Centropus senegalensis*) y compris une espèce rare d'écureuil volant - *Anomalurus beecrofti* - (de Visser *et al.*, 2001) et plusieurs espèces d'oiseaux. Par contre, dans la galerie forestière, les ressources fauniques sont assez nombreuses : on peut citer les céphalophes, l'aulacode, le rat, le varan, le hérisson, les serpents, les oiseaux.

**Hydrographie**: l'îlot sacré de Kikélé n'est pas arrosé, mais il existe dans le village des rivières comme Odo Igbo, Akoudji, Adokpo, Apii et des points d'eau comme Bayibo, Yimbo, Djabaho, Kowo et Kékéré. Ces rivières traversent certains patches forestiers et font d'eux des galeries, riches en ressources alimentaires et servant de source d'eau pour les colobes pendant la saison des pluies.

- **Milieu humain**

Le village de Kikélé comprend cinq collectivités avec une population estimée à 1.100 habitants en 1992. Cette population est passée à 1.400 habitants (Neuenschwander, 1998), et actuellement elle avoisine 3.000 habitants (Biaou Tchabi Latifou, chef village, 2010 communication personnelle). Les principales activités sont l'agriculture itinérante, l'élevage et la chasse auxquelles s'ajoutent d'autres activités secondaires comme la transformation de produits agricoles tels que le karité, le commerce, l'artisanat, l'exploitation forestière et le maraîchage. Les différents groupes socio-culturels rencontrés sont les Nagots (90%), les Lokpa, et les Peulhs sédentaires. La population, en grande

partie musulmane (75%) a un respect pour les primates et plus particulièrement *Colobus vellerosus* (Djègo-Djossou, 2003) dont la robe est comparable à l'habillement du chef culturel ou Imam ; ce qui confère au colobe, un statut respecté et constitue un atout pour sa conservation. Les 25 % restant sont chrétiens ou animistes.

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE

## Chapitre 3: Méthodologie

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE

Notre étude est une étude longitudinale, descriptive et analytique, fondée sur une approche aussi bien qualitative que quantitative.

### 3.1. Matériel biologique d'étude

Le matériel d'étude est constitué des deux espèces de colobes : *Colobus vellerosus* et *Procolobus verus*.

#### 3.1.1. Morphologie de *Colobus vellerosus* et *Procolobus verus*

*Colobus vellerosus* est un singe blanc-noir trapu, à robe noire avec une tache grise-blanchâtre à l'extérieur de la cuisse. Son visage noir est encerclé d'une crinière blanche avec des narines allongées et dirigées vers le bas, faisant saillie sur la mâchoire supérieure plus grande que la mâchoire inférieure (Djègo-Djossou, 2003). Il est dépourvu d'abajoue (poche juguale) et possède un pouce vestigial réduit à un petit tubercule, et une longue queue blanche plus longue que le corps, et qui peut atteindre 80 cm chez l'adulte (figure 19).

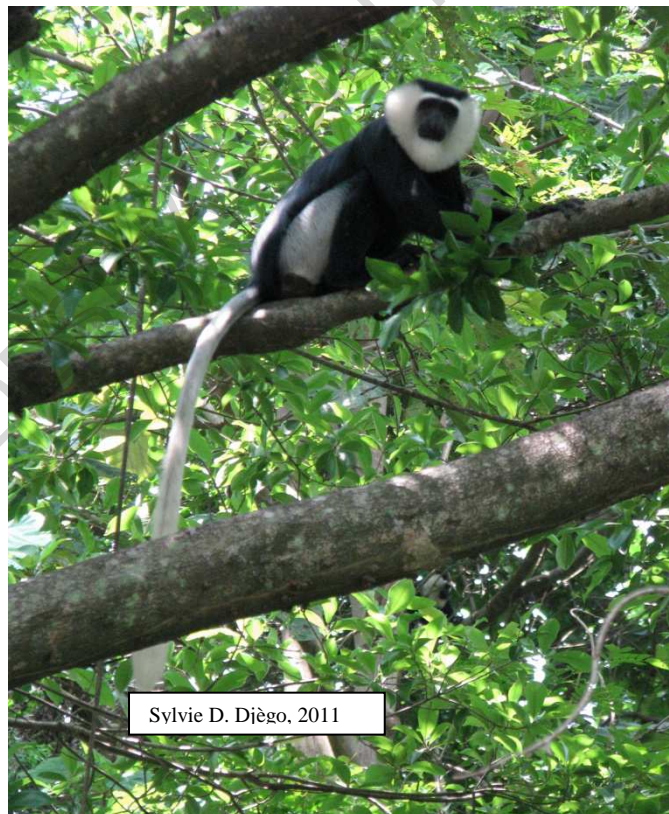


Figure 19: Photo de *Colobus vellerosus* prise à Kikélé en 2011

Quant au *Procolobus verus* encore appelé colobe vert, colobe huppé ou colobe de Van Beneden, il est le plus petit singe de la sous-famille des colobinae avec un poids vif corporel à l'âge adulte ne dépassant pas 4,5 kg, une face dorsale vert-bleu et une face ventrale blanchâtre (figure 20).



Figure 20 : Photo de *Procolobus verus* prise dans la Forêt Classée de Lama

### 3.1.2. Groupes de singes étudiés

#### 3.1.2.1. Groupe de singes étudiés dans la Forêt Sacrée de Kikélé

Un groupe de 15 à 18 individus de *Colobus vellerosus* habitués à la présence de l'homme a été objet de notre étude et dénommé le groupe « GK ». Durant la période de collecte des données, des naissances ainsi que des disparitions (mort ou émigrants) ont été enregistrées. Au début des travaux, il a été rapporté la mort d'une femelle des suites de blessures par un chien lors du passage du groupe dans les concessions humaines (communication personnelle avec le chef village). De plus, peu avant le début de nos observations, le chef du village a témoigné avoir vu une dépouille de *Colobus vellerosus* adulte dans la forêt.

### 3.1.2.2. Groupes de singes étudiés dans la Forêt Classée de la Lama

Les conditions de visibilité faible dans la Forêt Classée de la Lama associées aux variations d'effectifs dans les groupes et le mode de vie cryptique qui caractérisent les colobes n'ont pas permis de nous focaliser sur un groupe particulier. Toutefois, compte tenu des caractéristiques des groupes et de leurs positions géographiques, nous avons pu collecter les données sur quatre groupes de colobes:

- deux groupes de *Colobus vellerosus* que nous avons nommés (GL1 et GL2) qui semblent fusionner par moments avec d'autres groupes ;
- deux groupes de *Procolobus verus* nommés OL1 et OL2.

### 3.1.2.3. Groupes de singes étudiés dans la Forêt Communautaire de Domè

Dans cette zone, plusieurs groupes de *Procolobus verus* existent mais les données collectées concernent deux groupes:

- le groupe de Mahèssou nommé OD1 composé de six à huit individus de *Procolobus verus* en groupe bispécifique avec *Cercopithecus mona* que nous avons suivi à travers les sites de Hédjinnawa et Akowétomey ;
- le groupe de Kptonou (OD2) de quatre à sept individus aussi en groupe bispécifique avec *Cercopithecus mona* que nous avons suivi à travers les sites de Kponnou et Agoïta.

La détermination des classes d'âge a été basée essentiellement sur la taille des individus. Ainsi, « les enfants » sont les plus petits et accompagnés de leurs mères, les jeunes sont un peu plus grands mais les caractères sexuels secondaires ne sont pas développés. Par contre, les sub-adultes sont moins grands que les adultes et tous présentent des caractères sexuels secondaires développés.

Dans la plupart des cas, les vocalisations et/ou les comportements observés lors des rencontres de groupes entre congénères et d'autres caractères morphologiques notamment la crête chez le mâle du *Procolobus verus*, les dilatations sexuelles et les callosités chez les femelles et le port des petits par la bouche nous ont permis de déterminer le sexe de quelques individus. Dans le tableau VII ci-dessous, sont résumées la taille et la structure d'âge des sept groupes de singes étudiés.



**Tableau VII : Caractéristiques des sept groupes de singes étudiés dans différents milieux.**

Légende : A= adulte ; SA= sub-adulte ; J= juvénile, E= enfant

Espèces	Codes attribués aux groupes	Lieux	Taille des groupes (nombre d'individus)	Structure d'âge
<i>Colobus vellerosus</i>	GK	Kikélé	13-18	5-7 A, 4-5 SA, 3-4 J et 1-2 E
	GL1	Lama	7-10	5 A et SA, 2 - 4 J, 0-1 E
	GL2	Lama	5-8	4 A et SA ; 1-3 J et 0-1 E
<i>Procolobus verus</i>	OD1	Domè	6-8	4 A et SA, 2-3 J, 0-1 E
	OD2	Domè (Hédjinnawa)	4-7	4 A et SA, 0-2 J, 0-1 E
	OL1	Lama	8-10	5 A et SA, 2 J, 1-3 E
	OL2	Lama	5-9	4 A, 0-2 SA, 1 J, 0-2 E

Données de terrain

### 3.2. Méthodes de collecte des données

Dans le tableau VIII, sont résumées les périodes et les durées de collecte des données.

**Tableau VIII: Synthèse des périodes d'étude**

Activités	Lieux	Périodes	Durée	Nombre de jours de travail
Investigations (enquêtes, prospections forestières, visites de marchés)	88 villages 7 marchés	entre 2008 et 2010	14 mois	165
Recensement	Domè	décembre 2009 à avril 2010	5 mois	42
	Lama	janvier à mai 2009	5 mois	57
Récolte de données comportementales				
Observations <i>ad libitum</i>	Domè	entre 2009 et 2011	8 mois	64
	Lama	entre 2008 et 2011	17 mois	136

Observations par scans	Kikélé	février 2010 à janvier 2011	12 mois	72
------------------------	--------	-----------------------------	---------	----

Les données collectées ont été d'ordres biogéographique, de dénombrement, floristique et comportemental. Ainsi, différentes méthodes ont été utilisées pour collecter ces diverses données.

### 3.2.1. Méthode de collecte des données biogéographiques

Deux approches méthodologiques ont été utilisées dans le but de déterminer les sites d'occurrence des colobes et les facteurs de pression sur leurs populations.

- Des enquêtes basées sur des entretiens de groupes focalisés (focus group) et des entretiens individuels (interviews) à l'aide de guide d'entretien et de questionnaires d'enquête (annexe 6 et 7). Le guide d'identification des Mammifères (Kingdon, 2006) a été utilisé lors des entretiens pour faciliter l'identification des espèces. Les imitations de cris par les enquêtés ont permis de confirmer ou non les propos des enquêtés. Les noms locaux ont été notés au passage pour s'assurer que les espèces étaient bien connues des populations. Les populations riveraines enquêtées dans divers milieux d'étude sont constituées de personnes connaissant bien la forêt principalement des chasseurs auxquels s'ajoutent les agriculteurs fréquentant les forêts, les membres de l'administration forestière, les autorités villageoises, les tradipraticiens. Plusieurs groupes socio-culturels ont été rencontrés lors des enquêtes à savoir: les Bariba, Dendi, Yom, Fon, Holli, Adja, Saxwé, Mina, Yoruba, Nagot, Ditamari, Ani, Lokpa, Peuhl, Mahi, Boko, Gando, Germa, Gourmantché, Waman.

Au sein de la population d'étude ciblée, un échantillon de 595 personnes pour un taux de sondage de 77% a été enquêté dans 88 villages riverains pour avoir des informations sur 44 forêts dont 39 forêts classées et 5 forêts communautaires. Ces villages ont été échantillonnés dans les trois différentes zones phytogéographiques du Bénin, compte tenu de leur position géographique, de leur proximité à des zones giboyeuses et de leur accessibilité.

Par ailleurs, dans le but d'identifier les provenances des organes et sous-produits des colobes et les utilisations qui en sont faites, des entretiens individuels ont été réalisés avec 15 vendeurs d'organes et de sous-produits animaux dans des marchés.

- Des prospections pédestres dans 16 forêts le long des anciens transects avec une vitesse ne dépassant pas 1,2 km/h accompagnés de pauses régulières pour

écouter et observer éventuellement les singes. Des coordonnées géographiques des points de contacts des colobes ont été éventuellement enregistrées dans un Global Positioning System (GPS).

### **3.2.2. Méthode de collecte des données de dénombrement**

Dans le but de déterminer la taille de la population des colobes, les deux méthodes suivantes ont été utilisées :

- la méthode de transects linéaires (Kassa, 2001 ; Nobimè, 2002 & Campbell, 2005) dans la Forêt Classée de la Lama et la méthode de transects successives dans la Forêt Communautaire de Domè où vivent plusieurs groupes de colobes ;
- la méthode de comptage direct de groupes (Wong & Sicotte, 2006) dans la Forêt Sacrée de Kikélé, dans la Vallée de l'Ouémé, dans la Vallée du Mono où vivent seulement quelques groupes de colobes.

La méthode de transects linéaires consiste à marcher à une vitesse moyenne de 1km/h le long des layons équidistants de 1km qui sont considérés ici comme des transects, afin de recenser les singes notamment les colobes. Lorsqu'un groupe de singes était rencontré nous avons tenté de déterminer les espèces en nous intéressant particulièrement aux colobes. Nous avons noté l'heure, la position sur le transect, l'angle d'observation, le type d'habitat et enfin, estimé la distance de l'opérateur au point où se trouvait l'animal au moment de son observation. Le nombre de groupes ou d'individus et le sexe des individus ont été aussi notés dans la mesure du possible. Dans la majorité des cas, nous avons identifié les singes par leurs cris spécifiques d'alarme à longue distance, lancés par les mâles.

Dans la Forêt Communautaire de Domè, nous avons utilisé une série de transects successives le long de la rive qui traverse les îlots forestiers.

Quant à la méthode de comptage direct, elle consiste à compter directement et simultanément les groupes de colobes en évitant autant que possible les risques de double comptage. Pour cela, nous avons suivi des transects transversaux (figure 21) mis en place pour la circonstance et bien qu'il soit difficile de suivre une ligne droite, nous avons essayé de conserver des transects rectilignes autant que possible par un balayage de zone.

Sur les autres sites d'occurrence, les informations venant des enquêtés ont été utilisées afin d'estimer l'effectif des groupes.

Les recensements par transects linéaires ont eu lieu tôt le matin entre 6 h et 10 h afin de maximiser les chances de contact (Struhsaker, 1981) car les colobes comme la plupart des primates sont très actifs à l'aube.

### 3.2.2.1. Echantillonnage de la Forêt Classée de la Lama

Dans un premier temps, tous les layons du noyau central de la Forêt Classée de la Lama ont été prospectés dans le but de localiser les différents groupes de colobes. Par la suite, les layons 13, 12, 11, 10 et 9 du côté sud-ouest, ont été privilégiés dans le suivi des groupes de *Colobus vellerosus* et de *Procolobus verus* car les groupes de colobes y étaient mieux distribués. La superficie échantillonnée a été de 14 km<sup>2</sup> environ, soit 30% de la superficie du noyau central. Par ailleurs, pour améliorer les observations dans cette surface-échantillon, 11 transects transversaux d'une longueur totale de 9,92 km reliant des layons consécutifs ont été régulièrement parcourus (figure 21).

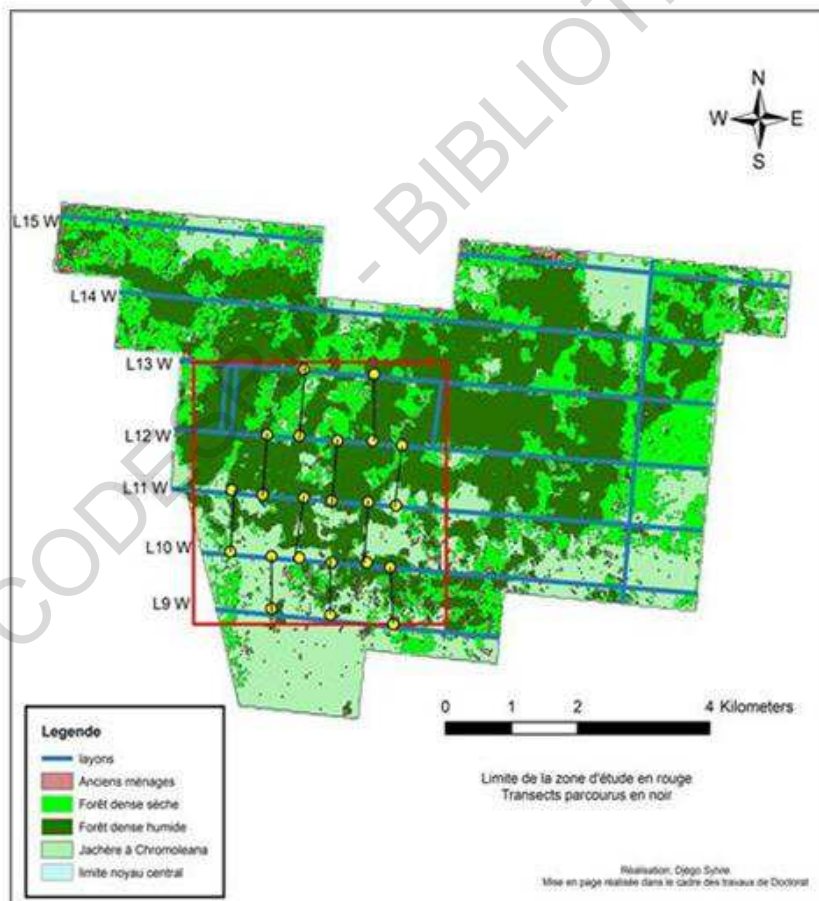


Figure 21: Zone d'étude dans le noyau central de la Forêt Classée de la Lama

### 3.2.2.2. Recensement des groupes de *Procolobus verus* dans la Forêt Communautaire de Domè

Compte tenu des particularités de *Procolobus verus* qui manifeste un attrait pour les zones situées à proximité des cours d'eau ou points d'eau, le cours de la rivière Tohoué, qui traverse les différents îlots forestiers, a été utilisé sur 11,05 km comme une série successive de huit transects sur les deux rives en suivant les anciens transects ou pistes à la vitesse moyenne de 1 km/h. Chaque rive a été parcourue cinq fois (11,05 km x 5 x 2) soit 110,5 km de distance parcourue avec des pauses régulières. La rive gauche longe les localités d'Agoïta, de Kponnou, d'Akowetomey-Hédjinnanwa et de Mahèssou alors que la rive droite longe les localités de N'vo, de Go, de Sassounon et de Tovè (tableau IX).

**Tableau IX : Longueurs des différents transects.**

Désignation des transects	Longueur
Agoïta	3,00 km
N'vo	3,00 km
Kponnou	2,85 km
Go	2,85 km
Hédjinnawa	2,00 km
Sassounon	2,00 km
Mahèssou	3, 20 km
Tovè	3,20 km
Total	11,05 km

Tous les groupes rencontrés ont été classés en 4 catégories puis codés de la manière suivante conformément à la méthode de Whitesides *et al.*, (1988).

0 lorsqu'il s'agissait de simples vocalisations ;

1 lorsque le groupe était détecté et vu mais le comptage était incomplet ;

2 lorsque le groupe était détecté puis compté mais avec des classes d'âge incomplètes ;

3 lorsque le groupe était compté et les classes d'âge identifiées.

### 3.2.2.3. Recensement des groupes de *Colobus vellerosus* et *Procolobus verus* dans la Forêt Classée de la Lama

Le recensement proprement dit dans la Forêt Classée de la Lama a été précédé d'une phase de prospection générale au cours de laquelle, nous avons parcouru les sept layons

du noyau central distants de 1 km (line transects) pour déterminer la distribution des groupes de colobes. Chaque layon était ensuite parcouru dans la partie ouest six fois soit une distance totale parcourue d'environ 150 km. Ensuite, entre les layons 13 et 9, ont été installés 11 transects d'une longueur totale de 9,92 km pour relier chaque fois deux layons consécutifs afin de faciliter les observations des groupes de colobes. Cette démarche nous a permis de réaliser, un comptage direct des groupes (Wong & Sicotte, 2006).

### **3.2.3. Méthode de collecte des données floristiques**

Les données floristiques ont concerné la structure de l'habitat et les caractéristiques des sites d'ortoirs.

#### **3.2.3.1. Structure de l'habitat**

La structure de l'habitat a été appréciée grâce à des relevés floristiques effectués selon la méthode sigmatiste (Braun-Blanquet, 1932) utilisée par de nombreux spécialistes de la végétation (Oumorou, 2003; Adomou, 2005 ; Djègo, 2006). La superficie des placeaux dépend de l'étendue du milieu d'étude et de la forme de la formation forestière.

**Dans la Forêt Sacrée de Kikélé**, 26 placeaux ont été réalisés dans cette forêt subdivisée en 4 patches pour les besoins de l'étude. Dans le patch 1, dix placeaux de 900 m<sup>2</sup> (30 m x 30 m) chacun: six dans la forêt dense; deux dans la forêt claire et deux dans les savanes. Dans les patches 2, 3 et 4 (forêt galerie), la superficie des placeaux était de 500 m<sup>2</sup> (25 m x 20 m) avec respectivement six, six et quatre relevés. Par ailleurs, toutes les espèces végétales forestières épargnées et plantées dans les concessions humaines ont été recensées pour évaluer la potentialité du milieu en ressources alimentaires du colobe de Geoffroy (*Colobus vellerosus*).

**Dans la Forêt Classée de la Lama**, 28 placeaux ont été réalisés dans notre zone d'étude et pour la fiabilité des données, la superficie de chaque placeau était de 0,25 ha (50 m x 50 m) pour se rapprocher au mieux de la taille efficiente (Salako, 2011). Ainsi, quatre placeaux ont été réalisés sur le layon 14, cinq placeaux sur le layon 13, six placeaux sur chacun des layons 12 et 11, quatre sur le layon 10 et trois placeaux sur le layon 9.

**Dans la Forêt Communautaire de Domè**, 20 placeaux de 500 m<sup>2</sup> (25 m x 20 m) ont été installés selon un échantillonnage structural tenant compte de l'homogénéité floristique et surtout de l'accessibilité. Par ailleurs, cinq autres placeaux ont été installés sur le site 1 de Mahèssou, puis quatre autres sur chacun des sites de Kponnou (site 2), d'Agoïta (site 3) et

de Hédjinnawa (site 4). L'ensemble des placeaux au nombre de 37 recouvrent une superficie de 1,85 ha.

Au cours de chaque relevé, en dehors des données descriptives du milieu, un inventaire exhaustif des espèces végétales ligneuses a été effectué et les paramètres suivants ont été notés sur les espèces ligneuses : le DBH (Diameter at breast height) ou diamètre à hauteur de poitrine) supérieur à 10cm ; l'abondance-dominance ; le taux de recouvrement et les hauteurs.

L'échelle d'abondance-dominance utilisée est celle de Braun-Blanquet (1932) qui se présente comme suit :

5 lorsque l'espèce recouvre 75 à 100% de la surface du relevé avec un recouvrement moyen de 87,5%;

4 lorsque l'espèce recouvre 50 à 75% de la surface du relevé avec un recouvrement moyen de 62,5%;

3 lorsque l'espèce recouvre 25 à 50% de la surface du relevé avec un recouvrement moyen de 37,5 %;

2 lorsque l'espèce recouvre 5 à 25% de la surface du relevé avec un recouvrement moyen de 15%;

1 lorsque l'espèce recouvre 1 à 5% de la surface du relevé avec un recouvrement moyen de 3%;

+ lorsque l'espèce recouvre moins de 1% de la surface du relevé avec un recouvrement moyen de 0,5%.

### **3.2.3.2. Sélection des arbres et sites dortoirs**

Les arbres dortoirs ont été identifiés selon leurs espèces et leurs coordonnées géographiques relevées sur GPS sont enregistrées. Nous avons mesuré leurs DBH avec un ruban forestier et leurs hauteurs ont été calculées à partir des données des angles de sommet pris au clinomètre selon la formule suivante :  $H=h+D.\alpha$  où h est la taille (exprimée en mètres) de l'observateur à la hauteur des yeux, D est la distance entre l'observateur et le tronc de l'arbre,  $\alpha$  est l'angle au sommet de l'arbre pris au clinomètre et H représente la hauteur de l'arbre à déterminer.

Les sites dortoirs étaient délimités par un rayon de 20 m autour de l'arbre dortoir afin de recenser l'ensemble des ligneux dont le DBH était supérieur à 10 cm. Ainsi, 18 relevés circulaires ont été effectués autour des arbres dortoirs.

### **3.2.4. Méthode de collecte des données comportementales des singes**

#### **3.2.4.1. Méthode de collecte des données comportementales des singes dans la Forêt Sacrée de Kikélé**

La méthode classique d'observations instantanées, *scan sampling* (Altmann, 1974; Rose, 1999) a été utilisée pour déterminer l'ensemble des activités ou budget activités de *Colobus vellerosus* à Kikélé et pour appréhender le comportement alimentaire. Les observations instantanées ont été enregistrées toutes les 30 minutes à partir de 6 h jusqu'au moment où les singes rentraient dans leurs dortoirs (à 18h30 ou 19 h). Chaque mois, les données ont été collectées pendant deux séries de trois jours consécutifs (soit six jours de collecte de données par mois), séparés de sept jours et ce, pendant un cycle annuel. Les activités des cinq premiers individus clairement vus ont été enregistrées au cours des différents scans dont la durée est de 5 mn. Pour minimiser l'effet potentiel de la classe d'âge sur le comportement des singes, les individus choisis étaient tous des adultes ou des sub-adultes (Arroyo-Rodriguez *et al.*, 2007). Au total, 8.225 enregistrements ont été réalisés à partir de 1.772 scans pour un temps d'observation de 886 h en 72 jours. Un balayage du groupe a permis de collecter les activités dominantes dans lesquelles les individus sont engagés. Les données collectées ont concerné les mouvements, le repos, le comportement alimentaire, les relations sociales, la position des sites dortoirs, la strate occupée et les autres activités comme la vocalisation, la miction, la défécation, l'auto-épouillage. Bien que les singes de Kikélé soient habitués à l'homme, les données ont été collectées dans la plus grande discrétion pour ne pas les distraire et favoriser ainsi l'expression de tous les comportements propres à l'espèce.

#### **3.2.4.2. Méthode de collecte des données comportementales des singes dans la Forêt Classée de la Lama**

Dans la forêt classée de Lama, nous avons utilisé la méthode d'échantillonnage *ad libitum* (qui consiste à noter tout ce qui est vu dans la mesure du possible) pour des raisons suivantes: la faible visibilité, le comportement cryptique des colobes qui ne sont pas habitués à l'homme. Des données collectées, seuls les événements alimentaires sont pris en compte dans le traitement des données.

Par ailleurs, des études antérieures avaient permis d'identifier certains dortoirs. Ainsi, nous avons pisté les colobes à l'aube à partir de leurs dortoirs et les avons suivis dans la mesure du possible. Parfois, les groupes étaient attendus dans des sites stratégiques comme les sites de nourrissage identifiés ou les points d'eau. Plusieurs fois, les groupes ont été



guettés tard dans la soirée pour voir leur retour aux dortoirs. Les données collectées ont concerné deux groupes de *Colobus vellerosus* dénommés « GL1 et GL2 » et deux groupes de *Procolobus verus* dénommés « OL1 et OL2 ». Les observations ont eu lieu pendant 136 jours répartis sur 17 mois avec 8 h de terrain par jour et quelques fois moins pour cause d'intempéries comme les pluies et le brouillard. Les observations ont débuté en pleine saison sèche qui correspond souvent à la période d'éclatement des groupes. Pendant la période des observations, les effectifs des groupes ont énormément varié suite à l'émigration de certains individus et à l'immigration d'autres.

#### **3.2.4.3. Méthode de collecte de données comportementales des singes dans la Forêt Communautaire de Domè**

La même méthode de *ad libitum* (Altmann, 1974) a permis de collecter des données sur les deux groupes OD1 et OD2 de *Procolobus verus* pendant huit mois. C'est au cours de ces différentes observations que nous avons identifié les arbres servant de ressources alimentaires et appréhendé le mode d'utilisation des habitats par les singes.

### **3.3. Traitements des données collectées**

Pour toutes les statistiques descriptives effectuées, le seuil de décision  $\alpha$  a été fixé à la valeur conventionnelle de 0,05.

#### **3.3.1. Evaluation du niveau de connaissances des espèces de primates auprès des enquêtés**

A la fin de chaque séance d'entretien de groupes enquêtés, la phase d'analyse de données a permis de trier et de regrouper les interventions des enquêtés par rubriques de questions. Le niveau général de connaissances des primates auprès des enquêtés est apprécié à travers le nombre de réponses exactes fournies. Ainsi quatre niveaux de connaissances ont été identifiés:

- niveau de connaissance nul (0%) quand l'espèce de singe n'est pas connue des enquêtés ;
- niveau de connaissance faible, lorsque 25% au plus des réponses sont justes ;
- niveau de connaissance moyen lorsque 25 à 50% des réponses sont justes ;
- niveau de connaissance élevé lorsque plus de 50% des réponses sont justes.

Les scores utilisés varient de 0 à 3. Par ailleurs, l'erreur type a été évaluée afin d'apprécier la fiabilité statistique des résultats d'enquêtes.

### 3.3.2. Caractéristiques biogéographiques

#### 3.3.2.1. Distribution spatiale des sites d'occurrence

Un système binaire de présence/absence a été utilisé pour déterminer les sites d'occurrence des colobes. Le colobe est supposé présent lorsqu'on enregistre (lors des enquêtes ou des prospections forestières) au moins un contact direct (visuel ou auditif) ou encore un indice de sa présence au cours des trois dernières années. Le colobe est supposé absent lorsqu'il n'est jamais observé ou signalé et supposé absent mais ayant existé lorsqu'il est observé, entendu ou bien signalé il y a plus de trois ans.

#### 3.3.2.2. Détermination des zones d'occurrence

Les zones d'occurrence des colobes ont été évaluées avec le logiciel Arc Gis 9.3. Les limites des zones d'occurrence actuelles globales sont évaluées dans la présente étude par les lignes imaginaires continues les plus courtes possibles pouvant renfermer tous les sites d'occurrence (UICN, 2001). Pour évaluer, l'aire d'occurrence dans les forêts classées, la méthode utilisée a consisté à faire la sommation des superficies des forêts classées où la présence de colobe était signalée. Pour les superficies hors forêts classées, nous avons soustrait les superficies des Forêts Classées des aires d'occurrence globales.

#### 3.3.2.3. Abondance estimée et structure sociale des groupes de singes

Sur les sites où les techniques conventionnelles d'abondance étaient utilisées, l'abondance des espèces de primates a été estimée indirectement à travers le calcul de deux indices suivants (Mathot & Doucet 2006):

- l'indice kilométrique d'abondance (IKA) qui est une méthode simple et efficace d'estimation d'abondance relative calculé grâce à la formule ci-après :

$$IKA = \frac{\text{Nombre d'individus dénombré pour l'espèce animale donnée}}{\text{Longueur totale du transect (en km)}} ;$$

- le taux de rencontre (TR) qui se définit par la formule ci-après :

$$TR = \frac{\text{Nombre de contact réalisé pour une espèce animale donnée}}{\text{Longueur totale des transects}}$$

Etant donné que la diminution de la probabilité de détection des animaux est négligée dans le calcul de ces indices, les passages successifs sur un même transect se sont avérés indispensables pour une estimation réaliste d'abondance. Aussi, les contacts auditifs ont

été pris en compte dans le calcul de ces indices car la faible visibilité qu'offrent les habitats rendent les contacts visuels rares.

Par ailleurs, nous avons évalué la taille des groupes et calculé les coefficients de variation qui sont les rapports entre les tailles moyennes par rapport aux écarts types. Les densités de groupes et d'individus sont aussi calculées.

### 3.3.2.4. Fréquence et abondance des observations perçues par les populations

Sur certains sites d'occurrence, la fréquence d'observation des espèces de singes ainsi que leur abondance ont été estimées des informations provenant des enquêtés en utilisant une échelle à quatre niveaux, établie pour la circonstance et résumée dans le tableau X.

**Tableau X : Echelle d'estimation d'abondance**

Critères	Fréquences d'observation	Classe d'abondance
Rencontres saisonnières	Rare	Rare
Rencontres mensuelles	Fréquence faible	Commun
Rencontres hebdomadaires	Fréquence moyenne	Peu abondant
Rencontres journalières	Fréquence élevée	Abondant

### 3.3.2.5. Identification des facteurs déterminant le statut de l'espèce

Cinq critères ont été retenus pour différencier les forêts investiguées:

- superficie des forêts;
- type de forêt : classée ou non classée;
- degrés de perturbation notés 1 à 7 en fonction du nombre d'éléments de perturbation présents (occupation agricole, occupation pastorale, braconnage, pêche, exploitation forestière, habitations et urbanisation, traversée de routes);
- présence ou non d'habitats forestiers pluristratifiés ;
- statut basé ici sur la présence/ absence des colobes.

Dans l'optique de déterminer le ou les facteurs qui pourraient expliquer au mieux la présence des colobes dans les forêts, une analyse de regression multiple a été réalisée avec le logiciel Statistica 10.

### 3.3.3. Budget activités

Le budget activités est défini comme étant la proportion en termes de durée ou de fréquence des différentes activités d'un ou plusieurs individus pour la période d'observation (Altmann, 1974).

Les activités retenues pour l'établissement du budget d'activités sont résumées dans le tableau XI.

**Tableau XI: Différentes classes d'activités**

Classes d'activités		Eléments concernés
1 Mouvements		Petits déplacements (déplacements dans un intervalle de 50 m au plus) Petits voyages (déplacements de plus de 50 m)
2 Inactivité		Repos, assis
3 Comportement alimentaire		Recherche de nourriture Manipulation de nourriture Ingestion de nourriture
4. Relations sociales	Affiliatives	Epouillage, jeux, contacts, suivre l'autre,
	Agonistiques	Chasse, menace, fixe, secoue branche, mordre, cris forts
5. Autres activités		Se frotter le corps à l'aide de feuilles de plantes Vocalisation Miction Défécation Comportements sexuels ...

Le temps alloué à chaque activité a été estimé indirectement en calculant le rapport entre le nombre d'enregistrements de l'activité concernée et le nombre total d'enregistrements exprimé en pourcentage. De même, les proportions des items consommés ont été estimées de façon indirecte en calculant leur fréquence c'est-à-dire le pourcentage des enregistrements consacrés à chaque item par rapport à l'ensemble des enregistrements alimentaires. Par ailleurs la contribution de chaque espèce consommée dans le régime alimentaire est estimée en calculant le rapport entre le nombre d'enregistrement concernant l'espèce et le nombre total d'enregistrement concernant l'ensemble des espèces consommées en pourcentage.

### 3.3.4. Structure et mode d'utilisation de l'habitat par le calcul des indices écologiques et intervalles d'interprétation

- **L'abondance relative (AR)** des espèces, exprimée en % a été calculée comme suit :

$$AR = [(\text{Nombre d'observations de l'espèce } S) / \text{Nombre total d'observations}] \times 100$$

- **L'indice de diversité de Shannon** des espèces qui permet de quantifier l'hétérogénéité de la biodiversité d'un milieu d'étude a été calculé comme suit :

**S**

$$H = -\sum_{i=1}^S P_i \times \log_2 P_i \text{ avec } P_i = n_i / N \text{ qui est l'abondance relative de l'espèce } i \text{ où:}$$

**i=1**

$P_i \in [0 ; 1]$ ;  $n_i$  représente l'effectif des individus de l'espèce  $i$ ;  $N$  l'effectif total des individus de toutes les espèces et  $S$  la richesse spécifique.

- Si  $0 < H < 2$  : l'indice de Shannon est faible et les espèces sont mal réparties ;
- Si  $2 < H \leq 3,5$  : l'indice de Shannon est moyen et le milieu est relativement peu diversifié en espèces ;
- Si  $H > 3,5$  : l'indice de Shannon est fort et le milieu est très diversifié en espèces.

- **L'indice de Sorensen** permet d'apprécier la similarité entre deux habitats ou deux groupes de plantes grâce à la formule suivante:  **$C_s = 2a / (b + c)$**  avec (a) le nombre d'espèces communes entre les communautés B et C puis (b) et (c) représentant respectivement le nombre d'espèces de B et C.

Si  $C_s \leq 50\%$ , il n'y a pas de similitude entre les groupements comparés ;

Si  $C_s > 50\%$ , il y a similitude entre les groupements comparés.

- **L'équitabilité de Pielou** est calculée pour apprécier la distribution des espèces consommées identifiées lors des observations. C'est le rapport de la diversité d'un peuplement ou d'un échantillon à sa diversité maximale. Elle exprime la régularité ou l'équitable répartition des individus au sein des espèces et est calculée comme suit:

**$E = [H / H_{max}]$  avec  $H_{max} = \log_2 S$  alors  $E = [H / (\log_2 S)]$** , où  $H_{max}$  est la valeur théorique de la diversité maximale pouvant être atteinte dans chaque groupement ;  $S$  désigne le nombre total d'espèces ;  $H_{max}$  correspond à un état de répartition égale de tous les individus entre toutes les espèces du groupement.

Toujours comprise entre 0 et 1, elle tend vers 0 quand la quasi-totalité des effectifs est concentrée dans une espèce et tend vers 1 lorsque les espèces ont même abondance.

Ainsi :

- Si  $E < 0,6$ , alors E est faible, ce qui implique que peu d'espèces concentrent la majorité des individus du milieu.
- Si  $0,6 \leq E < 0,8$ , alors E est moyen et il y a une équi répartition des espèces ;
- Si  $E \geq 0,8$  alors E est élevé, ce qui implique que le milieu n'est pas spécialisé ; et donc les individus sont bien répartis au sein des espèces.

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE

## Chapitre 4: Résultats

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE

#### **4.1. Niveau actuel de connaissance des enquêtés par rapport aux colobes**

##### **4.1.1. Niveau de connaissances des populations riveraines**

La présence actuelle de *Colobus vellerosus* était rapportée par les populations locales dans 33 % des villages investigués (N=88). Pourtant, *Colobus vellerosus* a déjà disparu selon les populations enquêtées dans 15% des localités parcourues au cours de nos investigations et n'a jamais existé dans les autres villages soit 52%. L'erreur-type de l'évaluation de la présence du *C. vellerosus* avait pour valeur 0,05 et l'intervalle de confiance à 95% avait pour limites  $0,48 \pm 0,10$ .

Dans les villages où *Colobus vellerosus* était connu des enquêtés, le niveau de connaissance sur l'espèce était encore variable d'une localité à une autre. En effet, le niveau de connaissance de *Colobus vellerosus* était élevé (c'est-à-dire plus de 50% des réponses étaient exactes) auprès des enquêtés riverains aux forêts classées de la Lama, des Monts kouffé, de Wari-Marou et de Pénésoulou puis des enquêtés riverains à la Forêt marécageuse Communautaire de Lokoli et à la Forêt Sacrée de Kikélé dans la région de Bassila où vit actuellement une population d'une vingtaine d'individus de *C. vellerosus* que nous avons d'ailleurs mieux étudiée et suivie au cours de nos investigations. La figure 22 a illustré les niveaux de connaissance des populations riveraines enquêtées au sujet de *Colobusvellerosus*.



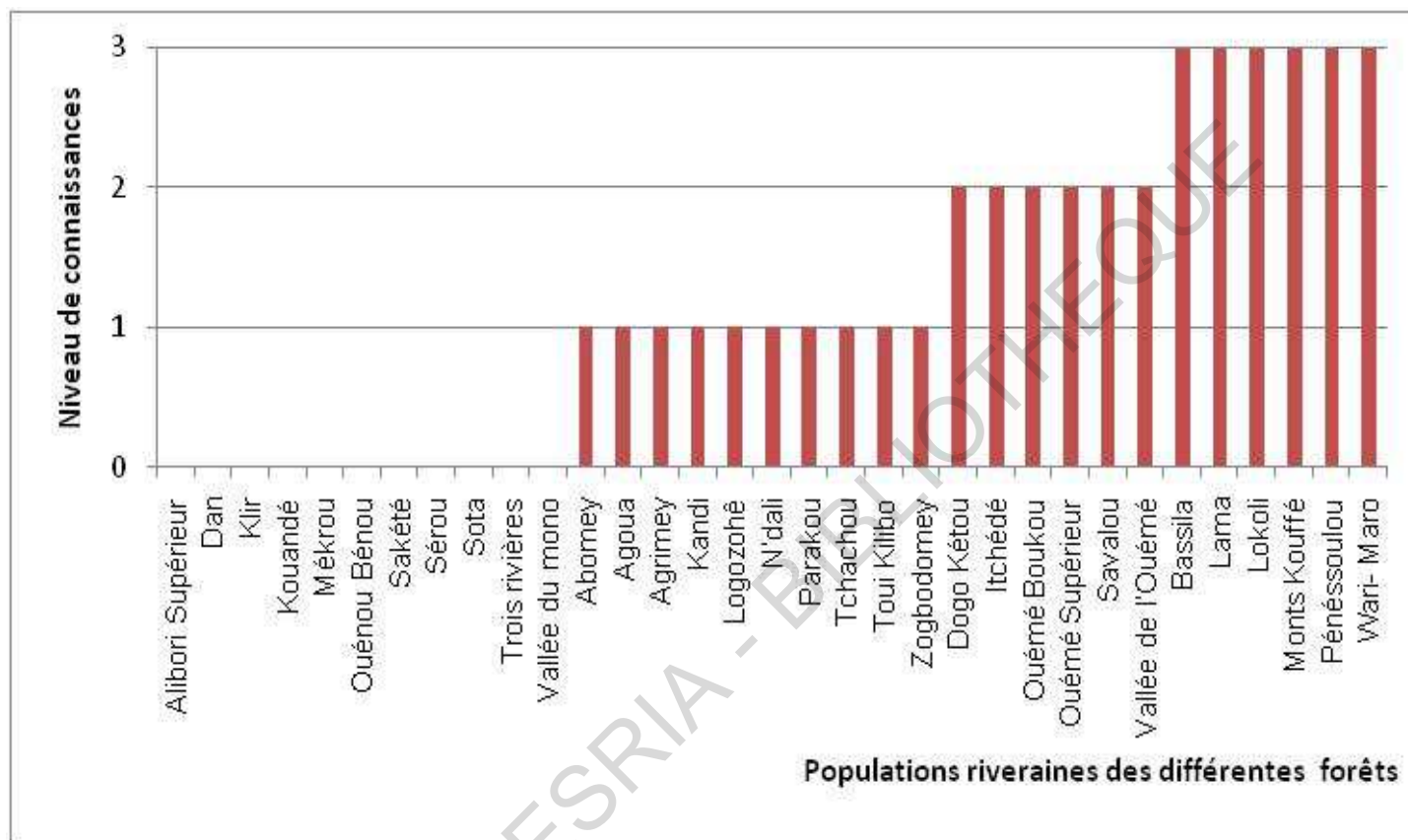


Figure 22: Niveaux de connaissances du *Colobus vellerosus* auprès des populations

Concernant *Procolobus verus*, il était rapporté par les populations enquêtées dans 34% des localités parcourues (N=88) pendant nos investigations, mais signalé présent dans seulement 24% des villages. Ainsi, les enquêtés installés dans 10% des localités avaient souligné qu'autrefois, sans préciser exactement la période, *Procolobus verus* existait dans les forêts et îlots forestiers mais qu'hélas l'espèce avait finalement disparu. L'erreur-type était de 0,05 et l'intervalle de confiance à 95% avait pour limites  $0,34 \pm 0,10$ . Une évaluation du niveau de connaissance des populations riveraines sur *Procolobus verus*, montre que celui-ci était faible car moins de 25% des réponses évaluées étaient exactes auprès de plus de 50% des enquêtés. Seules, les populations riveraines de la Forêt Classée de la Lama et de la Forêt Communautaire de Domè avaient une bonne connaissance de *Procolobus verus* tandis que les populations riveraines des forêts classées de Pénésoulou, de Wari-Marou, des Monts Kouffé et des forêts communautaires de Lokoli, des Vallées avaient une connaissance moyenne de l'espèce. La figure 23 illustre les niveaux de connaissances des populations riveraines sur *Procolobus verus*.

CODESRIA - BIBLIOTHÈQUE

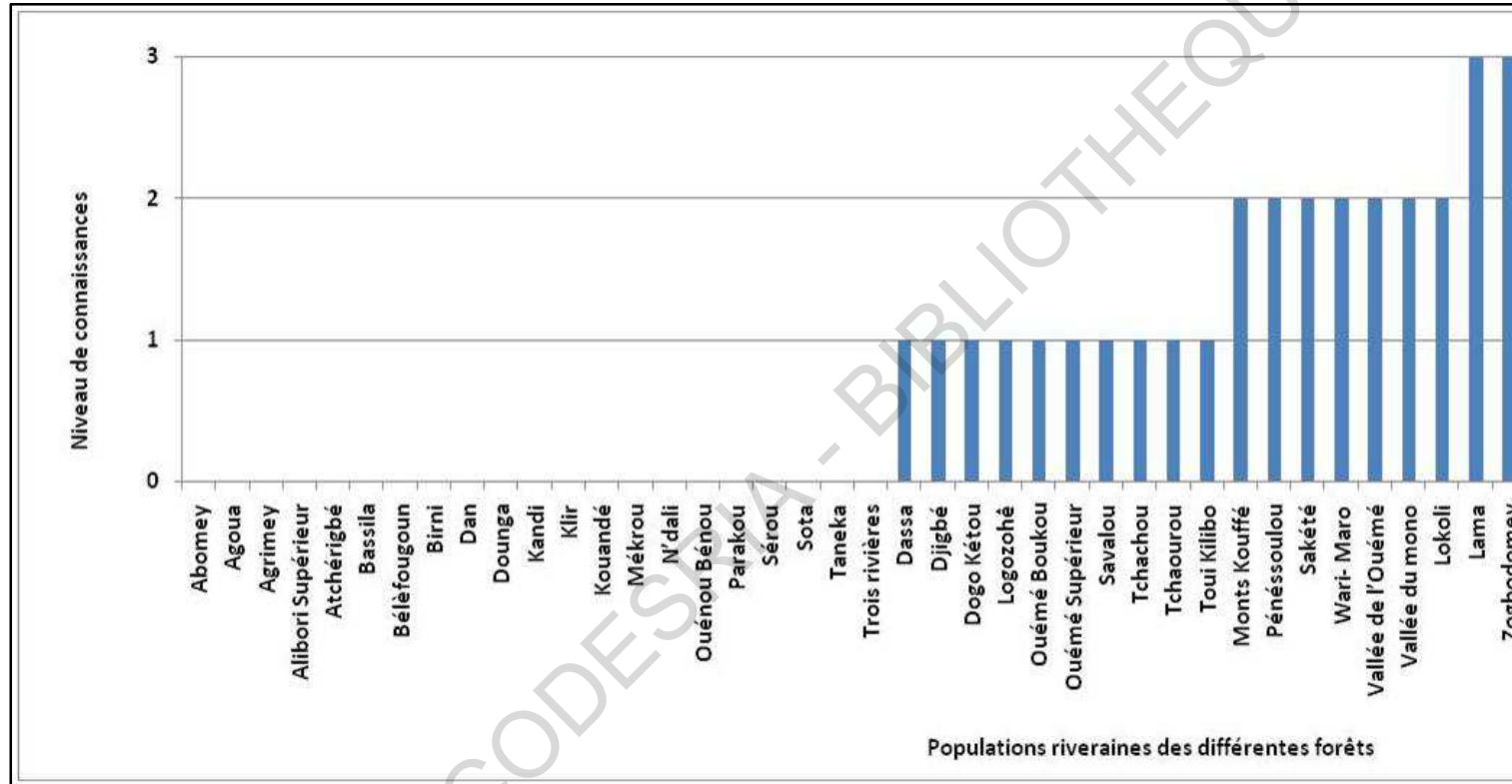


Figure 23: Niveaux de connaissances du *Procolobus verus* auprès des populations

#### 4.1.2. Niveau de connaissance des vendeurs d'organes animaux

Bien que les organes de *Colobus vellerosus* et *Procolobus verus* aient été rares sur les étalages visités (figure 24), 87% des enquêtés (vendeurs) avaient connaissance de *Colobus vellerosus* et seuls 53% des enquêtés reconnaissaient *Procolobus verus*. Les enquêtés déclaraient avoir souvent vendu les organes de ces primates qui entrent dans plusieurs recettes médico-magiques (tableau XII). Les produits vendus provenaient du Bénin mais en grande partie du Togo et du Nigeria. Seuls les lambeaux de peau de *Colobus vellerosus* ont été retrouvés sur un seul étalage au marché d'Alédjo et auprès d'un guérisseur traditionnel dans le village de Banon. Concernant *Procolobus verus*, la patte postérieure et la fourrure entière étaient les parties retrouvées auprès des enquêtés.



a) au marché d'Abomey      b) au marché d'Alédjo

Figure 24 : Etalage de vente d'organes animaux

Tableau XII: Quelques utilisations médico-magiques de *Colobus vellerosus* selon les enquêtés.

Organes utilisées	Traitements de maladies et affections, autres usages
Colonne vertébrale	Soigne le tétanos
Intestin	Soigne l'hernie
Queue en association avec d'autres ingrédients	Soigne les convulsions
Oreilles	Permet de séparer les amis
Nez	Permet de s'offrir des chances
Anus	Permet d'éloigner une personne d'un milieu
Peau	Confère un pouvoir aux rois
	Permet de maintenir la femme au foyer
Tête entière	Soigne l'épilepsie
Moëlle des os	Soigne le rhumatisme

## 4.2. Aires d'occurrence des colobes au Bénin

Une étude diachronique des aires d'occurrence des colobes a été faite au Bénin.

### 4.2.1. Aires d'occurrence ancienne des colobes au Bénin

#### 4.2.1.1. Aire d'occurrence ancienne de *Colobus vellerosus*

A partir des enquêtes et des prospections forestières, l'aire d'occurrence ancienne de *Colobus vellerosus*, il y a 30 ans environ, était évaluée à une superficie de 54.888 Km<sup>2</sup> environ soit 48% de la superficie du pays. Ainsi, la zone d'occurrence constituant les habitats du *Colobus vellerosus* (figure 25) comprenait :

- les forêts classées des Monts Kouffé, de Wari-Marou, de la Lama, de Pénésoulou, de l'Ouémé Supérieur, de l'Ouémé Boukou, de Dogo-Kétou, de Logozohê, d'Agrimey, de Dassa, de Pobè, de l'Alibori Supérieur, de l'Ouénou Bénou, d'Agoua et de N'dali vers Témé ; le complexe forestier Tchatchou, Tchaourou et Toui Kilibo ;
- les communes de Bonou, d'Adjohoun, de Djidja, Savalou, de Pobè, de Glazoué, d'Ouèssè et plus particulièrement le long de la rivière Toumi ;
- les forêts communautaires de Lokoli, de Manigri, de Zogbodomey, la Forêt Sacrée de Kikélé, les forêts galeries le long du fleuve Mono et la forêt riveraine le long du fleuve Ouémé.

CODESRIA - BIBLIOTHÈQUE

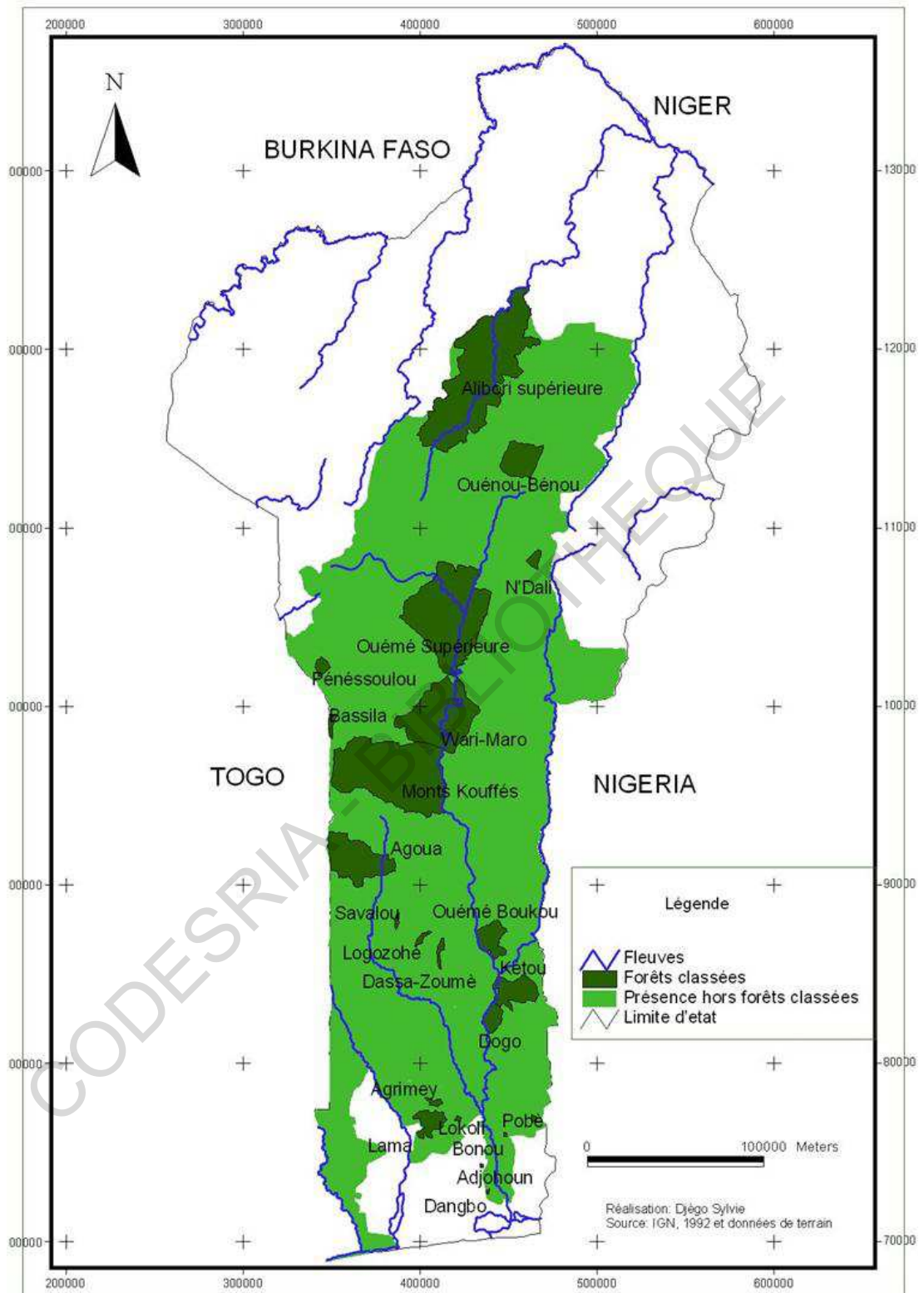


Figure 25: Aire d'occurrence ancienne du *Colobus vellerosus* au Bénin

#### 4.2.1.2. Aire d'occurrence ancienne du *Procolobus verus*

D'une superficie de 45.756 km<sup>2</sup> environ soit 40% de la superficie totale du pays, la zone d'occurrence ancienne du *Procolobus verus* comprenait (figure 26) les formations végétales suivantes signalées par les enquêtés comme ayant abrité *Procolobus verus* et dont certaines l'abritent encore :

- les forêts classées de la Lama, des Monts Kouffé, de Wari-Marou, de l'Ouémé Supérieur, de l'Ouémé Boukou, de Pénéssoulou, de Dogo Kétou et de Logozohè;
- les communes d'Adjohoun, de Bonou, de Dangbo, de Covè, de Zangnanado d'Agbangnizoun, de Mono, de Savè, de Ouèssè, de Tchaourou, de Bassila, de Nikki (Sakabansi), de Pérèrè (Tasso), de Ségbana et de Kalalé appartenant aux départements du plateau, du Zou, de l'Ouémé, des Collines, du Borgou, de la Donga, de l'Alibori.

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE

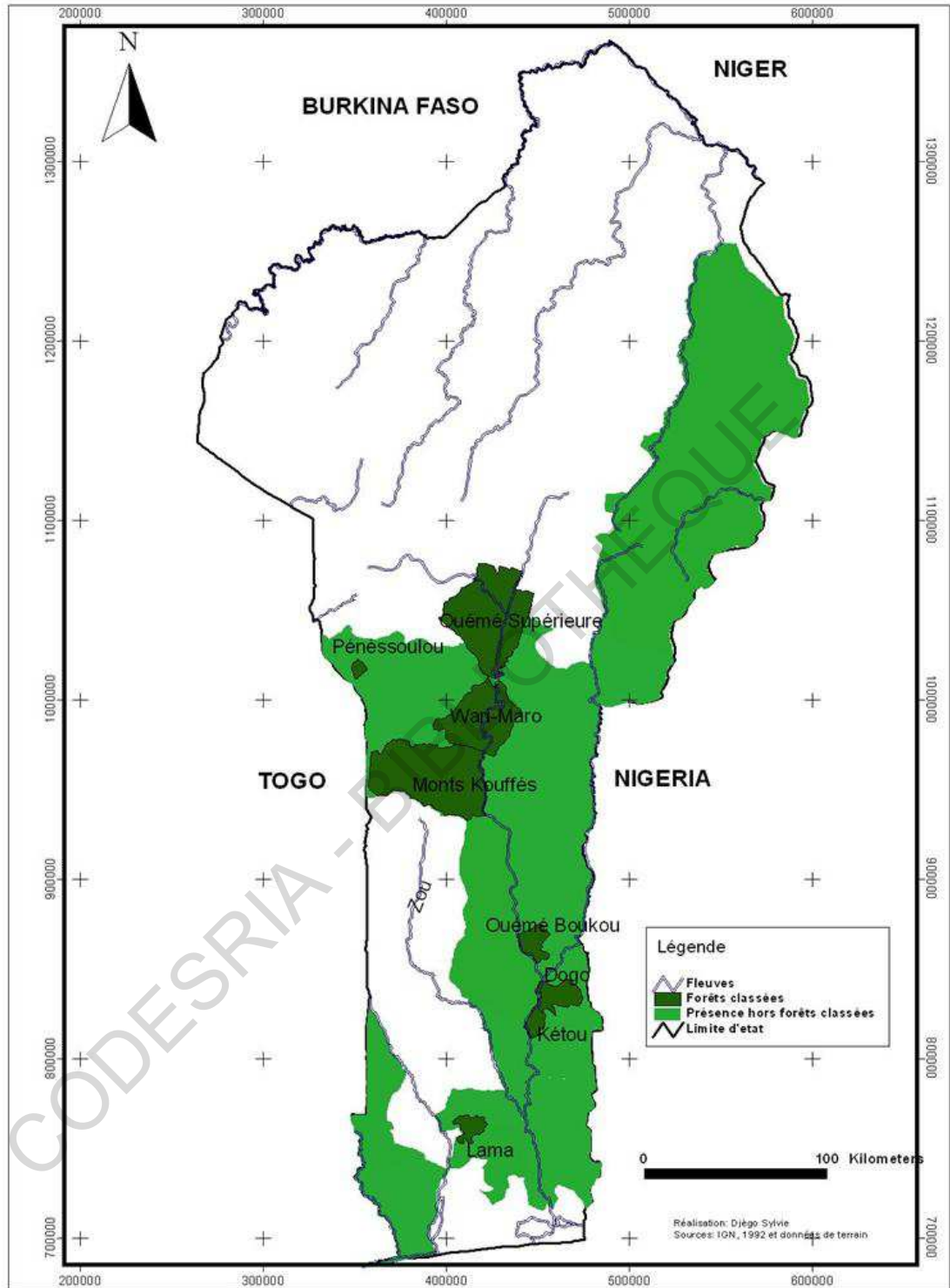


Figure 26 : Aire d'occurrence ancienne du *Procolobus verus* au Bénin



## 4.2.2. Distribution spatiale des sites d'occurrence et aires d'occurrence actuelles des colobes au Bénin

### 4.2.2.1. Distribution spatiale des sites d'occurrence et aire d'occurrence actuelle de *Colobus vellerosus*

Selon les investigations, *Colobus vellerosus* aurait disparu des forêts et localités suivantes : les forêts classées de Agoua, Agrimey, Alibori Supérieur, Ouénou Bénou, Dogo-kétou et Logozohê ; de Dassa et les forêts non protégées de Djalloukou (Savalou), de Djidja (vers Gbadagba), de Manigri, de Zogbodomey, de Pobè, et de la Vallée du Mono ; la forêt riveraine le long du fleuve Ouémé à la hauteur de Tchatchou et Toui Kilibo.

Ainsi, la zone d'occurrence actuelle (figure 27) d'une superficie totale estimée à 20.506 km<sup>2</sup>, comprenait les sites d'occurrence qui suit :

- six forêts classées à savoir les forêts classées des Monts Kouffé, de Wari-Marou, de la Lama, de Pénésoulou, de l'Ouémé Supérieur, de l'Ouémé Boukou (confluent Okpara-Ouémé) couvrant une superficie de 4.380 km<sup>2</sup>.
- plusieurs forêts non protégées recouvrant une superficie de 16.126 km<sup>2</sup> et situées dans les communes de Bonou, d'Adjohoun, d'Ouèssè le long des rivières Toumi et Féou, de Zogbodomè (Lokoli) et la Forêt Sacrée de Kikélé.

Les fréquences d'observation étaient élevées (contacts journaliers avec *Colobus vellerosus*) sur les sites d'occurrence situés au sud (Forêt Classée de la Lama et dans la Vallée de l'Ouémé). Toutefois, ces fréquences étaient moyennes (contacts hebdomadaires avec *Colobus vellerosus*) dans le Complexe forestier des Monts Kouffé et Pénésoulou mais faibles sur les autres sites d'occurrence où les contacts étaient mensuelles.

La distance séparant deux sites d'occurrence proches a varié entre 15 km et 70 km environ et cela traduit une fragmentation de l'habitat de *Colobus vellerosus* et par conséquent un modèle de distribution discontinue avec présence d'isolats ayant pour conséquence probable, l'isolement des populations comme le cas de la population de *Colobus vellerosus* de Kikélé.

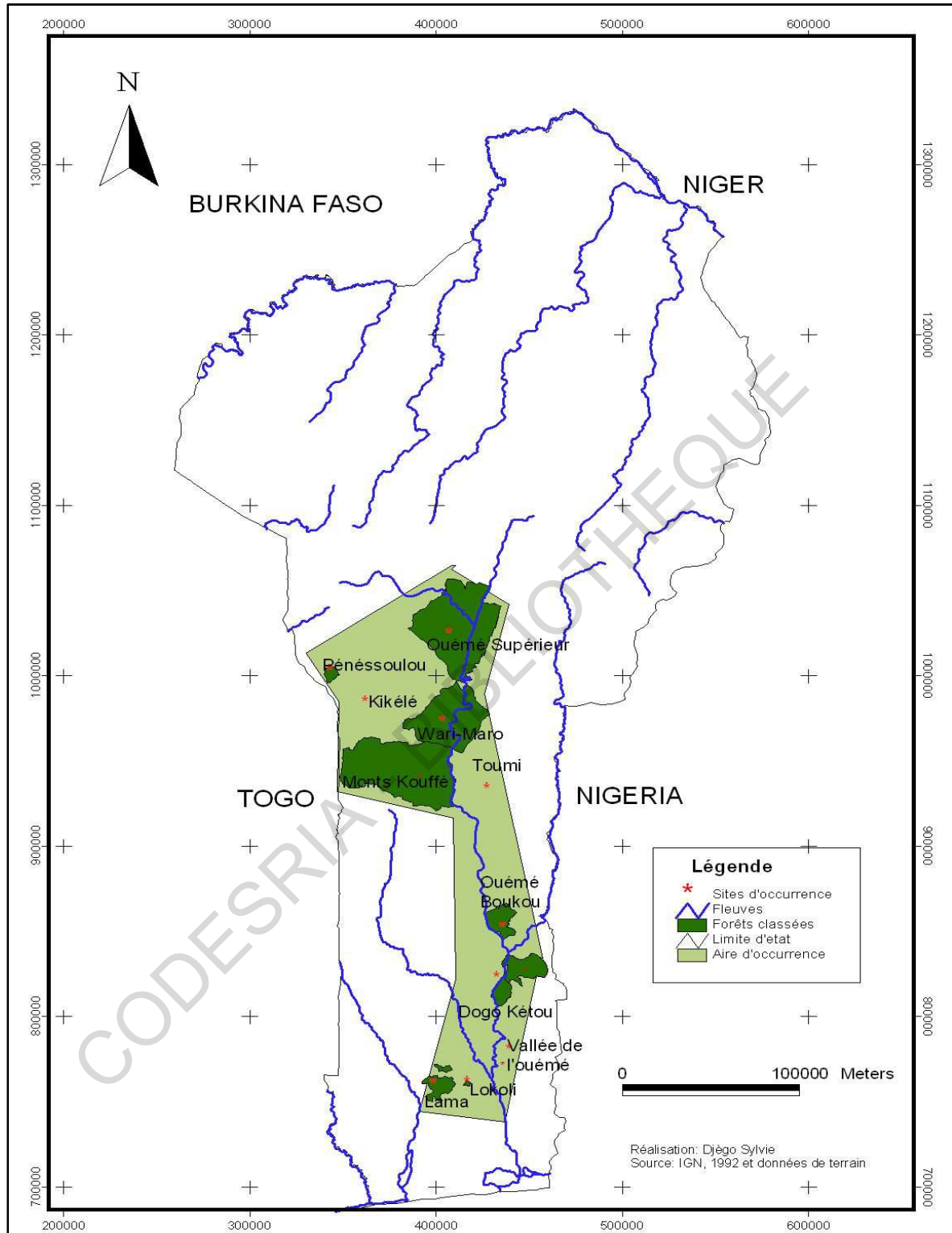


Figure 27: Distribution spatiale des sites d'occurrence et zone d'occurrence actuelle du *Colobus vellerosus* au Bénin

#### **4.2.2.2. Distribution spatiale des sites d'occurrence et aire d'occurrence actuelle du *Procolobus verus***

D'une superficie totale estimée à 25.403 km<sup>2</sup>, la zone d'occurrence actuelle du *Procolobus verus* comprend aussi bien les forêts classées que les forêts non protégées. Sept forêts classées étaient concernées et elles couvraient une superficie évaluée à 4.991 km<sup>2</sup>. Il s'agit des forêts classées de la Lama, des Monts Kouffé, de Wari-Marou, de l'Ouémé Supérieur, de l'Ouémé Boukou, de Pénésoulou, de Dogo Kétou.

Les forêts non protégées abritant encore l'espèce ont été répertoriées dans les communes d'Adjohoun, de Bonou, de Covè, de Zakpota, de Zagnanado, de Comè, de Grand-Popo, de Tchaourou, de Zogbodomé et de Bassila et l'ensemble couvraient une superficie de 20.412 km<sup>2</sup>.

La figure 28 illustre cette zone d'occurrence avec la distribution des sites d'occurrence au sein de laquelle la distance séparant deux sites proches a varié de 6 à 77 km. On distingue dans la zone d'occurrence, une zone de répartition permanente, occupée de façon permanente par l'espèce, et une zone de répartition temporaire, occupée de façon saisonnière.

La zone de répartition permanente était constituée des forêts classées de la Lama, de Wari-Marou, des Monts Kouffé, de Pénésoulou et de l'Ouémé Supérieur, puis des forêts non protégées elles que la Forêt Communautaire de Domè et de Toffo, la Vallée de l'Ouémé, la Forêt marécageuse de Lokoli et la Vallée du Mono. Au sein de cette zone de répartition permanente, les fréquences d'observation étaient élevées dans le complexe forestier formé par la Forêt Classée de la Lama et les forêts communautaires de Toffo et de Domè. Par contre, les fréquences d'observations étaient moyennes dans le complexe forestier du centre Bénin formé par les forêts classées de Wari-Marou, des Monts Kouffé, de Pénésoulou et de l'Ouémé Supérieur.

La zone de répartition temporaire (ou saisonnière) était formée des forêts classées de l'Ouémé Boukou et de Dogo-Kétou puis les forêts riveraines de Tchaourou, Toui-Kilibo avec des fréquences d'observation faibles. Dans ce complexe, *Procolobus verus* était connu des populations locales et bien décrit par des chasseurs professionnels qui signalaient une répartition saisonnière de l'espèce, alimentée par les mouvements frontaliers du fait de l'existence de blocs forestiers du côté Nigerian.

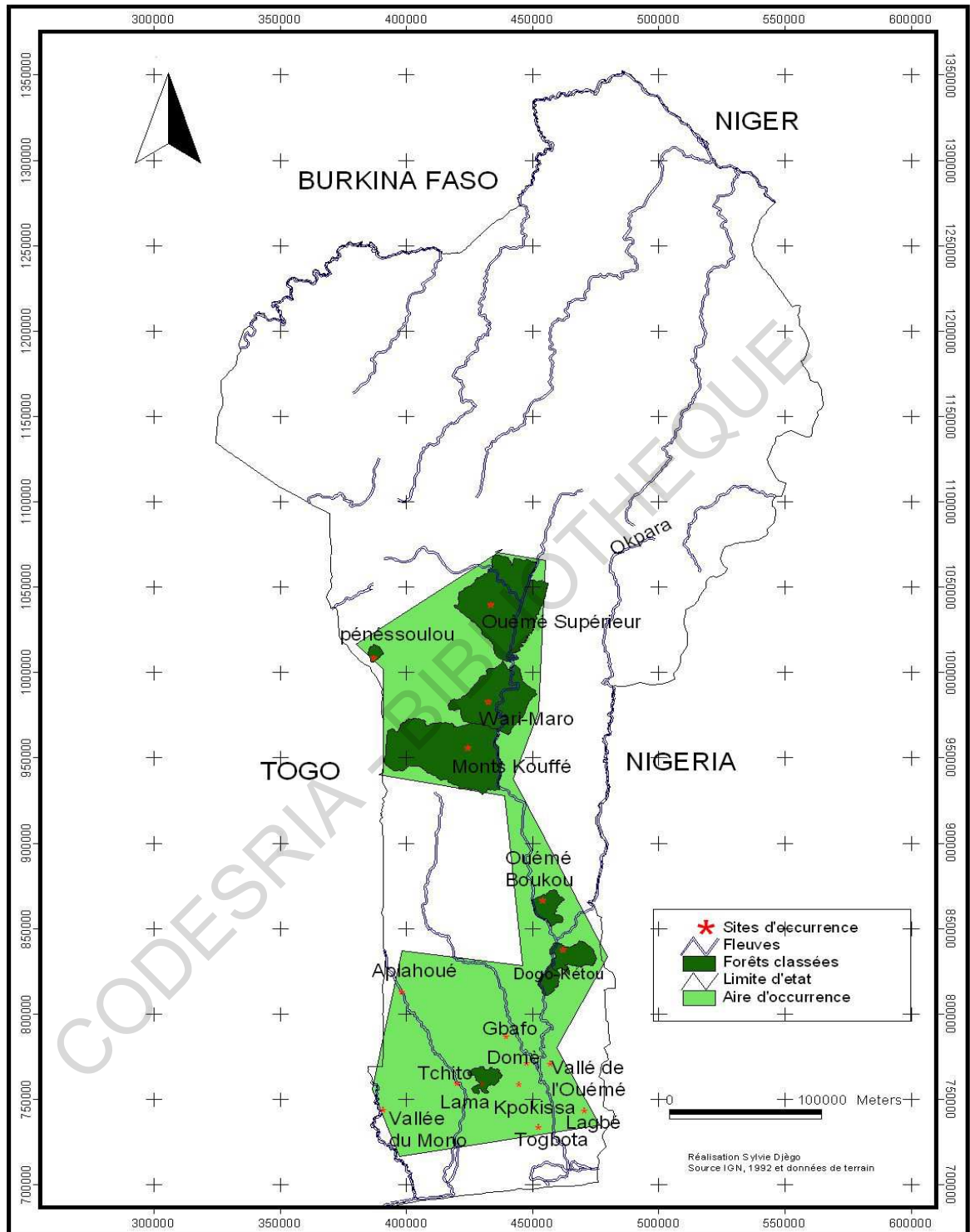


Figure 28 : Distribution spatiale des sites d'occurrence et zone d'occurrence actuelle du *Procolobus verus*

### **4.3. Abondance des populations de colobes**

#### **4.3.1. Aperçu sur l'abondance historique des colobes perçue par les populations**

Les enquêtés, incapables d'avancer des chiffres précis, mais en faisant un effort de mémoire, ont signalé que les colobes étaient très abondants dans le passé il y a de cela 50 ans au moins. Ainsi, dans la commune de Zogbodomey par exemple, *Procolobus verus* abritait la Forêt Communautaire de Domè dans un passé très lointain et était abondant, ce petit primate était chassé à volonté pour les besoins protéiques des riverains car la viande de ce singe semblable à celle du cabri était très appréciée et lui a valu l'appellation de «Zin Gbo» en langue locale Fongbé c'est-à-dire «singe-cabri» (communication personnelle avec un riverain).

Des propos semblables ont été rapportés dans d'autres localités, plus particulièrement dans la région de Bassila sur *Colobus vellerosus*. Pendant longtemps, ce singe était capturé et sa peau commercialisée, est utilisée à diverses fins comme la fabrication des chaussures et des chapeaux.

La rareté des colobes se traduisait aussi sur les étalages sur lesquels les organes et sous-produits de colobes se font rares. Lorsqu'on en trouvait, la plupart de ces produits était originaire de la sous-région à savoir le Nigeria, le Burkina Faso, le Togo, selon les enquêtés.

#### **4.3.2. Distribution, abondance et tailles actuelles des groupes de colobes au Bénin**

Dans le but d'estimer la taille des populations de colobes à l'échelle nationale, nous avons abordé successivement leur distribution spatiale et estimé la taille des divers groupes identifiés dans les forêts investiguées.

##### **4.3.2.1. Distribution, abondance et taille du *Colobus vellerosus* dans la Forêt Classée de la Lama**

Les sites d'occurrence permanents des groupes régulièrement enregistrés lors de la collecte des données sont indiqués sur la figure 29 ainsi que la position des points d'eau et des dortoirs.

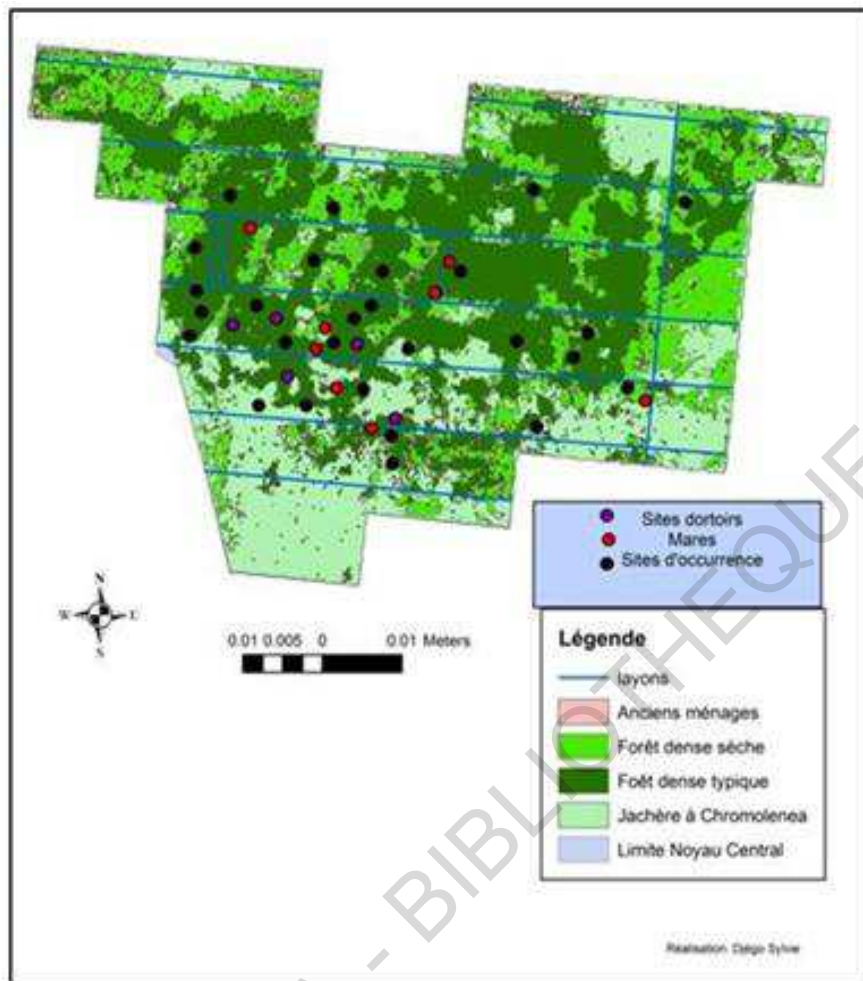


Figure 29 : Distribution de *Colobus vellerosus* et des sites dorts dans la Forêt Classée de la Lama

#### 4.3.2.1.1. Distribution du *Colobus vellerosus* dans la Forêt Classée de la Lama

La distribution du *Colobus vellerosus* dans la Forêt Classée de la Lama était concentrée à une zone particulière, qui constituait l'habitat de ce colobe et dont le centre se situe entre les layons 12 et 10 du côté ouest (figure 30). La superficie de ce centre qui constituait le cœur des domaines vitaux des groupes rencontrés était évalué à environ 5 km<sup>2</sup>.

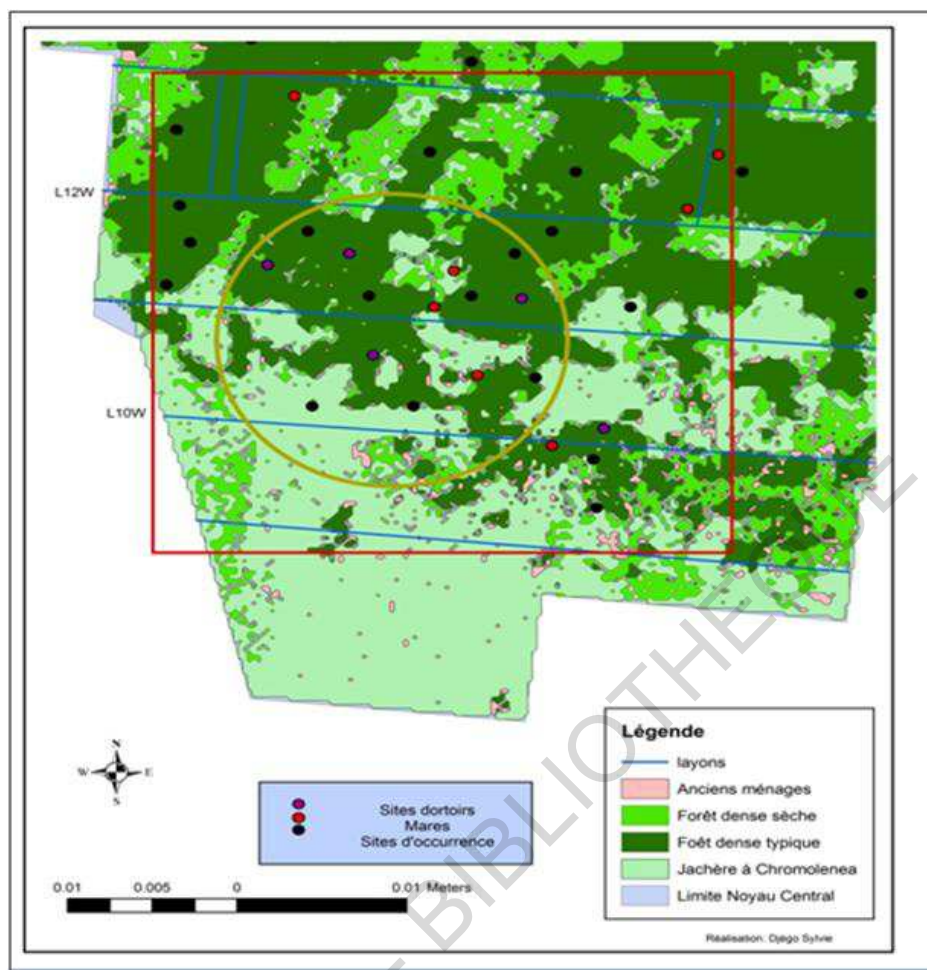


Figure 30: Centre de distribution du *Colobus vellerosus* dans la Forêt Classée de la Lama

#### 4.3.2.1.2. Abondance et densité de *Colobus vellerosus* dans la Forêt Classée de la Lama

Le taux de rencontre moyen de *Colobus vellerosus* a été de 0,60 contact/km avec une valeur maximale de 1,33 sur le layon 11 et une valeur minimale de 0 sur le layon 15. Le tableau XIII résume les résultats obtenus pour l'ensemble des layons.

**Tableau XIII: Abondance relative de *Colobus vellerosus* dans la Forêt Classée de la Lama**

Layons	Longueurs transects parcourus	Distances parcourues	Nombre de contacts	Taux de rencontre moyen
L15	3,00 km	18,00 km	0	0,00
L14	6,00 km	36,00 km	8	0,22
L13	3,50 km	21,00 km	12	0,57
L12	3,50 km	21,00 km	21	1,00
L11	3,50 km	21,00 km	28	1,33
L10	3,00 km	18,00 km	11	0,61
L9	2,50 km	15,00 km	7	0,46
<b>Total</b>	<b>25,00 km</b>	<b>150,00 km</b>	<b>87</b>	<b>0,60</b>

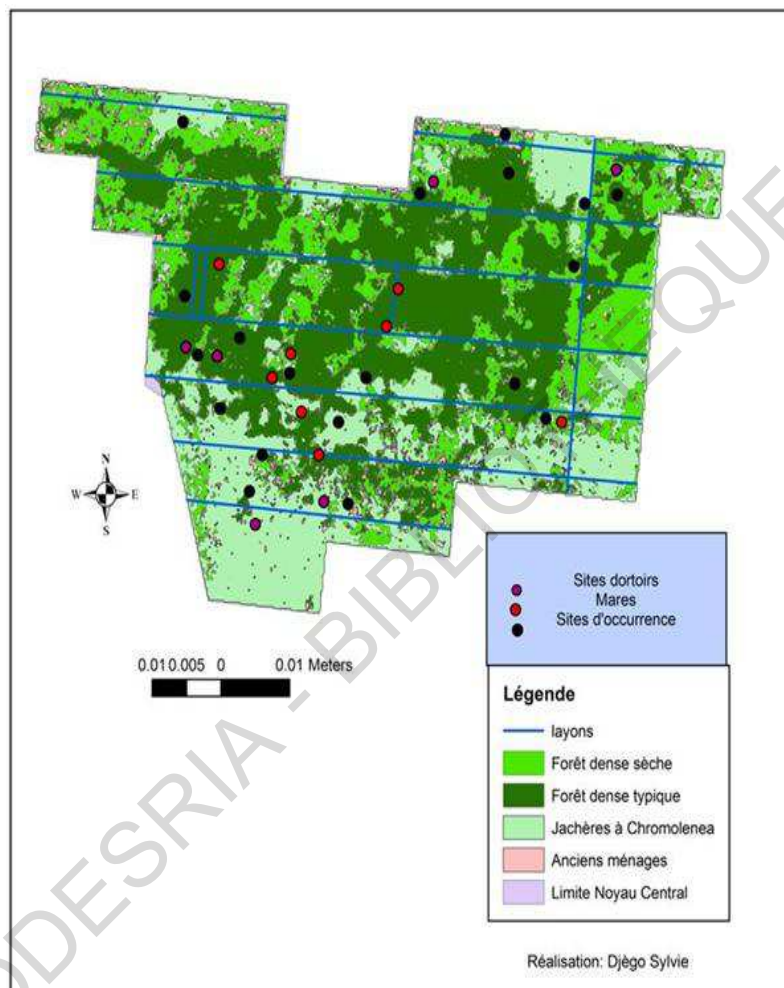
Neuf groupes de *Colobus vellerosus* ont été dénombrés dans la zone d'étude. La taille des groupes a varié de 5 à 17 individus avec une moyenne de  $10 \pm 6,8$  et un coefficient de variation de 68% qui traduit une grande variabilité de la taille au sein des groupes. La taille minimale de la population de *Colobus vellerosus* a été estimée entre 95 et 120 individus dans la zone d'étude.

Pour évaluer la densité, le nombre de groupes probables rencontrés dans la zone d'étude a été simplement rapporté à la superficie de la zone d'étude ce qui donne une densité de 0,64 groupe/km<sup>2</sup> soit 6,8 à 8,5 individus/km<sup>2</sup> de *Colobus vellerosus*. Toutefois, au cœur des domaines vitaux, qui constitue une partie de la zone d'étude, la densité de *Colobus vellerosus*, serait plus élevée, mais nous ne pouvons nous limiter à l'estimation de cet endroit car cela donnerait une surestimation de la population de *Colobus vellerosus*. A l'opposé, en considérant l'ensemble du noyau central de la Forêt Classée de la Lama d'une superficie de 47,77 km<sup>2</sup>, le nombre de groupes de *Colobus vellerosus* pouvait s'élever à 14 groupes au moins totalisant 147 à 162 individus et dans ce cas, la densité globale serait nettement plus faible, soit 3 à 3,4 individus/km<sup>2</sup>.



#### 4.3.2.2. Distribution, abondance et taille de *Procolobus verus* dans la Forêt Classée de la Lama

*Procolobus verus* a une distribution plus large dans la Forêt Classée de la Lama (figure 31). Toutefois, les fréquences d'observation étaient plus élevées à proximité des mares et dans les habitats où la densité des ligneux était moins élevée.



**Figure 31: Distribution du *Procolobus verus* dans la Forêt Classée de la Lama**

L'abondance relative de *Procolobus verus* a été appréciée grâce au calcul du taux de rencontre. Ce taux de rencontre moyen a été de 0,11 contact/km avec une valeur maximale de 0,26 pour le layon 9 et une valeur minimale de 0,05 pour le layon 13. Les résultats sont consignés dans le tableau XIV.

La taille des groupes a varié de deux à 11 individus avec une moyenne de  $5,7 \pm 3,2$  individus et par conséquent un coefficient de variation de 56,14%. Le nombre de groupes probable s'élevait de neuf à 13 pour l'ensemble du noyau de la Forêt Classée de Lama soit 1,07 à 1,55 individus/km<sup>2</sup> et par conséquent, une taille minimale de 52 à 75 individus.

**Tableau XIV: Abondance relative de *Procolobus verus* dans la Forêt Classée de la Lama**

Layons	Longueurs transects parcourus	Distances parcourues	Nombre de contacts	Taux de rencontre moyen
L15	3,00 km	18,00 km	1	0,06
L14	6,00 km	36,00 km	3	0,08
L13	3,5 km	21,00 km	1	0,05
L12	3,50 km	21,00 km	2	0,09
L11	3,50 km	21,00 km	2	0,09
L10	3,00 km	18,00 km	2	0,11
L9	2,50 km	15,00 km	4	0,26
<b>Total</b>	<b>25 km</b>	<b>150 km</b>	<b>15</b>	<b>0,11</b>

#### 4.3.2.3. Abondance et taille des groupes de *Procolobus verus* dans les îlots forestiers de Domè

Deux espèces de primates ont été régulièrement observées dans la Forêt Communautaire de Domè lors des recensements le long des deux rives de la rivière Tohoué : *Cercopithecus mona* qui était l'espèce la plus commune et *Procolobus verus* qui constituait la deuxième espèce de primate. Par ailleurs, *Chlorocebus aethiops tantalus* a été rencontré hors transects dans la savane tandis que *Cercopithecus erythrogaster erythrogaster* et *Colobus vellerosus* signalés par les populations n'avaient jamais été observés lors des recensements.

Le taux de rencontre TR moyen en considérant l'ensemble des transects était de 0,49 groupe/km (tableau XV) ; la plus grande valeur 0,80 était obtenu sur les transects de Hédjinnawa et de Sasounon et la valeur minimale de 0,12 était obtenu sur le transect Tovè. La taille des groupes variait de deux à neuf individus avec une moyenne de  $3.90 \pm 1,49$  individus (N=42) et donc un coefficient de variation de 38,20%. L'indice kilométrique d'abondance était de 1,48.

**Tableau XV: Taux de rencontre de *Procolobus verus* dans les îlots de Domè.**

Légende : G= rive gauche ; D= rive droite

Codes transects	Longueur des transects	Distances parcourues	Nombre de contacts	Taux de rencontre (contact/km) moyen
1G Agoïta	3,00 km	15,00 km	8	0,53
1D N'vo	3,00 km	15,00 km	2	0,13
2G Kponnou	2,85 km	14,25 km	9	0,63
2D Go	2,85 km	14,25 km	3	0,21
3G Hédjinnawa	2,00 km	10,00 km	8	0,80
3D Sasounon	2,00 km	10,00 km	8	0,80
4G Mahèssou	3,20 km	16,00 km	11	0,68
4D Tovè	3,20 km	16,00 km	2	0,12
<b>Total</b>	<b>22,10 km</b>	<b>110, 50 km</b>	<b>51</b>	<b>0,49</b>

#### 4.3.2.4. Abondance des colobes sur les autres sites

Les effectifs des colobes obtenus pour les autres sites d'occurrence sont consignés dans le tableau XVI ci-dessous ; de même que les effectifs obtenus dans la Forêt Classée de la Lama et dans la Forêt Communautaire de Domè. Concernant *Colobus vellerosus*, les forêts classées de la Lama et de Pénèssoulou présentaient les effectifs les plus grands, respectivement 155 et 74 individus en moyenne. Quant au *Procolobus verus*, les effectifs les plus élevés étaient obtenus dans la Forêt Communautaire de Domè et dans la Forêt Classée de la Lama avec respectivement 93 et 64 individus en moyenne. En additionnant ces différents chiffres, la taille totale minimale de la population de *Colobus vellerosus* au Bénin est de 543 individus contre 574 individus pour *Procolobus verus*.

**Tableau XVI : Abondance des colobes sur divers sites d'occurrence**

Sites d'occurrence	<i>Colobus vellerosus</i>			<i>Procolobus verus</i>		
	Nombre de groupes estimés	Taille des groupes	Estimation de la taille de la population	Nombre de groupes estimés	Taille des groupes	Estimation de la taille de la population
FC Monts Kouffé	7	10 à 15	76	6	5 à 8	54
FC Wari-Marô	5	8 à 11	55	4		47
FC Lama	14	5 à 17	147 à 162	15	5 à 11	52 à 75
FC Pénèssoulou	8	8 à 12	64 à 84	7		47

FC Ouémé Supérieur	5	7	55	0	0	0
FC Ouémé Boukou	5	7 à 11	48 à 60	7	3 à 7	43
FC Dogo- kétou	0	0	0	0	0	32
Ouèssè le long des rivières Toumi et Féou	5	5 à 8	22	0	0	0
Forêt Communautaire de Domè	0	0	0	12	4 à 12	93
Forêt Sacrée de Kikélé.	1	15 à 18	15 à 18	0	0	0
Forêt de Lokoli	4	6 à 8	34	3 à 4	2 à 5	22
Vallée de l'ouémé	3	6	27	5	3 à 5	33
Vallée du Mono	0	0	0	3	3 à 7	28
Toffa (Kpokissa, Sèhouè)	0	0	0	5	4 à 7	38
Sakété (Lagbé)	0	0	0	4	2 à 6	20
Commune d'Aplahoué (Tchatéhoué)	0	0	0	2	4 à 7	20
Gbafo	0	0	0	2	3 à 4	12
<b>Total</b>	<b>57</b>		<b>543</b>	<b>63</b>		<b>574</b>

#### 4.4. Différentes formes de pression exercées sur les populations de colobes et leurs impacts

##### 4.4.1. Causes de regression des colobes perçues par les populations riveraines

Selon les enquêtés, la chasse, la déforestation, les perturbations des habitats et la transhumance sont les principales causes ayant concouru à la diminution drastique des populations de primates et plus particulièrement des colobes au Bénin. Ces causes se présentent de la manière suivante.

##### 4.4.1.1. Les perturbations des habitats

Elle a été évoquée pour toutes les forêts qu'elles soient protégées ou non, mais à divers degrés. Selon 38% des enquêtés, la perturbation des habitats était l'une des causes de régression des populations de colobes. Les principales raisons de cette destruction évoquées étaient l'agriculture, une agriculture itinérante sur brûlis ; l'installation progressive de nouvelles habitations accompagnant la croissance démographique.

##### 4.4.1.2. La chasse

Les populations transformaient de plus en plus, leurs prélèvements fauniques de subsistance en activité commerciale. Ainsi, qu'elle soit de subsistance ou commerciale, la chasse perturbe d'abord la quiétude des populations animales. Même des espèces qui n'étaient pas ciblées par la chasse, étaient sans cesse stressées. Selon 88% des enquêtés, le succès de chasse tendait à être nul car la chasse a décimé les populations animales. Ils en étaient conscients et déclaraient que les forêts étaient atteintes du syndrome de « forêts vides ». De plus en plus,

les chasseurs revenaient bredouilles de leurs chasses nocturnes. Dans le passé, certains sites étaient même nommés officiellement « lieu de massacre des singes » et c'est le cas par exemple du mont « Akpa Ato » qui signifie en dialecte local Idatcha « endroit où on tue les singes ». Ce site est localisé dans le village de Kèmon dans la commune d'Ouèssè à une dizaine de kilomètres des formations abritant encore les colobes.

#### **4.4.1.3. La déforestation**

Selon 47% des enquêtés, l'exploitation forestière non contrôlée a transformé les forêts (habitats des colobes) en savanes boisées dans le meilleur des cas contribuant ainsi à la régression des populations animales notamment des colobes. Cette pratique aurait une influence directe sur la chasse car des zones difficiles d'accès auparavant étaient ouvertes par les exploitants forestiers, ce qui permettait aux chasseurs d'accéder à des secteurs encore riches en gibier. Aussi, les enquêtés avaient-ils déploré la corruption des agents forestiers qui délivraient de façon anarchique des permis d'exploitation forestière.

#### **4.4.1.4. La transhumance**

Seuls, 13% des enquêtés ont reconnu l'effet négatif de la transhumance sur la faune sauvage. Actuellement, l'élevage a pris de l'ampleur et est devenu un marché commercial. Pour assurer la nourriture au bétail, les forêts étaient prises d'assaut par des éleveurs transhumants dont le bétail non seulement ravage tout sur leur passage mais entre aussi en compétition avec la faune sauvage pour certaines ressources alimentaires. Les forêts classées de l'Ouémé Supérieur, de l'Alibori supérieur, d'Ouénou Bénou, de l'Ouémé Boukou, des Monts Kouffé, de Wari-Marou, d'Agoua, de Toui-Kilibo, de Dogo-Kétou étaient les plus concernées malgré les efforts des forestiers pour le respect de couloirs de transhumance définis.

#### **4.4.2. Autres causes de régression des populations de singes liées aux habitats et relevées par des observations personnelles**

Les autres causes particulières de régression des populations de singes étaient la pollution sonore et atmosphérique générée par le trafic des véhicules d'occasion vers le Nigeria et du carburant frelaté vers le Bénin qui transitaient de jour comme de nuit dans le complexe forestier de Tchaourou-Toui-Kilibo jusqu'à la latitude de Tchatchou et dans la forêt riveraine qui longe le fleuve Okpara. Le complexe formé par les forêts classées de Sérrou, de Béléfougoun, de Dounga, de Klir et de Birni dans la commune de Djougou et celui formé par les forêts classées de Savalou, de Dassa et de Logozohé dans la commune des collines sont sérieusement menacés par l'urbanisation.

De la même manière, les villages riverains localisés aux limites des forêts ou même à quelques kilomètres, ne cessent de grignoter celles-ci jusqu'à se retrouver à l'intérieur des limites de ces forêts classées à des dizaines de kilomètres. Ainsi, nombreux étaient les villages situés aujourd'hui à l'intérieur des limites des forêts classées : les villages Akatabou et Faïmbé pour la Forêt Classée d'Agoua ; le cas de Prékètè qui s'est étendu aujourd'hui à l'intérieur de la Forêt Classée des Monts Kouffé ; les villages de Whannou, de Wari-Marou pour ne citer que ceux-là pour le compte de la Forêt Classée de Wari-Marou, les villages de Sonoumon, d'Affon pour la Forêt Classée de l'Ouémé Supérieur; les villages de Mani-Boké, Dunkassa, Bessassi pour la Forêt Classée des Trois Rivières; les villages de Lougou et Yarra pour la Forêt Classée de l'Alibori Supérieur.

#### 4.4.3. Facteurs déterminant la présence des colobes

A partir des cinq variables (superficie des forêts, type de forêt, degré de perturbations, présence ou non d'habitats pluristratifiés, présence ou non du colobe), l'analyse de régressions multiples a permis d'identifier les facteurs qui déterminaient au mieux la présence des colobes dans les forêts investiguées. Ainsi, pour *Colobus vellerosus*, la présence d'une forêt protégée et la présence d'habitats pluristratifiés dans ces forêts étaient les seules variables statistiquement significatives ( $p < 0,02$ ) mais elles expliquaient seulement 26% ( $R^2 = 0,26$ ) de la variabilité. Par conséquent, 74% de la variabilité restaient inexpliquée et montraient que d'autres facteurs intervenaient probablement dans la présence du *Colobus vellerosus*.

La valeur de  $b_{foreclas} = - 0,41$  montrait que la présence de forêt protégée était corrélée négativement avec la présence du *Colobus vellerosus* et que la présence de forêt protégée ne déterminait pas obligatoirement la présence du *Colobus vellerosus* (tableau XVII). Par contre, pour le facteur formation forestière,  $b_{forfores} = 0,37$ , le tableau XVIII montre une corrélation positive entre le facteur formation forestière et la présence du *Colobus vellerosus*, ce qui signifie que les chances de rencontrer *Colobus vellerosus* augmentent avec la présence de formation forestière pluri-stratifiée dans les habitats.

Quant au *Procolobus verus*, aucune variable n'explique de façon statistiquement significative la présence du colobe olive dans les différentes forêts.

Tableau XVII: Résultats d'analyse de régression pour *Colobus vellerosus*

Statistique	Stats de Synthèse; VD: Statut (Stat 1)					
	Valeur					
R Multiple	0,510248412					
R <sup>2</sup> Multiple	0,260353442					
R <sup>2</sup> Ajusté	0,18249591					
F(4,38)	3,34397243					
p	0,0193080194					
Err-Type de l'Estim.	0,39916957					
N=43	Synthèse de la Régression; Variable Dép. : Statut (Stat 1) R= ,51024841 R <sup>2</sup> = ,26035344 R <sup>2</sup> Ajusté = ,18249591 F(4,38)=3,3440 p<,01931 Err-Type de l'Estim.: ,39917					
	b*	Err-Type de b*	b	Err-Type de b	t(38)	
	OrdOrig.		0,456151	0,249318	1,82959	
	foreclas	-0,398240	0,145082	-0,411301	0,149840	-2,74493
	superfi	0,229100	0,152031	0,000002	0,000001	1,50693
	forfores	0,334007	0,145563	0,374496	0,163209	2,29458
	Perturba	-0,162008	0,149547	-0,052235	0,048218	-1,08333

NB : En rouge, les variables significatives et en noir, les variables non significatives.

Tableau XVIII : Résultats d'analyse de régression multiple pour *Procolobus verus*

Statistique	Stats de Synthèse; VD: statut (ANALYSE po					
	Valeur					
R Multiple	0,181267282					
R <sup>2</sup> Multiple	0,0328578275					
R <sup>2</sup> Ajusté	-0,0689466117					
F(4,38)	0,322754369					
p	0,860958099					
Err-Type de l'Estim.	0,425578665					
N=43	Synthèse de la Régression; Variable Dép. : statut (AN R= ,18126728 R <sup>2</sup> = ,03285783 R <sup>2</sup> Ajusté = ----- F(4,38)=,32275 p<,86096 Err-Type de l'Estim.: ,42558					
	b*	Err-Type de b*	b	Err-Type de b	t(38)	
	OrdOrig.		0,313282	0,265813	1,17857	
	foreclas	-0,004777	0,165900	-0,004600	0,159754	-0,02879
	superfi	0,073215	0,173846	0,000000	0,000001	0,42114
	forfores	0,120834	0,166450	0,126320	0,174007	0,72594
	perturba	-0,160012	0,171006	-0,048103	0,051408	-0,93571

## Conclusion partielle 1

Nos résultats montrent que la première hypothèse selon laquelle une tendance existe au déclin des populations de colobes est vérifiée avec les trois prédictions énoncées.

Les zones d'occurrence actuelles des colobes sont plus restreintes que les zones anciennes et cette régression d'aire est accompagnée d'une diminution des tailles des populations.

La régression actuelle des populations de colobes constatée est due à plusieurs formes de pression. La présence de formation forestière protégée était déterminante pour la présence de *Colobus vellerosus* dans les habitats mais pas pour *Procolobus verus* malgré la tendance d'attrait aux habitats forestiers.

### 4.5. Budget activités de *Colobus vellerosus* dans la Forêt Sacrée de Kikélé

Le budget activités annuel, les variations mensuelles et saisonnières ainsi que le modèle journalier d'activités du *Colobus vellerosus* ont été abordés dans la Forêt Sacrée de Kikélé à partir des observations instantanées (scans sampling) du groupe de colobe et portant sur un cycle annuel.

#### 4.5.1. Budget activités annuel

Dans l'ensemble, le temps alloué aux différentes activités a varié d'une activité à une autre. *Colobus vellerosus* consacrait une forte proportion de son temps au repos avec  $56,64 \pm 2,22$  %, alors que l'alimentation occupe  $26,31 \pm 1,72$  %, les déplacements  $13,04 \pm 2,91$  %, les relations sociales  $3,31 \pm 0,33$  % et  $0,70 \pm 0,23$  % pour les autres activités enregistrées (figure 32).



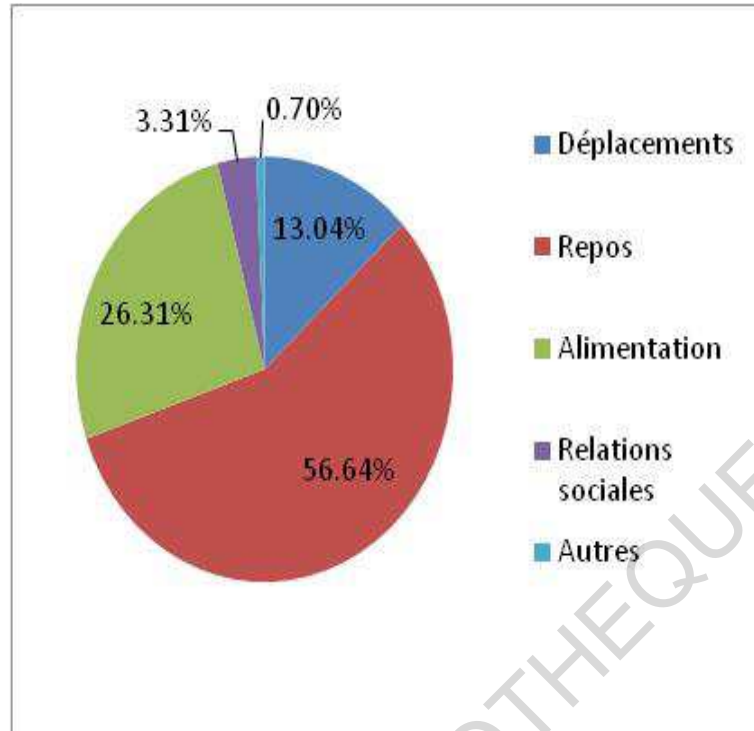


Figure 32 : Budget annuel des activités de *Colobus vellerosus*, Kikélé

#### 4.5.2. Variations mensuelles et saisonnières du budget activités de *Colobus vellerosus*

Le budget activités de *Colobus vellerosus* a connu des variations mensuelles liées aux saisons. Ainsi, le temps alloué à chacune de ses activités a varié d'un mois à un autre et d'une saison à une autre. Les figures 33 et 34 et le tableau XIX résument respectivement les variations intermensuelles et saisonnières obtenues. Quel que soit le mois, le temps alloué au repos du *Colobus vellerosus* était toujours au-delà de 50%.

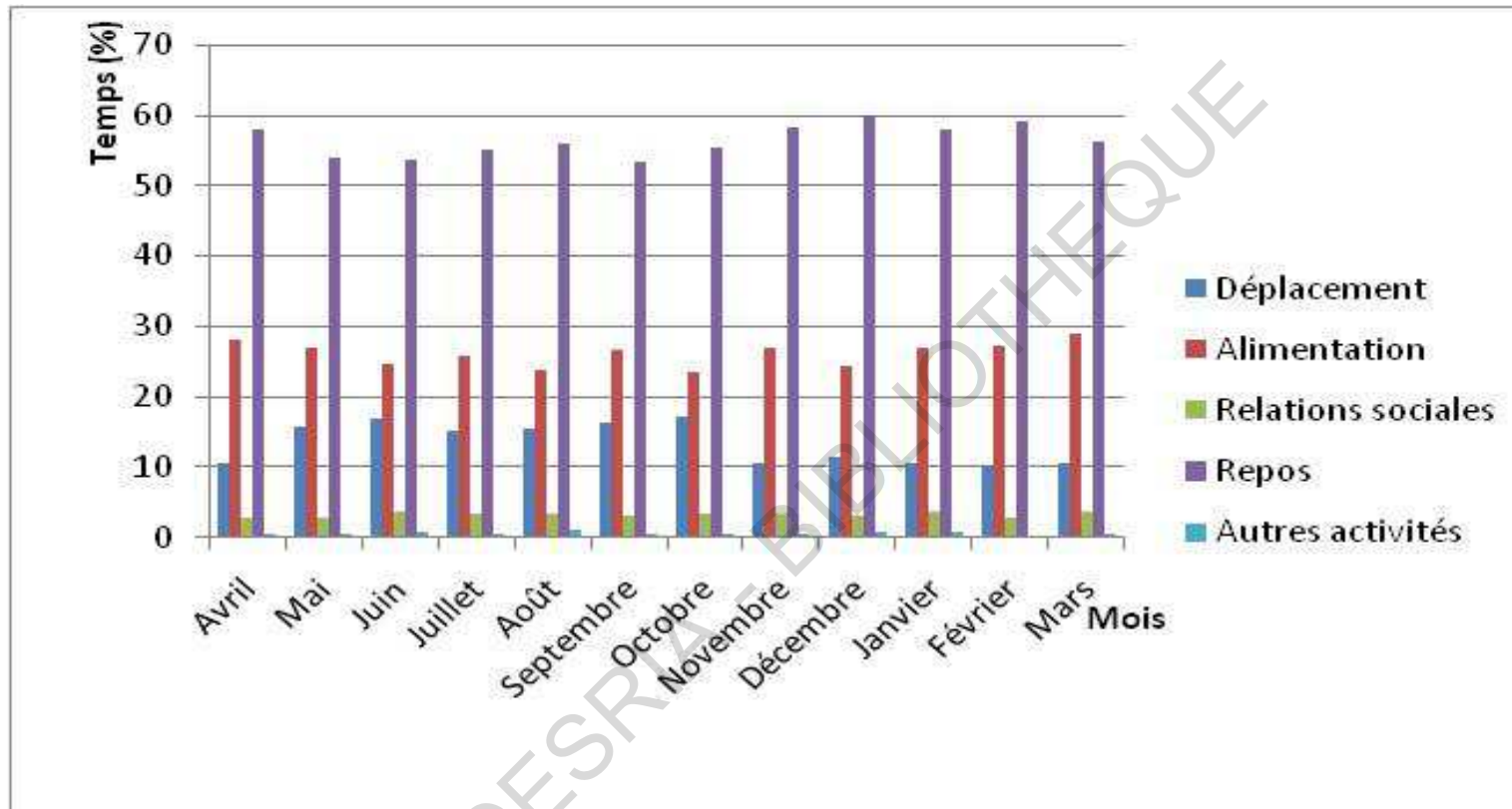


Figure 33: Variations mensuelles du budget activités de *Colobus vellerosus*, Kikélé

Les variations saisonnières étaient moins marquées au niveau des relations sociales mais restaient très marquées au niveau du déplacement, de l'alimentation, du repos (figure 34).

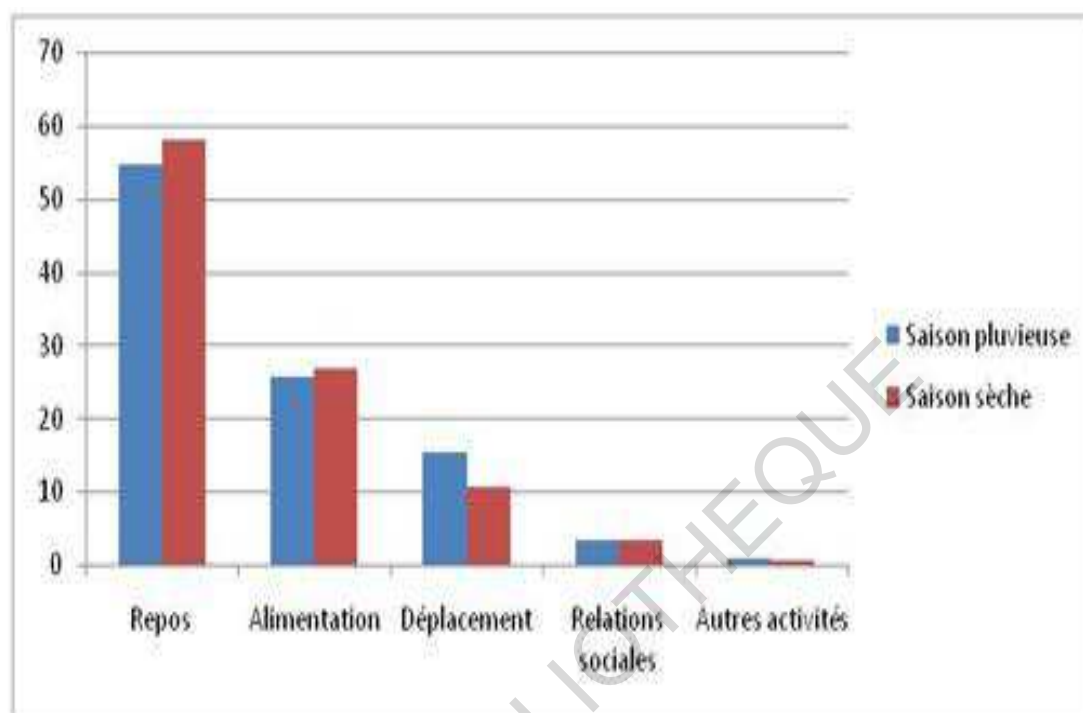


Figure 34 : Variations saisonnières du budget activités de *Colobus vellerosus*, Kikélé

Tableau XIX: Bilan saisonnier des différentes activités du *Colobus vellerosus*.

Temps moyen en pourcentage par activité	Saison sèche	Saison pluvieuse
Repos	58,29	55,00
Alimentation	26,96	25,66
Déplacement	10,73	15,34
Relations sociales	3,36	3,26
Autres activités	0,71	0,65

La figure 35 traduit les paramètres de variabilité des différentes activités de *Colobus vellerosus*. Ainsi, les valeurs moyennes pour les différentes activités se présentaient comme suit : déplacement entre 10 et 20%; alimentation entre 20 et 30%; repos entre 50 et 60%; relations sociales moins de 5%.

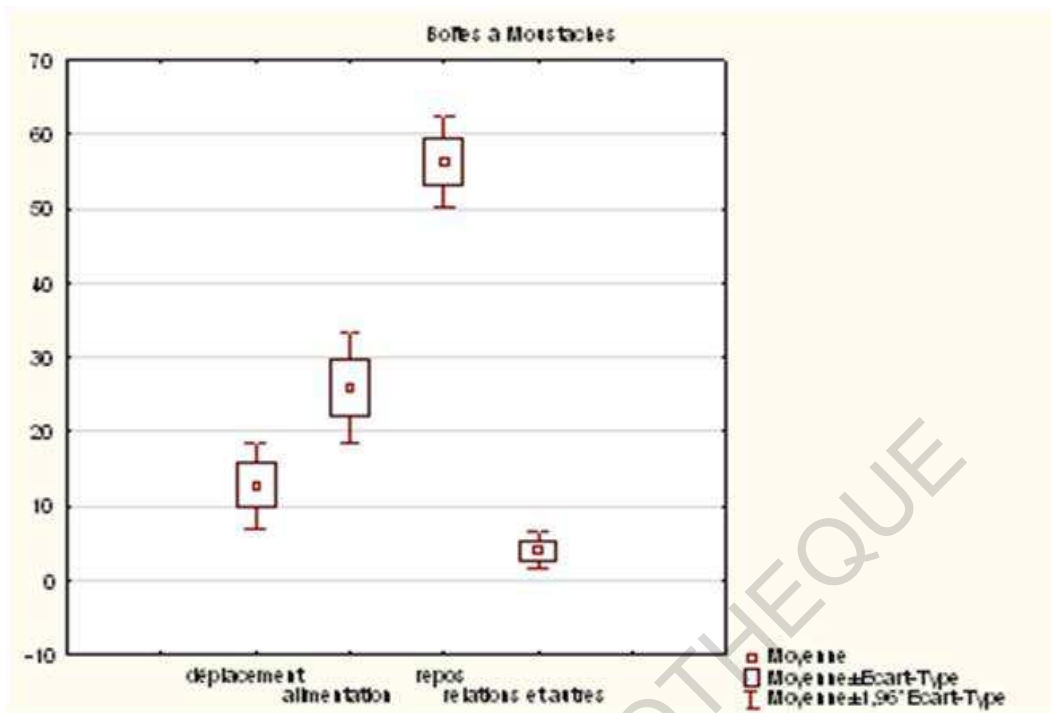


Figure 35: Paramètres de variabilité pour les différentes activités du *Colobus vellerosus*, Kikélé

#### 4.5.3. Modèle journalier d'activités de *Colobus vellerosus*

Le modèle d'activités illustré à la figure 36 montre que les singes de Kikélé étaient très actifs au petit matin où les activités étaient dominées par les déplacements et l'alimentation.

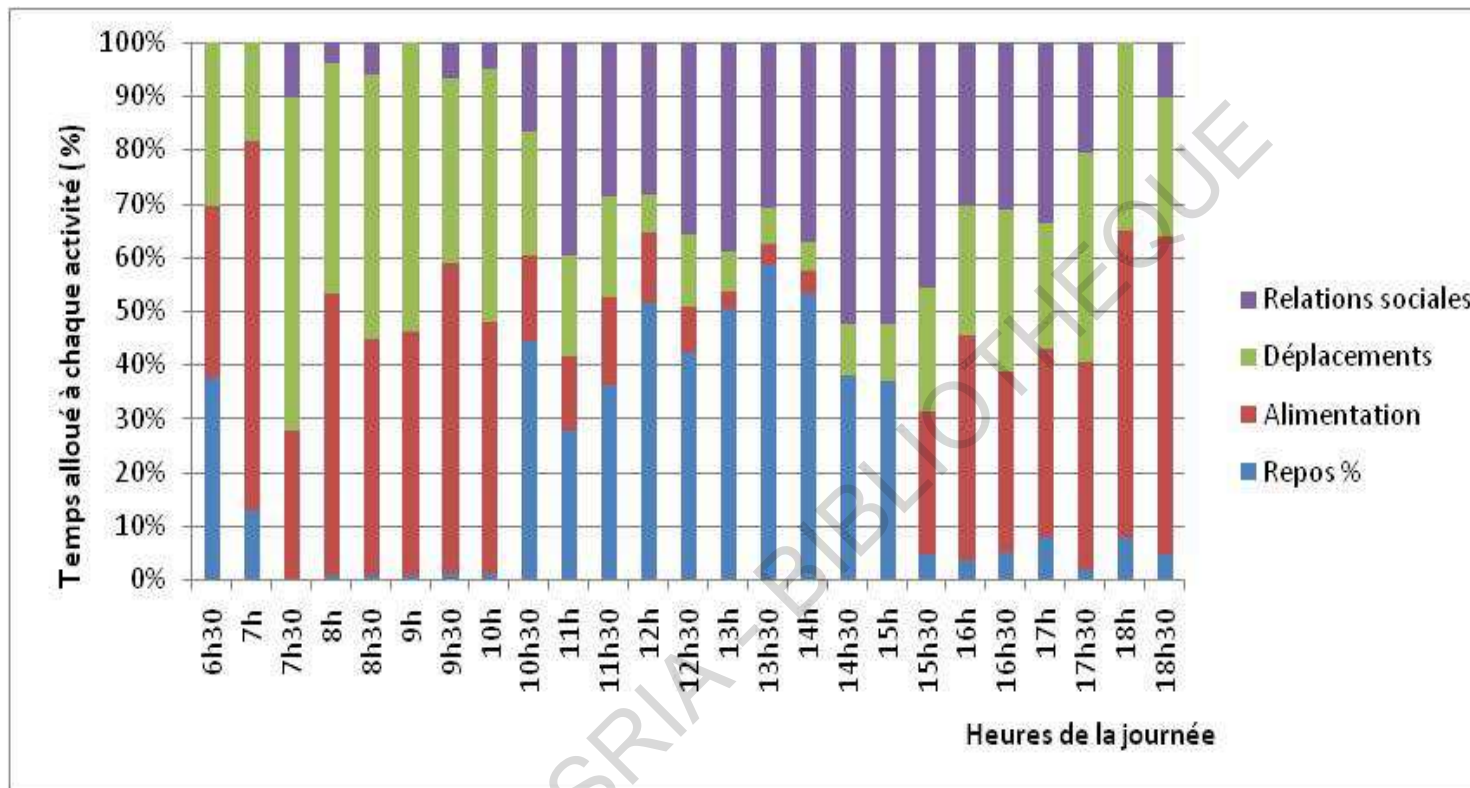


Figure 36 : Modèle des activités journalières de *Colobus vellerosus*, Kikélé

Ainsi, les trois épisodes d'activités suivants (figure 36) étaient distingués dans la journée :

- dans la matinée, entre 7 h et 10 h, les activités étaient dominées par l'alimentation et les déplacements nécessaires à la recherche de nourriture ;
- dans l'après-midi, entre 12 h et 14 h, les activités étaient dominées par le repos et les relations sociales ;
- dans la soirée entre 15 h 30 et 17 h 30, les activités reprenaient mais restaient moins marquées, elles étaient dominées par l'alimentation, les déplacements mais aussi par les relations sociales.

Au total, les grands épisodes suivants sont distingués :

- deux grands épisodes d'alimentation intercalés par de petits épisodes où peu d'individus étaient engagés ;
- un grand épisode de repos précédé et suivi à la fois de courts épisodes d'activités ;
- et enfin deux grands épisodes de déplacements pendant lesquels les singes exploraient différents arbres.

En outre, au sein du groupe de *Colobus vellerosus* de Kikélé, 94% des relations sociales étaient dominées par des relations affiliatives d'épouillage et de jeux alors que les relations agonistiques étaient rares.

## **Conclusion partielle 2**

Avec 56,38% du temps alloué au repos, les résultats obtenus corroborent la prédiction selon laquelle *Colobus vellerosus* présente un budget activités avec plus de 50% du temps consacré au repos. Ainsi la deuxième hypothèse selon laquelle *Colobus vellerosus* accorde plus de temps au repos qu'aux autres activités est vérifiée.

### **4.6. Caractéristiques et utilisation des habitats par *Colobus vellerosus***

Les caractéristiques et les modes d'utilisation des habitats du *Colobus vellerosus* ont été étudiés dans la forêt sacrée de Kikélé et la Forêt Classée de la Lama.

#### **4.6.1. Caractéristiques des habitats du *Colobus vellerosus***

##### **4.6.1.1. Caractéristiques des habitats du *Colobus vellerosus* dans la Forêt Sacrée de Kikélé**

Quatre patches forestiers constituaient le domaine vital élargi du *Colobus vellerosus* à Kikélé et ces patches correspondent à la forêt dense, la forêt claire, et la savane dont l'ensemble constitue l'îlot forestier sacré ou patch 1 et enfin la forêt galerie fragmentée en trois patches (2,3,4) où sont installées diverses plantations. A ces habitats naturels, s'ajoute le domaine des habitations humaines fréquenté occasionnellement par les colobes dans lequel de

nombreuses plantes forestières étaient épargnées tandis que d'autres étaient plantées. La forêt claire et les savanes du patch 1 étaient traversées par les singes pour rejoindre la galerie (patch 2) et étaient de ce fait très peu exploitées.

La forêt dense du patch 1 comprend une bande forestière située proche des concessions humaines et qui se continue vers l'arrière par une zone de forêt dense dégradée. La diversité de cette formation végétale comprenait 40 espèces dont plus de 50% étaient consommées par *Colobus vellerosus*. Les principaux arbres de cette formation étaient *Celtis integrifolia*, *Holoptelea grandis*, *Blighia sapinda*, *Azadirachta indica*, *Ficus exasperata* et *Albizia zygia*.

La forêt galerie est fragmentée en trois patches (nommés patches 2, 3 et 4) et est transformée en grande partie en agrosystèmes. Dans le patch 3, on rencontre des plantations d'ananas (figure 37a), d'anacardiés, de cacaoyers (figure 37b), de palmiers avec des sites d'exploitation de vin de palme (figure 37c) et même des plantations de bananiers. Les patches 2 et 4 étaient aussi utilisés en partie pour l'agriculture et pour les cultures maraîchères.



Figure 37a : Plantation d'ananas



Figure 37b : Fruits de cacaoyer



Figure 37c : Site d'exploitation de vin de palme



Figure 37d : Graines de cacao séchées pour être commercialisés

### Figure 37: Différentes formes d'exploitations de la galerie forestière

Dans les habitations, 44 espèces végétales représentées par 286 individus et appartenant à 19 familles étaient soit épargnées, soit plantées et 27% des espèces constituaient des ressources alimentaires potentielles pour *Colobus vellerosus*. Les principales familles concernaient les Légumineuses et les Moraceae, chacune avec une proportion de 20% (figure 38).

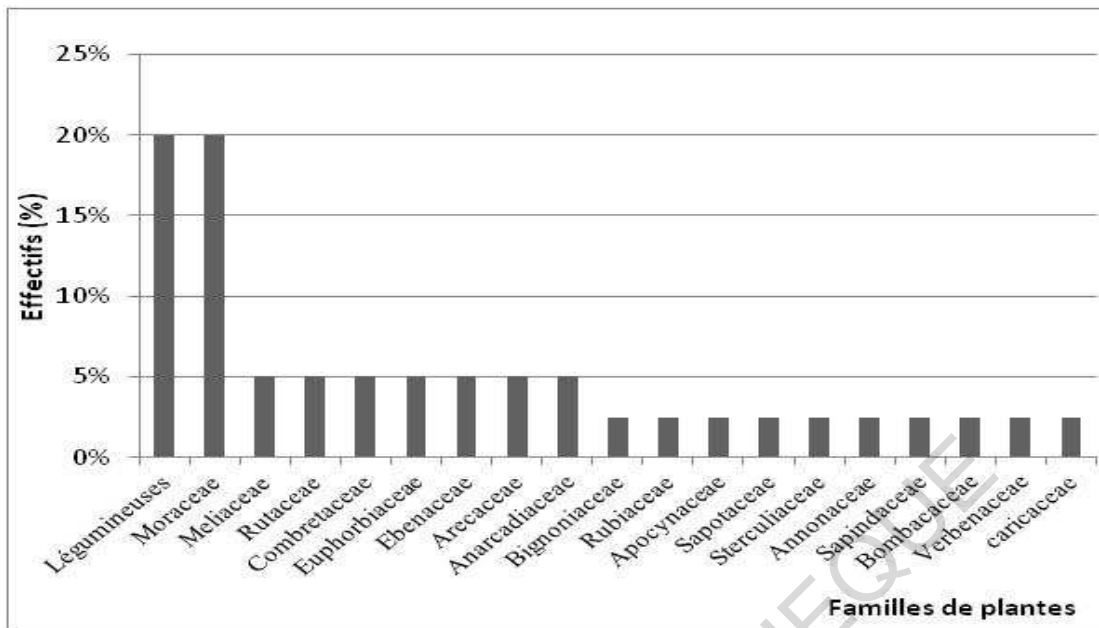


Figure 38 : Proportions des différentes familles de plantes épargnées dans les habitations humaines

Au nombre des espèces végétales recensées, *Mangifera indica* et *Azadirachta indica* constituaient les espèces les plus fréquentes avec respectivement 28% et 16% de l'effectif total. Le tableau XX résume les caractéristiques écologiques de ces différents patches.

Tableau XX : Caractéristiques des différents habitats de Kikélé.

Dénomination	Type d'habitats	Superficie (ha)	Diversité floristique	Ressources potentielles (% d'espèces)	Indice de Shannon	Equitabilité de Pielou
Patch 1 (forêt sacrée)	Forêt dense	6,38	40	51%	4,87	0,97
	Forêt claire	2,10	16	44%		
	Savane boisée	3,56	26	27%		
Patch 2	Forêt galerie	6,25	32	50%	5,19	0,97
Patch 3	Forêt galerie	7,46	39	36%	5,11	0,96
Patch 4	Forêt galerie	4,72	21	38%	4,34	0,98

### Bilan des espèces et comparaison des habitats fréquentés à Kikélé

Au total, 124 espèces de plante ont été recensées dans les quatre patches et dans les habitations. L'ensemble de ces plantes est répartie en 36 familles avec une prédominance des Légumineuses.



Pendant la période de collecte des données, les singes fréquentaient toujours la forêt dense du patch 1 avec un taux de fréquentation de 100% et le patch 2 qui était une galerie forestière était exploité seulement certains jours (taux de fréquentation de 57%) bien que la richesse en ressources alimentaires potentielles ait été similaire (50%) dans ces deux patches. La diversité spécifique des patches 1 et 2 était de 60 espèces et leur similarité appréciée grâce à l'indice de Sorensen était de 33,3% et traduisait une différence significative entre les patches. La forêt galerie était fréquentée par les singes non seulement pour s'approvisionner en eau mais aussi pour les ressources végétales dont la phénologie était maîtrisée. *Erythrophleum suaveolens*, *Manilkara multinervis*, *Nauclea latifolia*, *Ceiba pentandra*, *Daniellia oliveri*, *Azelia africana* et *Cynometra megalophylla* étaient les plantes principalement consommées dans la galerie.

#### **4.6.1.2. Caractéristiques des habitats du *Colobus vellerosus* dans la Forêt**

##### **Classée de la Lama**

Dans la Forêt Classée de la Lama, *Colobus vellerosus* était mieux distribué au sud-ouest du noyau central où les formations végétales étaient peu dégradées. Ainsi, trois types de formations végétales caractérisaient ici l'habitat du *Colobus vellerosus* :

- la forêt dense typique dont la strate supérieure était dominée par *Azelia africana* et *Ceiba pentandra* ; la strate moyenne était caractérisée par la présence de *Diospyros mespiliformis*, *Dialium guineense* et *Mimusops andongensis* tandis que la basse strate était formée par *Drypetes floribunda*, *Holarrhena floribunda*, *Celtis brownii* et *Pouteria alnifolia* ;
- la forêt dense humide caractérisée par *Cynometra megalophylla* en strates arborée et en strate arbustive avec *Diospyros mespiliformis* et *Mimusops andongensis*.
- la forêt dense sèche dominée par *Anogeissus leiocarpa* et *Lonchocarpus sericeus* avec quelques pieds de *Ceiba pentandra*.

#### **4.6.2. Utilisation de l'habitat par *Colobus vellerosus***

L'utilisation de l'habitat concerne les plantes consommées ainsi que les arbres sélectionnés comme dortoirs.

##### **4.6.2.1. Ecologie alimentaire du *Colobus vellerosus***

L'alimentation du *Colobus vellerosus* a été abordée dans la Forêt sacrée de Kikélé et dans la Forêt Classée de la Lama.

#### 4.6.2.1.1. Ecologie alimentaire du *Colobus vellerosus* dans la Forêt Sacrée de Kikélé

Pour appréhender l'écologie alimentaire de *Colobus vellerosus*, nous avons abordé successivement, les différentes plantes consommées, le mode de consommation des principales plantes, le régime alimentaire et ses variations mensuelles et saisonnières.

##### Espèces végétales consommées et différentes parties concernées

Au total, 60 items dont 59 items végétaux et un item animal constitué par les insectes étaient consommés par *Colobus vellerosus* dans la Forêt Sacrée de Kikélé. Les items végétaux concernaient les feuilles (lames foliaires et pétioles), les fruits et graines, les tiges, les écorces, les bourgeons et les inflorescences. Ces items végétaux concernaient 35 espèces (tableau XXI) réparties en 16 familles dont les plus représentatives étaient les Légumineuses (29%) et les Moraceae (23%) avec 48% pour les 14 autres familles (figure 39).

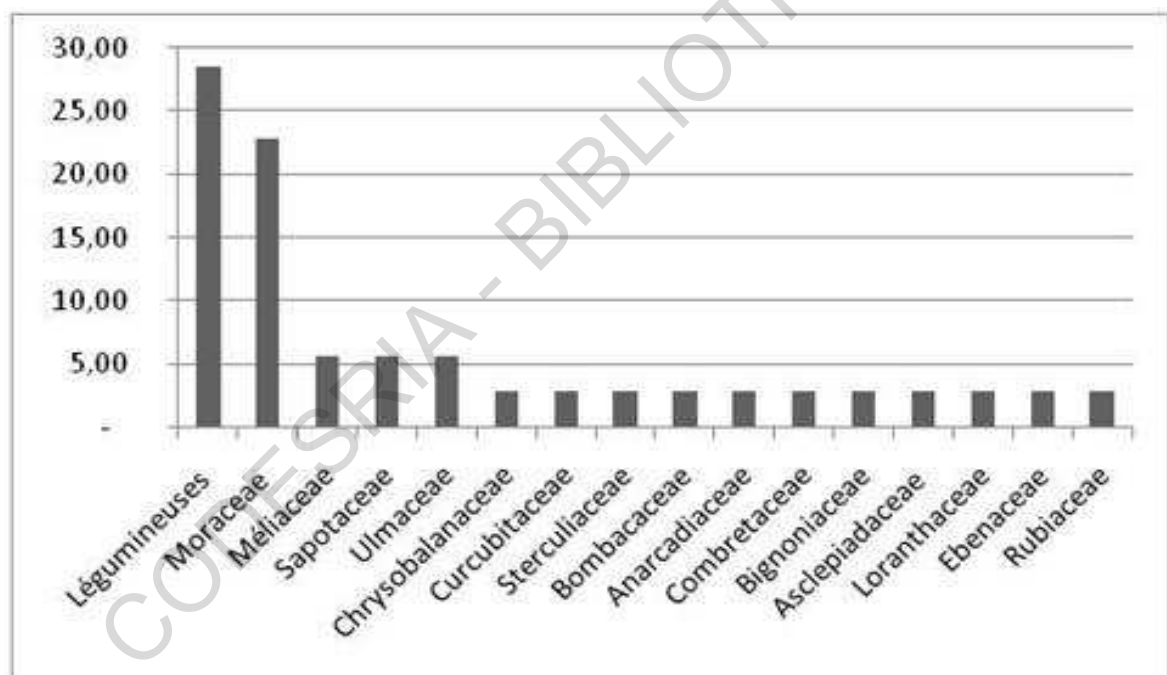


Figure 39 : Proportions des différentes familles de plantes consommées par *Colobus vellerosus*

Tableau XXI: Espèces de plantes consommées par *Colobus vellerosus* à Kikélé

**Légende** : JF= jeunes feuilles ; MF= matures feuilles ; Frl= fruits immatures ; Ré= résine; Fl= fleurs ; B= bourgeons ; G=graines ; E= écorce ; T=tiges ; P= pétiole.

Nom scientifique	Nom local	Familles	Parties
<i>Azelia africana</i>	Akpaka	Légumineuses	Frl
<b><i>Albizia zygia</i></b>	Itikpalala	Légumineuses	F, Frl, B, E
<i>Anarcadium occidentale</i>	Amê ognibo	Anacardiaceae	Fl
<i>Anogeissus leiocarpa</i>	Koloo	Combretaceae	MF
<b><i>Azadirachta indica</i></b>	Lili	Meliacées	JF, MF, Ré, T
<i>Cassia sp</i>	Agbélékokpayan	Caesalpiniaceae	JF
<i>Ceasalpinia pulcherrima</i>		Légumineuses	Frl, F
<i>Ceiba pentandra</i>	Araba	Bombacaceae	JF
<b><i>Celtis integrifolia</i></b>	Afoufè	Ulmacées	JF, MF, Frl
<b><i>Cola cordifolia</i></b>	Kpoé	Sterculiaceae	Frl, Lai, P, B
<i>Cynometra vogelii</i>		Légumineuses	MF, Frl+G
<i>Daniellia oliveri</i>	Iya	Légumineuses	Frl
<i>Disopyros mespiliformis</i>	Don'ko	Ebenaceae	Fr
<b><i>Erythrophleum suaveolens</i></b>	Ayinyin	Légumineuses	F, Frl
<i>Ficus capensis</i>	Adan Abo	Moraceae	Frl, JF
<b><i>Ficus congensis</i></b>	Kpolidi	Moraceae	Frl, JF
<b><i>Ficus exasperata</i></b>	Oupi	Moraceae	Frl, JF
<b><i>Ficus ingens</i></b>		Moraceae	Frl
<i>Ficus platiphylla</i>		Moraceae	JF, Frl
<b><i>Ficus polita</i></b>		Moraceae	Frl
<i>Ficus sycomorus</i>		Moraceae	Frl
<i>Ficus thonningii</i>	Okpoto	Moraceae	JF
<b><i>Holoptelea grandis</i></b>	Kpakokpako	Ulmaceae	JF, Frl, B
<i>Khaya senegalensis</i>	Agao	Méliaceae	JF, Frl
<b><i>Lonchocarpus cyanensens</i></b>	Elou	Légumineuses	JF, Frl
<i>Luffa aethiopica</i>		Curcubitaceae	Frl, F
<i>Mimusops multinervis</i>		Sapotaceae	Fr
<i>Nauclea latifolia</i>	Ewé oïkikoro	Rubiaceae	F
<i>Newbouldia leavis</i>		Bignoniaceae	F
<i>Parinari curratelifolia</i>	Imèdou	Chrysobalanaceae	F
<i>Parkia biglobosa</i>	Igba	Légumineuses	Fleurs
<i>Parquetima nigrescens</i>		Asclepiadaceae	F
<i>Pterocarpus erinaceus</i>	Akpékpé	Légumineuses	JF
<i>Strophantus sarmentosus</i>		Apocynaceae	Frl, G, F
<i>Tapinanthus voltensis</i>	Afoman	Loranthaceae	Frl, F
<b>35 espèces</b>	<b>12 familles</b>	<b>59 items</b>	

Les espèces les plus consommées étaient *Celtis integrifolia*, *Holoptelea grandis*, *Azadirachta indica* qui constituaient 25% du régime alimentaire annuel auxquelles s'étaient ajoutées les espèces comme *Cola cordifolia*, *Albizia zygia*, *Lonchocarpus cyanensis*, *Erythrophleum suaveolens*, *Ficus congensis*, *Ficus exasperata* et *Ficus ingens*.

### Mode de consommation des principales plantes consommées

La manière dont les items de certaines plantes alimentaires étaient consommés a été directement appréciée lors de nos observations.

***Celtis integrifolia*** (figure 40) est une plante de la famille des **Ulmaceae** dont les feuilles jeunes et matures étaient arrachées violemment des branches par *Colobus vellerosus* pour être consommées. Les fruits étaient portés à la bouche pour être également consommés.

Les fruits immatures de ***Cola cordifolia*** (figures 41a, 41b, 41c et 41d) de la famille des **Sterculiaceae**, gorgées d'un lait plus ou moins épais étaient bien appréciées du *Colobus vellerosus*. Pour accéder au lait contenu dans le fruit, les singes réalisaient deux orifices périphériques aux extrémités des fruits qu'ils avaient aussi mordus par endroits. Quand les fruits tendent vers le stade de maturité, les graines sont entourées d'un arille rouge et le lait plus épais (figure 41c) est alors moins apprécié par les singes.

Aussi, les pétioles des feuilles de *Cola cordifolia* étaient appréciés par les singes et étaient souvent consommés.

Les colobes préféraient consommer les fruits immatures tendres d'***Erythrophleum suaveolens***, plante de la famille des **Cesalpiniaceae**. Ils en mangeaient les graines et une partie de la gousse ainsi que les jeunes feuilles.

Les feuilles (figure 42a) et les fruits de ***Ficus ingensis***, arbre de la famille des **Moraceae**, étaient très consommés par les colobes. Les restes de fruits (figure 42b) abandonnés indiquaient que seule la peau des fruits était appréciée et consommée comme c'est le cas pour les fruits de ***Ficus polita*** (figure 43).

Les jeunes feuilles et les fruits immatures (figures 45a et 45b) d'***Holoptelea grandis*** (**Ulmaceae**) étaient très appréciés par les colobes.

Les feuilles de ***Strophantus sarmentosus*** (**Apocynaceae**) étaient consommées par les colobes, de même que les graines après cassure des fruits (figure 46).

Les feuilles, les inflorescences, les tiges et même la résine d'***Azadirachta indica*** (**Meliaceae**), étaient consommés par les colobes (figure 47).

L'écorce d'***Albizia zygia*** (**Mimosoideae**, **Fabaceae**) était souvent utilisée par quelques individus de *Colobus vellerosus* qui la consommaient après l'avoir arrachée du tronc. Les bourgeons sont aussi consommés pendant la période de défeuillaison.

Les inflorescences d'*Anacardium occidentale* (Anacardiaceae) étaient consommées de même que les fruits immatures qui étaient cassés pour l'extraction des graines sous forme d'arachide. Les pieds d'anacardiens étaient exploités dans les concessions humaines jouxtant les limites de la Forêt Sacrée.



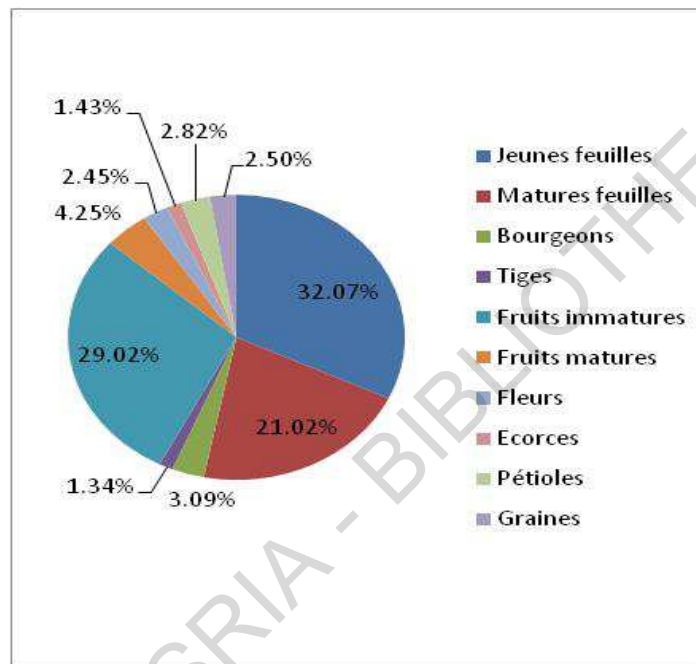
**Légende**

Figure 40: Appareil végétatif de *Cola integrifolia* ; Figure 41a, 41 b, 41 c et 41 d : fruits de *Cola gigantea*  
Figures 42 a et 42 b: Feuilles et fruits de *Ficus ingensis* ; Figure 43 : *Ficus polita* ; Figure 44 : Feuilles de *Lonchocarpus cyanensis* ; Figure 45a et 45 b : Feuilles et fruits de *Holoptelea grandis*, Figure 46 : Fruits de *Strophantussarmentosus* ; Figure 47 : Feuilles d'*Azadirachta indica*

**Figures 40 à 47 : Planche des principales espèces végétales consommées par *Colobus vellerosus*, Kikélé**

### Régime alimentaire de *Colobus vellerosus*

Au total, 2.164 observations ont permis d'apprécier le régime alimentaire de *Colobus vellerosus* dans la Forêt Sacrée de Kikélé. Ce régime comportait une diversité d'items à savoir les feuilles, les fruits, les graines, les fleurs, les bourgeons, les pétioles, les écorces, les tiges appartenant à plusieurs espèces végétales. Les feuilles et les fruits contribuaient à plus de 90% du régime de l'espèce tandis que les bourgeons, les tiges, les fleurs, les pétioles, les graines et les écorces représentaient moins de 10% (figure 48).



**Figure 48: Contribution des différents items au régime alimentaire de *Colobus vellerosus*, Kikélé**

Le mode de consommation des divers items dépend de leur nature mais aussi des espèces auxquelles ils appartiennent. Par ailleurs, le régime alimentaire a connu des variations saisonnières et mensuelles (figures 49 et 50). Ainsi, pendant la saison sèche, le régime était plus fourni en fruits et en graines (69,57%) avec une proportion élevée des fruits de *Ficus sp* alors qu'il était plus riche en feuilles (74%) pendant la saison pluvieuse.

Les variations mensuelles du régime alimentaire se traduisaient par la consommation plus élevée des jeunes feuilles, des fruits et des graines pendant les mois de janvier à avril qui correspondent à la fin de la saison sèche et au début des premières pluies dans la Forêt Sacrée de Kikélé. Par contre, pendant les mois de mai à septembre, qui se situent en pleine

saison pluvieuse, le régime alimentaire de *Colobus vellerosus* était dominé par la consommation aussi bien de feuilles matures que de jeunes feuilles.

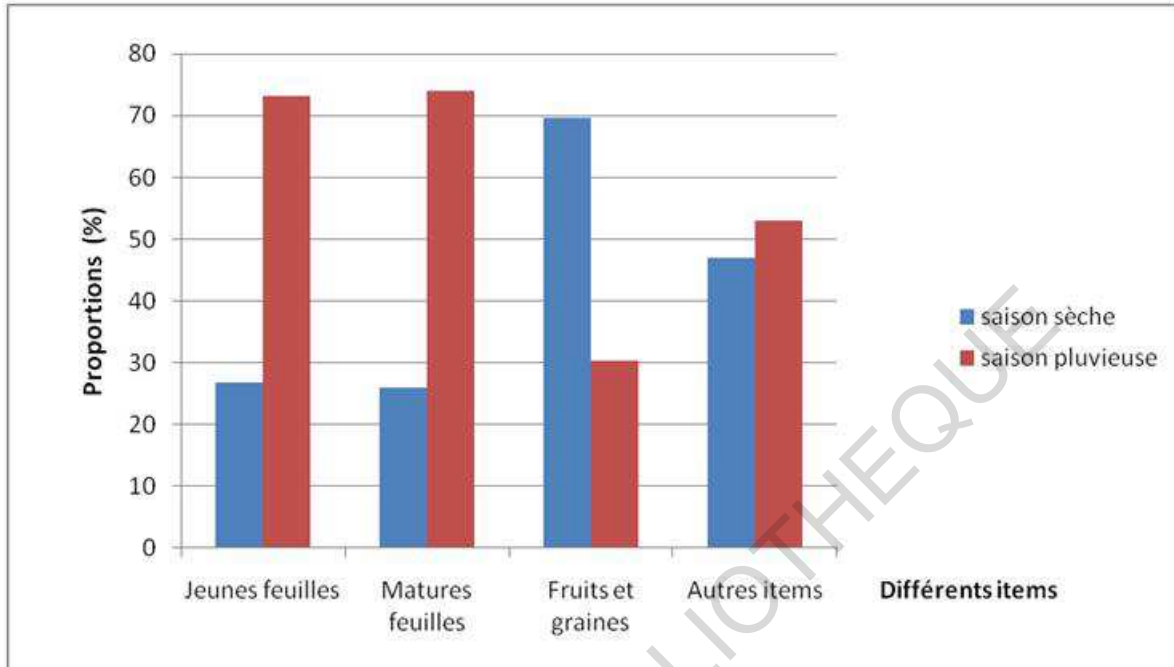


Figure 49: Variations saisonnières du régime alimentaire de *Colobus vellerosus*, Kikélé.

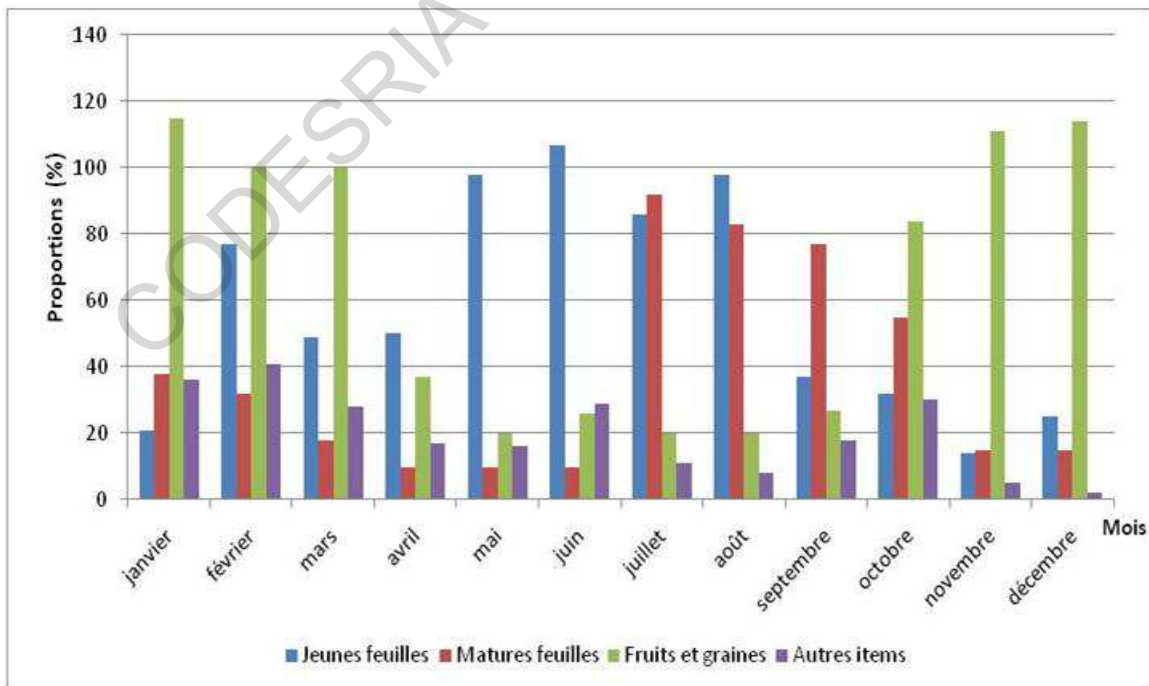


Figure 50 : Variations mensuelles du régime alimentaire de *Colobus vellerosus*, Kikélé

#### 4.6.2.1.2. Ecologie alimentaire du *Colobus vellerosus* dans la Forêt Classée de la Lama

Le tableau XXII présente la liste de 34 espèces de plantes consommées par *Colobus vellerosus* dans la Forêt Classée de la Lama.

**Tableau XXII : Espèces de plantes consommées par *Colobus vellerosus* dans la Forêt Classée de la Lama**

Nom scientifique	Nom local	Familles	Parties consommées
<i>Azelia africana</i>		Lég/Ceasalpiniaceae	Fruits immatures, feuilles
<i>Albizia zygia</i>	Akpa		Jeunes feuilles et fruits
<i>Alstonia congensis</i>	Anyirèta	Lég/Mimosaceae	immatures
<i>Cassipourea barteri</i>		Apocynaceae	Fruits
<i>Ceiba pentandra</i>	Araba	Rhizophoraceae	Fruits
<i>Celtis brownii</i>	Amakô	Bombacaceae	Jeunes feuilles
<i>Cleistopholis patens</i>		Ulmaceae	Jeunes feuilles
<i>Cynometra megaphylla</i>		Annonaceae	Feuilles
<i>Dialum guineense</i>			Feuilles et fruits
<i>Diospyros mespilliformis</i>	Anwin	Lég/ Ceasalpiniaceae	immatures
<i>Drypetes floribunda</i>	Kanran	Lég/Ceasalpiniaceae	Fruits immatures et mûrs
<i>Erythrophleum guineense</i>	Asokara	Ebenaceae	Fruits
<i>Ficus capensis</i>	Erun	Euphorbiaceae	Feuilles et fruits
<i>Holarrhena floribunda</i>		Lég/ Ceasalpiniaceae	Feuilles et fruits
<i>Hura crepitans</i>	Ako ire	Moraceae	Fruits
<i>Lecaniodiscus cupanioides</i>		Apocynaceae	Feuilles jeunes
<i>Lonchocarpus sericeus</i>	Ayika	Euphorbiaceae	Feuilles
<i>Memecylon afzelii</i>	Akpakpo	Lég/papilionaceae	Feuilles
<i>Milicia excelsa</i>	Iroko	Leg/Fabaceae	Feuilles et fruits
<i>Milletia sp.</i>		Melastomataceae	Feuilles
<i>Mimusops andogensis</i>		Moraceae	Fruits
<i>Mimusops multinervis</i>		Lég/ Papilionacea	Feuilles jeunes
<i>Morinda lucida</i>		Sapotaceae	Feuilles et fruits
<i>Nauclea diderrichii</i>		Sapotaceae	Fruits
<i>Parinari curatellifolia</i>		Rubiaceae	feuilles
<i>Pouteria alnifolia</i>		Rubiaceae	Fruits et feuilles
<i>Psychotria calva</i>		Chrysobalanaceae	Fruits
<i>Pterocarpus santalinoides</i>		sapotaceae	Fruits et feuilles
<i>Spondianthus preussii</i>		Rubiaceae	Pétiole,
<i>Stereospermum kunthianum</i>	otiété	Lég/ Papilionacea	Feuilles et fruits
<i>Strychnos innocua</i>		Euphorbiaceae	Feuilles et fruits
<i>Triplochiton scleroxylon</i>		Bignoniaceae	Feuilles
<i>Vitex micranthum</i>		Loganiaceae	Fruits et feuilles jeunes
<i>Xylopia parviflora</i>		Sterculiaceae	feuilles
		Verbenaceae	Fruits
		Annonaceae	Feuilles

**34 espèces**

**17 familles**



Ainsi, 34 espèces appartenant à 17 familles ont été consommées par *Colobus vellerosus* dans la Forêt Classée de la Lama. Les Légumineuses dominaient le régime alimentaire avec 31,03% accompagnée des Rubiaceae, Sapotaceae, Annonaceae et Euphorbiaceae avec 6,89% pour chacune de ces familles. Les autres familles étaient représentées par une seule espèce et l'ensemble forme moins de 42% (figures 51 & 52). Les espèces les plus consommées étaient : *Ceiba pentadra*, *Cynometra megaphylla*, *Azelia africana*, *Erythrophleum africanum* et *Ficus capensis*.

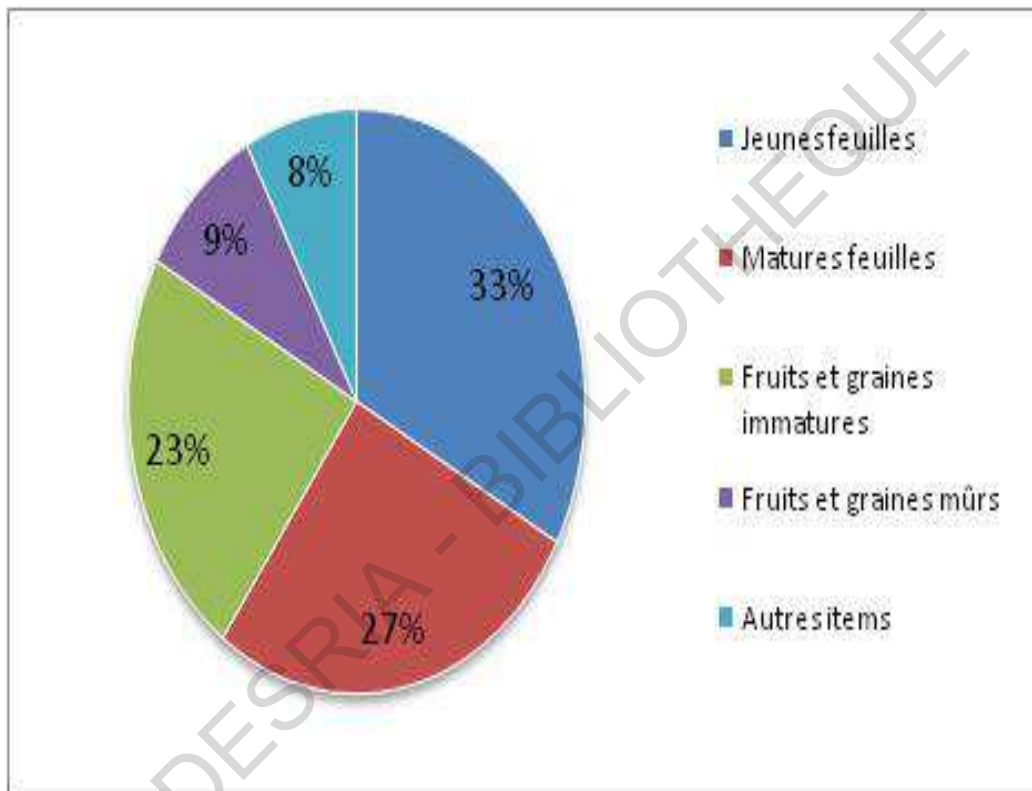


Figure 51: Régime alimentaire de *Colobus vellerosus* dans la Forêt Classée de la Lama

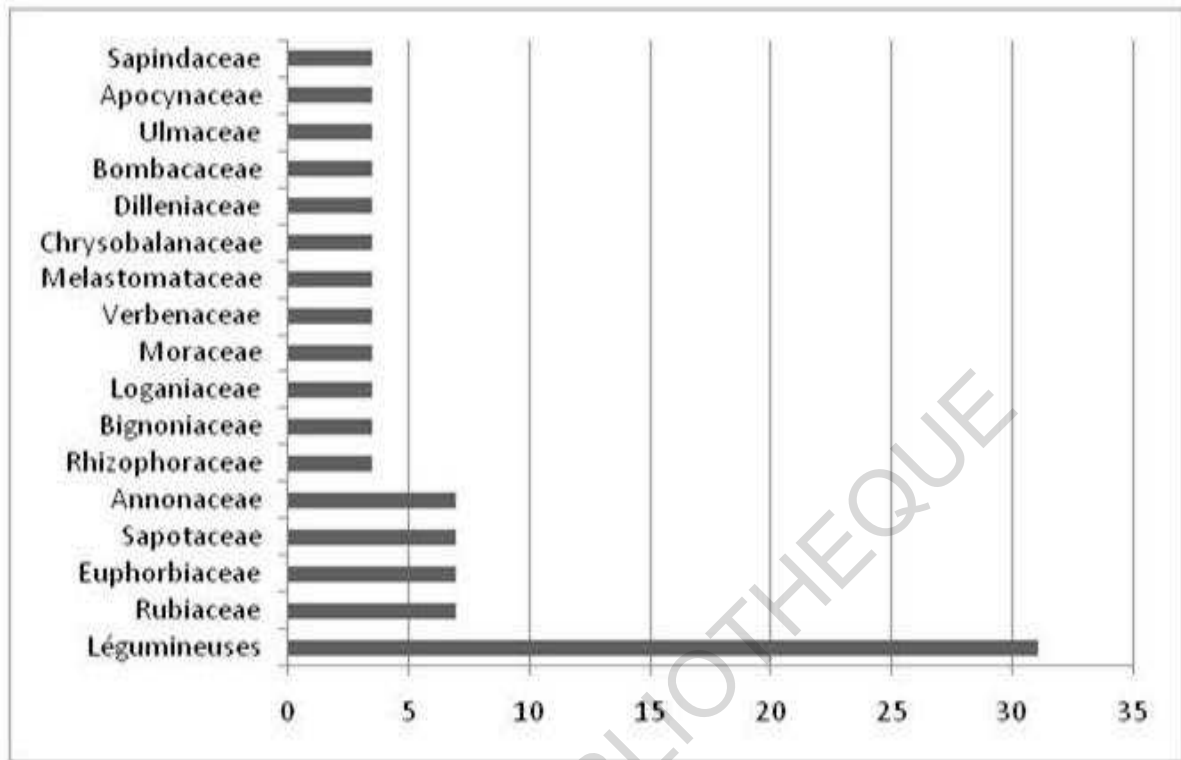


Figure 52: Proportions des différentes familles dans le régime alimentaire de *Colobus vellerosus*, Forêt Classée de la Lama

#### 4.6.2.2. Sélection et utilisation des sites dortsoirs par *Colobus vellerosus*

##### 4.6.2.2.1. Sites dortsoirs dans la Forêt Sacrée de Kikélé

Quatre sites dortsoirs ont été enregistrés pendant la période de collecte de données et tous, étaient situés dans la forêt dense proche des concessions humaines. Aucun site dortsoir n'avait été noté dans les galeries. Pour les 72 nuits enregistrées lors des scans, *Celtis integrifolia*, *Cola cordifolia* et *Holoptelea grandis* étaient les trois espèces d'arbres sélectionnées comme arbres dortsoirs. La figure 53 traduit les classes de diamètre de ces arbres et la figure 54 traduit leur fréquence d'utilisation tandis que le tableau XXIII présente l'abondance des arbres dortsoirs.

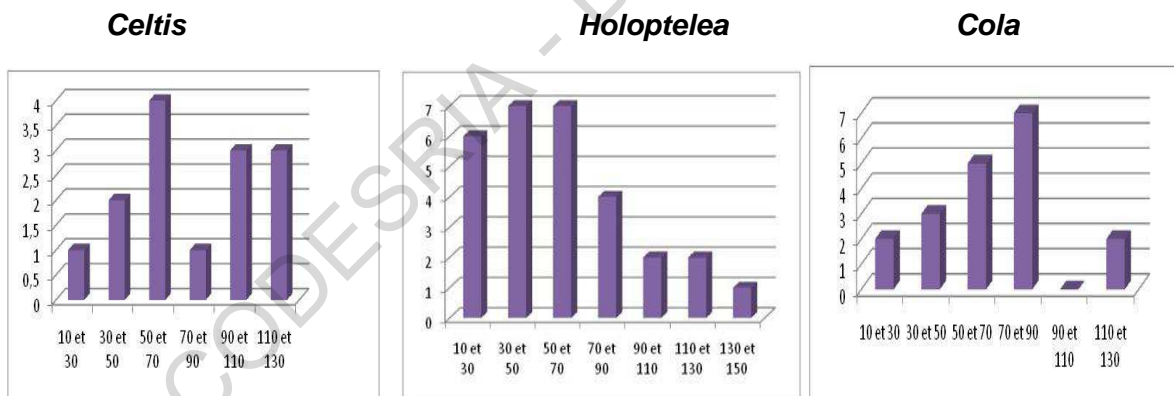
Au total, les singes ont utilisé 13 arbres différents constitués de six pieds de *Celtis* ( $90 \leq \text{DBH} \leq 125$  cm) avec une fréquence d'utilisation moyenne de plus de 86%, cinq pieds de *Holoptelea* ( $100 \leq \text{DBH} \leq 135$  cm) avec une fréquence d'utilisation moyenne de 9% et deux pieds de *Cola cordifolia* ( $110 \leq \text{DBH} \leq 120$  cm) avec une fréquence d'utilisation moyenne de 4%. Pour chacune des espèces, la fréquence d'utilisation a varié d'un pied à un autre et dans le cas de *Celtis*, par exemple, deux pieds étaient couramment exploités comme dortsoirs. Dans

l'ensemble, le diamètre moyen des arbres utilisés pour les trois espèces était de  $112,07 \pm 14,23$  m avec un coefficient de variation de 12,69% et les hauteurs moyennes étaient de  $22,53 \pm 3,76$  m avec un coefficient de variation de 16,68%. Par ailleurs, le même arbre dortoir était utilisé deux nuits successives à 12 occasions, trois nuits successives à deux occasions et quatre nuits pendant une seule occasion.

Les plus grands pieds de *Blighia sapinda*, *Ficus ingensis*, *Albizia zigia* présentaient un DBH > 90 cm mais n'ont jamais été exploités comme dortoirs pendant la période de collecte des données.

**Tableau XXIII : Effectif et classes de diamètre des espèces d'arbres dortoirs.**

Espèces	Effectif	Diamètre
<i>Celtis integrifolia</i>	14	Entre 25 et 125 cm
<i>Holoptelea grandis</i>	29	Entre 15 et 135 cm
<i>Cola cordifolia</i>	19	Entre 15 et 120 cm



**Figure 53: Effectifs des différentes classes de diamètre des arbres dortoirs**

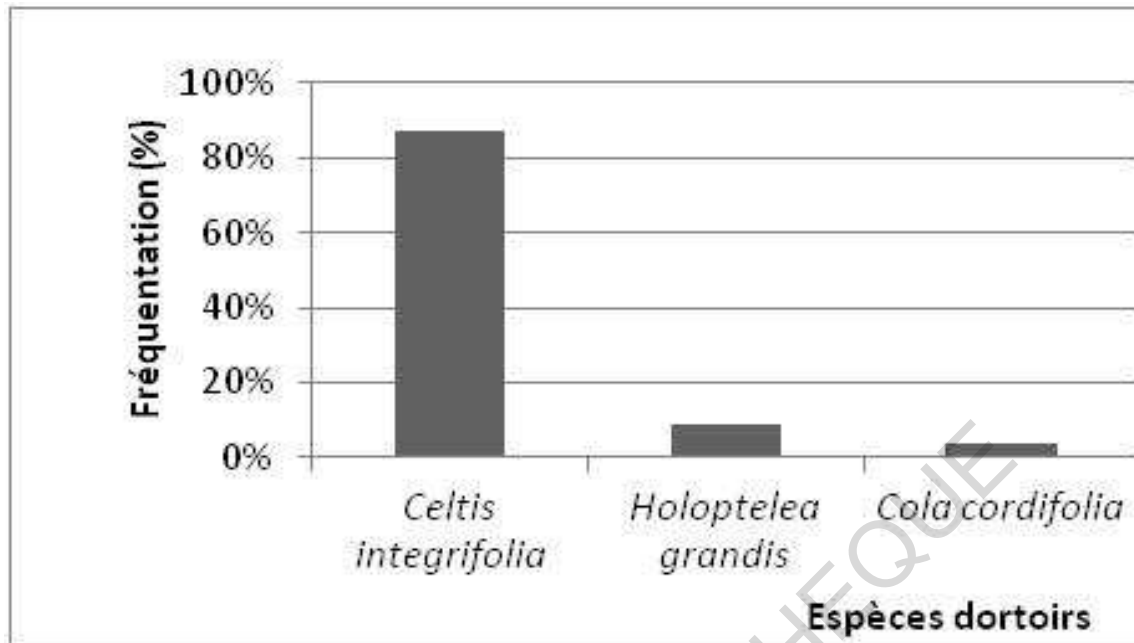


Figure 54: Pourcentage d'utilisation des arbres d'ortoirs dans la forêt dense

#### 4.6.2.2.2. Sites d'ortoirs dans la Forêt Classée de la Lama

Cinq sites d'ortoirs avaient été enregistrés et étaient caractérisés par deux à six arbres d'ortoirs. La diversité de ces sites d'ortoirs en espèces végétales variait de huit à onze. *Ceiba pentandra*, *Azelia africana*, *Manilkara multinervis*, *Antiaris toxicaria*, *Dialium guinensis*, *Diospyros mespiliformis*, *Celtis brownii*, *Cassipourea barteri*, *Milicia excelsa*, *Triplochiton scleroxylon* étaient les espèces de plantes choisies par les singes pour leur repos nocturne. Toutes ces espèces étaient consommées par *Colobus vellerosus* et 62% des espèces présentes sur les sites d'ortoirs intervenaient dans l'alimentation. Le diamètre des arbres aux sites d'ortoirs variait de 63 à 180 cm avec une moyenne de  $128 \pm 38,3$  cm et un coefficient de variation de 29,92%.

#### 4.6.2.3. Etude comparative des populations de *Colobus vellerosus* de la Forêt Sacrée de Kikélé et de Forêt Classée de la Lama

Le tableau XXIV résume les caractéristiques des milieux d'étude réservés aux observations sur *Colobus vellerosus*.

En dehors de leur mode de vie et des comportements spécifiques, peu de ressemblances existent entre les populations de *Colobus vellerosus* de la Forêt Classée de la Lama et de la Forêt Sacrée de Kikélé.

**Tableau XXIV : Comparaison des milieux d'études des populations de *Colobus vellerosus***

	<b>Forêt Sacrée de Kikélé</b>	<b>Forêt Classée de la Lama</b>
Nature du milieu	anthropisé (forêt sacrée)	Protégé (forêt classée)
Statut de l'espèce	Protégé par des croyances traditionnelles	Protégé par la loi
Nature du groupe	Habitué à l'homme	Non habitué à l'homme
Nombre de groupes	1 groupe monospécifique	9 groupes monospécifiques et polyspécifiques
Méthode d'observations	<i>Scan sampling</i>	<i>Ad libitum</i>
Diversité des habitats	60 espèces	158 espèces
Alimentation	35 espèces	34 espèces

Ainsi, les singes de la Forêt Classée de la Lama présentaient des comportements liés à leur survie. Malgré le statut de protection de la Forêt de la Lama, le braconnage a persisté et certains riverains continuent d'y chasser de façon clandestine. Pendant la période de collecte des données, 112 de coups de fusil ont été enregistrés. En outre, de nombreuses traces de pas d'hommes ainsi que des cartouches vides ont été souvent relevées dans les environs des mares qui constituaient des zones giboyeuses. Même si l'objectif poursuivi par les braconniers n'était pas premièrement orienté vers les singes, cela perturbait beaucoup le repos de ce modèle animal qui était tout le temps stressé.

En dehors de la menace d'être chassé, *Colobus vellerosus* de la Forêt Classée de la Lama devait faire face aux menaces de l'aigle couronné (*Stephanoaetus coronatus*) un rapace diurne, véritable prédateur qui était souvent de passage sur le layon 12, au cœur des domaines vitaux des divers groupes de colobes. A ces pressions, s'ajoutaient les menaces conspécifiques générées par la multitude des groupes. Les colobes adaptaient leur mode de vie à ces différentes menaces dans la Forêt Classée de la Lama. Ainsi, l'une des stratégies utilisée par ces singes face au danger, consistait à s'immobiliser rapidement en se camouflant dans le feuillage au lieu de prendre la fuite, donnant l'impression aux prédateurs qu'ils n'étaient plus là. Dans la Forêt Sacrée de Kikélé, milieu anthropisé, du fait de la protection de l'espèce basée sur des croyances traditionnelles locales, les singes manifestaient plus de quiétude. Néanmoins, les singes choisissaient des sites et arbres dortoirs présentant des avantages certains. Le fait que la population de *Colobus vellerosus* de Kikélé vivait en un seul groupe, limite bien évidemment tous les problèmes liés à la rencontre de groupes et de compétition

intergroupes très intéressants souvent observés dans la population de colobes de la Forêt Classée de la Lama structurée en plusieurs groupes. Dans cette forêt, la migration des mâles adultes était fréquente d'un groupe à un autre lors des rencontres de groupes. Par ailleurs, la population de *Colobus vellerosus* de Kikélé est confrontée à l'anthropisation et à la dégradation de son habitat.

Par rapport au régime alimentaire, les résultats obtenus indiquaient que plus de 58% des espèces du milieu étaient consommées par les singes à Kikélé alors que ce taux était seulement de 22% chez *Colobus vellerosus* dans la Forêt Classée de la Lama ; l'indice de similarité entre les deux régimes était de 18%. Toutefois, ces régimes sont dominés par la consommation des feuilles quel que soit le milieu. En effet, 53% des feuilles contribuaient au régime alimentaire des colobes dans la Forêt Sacrée de Kikélé contre 60% chez ceux de la Forêt Classée de la Lama.

Les dissemblances et les ressemblances entre les populations de *Colobus vellerosus* de la Forêt Classée de la Lama et de la Forêt Sacrée de Kikélé sont résumées dans le tableau XXV ci-dessous.

**Tableau XXV : Comparaison des populations de *Colobus vellerosus***

Paramètres de comparaison	Forêt Classée de la Lama	Forêt Sacrée de Kikélé
Statut de la forêt	Milieu protégé par la loi	Milieu protégé par des croyances traditionnelles
Structure de la population de <i>Colobus vellerosus</i>	Population structurée en 9 groupes	Population structurée en 1 groupe
Mesures de pression extrinsèques sur <i>Colobus vellerosus</i>	Existence de prédateurs (les hommes et l'aigle)	Milieu anthropisé et fortement dégradé mais pas de prédateurs
Mesures de pression intrinsèques	Menaces conspécifiques fréquentes lors des rencontres de groupes	Pas de menaces conspécifiques
Stratégies anti-prédation comportementales	Comportement cryptique (s'immobiliser à la détection du danger)	Comportement ostentatoire
	Sites dortoirs avec des arbres ayant un grand diamètre, une large couronne, des branches latérales et une hauteur élevée et capables d'assurer aussi le confort nécessaire	
Organisation sociale	Migration des mâles adultes lors des rencontres de groupes	Pas de migration Risque de consanguinité

Alimentation	Dominée par la consommation de feuilles (60 %)	Dominée par la consommation de feuilles (53 %)
	Régime alimentaire diversifié avec 34 plantes du milieu	Régime alimentaire avec 35 plantes consommées

#### 4.7. Caractéristiques et utilisation de l'habitat par *Procolobus verus*

Les caractéristiques des habitats et sites dorts et le comportement alimentaire sont les deux aspects abordés avec *Procolobus verus* dans les îlots forestiers de Domè et dans la Forêt Classée de la Lama.

##### 4.7.1. Caractéristiques des habitats

###### 4.7.1.1. Caractéristiques des habitats dans la Forêt Communautaire de Domè

Sur l'ensemble des quatre sites, 68 espèces étaient enregistrées puis regroupées en 22 familles dont les plus représentatives en espèces sont les Légumineuses avec 19%, les Rubiaceae avec 16% et les Euphorbiaceae avec 12%. Les *Raphia* constituaient 20,45% des plantes et 79,54% pour les 67 autres espèces. L'indice de diversité de Shannon en considérant l'ensemble des sites était de 3,2 indiquant ainsi que le milieu est peu diversifié.

**Site 1 ou site de Mahêssou** caractérisé par un groupement à *Ficus congensis* appelé « Hombomê » (par analogie à « Hombo » qui désigne *Ficus congensis* en langue locale Fongbé) ; les principaux arbres de ce site sont : *Ficus congensis*, *Morinda lucida*, *Raphia hoockeri* et *Anthocleista vogelii*.

**Site 2 ou site de Kptonou-Kponnou** avec comme principaux arbres : *Ceiba pentandra*, *Cynometra megalophylla*, *Dialium guineense* et *Albizia zygia*.

**Site 3 ou site d'Agoïta** caractérisé par un groupement à *Raphia hoockeri*, les principales espèces sont *Cola cordifolia*, *Lonchocarpus sericeus*.

**Site 4 ou site de Hêdjinnawa-Akowetomey** avec comme arbres caractéristiques *Nauclea diderrichii*, *Cynometra megalophylla*, *Pterocarpus santalinoïdes*, *Cola laurifolia*, *Raphia hoockeri*, *Alchornea cordifolia*, *Lonchocarpus sericeus*, *Albizia zygia*.

De façon générale, en dehors des *Raphia hoockeri*, cinq plantes sont particulièrement abondantes dans le milieu ; il s'agit de *Ficus congensis*, *Lonchocarpus sericeus*, *Nauclea pobeguinei*, *Cynometra megalophylla* et *Pterocarpus santalinoïdes*. Le tableau XXVI ci-dessous résume les caractéristiques écologiques des divers sites.

**Tableau XXVI : Caractéristiques écologiques des sites des îlots de Domè**

Sites d'étude	Superficie (ha)	Richesse spécifique	Diversité H	Equitabilité
Mahèssou	8,17	27	3,81	0,71
K.- Kponnou	59,50	45	4,30	0,80
Agoïta	22,84	21	2,47	0,36
Hêdjinnawa- A	31,57	34	2,20	0,62
<b>Bilan</b>	<b>122,08</b>	<b>68</b>	<b>3,20</b>	<b>0,62</b>

#### 4.7.2. Utilisation de l'habitat par *Procolobus verus*

L'utilisation de l'habitat concerne ici les plantes consommées et les arbres choisis pour le repos nocturne.

##### 4.7.2.1. Ecologie alimentaire du *Procolobus verus*

L'écologie alimentaire du *Procolobus verus* a été étudiée dans la Forêt Communautaire de Domè et la Forêt Classée de la Lama.

##### 4.7.2.1.1. Ecologie alimentaire du *Procolobus verus* dans la Forêt Communautaire de Domè

#### Espèces végétales consommées

Le régime alimentaire de *Procolobus verus* comprenait 40 items alimentaires regroupés en 13 familles et a concerné 25 espèces avec une proportion de 37% des espèces du milieu. Le tableau XXVII dresse la liste de ces ressources végétales consommées par *Procolobus verus*.

**Tableau XXVII: Espèces végétales consommées par *Procolobus verus*, Forêt de Domè**

Légende : PF= pièces florales, JF= jeunes feuilles, MF= matures feuilles, P= pétioles, FI= fruits immatures

Espèces végétales	Nom local	Familles	Items consommés
<i>Albizia zygia</i>	Akla	Lég/Mimosaceae	JF, PF et FI
<i>Alchornea cordifolia</i>	Akamlin	Euphorbiaceae	JF
<i>Anthocleista vogelii</i>	Gotun	Loganiaceae	FM
<i>Artocarpus heterophyllus</i>		Moraceae	Fr
<i>Calopogonium muconoides</i>	Akpama	Lég/Papilionaceae	JF



<i>Cleistopholis patens</i>	Houndakan	Annonaceae	P/MF
<i>Cola cordifolia</i>	Houtin	Sterculiaceae	P
<i>Cynometra megaphylla</i>	Botin	Lég/Papilionacea	JF
<i>Dialum guineense</i>	Asonswen	Lég/Caesalpiniaceae	FI
<i>Ficus congensis</i>	Houmbo	Moraceae	JF, FI.
<i>Ficus vogelii</i>	Votin	Moraceae	JF, FI
<i>Grewia barombiensis</i>	Agbankan	Tiliaceae	JF
<i>Irvingia gabonensis</i>	Asro	Irvingiaceae	JF
<i>Leucaniodiscus cupanioïdes</i>	Ganxotin	Sapindaceae	JF, FI
<i>Lonchocarpus cyanensens</i>	Ahoma	Lég/Papilionaceae	JF, FI
<i>Lonchocarpus sericeus</i>	Gnonzoubla	Lég/Papilionaceae	JF, FI
<i>Nauclea diderrichii</i>	Agban	Rubiaceae	JF
<i>Pauridiantha hirtella</i>	Hêlouvokan	Rubiaceae	JF
<i>Psychotria calva</i>	Djètin	Rubiaceae	P/ JF
<i>Pterocarpus santalinoïdes</i>	Gbègbè	Lég/Papilionaceae	JF, FI, fleurs
<i>Raphia hoockeri</i>	Dètin	Arecaceae	Fruits (péricarpe)
<i>Spondianthus preussii</i>	Kakè	Euphorbiaceae	JF
<i>Spondias mombin</i>	Akikon	Anarcadiaceae	JF
<i>Terminalia avicennioides</i>		Combretaceae	JF
<i>Xylophia parviflora</i>	Lobowé	Annonaceae	P/MF
<b>25 espèces</b>		<b>13 familles</b>	<b>40 items</b>

L'alimentation de *Procolobus verus* était dominée par les Légumineuses avec un taux de 28%, suivies des Moraceae avec 12% et des Rubiaceae 12% (figure 55). Dans ce régime alimentaire diversifié, les familles des Anarcadiaceae, Arecaceae, Sapindaceae, Sterculiaceae, Combretaceae, Irvingiaceae, Loganiaceae et Tiliaceae étaient les huit familles représentées par une seule espèce. Les principales plantes consommées étaient *Nauclea diderrichii*, *Pterocarpus santalinoïdes*, *Raphia hoockeri*, *Ficus congensis*, *Lonchocarpus sericeus*, *Anthocleista vogelii* et *Dialum guineense*.

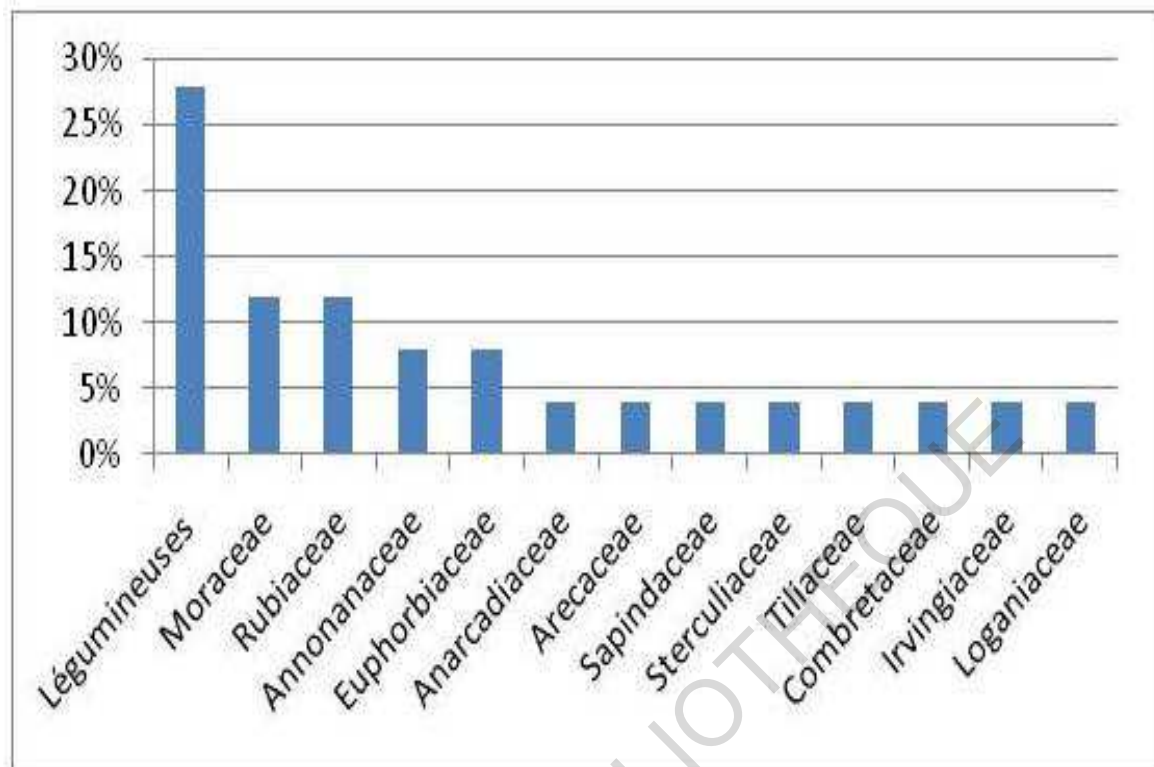


Figure 55: Contribution des familles (%) au régime alimentaire

### Régime alimentaire de *Procolobus verus* dans la Forêt Communautaire de Domè

Les feuilles (jeunes, matures et les pétioles) et les fruits (mûrs et immatures) sont les principaux items et ils contribuaient pour 97,36% au régime alors que les pièces florales en constituaient 2,62%. Les jeunes feuilles constituent 88,50% des feuilles consommées et 51,20% du régime alimentaire. De la même manière, les fruits immatures forment 83,67% des fruits consommés et 33,06% du régime. La figure 56 présente les pourcentages des différents items feuilles, fruits et des pièces florales consommés par *Procolobus verus*.

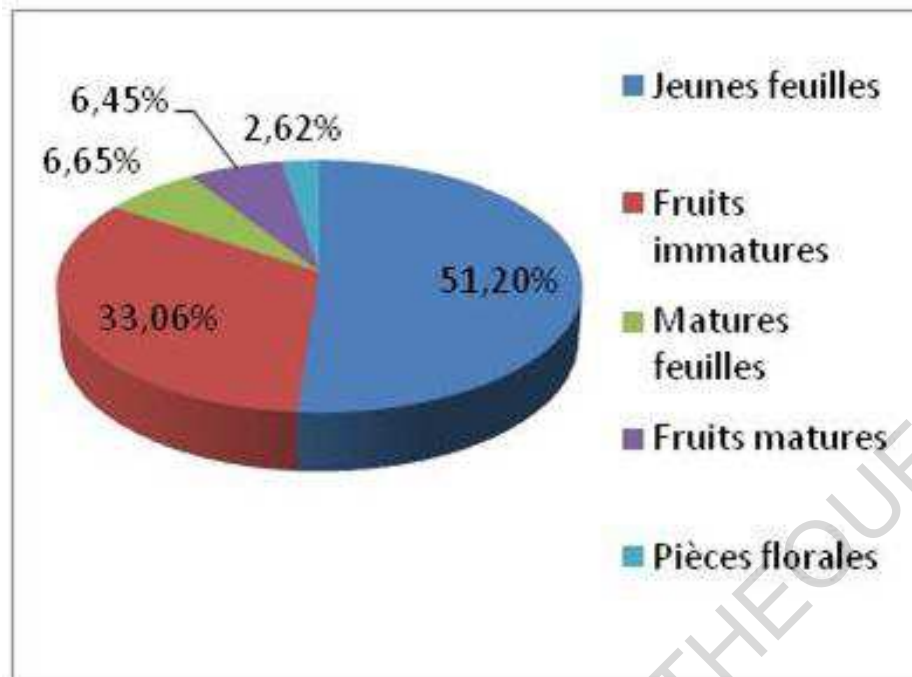


Figure 56: Composition du régime alimentaire du *Procolobus verus* à Domè

Au total, le régime alimentaire de *Procolobus verus* comprend 57,85% de feuilles, 39,51% de fruits et 2,62% de pièces florales.

Les figures 57 et 58 illustrent respectivement les restes de fruits de *Raphia hoockeri* consommés par *Procolobus verus* et les crottes dont l'analyse microscopique a révélé des racines, des tiges, des écorces et même des larves et traduit un régime alimentaire plus diversifié.



Figure 57 : Restes de fruits de *Raphia hoockeri*



Figure 58: Crottes de *Procolobus verus* sur une feuille de *Ficus congensis*

#### 4.7.2.1.2. Ecologie alimentaire de *Procolobus verus* dans la Forêt Classée de la Lama

Le régime alimentaire du *Procolobus verus* dans la Forêt Classée de la Lama comporte 32 espèces appartenant à 11 familles (tableau XXVIII).

**Tableau XXVIII : Espèces de plantes consommées par *Procolobus verus* dans la Lama**

**Légende :** P= pétiole, Frl= fruits immatures, FrM= fruits mûrs, JF= jeunes feuilles, Bg= bourgeons, Fl= fleurs.

Espèces	Familles	Parties consommées
<i>Albizia zygia</i>	Lég.-Mimosoideae	JF, Fr.im
<i>Antiaris africana</i>	Moraceae	JF
<i>Bridelia micrantha</i>	Euphorbiaceae	JF
<i>Capparis thoningii</i>	Capparidacea	JF
<i>Cassipourea barteri</i>	Rhizophoraceae	JF
<i>Ceiba pentandra</i>	Bombacaceae	Frl, JF, Fl
<i>Celtis brownii</i>	Ulmaceae	JF
<i>Cleistopholis patens</i>	Annonaceae	Fr
<i>Combretum glutinosum</i>	Combretaceae	F, bgFl
<i>Combretum micranthum</i>	Combretaceae	Fr, F
<i>Cynometra megalophylla</i>	Leg.-Caes.	JF
<i>Dialium guineense</i>	Leg.-Caes.	Fr.m
<i>Drypetes floribunda</i>	Euphorbiaceae	JF
<i>Dyospyros mespiliformis</i>	Ebenaceae	Fr
<i>Eugenia sp.</i>	Ebenaceae	Frl
<i>Erythrophleum africanum</i>	Leg.-Caes.	JF
<i>Ficus capensis</i>	Moraceae	Frl
<i>Holarrhena floribunda</i>	Apocynaceae	JF,
<i>Leucaniodiscus cupanioides</i>	Sapindaceae	Frl
<i>Manilkara multinervis</i>	Sapotaceae	Fr
<i>Milicia excelsa</i>	Moraceae	F
<i>Millettia thoningii</i>	Leg.-Pap.	JF, Frl
<i>Morinda lucida</i>	Rubiaceae	JF
<i>Napoleonea vogelii</i>	Lecythidaceae	JF
<i>Pauridiantha hirtella</i>	Rubiaceae	JF
<i>Psidium guayava</i>	Myrtaceae	Fr
<i>Psychotria calva</i>	Rubiaceae	P
<i>Pterocarpus santalinoides</i>	Leg.-Pap.	FrM, JF
<i>Spondianthus preussii</i>	Euphorbiaceae	JF
<i>Terminalia avicennioides</i>	Combretaceae	JF
<i>Vitex doniana</i>	Verbenaceae	JF
<i>Xylopiya parviflora</i>	Annonaceae	JF

Dans ce régime alimentaire, les plantes de la famille des Rubiaceae dominaient avec 20% suivies des Euphorbiaceae 15% et des Combretaceae 15% (figure 59). Les jeunes feuilles

dominaient et constituaient plus de la moitié du régime alimentaire et moins de la moitié du régime concernait l'ensemble des autres items : fruits, bourgeons, fleurs, pétiole (figure 60).

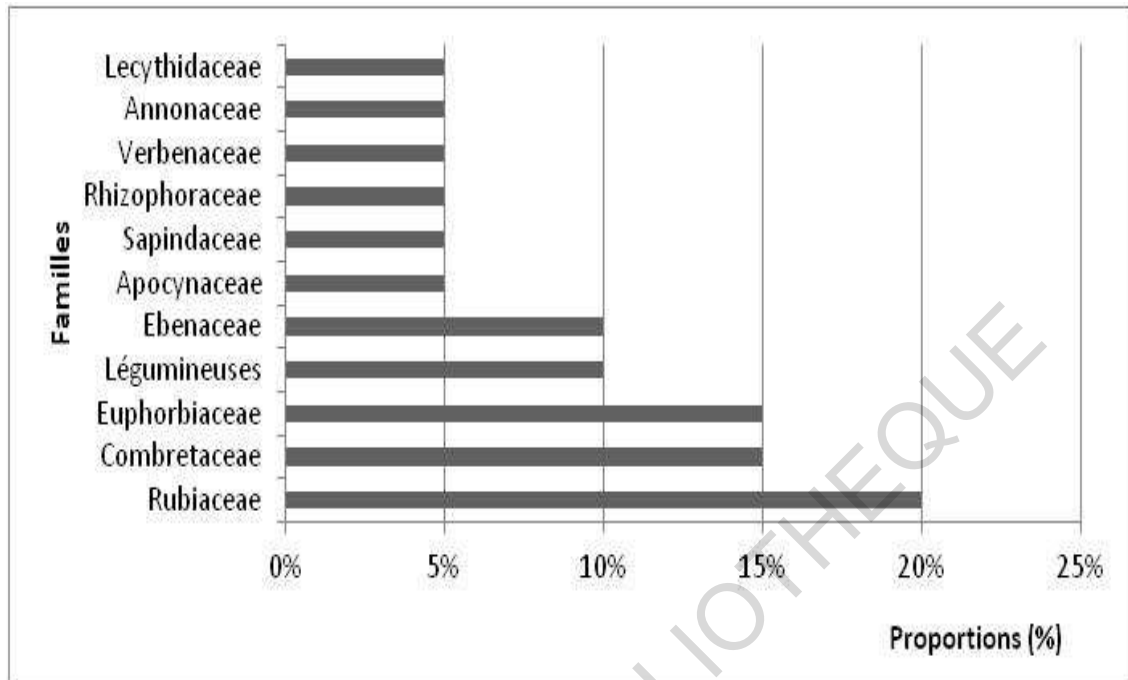


Figure 59: Pourcentage des familles des plantes au régime alimentaire de *Procolobus verus*, Forêt Classée de Lama

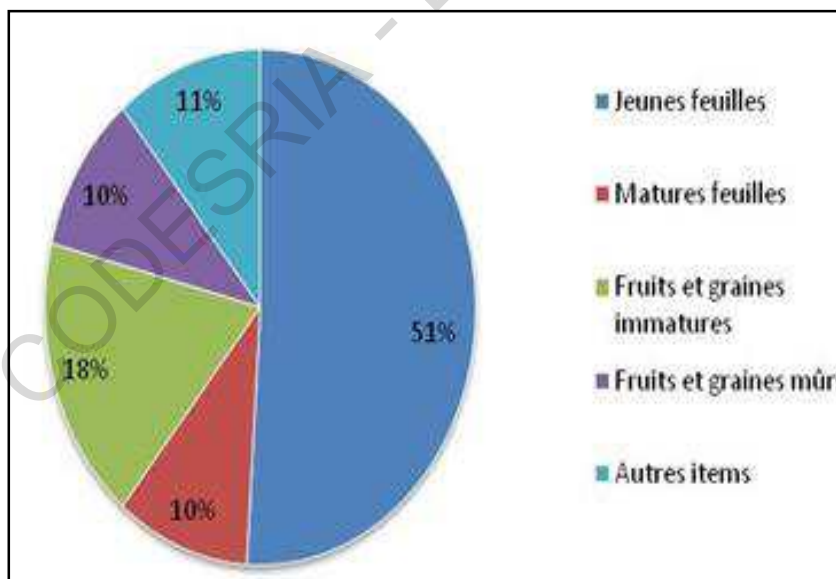


Figure 60 : Composition du régime alimentaire du *Procolobus verus* dans la Forêt Classée de la Lama

#### **4.7.2.2. Sélection et utilisation des sites dortsirs par *Procolobus verus***

##### **4.7.2.2.1. Sélection et utilisation des sites dortsirs dans la Forêt Classée de la Lama**

Dans la Forêt Classée de la Lama, *Procolobus verus* vit en sympatrie avec *Colobus vellerosus*. Toutefois, en plus des habitats précités pour *Colobus vellerosus*, *Procolobus verus* utilise les jachères surtout dans le choix de ses sites dortsirs. Ainsi, 11% seulement des observations ont montré *Procolobus verus* dans la canopée contre 82% pour *Colobus vellerosus*.

*Azelia africana*, *Lonchocarpus sericeus*, *Combretum nigricans*, *Albizia zygia*, *Erythrophleum africanum* et *Ceiba pentandra* sont les six espèces végétales intervenues dans le choix des six sites dortsirs enregistrés. Mieux, *Albizia zygia*, *Erythrophleum africanum* et *Ceiba pentandra* intervenaient aussi comme ressources alimentaires dans l'alimentation de *Procolobus verus* et 68% des espèces présentes sur les sites intervenaient dans l'alimentation. Le site de nourrissage le plus proche était situé à moins de 300m du dortsir. Le diamètre des arbres aux sites dortsirs a varié entre 48 et 210 cm avec une moyenne de 103 cm  $\pm$  58,7.

##### **4.7.2.2.2. Sélection et utilisation des sites dortsirs dans la Forêt Communautaire de Domè**

Trois sites dortsirs sont identifiés dans cette forêt et les arbres dortsirs concernent cinq espèces de plantes. Il s'agit de *Cleistopholis patens*, *Ficus vogelii*, *Ficus congensis*, *Spondianthus pressuii* et *Nauclea diderrichii*. Le diamètre moyen des arbres dortsirs est de 88 cm  $\pm$  23 et leur hauteur moyenne de 14,2 m  $\pm$  5,6.

#### **4.7.3. Etude comparative du *Procolobus verus* dans la Forêt Communautaire de Domè (milieu anthropisé) et dans la Forêt Classée de la Lama (milieu protégé)**

Dans la Forêt Communautaire de Domè et dans la Forêt Classée de la Lama, la population de *Procolobus verus* devait faire face à la prédation mais à des degrés divers.

En milieu anthropisé, c'est-à-dire dans la Forêt Communautaire de Domè, la chasse était intense et non sélective et *Procolobus verus* était chassé à défaut de gros gibiers. Dans la Forêt Classée de la Lama, la population de *Procolobus verus* était soumise aux contraintes liées à la vie en groupes et aux diverses perturbations engendrées par le braconnage. Dans les deux milieux, *Procolobus verus* vivait en sympatrie voire en association avec *Cercopithecus mona*. Toutefois, dans 33% des cas dans la Forêt Communautaire de Domè

contre 21% des cas dans la Forêt Classée de la Lama, *Procolobus verus* s'associait avec les Cercopithèques comme *Cercopithecus mona* et *Cercopithecus e. erythrogaster* et même avec *Colobus vellerosus*.

L'indice de similarité de Sorenson entre les régimes alimentaires de *Procolobus verus* dans la Forêt Classée de la Lama et dans la Forêt Communautaire de Domè était de 26% et 19% des espèces du milieu étaient exploitées pour l'alimentation dans la Forêt Classée de la Lama contre 37% dans la Forêt Communautaire de Domè.

Le tableau XXIX résume les caractéristiques des deux forêts.

**Tableau XXIX: Comparaison des milieux d'étude des deux populations de *Procolobus verus***

Milieux	Lama	Domè
Nature du milieu	Protégé	anthropisé
Nature du groupe	sauvage	sauvage
Nombre de groupes étudiés	2	2
Méthode de collecte de données	<i>Ad libitum</i>	<i>Ad libitum</i>
Diversité des habitats	158 espèces	68 espèces
Alimentation	<b>30 espèces</b>	<b>25 espèces</b>

### Conclusion partielle 3

Des résultats, il ressort que le mode d'utilisation des habitats par les colobes est fonction de la nature du milieu anthropisé ou protégé, mais la prédiction selon laquelle les plantes exploitées pour l'alimentation et comme arbres d'ortoirs des colobes soient plus diversifiées dans les habitats protégés que dans les habitats anthropisés n'est pas vérifiée pour l'alimentation.

## Chapitre 5: Discussion

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE



## **5.1. Commentaires sur les méthodes d'étude de collecte des données**

### **5.1.1. Limite de la méthode d'estimation des aires d'occurrence**

Les forêts classées dans lesquelles les colobes sont présents sont d'emblée incluses dans l'aire d'occurrence dès lors que les colobes sont rapportés ou rencontrés en un endroit de la Forêt Classée même si cela n'implique pas que ces primates soient toujours présents au travers de toute la forêt. De plus, les limites des zones d'occurrence sont délimitées en tenant compte des lignes imaginaires les plus courtes possibles qui regroupent tous les sites d'occurrence.

### **5.1.2. Limite de la méthode d'estimation d'abondance**

Les densités sont estimées en considérant la superficie des habitats et non celle des domaines vitaux « Block method » (Fashing, 2002), car il était impossible de déterminer avec précision le domaine vital des groupes notamment dans la Forêt Classée de la Lama et dans la Forêt Communautaire de Domè et par conséquent d'évaluer les chevauchements entre domaines vitaux des divers groupes qu'exige la méthode de « Block method ». Ainsi, la méthode utilisée tient compte de toute la superficie de la zone d'étude et de ce fait, a tendance à diminuer les valeurs de densité. Toutefois, les résultats restent bien représentatifs étant donné que nous avons opté pour des valeurs minimales.

Aussi, sur certains sites d'occurrence, les abondances (effectifs) des colobes ont été évaluées en tenant compte des informations recueillies auprès des populations riveraines qui en réalité, ont une maîtrise de leurs milieux et sont de ce fait de véritables conservateurs.

### **5.1.3. Limite de la méthode de détermination du régime alimentaire**

L'alimentation exige que l'on s'intéresse non seulement à la qualité de ce qui est consommé mais aussi à la quantité de la nourriture qui est ingérée. Les observations directes réalisées avec les colobes en milieu naturel nous ont permis d'établir avec précision le régime alimentaire des colobes. Toutefois, quant à l'aspect quantitatif, la proportion de chaque item dans le régime alimentaire n'a été déterminée que de façon indirecte par le temps qui lui est consacré. Il ne s'agit pas de mesures réelles de la quantité ingérée mais d'une approximation de la proportion des items dans l'alimentation quotidienne des colobes étant donné que le temps consacré à l'alimentation, n'est pas toujours en relation avec la quantité ingérée.

Par ailleurs, dans la Forêt Classée de la Lama et dans la Forêt Communautaire de Domè, les connaissances sur l'alimentation restent limitées et la liste des plantes consommées est loin d'être exhaustive en raison de la structure des habitats qui offre peu de visibilité avec des groupes de colobes non habitués à l'homme.

#### **5.1.4. Pertinence des méthodes d'observation**

La faible visibilité dans la Forêt Classée de la Lama et dans la Forêt Communautaire de Domè due à la densité élevée des ligneux, associée aux groupes de singes peu habitués à l'homme, n'a pas permis de nous focaliser sur un groupe précis de colobes et de le suivre toute une journée. Ainsi, les données collectées dans la mesure du possible dans la Forêt Classée de la Lama et dans la Forêt Communautaire de Domè d'étude, selon la méthode d'observation *ad libitum* concernent chaque fois deux groupes de colobes et ne permettent pas d'établir les budgets activités des groupes afin de faire des analyses statistiques de comparaison avec le groupe de colobes de la Forêt Sacrée de Kikélé étudiée grâce à la méthode classique d'observation instantanée (scan sampling). Toutefois, les méthodes d'études utilisées sont essentiellement basées sur des observations directes et constituent en matière d'étude de comportement, les meilleures méthodes.

#### **5.1.5. Pertinence de la méthode d'investigation**

Largement basée sur les entretiens de groupes, cette méthode d'enquête utilisée dans la collecte des données biogéographiques, a permis d'avoir assez d'informations en un laps de temps. Mais, l'inconvénient réside dans le fait que les éléments de réponse des uns peuvent être influencés par les autres. Aussi, l'interprétation des données demande-t-elle beaucoup de prudence. Pour pallier cette insuffisance, des interviews ont été réalisées auprès des riverains et des vendeurs d'organes animaux accompagnées de prospections forestières. Cette approche est bien adaptée pour la collecte de données à l'échelle nationale comme le cas dans la présente étude.

### **5.2. Caractéristiques biogéographiques**

#### **5.2.1. Aires d'occurrence**

Au Bénin, les colobes sont actuellement mieux distribués dans la zone guinéenne (où les sites d'occurrence sont les plus nombreux) que dans la zone de transition guinéo-soudanienne; mais ces primates sont totalement absents de la zone soudanienne. Les présentes distributions des colobes semblent correspondre avec la répartition des forêts et cela n'est pas surprenant car les colobes sont des espèces des formations forestières (Galat-Luong & Galat, 1985) et celles-ci sont mieux représentées dans la zone guinéenne par ce qui suit :

- des formations marécageuses à *Mitragyna inermis* et *Raphia hoockeri* ou à *Xylopia rubescens* et *Mitragyna inermis* ;

- des forêts denses humides semi-décidues à *Triplochiton scleroxylon* et *Celtis zenkeri*, à *Khaya grandifolia* et *Aubrevillea kerstingii* ou à *Dialium guineense* et *Mimusops andogensis* ;
- des forêts inondées ou périodiquement inondées.

Mais l'exploitation de ces forêts par l'homme, augmente la vulnérabilité de la zone guinéenne si bien que de graves menaces pèsent sur les rares espèces animales dans cette zone (Kassa & Sinsin, 2004).

Quant à la zone de transition guinéo-soudanaise, bien qu'elle soit dominée par des savanes (conformément à la pluviométrie qui arrose cette zone), la partie médiane du pays correspondant à la zone soudano-guinéenne présente dans la région de Bassila, une végétation surprenante de forêt dense humide semi-décidue, habitats des colobes. Dans les autres parties de cette zone de transition, quelques poches de forêts denses sèches associées à des forêts claires et des galeries forestières sont rencontrées et constituent les refuges dans lesquels les ressources alimentaires sont encore disponibles.

Les données collectées rapportent la présence de *Colobus vellerosus* dans plusieurs forêts classées mais aussi dans des forêts non protégées. Cependant, la présence de l'espèce est seulement confirmée dans les forêts classées de la Lama, de Pénésoulou, de Wari-marou et des Monts Kouffé et dans les forêts non protégées de Kikélé, de Lokoli, la Vallée de l'Ouémé. Quant aux forêts classées de l'Ouémé Boukou et l'Ouémé Supérieur, la présence actuelle de *Colobus vellerosus* n'est rapportée que par le témoignage des populations riveraines qui ont une maîtrise de leurs milieux. Mais, cette présence reste très probable étant donné que la Forêt Classée de l'Ouémé Supérieur jouxte la Forêt Classée de Wari-Marou où la présence de l'espèce est confirmée par nos investigations. De même, la Forêt Classée de l'Ouémé Boukou conserve encore des reliques forestières non entamées car d'accès difficile pour les chasseurs du fait du réseau hydrographique très développé et ces reliques sont susceptibles d'abriter véritablement des noyaux de population de *Colobus vellerosus*.

Dans les forêts classées de Tchatchou, Dogo-Kétou, *Colobus vellerosus* aurait disparu selon les populations riveraines dans un passé très récent. Toutefois, il y a de fortes chances dans ces forêts que des groupes résiduels y survivent encore. Malheureusement, les présentes investigations sont restées vaines. Au Togo, *Colobus vellerosus* est signalé seulement dans le Parc National de Fazao-Malfakassa (Campbell, 2008) et dans l'îlot forestier de Ouatchi (Kokou *et al.*, 2005) tandis qu'en Côte d'Ivoire, l'espèce est distribuée seulement du côté est dans les forêts non protégées frontaliers du Ghana et sa présence confirmée dans la Forêt Sacrée de Dinaoudi et dans la Forêt Communautaire de la Tanoé (Gonedélé *et al.*, 2010). Au Nigeria

aussi, l'espèce est signalée seulement au sud ouest dans une aire résiduelle (Anadu *et al.*, 1988 ; Anadu & Oates, 1988) et au Ghana dans le sanctuaire de Boabeng-Fiema.

Concernant *Procolobus verus*, sa présence est confirmée dans les forêts classées de la Lama, des Monts Kouffé, de Wari-Marou, de Pénésoulou, et dans les forêts communautaires de la Vallée du Mono, de la Vallée de l'Ouémé, la Forêt marécageuse de Lokoli, la Forêt Communautaire de Domè. Dans les autres formations végétales, ce sont les témoignages des enquêtés qui permettent de notifier la présence de *Procolobus verus*.

Les données d'enquête témoignent de l'existence du *Procolobus verus* au Bénin dans un passé très lointain. Malheureusement, l'inexistence de données est tout simplement due au fait que peu d'attention était longtemps accordée à l'espèce car les premières observations du *Procolobus verus* au Bénin remontent seulement à 1995 et depuis ce temps aucune étude de longue durée, en dehors de la présente étude, n'avait été réalisée.

Si l'on doit se fier aux superficies de 20.506 km<sup>2</sup> et 25.403 km<sup>2</sup> respectivement pour les aires d'occurrence actuelles de *Colobus vellerosus* et de *Procolobus verus* à l'échelle nationale et au regard du seuil de 5.000 km<sup>2</sup> fixé par l'IUCN en dessous duquel une espèce est supposée en danger, on peut suggérer que ces espèces de colobes sont simplement vulnérables. Cependant, à l'intérieur de ces aires d'occurrence, les zones d'occupation effectives sont très restreintes et réduites à des isolats.

Plusieurs études ont abordé la distribution des primates (Baker *et al.*, 2009 ; Gonedélé *et al.*, 2009, Ajibade *et al.*, 2011) mais très peu ont évalué l'aire de distribution des espèces à l'échelle nationale. On peut citer le cas de *Cercopithecus sclateri*, une espèce endémique du Nigeria dont la répartition se limite à une superficie de 28.500 km<sup>2</sup> au sud du Nigeria (Baker & Olubode, 2007).

Les répartitions géographiques actuelles des colobes sont non seulement le résultat de l'impact des diverses activités anthropiques mais aussi la conséquence des changements climatiques survenus depuis le Pléistocène.

Un autre facteur, la présence de l'eau, semble déterminer la répartition des colobes. Comme la plupart des espèces animales, les colobes affectionnent particulièrement les milieux humides (Bourlière, 1985 ; Lee *et al.*, 1988 ; Kingdon, 1997), ce qui justifie leur présence au Bénin dans les forêts marécageuses, la Vallée du Mono et la Vallée de l'Ouémé, la Forêt Communautaire de Domè, les galeries forestières situées au sein des forêts classées et les forêts riveraines installées le long des grands cours d'eau Okpara, Ouémé et Zou. Cette préférence écologique caractérise l'habitat de la plupart des colobes car la présence de l'eau semble améliorer la qualité nutritionnelle des feuilles qui constituent les principaux items consommés (Davies *et al.*, 1988). Dans la Forêt Classée de la Lama par exemple, les habitats

des colobes sont périodiquement inondés ou sont situés à proximité des mares. Toutefois, l'association particulière de *Procolobus verus* avec *Cercopithecus mona* peut influencer cette préférence écologique. Les résultats obtenus indiquent aussi que *Procolobus verus* est davantage présent dans les forêts communautaires (plus de 80% des indices de présence sont trouvés dans ces forêts) que dans les forêts classées (moins de 20% des indices de présence). La présence du *Procolobus verus* dans ces forêts non protégées augmente sa vulnérabilité quant on sait que ces zones ne bénéficient d'aucune forme de protection. Au Ghana, l'espèce est retrouvée dans les jachères (Booth, 1957) tout comme dans la Forêt Classée de la Lama (observations personnelles), au Nigeria dans le secteur d'Odi-Tungbo du Delta du Niger (Blench & Dendo, 2007).

### **5.2.2. Causes de regression des populations de colobes et leurs conséquences**

Nombreuses sont les causes de regression évoquées par les enquêtés pour expliquer le statut actuel des colobes. Ces causes sont pertinentes et montrent que les populations ont conscience de la perte progressive des espèces de primates et des menaces qui pèsent sur elles. Les activités humaines comme la chasse et les perturbations des habitats qui se traduisent par la perte de forêt, la fragmentation et la modification de la structure des forêts sont dues principalement à l'agriculture extensive, à l'exploitation forestière non sélective ou autres facteurs.

#### **5.2.2.1. Chasse**

Au Bénin, l'existence des tabous et des interdits alimentaires relatifs à la consommation de la viande de singes au sein de certains groupes socio-culturels ou groupes socio-religieux comme les Fons et les musulmans, fait que la pression de chasse sur les primates non-humains n'est pas aussi forte que sur les autres mammifères (Delvingt, 2001). Ces interdits existent aussi sous d'autres contrées comme c'est le cas en Inde où, la consommation de la viande de singe est proscrite par certaines religions comme l'Islam, l'Hindouisme et le Bouddhisme (Southwick & Siddiqi, 1994). Toutefois, sur certains sites au Bénin, les singes ont été longtemps massacrés comme ce fut le cas dans les villages de Kèmon (commune d'Ouèssè) et de Savè (commune de Savè). La chasse non sélective et intense a touché directement les populations de primates et constitue l'une des causes fondamentales de la regression actuelle des populations animales. Les colobes sont particulièrement vulnérables à la chasse à cause de leur poids vif corporel non négligeable (3 à plus de 10 kg) et aussi de la bonne qualité de leur viande (Oates *et al.*, 1994). En Afrique centrale, la chasse a été la cause de la disparition des colobes blanc et noir du nord-est du Gabon. Ainsi, les populations

de *Colobus angolensis* ont disparu des forêts situées à proximité des villages grâce à la chasse alors que les espèces du genre *Cercopithecus* sont encore rencontrées (Lahm, 1993). La chasse a contribué à la diminution drastique des populations de *Colobus vellerosus* au Bénin car pendant longtemps, la peau de ce primate fut objet d'un commerce international. De plus, l'utilisation d'organes de *Colobus vellerosus* à des fins médico-magiques dans les zones rurales où l'accès à l'hôpital est difficile ou impossible constitue une menace directe et ce, quel que soit le lieu de provenance de ces organes ou sous-produits de l'animal. Même si les cas d'extinction d'espèces sont rares au sein des primates, il faut tout de même reconnaître que sur le plan continental en Afrique et en Amérique Latine, la chasse pose de sérieux risques d'extinction pour nombre de populations de primates (Mittermeier & Cheney, 1987). Ainsi la chasse a été responsable de l'extinction de l'orang-outan de Java (Rijksen, 1978). De même, la chasse a été probablement responsable de la disparition au Bénin, du chimpanzé (*Pan troglodytes*) et tout récemment du cercocèbe -*Cercocebus atys lunatus*- (Neuenschwander *et al.*, 2011).

Par ailleurs, la chasse influence la taille de la population de singes, sa structure et même le comportement des individus dans les divers groupes qui adoptent des stratégies anti-prédation remarquables (Cowlshaw & Dunbar, 2000). Le choix opéré dans la sélection des sites dorts, les rares vocalisations enregistrées lors de nos prospections et la fuite à la vue des prédateurs sont autant de comportements constatés avec les colobes aussi bien en milieu anthropisé qu'en milieu protégé qui sont des réponses adaptatives aux perturbations du milieu engendrées par la chasse (Koné, 2004). En diminuant l'effectif des groupes, la chasse influence fortement la structure sociale des groupes de primates qui peuvent passer de type polygyne au type monogame avec pour conséquence une perte du pool génétique et une fragilisation de la population (Cowlshaw & Dunbar, 2000).

#### **5.2.2.2. Perturbations de l'habitat due à l'agriculture et l'exploitation forestière**

Parmi les extinctions préhistoriques, la perturbation des habitats apparaît comme le principal facteur conduisant à l'extinction (Ajibade *et al.*, 2011) bien qu'elle soit exacerbée par la chasse. La fragmentation et la perte des habitats associés à la chasse provoquent l'isolement des populations, conduisant à leur vulnérabilité (Mace & Balmford, 2000).

La fragmentation conduit non seulement à l'isolement des groupes mais aussi à une insuffisance de ressources alimentaires responsables de la compétition alimentaire et spatiale. Associée aux diverses perturbations, la fragmentation est responsable de la diminution de la taille des groupes, de leur composition et de la densité de la population (Clarke *et al.*, 2002 ; Gonzalez-Kirchner, 1999; Onderdonk & Chapman, 2000; Singh *et al.*, 2001; Struhsaker *et al.*,

2004). Selon la théorie biogéographique des îles, la survie des groupes dépend de la superficie des fragments et de leur isolation (MacArthur & Wilson, 1967).

Par ailleurs, les projets hydroélectriques et autres entreprises peuvent contribuer aux perturbations des habitats. Au Nigeria par exemple, l'exploitation du pétrole perturbe la communauté de primates dans la région du sud (Baker & Olubode, 2007). Ces diverses perturbations bouleversent le fonctionnement normal des forêts avec comme conséquence l'érosion de la biodiversité (Sinsin & Kampmann, 2010).

D'autres modifications de l'habitat se traduisent par une modification de la structure et de la composition floristique des habitats souvent peu perceptibles comme le cas dans les localités où les colobes sont étudiés dans la présente étude. La transformation des forêts primaires en forêts secondaires s'accompagnent toujours d'une érosion de la biodiversité même si l'écosystème forestier est toujours maintenu. Ainsi, plusieurs espèces végétales ont disparu des zones de distribution des colobes. Citons entre autres *Milletia thonningii*, *Premna hispida*, *Bryophyllum pinnatum*, *Spilanthes uliginosa*, *Caesalpinia bonduc*, *Tephrosia vogelii* et *Cissampelos mucronata* (Djègo *et al.*, 2011) dont certaines d'entre elles sont des ressources alimentaires potentielles pour les colobes.

### **5.2.3. Causes primaires de régression des populations de colobes**

Toutes les causes ci-dessus évoquées sont en réalité, le résultat d'une pauvreté grandissante associée au faible niveau socio-économique des populations riveraines qui se voient dépendant des ressources forestières et qui considèrent celles-ci comme une richesse gratuite. A cela, s'ajoutent l'insécurité alimentaire, l'incohérence entre les politiques forestières et celles des autres secteurs (agriculture, élevage, énergie et industrie) conjuguée avec les modes de gestion inappropriés actuels des ressources forestières. De même, l'exploitation non rationnelle des produits forestiers non ligneux (PFNL) qui prend actuellement de l'ampleur et qui compromet la survie de plusieurs espèces végétales dont la biologie n'est pas encore maîtrisée. Citons aussi la mutilation des espèces végétales par les pasteurs et surtout les peulh transhumants (Gaoué *et al.*, 2011a, 2011b) au passage du bétail ainsi que la pollution chimique due à l'utilisation des pesticides et autres produits phytosanitaires surtout pour la culture de cotonniers dont les résidus sont drainés dans les eaux qui servent d'abreuvement pour la faune. Ces eaux polluées augmentent la vulnérabilité de la faune sauvage et plus particulièrement les colobes qui affichent une attirance pour les forêts inondées. A tout cela, s'ajoutent les aléas climatiques qui ont décimé indirectement la plupart des populations animales et qui continuent sans doute de le faire. En effet, la diminution pluviométrique observée au cours des dernières décennies ne favorise point le maintien des formations

forestières, qui sont des habitats par excellence des colobes. De plus, cette péjoration modifie le cycle de reproduction de bon nombre de plantes dont la fructification peut être retardée ou anticipée. Accompagné du réchauffement climatique, ces bouleversements climatiques ont des conséquences physiologiques graves sur la plupart des espèces, mais celles-ci sont malheureusement peu perceptibles.

#### **5.2.4. Facteurs déterminants la présence ou non des colobes**

La plupart des colobes vivent en forêts et les diverses études réalisées sur *Colobus vellerosus* l'ont confirmé (Djègo-Djossou, 2003; Wong & Sicotte, 2006 ; Campbell *et al.*, 2008 ; Djègo-Djossou & Sinsin, 2009). La présente étude a démontré que la présence de formations forestières constitue l'un des facteurs déterminant la présence de *Colobus vellerosus*. Par contre, *Procolobus verus* apparaît comme une espèce pouvant s'adapter plus facilement que *Colobus vellerosus* aux formations forestières dégradées, cela lui permet d'occuper une variété d'habitats contrairement au *Colobus vellerosus* qui reste confiné aux formations forestières fermées. La présence de *Procolobus verus* dans les habitats serait liée à la disponibilité des ressources alimentaires de bonne qualité car ni la superficie des habitats, ni le degré de perturbations, ni la présence de formations forestières pluristratifiées, ni le type de forêt ; n'implique sa présence. Néanmoins, il existe une tendance à l'occupation des habitats forestiers. Dans la Forêt Classée de la Lama, *Procolobus verus* fréquente les périphéries du noyau (layons 15, 14 et 9) qui sont des zones à dominance de formations ouvertes. Au Ghana, *Procolobus verus* occupe une variété d'habitats comme la basse strate, les milieux ouverts dus aux chablis, les jachères et le long des forêts riveraines (Both, 1957).

Cette flexibilité comportementale aux diverses perturbations s'observe aussi chez *Colobus guereza* dans la Forêt de Kakamega au Kenya (Fashing & Cords, 2000), dans la Forêt de Kibalé et de Budongo Forest en Ouganda (Skorupa 1986; Plumtre & Reynolds 1994; Struhsaker 1997). En effet, *Colobus guereza* montre une augmentation de la densité de sa population ainsi que des paramètres de reproduction comme le taux de naissance, l'intervalle entre naissances et le nombre de petits survivants à la naissance. Ainsi, l'exploitation forestière peut avoir pour conséquence, l'émergence des espèces pionnières qui sont des ressources alimentaires pour cette espèce.

Quelle que soit l'espèce de colobe étudiée dans la présente étude, la superficie de l'habitat seule ne détermine pas la présence du colobe encore moins son abondance contrairement à la théorie biogéographique des îles qui suggère une corrélation positive entre la taille de la population et la superficie de l'habitat (Lovejoy, 1986; Rylands & Keuroghlian, 1988).



### 5.3. Abondance relative des populations de colobes

Peu de rapports renseignent sur l'abondance historique des colobes au Bénin bien que de nombreuses observations l'aient rapporté. Dans la Forêt marécageuse de Lokoli, la densité du *Colobus vellerosus* a été estimée à 1 ind/km<sup>2</sup> (Sinsin & Assogbadjo, 2002) et celle du *Procolobus verus* plus faible, n'était pas estimée à cause des fréquences d'observation rares. De même, dans le noyau central la Forêt Classée de la Lama, l'étude de Matsuda courant 1995-1997 n'a pas pu estimer la densité des colobes (Matsuda, 2011) alors que pour Nobimè (2002), l'effectif total des colobes (*Colobus vellerosus* et *Procolobus verus*) dans cette forêt était de 50 individus dans la Forêt Classée de la Lama pour chacune des espèces. En dehors de ces rares estimations d'abondance des colobes dans la Forêt Classée de la Lama et dans la Forêt marécageuse de Lokoli, aucune autre donnée n'existe sur l'abondance des colobes ni dans dans les autres forêts, ni à l'échelle nationale.

La méthode des transects linéaires est la méthode la plus courante pour évaluer l'abondance des populations animales sur de grandes superficies (Plumptre, 2000; Struhsaker, 1997), et elle a pour avantage de fournir des informations non seulement sur l'abondance, mais aussi sur la distribution des espèces. Par contre, l'estimation des densités des populations animales constitue une problématique (Buckland *et al.*, 1993), car la largeur couverte varie d'un auteur à un autre (Fashing & Cords, 2000). Pour les primates diurnes de petite taille, la méthode d'estimation des densités la plus utilisée est celle de Whitesides *et al.* (1988) dans laquelle le domaine vital est négligé alors qu'une bonne estimation doit prendre en compte l'étendue du domaine vital (Block méthode) de plusieurs groupes ainsi que les chevauchements de domaines vitaux (Fashing, 2002); ce qui nécessite une étude très orientée de longue durée avec plusieurs groupes habitués à la présence de l'homme et de grands moyens financiers et matériels qui ont fait défaut dans la présente étude. Quant à la méthode de comptage direct, elle paraît plus précise quoi qu'il soit difficile de dénombrer tous les individus dans un groupe. En dehors de la Forêt Classée de la Lama, de la Forêt Communautaire de Domè et certains sites où les abondances étaient estimées avec la méthode conventionnelle de transects linéaires, sur la plupart des sites d'occurrence des colobes, les estimations sont faites en tenant compte des informations provenant des enquêtés et des observations réalisées car il était plus facile pour les enquêtés d'attester la présence ou non des espèces de colobes que d'estimer leurs abondances. Ainsi, les effectifs des populations de *Colobus vellerosus* et de *Procolobus verus* tels qu'évalués à l'échelle nationale constituent une première estimation de la taille des populations des colobes au Bénin. Si l'on doit s'en tenir à l'effectif des populations de colobes, on pourrait dire que *Colobus vellerosus* et *Procolobus verus* sont des espèces en danger à l'échelle nationale étant donné que la taille des populations - toutes classes d'âges

comprises - a été respectivement estimée à de 543 individus et de 573 individus, donc bien inférieurs à la valeur de 2.500 d'individus matures, l'un des critères fixé par l'UICN pour cette catégorie de menace (IUCN, 2011). Matsuda (2011) avait déjà suggéré que *Colobus vellerosus* soit classé au rang d'espèce en danger au Bénin. La densité obtenue dans la Forêt Classée de la Lama est de 3 à 3,4 ind/km<sup>2</sup>, pour *Colobus vellerosus*. Cependant, au Ghana, la densité de *Colobus vellerosus* peut atteindre 119 ind/km<sup>2</sup> (Wong & Sicotte, 2006) et la taille des groupes varie de 4 à 33 individus (N=15) avec une moyenne de 14,3 (Saj *et al.*, 2005) alors qu'elle n'est que de 5 à 17 (N=9) avec une moyenne de 10 individus dans la Forêt Classée de la Lama. Cette densité élevée de *Colobus vellerosus* au Ghana est liée à la protection de l'espèce grâce à des croyances traditionnelles comme c'est le cas dans la Forêt Sacrée de Kikélé qui abrite un seul groupe de 18 individus avec une densité estimée à 138 ind/km<sup>2</sup>.

En ce qui concerne *Procolobus verus*, la taille moyenne des groupes est de 5,7 individus dans la Forêt Classée de la Lama avec une densité de 1,07 à 1,55 ind/km<sup>2</sup> alors la taille des groupes est de 7,1 dans le Parc National de Taï en Côte d'Ivoire (Korstjens et Shippers, 2003) avec une densité de 14 ind/km<sup>2</sup> (Korstjens, 2001) et cette taille atteint 8,5 sur l'île de Tiwaiï en Sierra Leone (Davies *et al.*, 1999) avec une densité de 11 ind/km<sup>2</sup>.

Par ailleurs, les résultats obtenus montrent une variation de l'abondance des colobes d'un site d'occurrence à un autre, et sur le même site, cette abondance varie d'une espèce à l'autre. Les facteurs pouvant expliquer cette variation de la taille des populations sont surtout la disponibilité des ressources alimentaires influencée par les diverses perturbations, la prédation et les maladies qui peuvent survenir. Si pendant longtemps, la compétition était considérée comme quasi inexistante au sein des colobes qui ont un régime dominé par des feuilles, des modèles récents de socio-écologie suggèrent que les ressources alimentaires sont également limitées pour les folivores comme les colobes (Snaith & Chapman, 2007; Teichroeb & Sicotte, 2009) qui forment naturellement des groupes de petite taille.

#### 5.4. Budget activités

Avec 56,64% du temps alloué au repos et 26,31% accordé à l'alimentation, *Colobus vellerosus* de la Forêt Sacrée de Kikélé montre un budget activités similaire à celui de la plupart des colobes où le temps alloué au repos est supérieur au temps consacré à l'alimentation. D'autres groupes de primates comme *Papio anubis* (Warren & Ross, 2011) ; *Macaca fascicularis* en Indonésie (Brotcorne & Huynen, 2011) montrent aussi un budget activités avec une dominance de repos. Toutefois, lorsqu'on compare les résultats de la présente étude avec ceux du Ghana, réalisée sur la même espèce de colobe, *Colobus*

*vellerosus*, on se rend compte que le temps alloué au repos est plus faible dans la présente étude; ce qui pourrait s'expliquer par la mauvaise qualité de l'habitat (Wong & Sicotte, 2007). Toutefois, la taille des groupes influence le budget activités (Teichroeb *et al.*, 2003) ; d'autres facteurs peuvent également modifier le budget activités des primates à savoir la prédation, la structure sociale du groupe, les saisons, la disponibilité et la distribution des ressources alimentaires (Kinnaird & O'Brien, 2000).

Le tableau XXX illustre les budgets activités de plusieurs espèces de colobes blanc et noir d'après les travaux antérieurs en comparaison avec les résultats de la présente étude.

**Tableau XXX : Autres études réalisées sur le budget d'activités des colobes.**

Espèces et sites d'étude	Sources	Taille	Repos	Alimentation	Mouvements	Social
1. <i>Colobus vellerosus</i> Boabeng-Fiema (Ghana)	Teichroeb <i>et al.</i> , 2003	31-33	60	24	12	4
		15-16	58	23	17	2
		7-8	59	24	15	2
Boabeng-Fiema (Ghana)	Wong & Sicotte, 2007	8, 16 et 17	68	22	7	3
<b>Kikélé (Bénin)</b>	<b>Présente étude</b>	<b>13-18</b>	<b>57,25</b>	<b>24,86</b>	<b>13,84</b>	<b>3,33</b>
2. <i>Colobus polykomos</i> Tiwaiï (Sierra Leone)	Dasilva, 1992	9-11	55	31	12	2
Parc National de Taï (Côte d'Ivoire)	Bitty (unpubli. Datat)	14	58	25	16	1
		11-12	54	21	25	0
		16	70	11	15	4
3. <i>Colobus guereza</i> Kibalé (Ouganda)	Oates, 1977	9	57	20	5	11
Ituri, RDC	Bocian, 1997	8-10	44	26	24	5
Kakamega (Kenya)	Fashing, 2001a	10-13	63	28	2	6
4. <i>Colobus angolensis ruwenzorii</i> Ituri (RDC)	Bocian, 1997	19-20	52	19	22	5
<i>C. a. ruwenzorii</i> Nyungwe, Rwanda	Fashing <i>et al.</i> , 2007a	> 300	32	42	20	5
<i>C. a. palliatus</i> Mbuyu Tundu, Kenya	Wijten <i>et al.</i> , 2012	5-6	64	22	3	4
5. <i>Colobus santana</i> Douala-Edea (Cameroun)	McKey & Watermann, 1982	13-17	54	23	4	13

A l'exception du *Colobus guereza* à Ituri, République démocratique du Congo et du *C. angolensis ruwenzorii* à Nyungwe, Rwanda où le temps alloué au repos est respectivement de 44% et de 32%, c'est-à-dire moins de la moitié du temps total, toutes les études montrent que plus de 50% du temps des colobes blanc et noir était alloué au repos. De plus, le temps consacré au repos est toujours supérieur au temps consacré à l'alimentation. Selon Korsjtens *et al.* (2010), le temps alloué au repos chez les colobes comprend en fait deux composantes : le repos forcé lié à l'écologie de l'animal (comme les colobes qui ont besoin d'un repos suffisant pour la digestion de la cellulose) et le repos normal indépendamment de toute activité. Ce repos chez les colobes serait lié à la digestion des items feuilles consommés qui dominant leur régime alimentaire (Oates, 1988) ou à la qualité de l'habitat (Marsh, 1981) alors que Dasilva (1992 & 1994) l'attribue chez *Colobus polykomos*, à une stratégie de thermorégulation comportementale susceptible de limiter les pertes d'énergie. Le temps alloué au repos est une composante importante du comportement animal chez les colobes et pourrait aider à comprendre les risques d'extinction et la distribution géographique des taxa (Korstjens *et al.*, 2010). Il peut être considéré comme une variable importante pour la taille des groupes de primates (Pollard & Blumstein, 2008; Dunbar *et al.*, 2009). Aussi, les résultats obtenus sur le budget des activités sont en conformité avec la théorie socioécologique qui stipule que le temps alloué au repos augmente lorsque la température est élevée (Chaves *et al.*, 2011), car pendant la saison sèche où les températures sont plus élevées, le temps accordé au repos est supérieur à celui consacré à cette activité pendant la saison des pluies.

## **5.5. Utilisation des habitats par les colobes**

### **5.5.1. Comportement alimentaire**

Dans la plupart des cas, l'alimentation constitue la seconde activité des colobes après le repos, contrairement aux autres primates où cette activité occupe la première place. La nourriture est une ressource essentielle et toutes les activités en relation avec la recherche et l'ingestion de nourriture constituent les principaux déterminants dans les modèles d'activités des primates (Brandão, 1999 ; Saj & Sicotte, 2007a).

*Colobus vellerosus* de la Forêt Sacrée de Kikélé accorde 26% de son temps à l'alimentation et son régime est constitué de 53% de feuilles. La contribution des feuilles au régime est de 60% dans la Forêt Classée de la Lama mais peut atteindre 74% au Ghana (Saj *et al.*, 2005 ; Wong *et al.*, 2006 ; Tan, 2006). Cette capacité des colobes à consommer les feuilles, inutilisables par la plupart des autres primates, leur permet d'atteindre une biomasse importante (Oates, *et al.*, 1990). Toutefois, la consommation de feuilles et surtout de jeunes feuilles peut perturber la croissance de la végétation. Plusieurs espèces végétales sont

consommées à cet effet. Dans la Forêt de Kikélé, 58% des plantes du milieu constituent le régime alimentaire de *Colobus vellerosus*, contre 22% dans la Forêt Classée de la Lama. Ce grand écart est attribué à la structure de la Forêt Classée de la Lama qui offre peu de visibilité et à la nature cryptique des singes qui ne sont pas habitués à la présence humaine. Malgré cette différence, les régimes alimentaires de *Colobus vellerosus* dans la Forêt Classée de la Lama et dans la Forêt Sacrée de Kikélé sont dominées par les légumineuses qui constituent une source principale de ressources alimentaires pour les colobes même asiatiques (Davies *et al.*, 1988). Bien que la sélection des plantes alimentaires n'ait pas été abordée dans la présente étude, nos observations permettent de dire que les singes opèrent un véritable choix parmi les plantes dans leur habitat. Malgré leur toxicité avérée, les feuilles d'*Erythrophleum* par exemple sont consommées par *Colobus vellerosus* car ce singe présente un système de détoxification au niveau de son système digestif qui lui permet la consommation sans risque des ressources toxiques (Kay & Davies, 1994). Aussi, l'écorce d'*Albizia zygia* est souvent consommée par quelques individus des groupes. La littérature signale que l'écorce de cet arbre est utilisée pour soigner la carie dentaire (Arbonnier, 2009) et elle pourrait jouer le même rôle ou avoir simplement un rôle d'hygiène dentaire chez ces singes. Mais la première hypothèse semble plus plausible étant donné que la consommation de cet item alimentaire a toujours concerné quelques individus dans les groupes de *Colobus vellerosus* suivis.

Dans les divers habitats où s'est déroulée notre étude, le régime alimentaire des colobes est influencé par la phénologie des arbres (Janmaat *et al.*, 2006a & 2006b). La Forêt Classée de la Lama par exemple, présente une pénurie de feuilles pendant la saison sèche alors que les graines des Légumineuses fortement appréciées sont rares pendant la saison pluvieuse (Matsuda, 2007) ; ce qui amène les colobes à adapter leur régime à la phénologie des plantes.

Dans la présente étude, *Procolobus verus* de la Forêt Communautaire de Domè montre un régime alimentaire avec 58% de feuilles et 61% dans la Forêt Classée de la Lama. La contribution des feuilles peut aller de 74% à 85% (Oates, 1988b). Les faibles proportions des feuilles constatées dans les régimes alimentaires de la présente étude sont certainement liées à la rareté des événements alimentaires et à la courte période d'étude. Toutefois, le régime de *Procolobus verus* est dominé par la consommation de jeunes feuilles (McGraw, 1998 ; Davies *et al.*, 1999 ; Korstjens, 2001) car cette espèce de primate est physiologiquement limitée par la consommation des feuilles matures (Oates, 1988b). En effet, la petite taille du *Procolobus verus* limite sa capacité à s'engager efficacement dans les processus stomacaux de fermentation à l'extraction des nutriments venant des feuilles matures (Kay & Davies, 1994). Aussi, les Légumineuses dominent le régime alimentaire de *Procolobus verus* dans la Forêt

Classée de la Lama tandis que dans la Forêt Communautaire de Domè, c'est la famille des Rubiaceae qu'il emporte malgré que les Légumineuses dominent le milieu.

Les colobes sont considérés comme des folivores à partir des résultats des études réalisées en Afrique de l'est dans les forêts de Gombe en Tanzanie et de Kibale en Ouganda où *Procolobus badius* et *Colobus guereza* consomment largement des feuilles et rarement des graines (Clutton-Brock, 1975; Oates, 1977; Struhsaker, 1975; Struhsaker & Oates, 1975). Mais, la proportion des fruits et graines dans le régime des colobes étudiés n'est pas négligeable, avec 32% pour *Colobus vellerosus* et 28 à 40% pour *Procolobus verus* et des pourcentages plus élevés en saison sèche où les feuilles sont peu disponibles. Ces résultats ainsi que d'autres Dasilva (1992) ; Davies *et al.*, (1999) ne soutiennent pas le fait que les colobes soient considérés comme de véritables folivores. Par conséquent, le régime folivore des colobes peut être influencé par les trois facteurs comme la disponibilité des ressources alimentaires liées aux saisons, la qualité et la distribution spatio-temporelle des ressources alimentaires.

Selon la théorie de la folivorie, le régime folivore des colobes ne doit pas être concurrentiel (Koenig, 2002 ; Borries, 1993), et les colobes doivent pouvoir former de grands groupes alors qu'ils forment souvent de petits groupes (Snaith & Chapman, 2007). Les groupes observés dans la Lama s'éclatent en sous-groupes et se reconstituent à des moments indiquant bien une compétition pour une ressource en l'occurrence la nourriture.

### **5.5.2. Sélection des sites et arbres dorts**

Les études sur les dorts permettent de caractériser les habitats où vivent les animaux et leur étude permet d'élucider l'évolution des phénomènes liés au sommeil du point de vue des adaptations comportementales et biologiques dans l'ordre des Primates (Anderson, 1998). Les caractéristiques identifiées des sites dorts suggèrent que les colobes opèrent des choix dans la sélection des arbres dorts de manière à se protéger contre les prédateurs et en même temps à satisfaire leurs besoins alimentaires à faible coût. Les données collectées démontrent que 60% au moins des espèces présentes sur les sites dorts interviennent dans l'alimentation des colobes, confirmant ainsi l'hypothèse selon laquelle les sites dorts sont à proximité des sites de nourrissage. De plus, les arbres sélectionnés sont souvent les plus gros et les plus grands de manière à limiter autant que possible la pression des prédateurs qui tenteraient de monter. Les singes de la Forêt Sacrée de Kikélé manifestent une préférence pour la forêt dense où ils choisissent leurs dorts et jamais dans la galerie ; ce qui constitue sans doute une stratégie anti-prédation quand on sait que la galerie forestière était exploitée par les villageois de Manigri qui avaient chassé pendant longtemps *Colobus vellerosus*. Ces

résultats plaident en faveur de l'hypothèse d'évitement des prédateurs dans la sélection des sites dorts par *Colobus vellerosus* comme confirmée par des études antérieures sur *Saguinus mystax* et *Saguinus fuscicollis* (Heymann, 1995), *Macaca leonina* (Albert *et al.*, 2011) et *Colobus vellerosus* (Teichroeb *et al.*, 2012) alors que la prédation semble inexistante dans la Forêt Sacrée de Kikélé. Cette sélection des dorts liée à l'évitement des prédateurs en l'absence de toute prédation, pourrait s'expliquer par des contraintes phylogénétiques ou encore des mesures de vigilance qui permettent à *Colobus vellerosus* de la Forêt Sacrée de Kikélé d'adopter des stratégies anti-prédation (Liu & Zhao, 2004).

Enfin, la variation observée dans la fréquence d'utilisation des espèces d'arbres dorts est la preuve qu'un troisième facteur intervient dans le choix des arbres dorts et celui-ci serait lié aux caractéristiques physiques de l'arbre. A diamètre et hauteur égale pour les différentes espèces d'arbres dorts dans la Forêt Sacrée de Kikélé, *Celtis* connaît la plus grande fréquence d'utilisation et ce choix suggère que cette espèce végétale présente certainement des caractéristiques particulières. En effet, *Celtis* est un arbre à port rigide dont les branches sont plus étalées ce qui permet une meilleure répartition des individus et donc, un certain confort.

Par ailleurs, certaines espèces d'arbres n'ont jamais été utilisées comme dorts quoiqu'elles présentent les caractéristiques dendrométriques des arbres dorts sélectionnés et c'est le cas des *Ficus sp*, *Albizia zygia* et *Blighia sapinda*. Aussi, au sein d'une même espèce, en dépit des caractéristiques dendrométriques, le taux de fréquentation de l'arbre dort n'est pas le même. Par exemple, 2 pieds de *Celtis* sont plus fréquemment utilisés, ce qui atteste, l'existence d'un quatrième facteur dans la sélection des sites qui peut être lié à la position géographique de l'arbre dort pour une meilleure vision (Bovy, 2010 ; Maslarov, 2012).

Le fait que *Colobus vellerosus* utilise le même arbre dort plusieurs nuits successives traduit une fois encore, la quiétude de la forêt dense pour l'espèce c'est-à-dire l'absence de prédation car dans les milieux à risque, plusieurs espèces de primates évitent souvent l'utilisation consécutive du même dort afin de réduire la détection par les prédateurs (Reichard, 1998; Li *et al.*, 2006 ; Phoonjampa *et al.*, 2010). Cependant, certains primates peuvent être contraints à utiliser les mêmes dorts de façon consécutive lorsque la pression de prédation est très forte comme sur *Callithrix penicillata* (Duarte & Young, 2011). De façon générale, *Colobus vellerosus* dans la Forêt Sacrée de Kikélé manifeste une préférence particulière pour l'espèce *Celtis* et ce choix est probablement en relation avec d'autres caractéristiques de l'arbre. L'espèce est utilisée comme ressource alimentaire, arbre dort et arbre de repos en journée et les singes peuvent y passer plus de six heures d'horloge dans la journée.

Dans la Forêt Classée de la Lama, *Colobus vellerosus* et *Procolobus verus* affichent des comportements similaires dans le choix des sites dorts et sont craintifs vis-à-vis de l'homme. Toutefois, cette sélection des arbres dorts chez *Colobus vellerosus* est plus liée à la proximité des ressources alimentaires (Teichroeb *et al.*, 2012), ce qui justifie le fait que tous les sites dorts enregistrés correspondent à des sites de nourrissage. Ce comportement peut aussi aider à réduire les déplacements afin de limiter les pertes d'énergie comme chez *Colobus polykomos* (Dasilva, 1992; Dunbar, 1992 ; Irwin 2008a & 2008b ; Juan *et al.*, 2000) car les feuilles qui dominent l'alimentation des colobes sont moins riches que les autres items alimentaires.

Chez *Procolobus verus*, le site de nourrissage le plus proche dans la Forêt Classée de la Lama est à moins de 300m du site dort et les singes sont souvent observés en déplacement vers les sites de nourrissage en compagnie des Mones (*Cercopithecus mona*). Cela illustre le fait que *Procolobus verus* soit plus distribué que *Colobus vellerosus* dans la Forêt Classée de la Lama car *Cercopithecus mona* constitue l'espèce de primate la commune dans cette forêt.

### 5.5.3. Structure et types d'habitats

L'habitat est une composante essentielle à la survie des animaux et sa structure doit fournir aux groupes sociaux non seulement la nourriture nécessaire mais aussi les sites de repos à l'abri des prédateurs ; ces deux facteurs étant intimement liés (Gautier-Hion *et al.*, 1983). Pour répondre à ces deux préoccupations, les colobes utilisent divers habitats pluristratifiés dans leurs milieux de vie :

- des formations forestières fermées (forêt à *Cynometra megaphylla* et *Campylospermum glaberimum*; à *Dialium guineense* et *Celtis brownii* ; à *Anogeissus leiocarpa* et *Lonchocarpus sericeus*, à *Celtis integrifolia* et *Holoptelea grandis*) où la densité des ligneux peut atteindre ou dépasser 400 pieds/ha et où la diversité floristique est la plus élevée;
- des formations ouvertes (jachères à *Lonchocarpus sericeus* et *Cissus rufescens*; à *Anogeissus leiocarpa* et *Margaritaria discodea*, à *Albizia glaberrima* et *Anthocleista vogelii*) avec moins de 200 pieds à l'hectare. Si *Colobus vellerosus* est tributaire des milieux fermés, *Procolobus verus* par contre, a tendance à occuper des formations ouvertes. Booth (1957) avait signalé l'espèce dans les jachères et dans des habitats où le taux de chablis est élevé. Pour diminuer le risque de prédation lié donc à l'exploitation de ces habitats ouverts et surtout au phénomène de dispersion qui le caractérise (Korstjens & Schippers, 2003), *Procolobus verus* s'associe aux



Cercopithèques en se déplaçant dans des groupes polyspécifiques pour se camoufler. Quant au *Colobus vellerosus*, souvent en groupes monospécifiques, l'exploitation des habitats ouverts constitue un réel danger et a lieu seulement en cas de recherche et d'exploitation des ressources alimentaires. Toutefois, lorsque le milieu est protégé et les animaux protégés de chasse, *Colobus vellerosus* peut présenter de bons paramètres de reproduction dans des habitats fragmentés (Wong & Sicotte, 2006).

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE

## Conclusion générale et suggestions

CODESRIA BIBLIOTHEQUE

## Conclusion

Notre recherche, loin d'être un simple travail exploratoire sur les colobes, est d'un intérêt particulier car aucune étude spécifique de longue durée n'a été réalisée auparavant sur les colobes au Bénin. Ce travail expose des connaissances de base sur *Colobus vellerosus* et *Procolobus verus* fournissant ainsi des outils indispensables à la prise de décisions pour la conservation de ces primates au Bénin.

Les objectifs fixés sont atteints à travers les données collectées et traitées pour mieux préciser et comprendre les aires d'occurrence actuelle et passée de *Colobus vellerosus* et *Procolobus verus*, leur abondance relative et enfin appréhender l'utilisation de leurs habitats à travers leur écologie alimentaire et les caractéristiques de leurs sites d'occurrence. Au terme de notre recherche, les conclusions suivantes se dégagent.

- Les colobes avaient jadis une large répartition et leurs aires d'occurrence continues étaient réparties dans les trois zones chorologiques du Bénin ; cependant, depuis plusieurs décennies, la fragmentation graduelle de leurs aires d'occurrence, suivie d'une régression des populations, est le résultat des perturbations des habitats engendrées non seulement par des actions anthropiques mais aussi par des catastrophes naturelles, auxquelles peuvent s'associer les maladies. Actuellement, les colobes habitent plusieurs aires résiduelles éloignées les unes des autres et au Bénin, leur distribution discontinue est limitée dans les zones guinéo-congolaise et guinéo-soudanienne avec des effectifs faibles qui compromettent leur survie à long terme. La menace qui pèse sur ces animaux est d'autant plus grande que la répartition de ces deux espèces de colobes est seulement limitée en Afrique de l'Ouest. L'étude montre aussi que *Colobus vellerosus* reste confiné aux formations forestières où la densité des ligneux est la plus grande mais peut fréquenter de façon occasionnelle les milieux ouverts en cas d'exploitation de ressources alimentaires alors que *Procolobus verus* manifeste une grande capacité d'adaptation qui lui permet d'occuper divers habitats.
- La structure sociale des groupes de *Procolobus verus* enregistrés accompagnée de la localisation plus rapprochée des sites d'occurrence au sud de l'aire d'occurrence attestent de l'existence d'une population viable de *Procolobus verus* au Bénin dont le noyau est situé dans la forêt de Domè et environs.
- Les colobes s'engagent dans plusieurs activités dont la plus dominante est le repos chez *Colobus vellerosus* suivi de l'alimentation avec des ressources alimentaires dont la distribution varie selon les habitats. Dans les milieux perturbés où la diversité, l'abondance et la disponibilité des ressources alimentaires sont affectés, *Colobus vellerosus* et *Procolobus verus* manifestent une flexibilité dans leur régime alimentaire

liée à la phénologie et par conséquent à la disponibilité des ressources alimentaires présentes.

- Le mode d'utilisation des habitats par les colobes est lié de façon permanente à la recherche des stratégies de survie qui est une stratégie anti-prédation (même en absence de prédation) liée à la sélection des sites et des arbres dortoirs, à l'utilisation des strates et à la satisfaction des besoins alimentaires à faible coût.

## Suggestions

Au terme de l'étude et au regard des résultats obtenus, nous formulons les suggestions suivantes à l'endroit des divers acteurs impliqués dans la gestion de la faune.

### A l'endroit des gouvernants et décideurs

- Accorder une priorité à la faune sauvage afin qu'elle soit un véritable élément de développement ;
- Accompagner les responsables en charge de la gestion des aires protégées afin qu'ils soient garants de l'application des lois et autres dispositions réglementaires;
- favoriser la collaboration des Etats appartenant à l'aire de distribution du *Colobus vellerosus* et du *Procolobus verus* pour une synergie d'actions concrètes en faveur de la protection des populations de colobes ;
- établir une synergie d'actions entre les politiques forestières et les politiques agricoles de manière à créer moins de dommages aux habitats des animaux sauvages.

### A l'endroit de l'administration forestière

- Aider à l'application des textes en vigueur notamment le décret n°2011-394 du 28 mai 2011 fixant les modalités de conservation, de développement et de gestion durable de la faune et de ses habitats en République du Bénin où *Colobus vellerosus* est cité en annexe 1 des Animaux intégralement protégés.

### A l'endroit de la communauté scientifique

- classer à l'échelle nationale *Colobus vellerosus* et *Procolobus verus* dans la catégorie des « espèces en danger » ;
- réviser la carte de distribution du colobe olive à l'échelle continentale;
- actualiser les données concernant *Colobus vellerosus* et *Procolobus verus* auprès de l'UICN ;

- faire le suivi des populations de colobes grâce à des inventaires périodiques sur une longue durée afin de mieux modeliser les tendances.

#### **A l'endroit des gestionnaires de faune**

- Intégrer les résultats de la présente étude dans les stratégies de conservation ;
- convaincre davantage les décideurs de l'importance de la faune et du rôle qu'elle joue dans l'économie nationale afin qu'elle soit aussi une priorité dans les grandes décisions.

#### **A l'endroit des développeurs**

- sensibiliser les populations riveraines, les convaincre de l'importance de la faune et les informer surtout des relations entre faune-flore dont dépend la survie de l'homme et de toute l'humanité. Ces sensibilisations doivent être accompagnées de mesures incitatives comme par exemple la production accrue de gibier (le ranch faunique), l'élevage et la domestication des espèces animales afin que les riverains diminuent les pressions sur les populations animales.

## **Perspectives**

L'étude qui apporte des connaissances capitales sur les colobes mérite d'être poursuivie notamment dans la Forêt Classée de la Lama et dans la Forêt Communautaire de Domè avec des moyens plus appropriés (balises GPS, camera trapping) pour y apporter des données complémentaires concernant :

- le budget activités des colobes ;
- les variations spatio-temporelles liées à l'utilisation des sites dorts et des ressources alimentaires des colobes ;
- l'inventaire périodique des populations des colobes dans les divers sites d'occurrence.

Aussi, en dépit des nombreux aspects abordés dans la présente étude, d'autres axes de recherche sont nécessaires pour une meilleure connaissance des populations de colobes. Ainsi, les thèmes suivants méritent d'être abordés:

- variations saisonnières du modèle d'activités des colobes dans la Forêt Classée de la Lama ;
- écologie comportementale du colobe olive dans la Forêt Classée de la Lama et dans les îlots forestiers de Domè ;

- stratégies de reproduction chez les colobes dans la forêt Classée de la Lama et dans la forêt de Domè ;
- étude des variations temporelles liées à l'utilisation spatiale de l'habitat des colobes ;
- la compétition liée à la disponibilité des ressources alimentaires des colobes.

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE

## Références bibliographiques

- Adomou C. A., 2005.** Végétation patterns and environmental gradients in Bénin. Implications for biogeography and conservation. PhD of the Wageningen, University. Université d'Abomey-Calavi & Wageningen University. 136p.
- Adomou C., Sinsin B. & Van Der Maesen., 2006.** Phytosociological and chorological approaches to phytogeography: a meso-scale study in Benin. *Systematics and Geography of Plants*, **76**:155-178.
- Agbo V. & Sokpon N., 1997.** Forêts sacrées et patrimoine vital au Bénin. Rapport technique du projet CRDI N° 95-817, Faculté des Sciences Agronomiques-Université d'Abomey Calavi, Bénin.
- Ajibade W.A., Adeyemo A.I. & Agbelusi E.A., 2011.** Population density and distribution of green monkey (*Cercopithecus aethiops*. linnus 1758) at Zugurma sector of Kainji lake national park, Nigeria. *African Journal of Agricultural Research*, **6 (11)**, pp. 2456-2460.
- Albert A., Savinni T. & Huynen M.C., 2011.** Sleeping site selection and presleep behavior in wild pigtailed macaques. *American Journal of Primatology*, **73**: 1-9.
- Altmann J., 1974.** Observational study of behaviour: sampling methods." *Behaviour*, **49**: 227-267.
- Anadu P.A. & Oates J.F., 1988.** The Olive Colobus in Nigeria. *The Nigerian Field*, **53 (1-2)**:31-34.
- Anadu P.A., Elamah P.O. & Oates J.F., 1988.** The bushmeat trade in southwestern Nigeria: A case study. *Human Ecology* **16**: 199-208.
- Anderson J.R., 1984.** Ethology and ecology of sleep in monkeys and apes. *Advances in the Study of Behavior*, **14**: 156-229.
- Anderson J.R. & McGrew W.C., 1984.** Guinea baboons (*Papio papio*) at a sleeping site. *American Journal of Primatology*, **6**:1-14.
- Anderson J.R., 1998.** Sleep, sleeping sites, and sleep-related activities: awakening to their significance. *American Journal of Primatology*, **46 (1)**: 63-75.
- Anderson J.R., 2000.** Sleep-related behavioural adaptations in free-ranging anthropoid primates. *Sleep Medicine Reviews*, **4**: 355-373.
- Arbonnier M., 2009.** Arbres, arbustes et lianes des zones sèches d'Afrique de l'ouest. Ed. Quae, RD 10, F-78026. Versailles Cedex.
- Arroyo-Rodriguez V., Serio-Silva J. C., Alamo-Garcia J. & Ordano M., 2007.** Exploring immature-to-mother social distances in Mexican mantled howler monkeys at Los Tuxtlas, Mexico. *American Journal of Primatology*, **69**: 163-181.

- Attuquayefio D. K. & Gyampoh S., 2010.** The Boabeng-Fiema Monkey Sanctuary, Ghana: A Case for Blending Traditional and Introduced Wildlife Conservation Systems. *West African Journal of Applied Ecology*, **17**:1-10.
- Baker L. R. & Olubode O.S., 2007.** Correlates with the distribution and abundance of endangered Sclater's monkeys, (*Cercopithecus sclateri*) in southern Nigeria. *African Journal of Ecology*, **46**: 365-373.
- Baker L. R., Tanimola A. A., Olubode O. S. & Garshelis D. L. 2009.** Distribution and Abundance of Sacred Monkeys in Igboland, Southern Nigeria. *American Journal of Primatology*, **71**:574-586.
- Barnes R.F.W., 1990.** Deforestation in tropical Africa. *African Journal of Ecology*, **28**:161-173.
- Béné J-C K., Koné I. & Zuberbühler K., 2007.** Répertoire et contextes sociaux des cris unitaires du colobe vert (*Procolobus verus*) dans le Parc National de Taï (PNT), Côte-d'Ivoire. *Sciences et Nature*, 4 (2): 137-147.
- Benefit B. & Pickford M., 1986.** Miocene fossil Cercopithecidea from Kenya. *American Journal of Physical Anthropology*, **69**: 441-464.
- Blench R. & Dendo M., 2007.** Mammals of the Niger Delta, Nigeria.
- Bocian C. M., 1997.** Niche Separation of Black-and-White Colobus Monkeys (*Colobus angolensis* and *C. guereza*) in the Ituri Forest, PhD Thesis. The City University of New York.
- Bodmer R. E., Eisenberg J. F. & Redford K. H., 1997.** Hunting and the likelihood of extinction in Amazonia mammals. *Conservation Biology*, **11**:460-466.
- Bodendorfer T., Hoppe-Dominik B., Fischer F. Linsenmair K.E., 2006.** Prey of the leopard (*Panthera pardus*) and the lion (*Panthera leo*) in Comoe´ and Marahoue´ National Parks, Côte d'Ivoire, West Africa. *Mammalia*, **11**:231-246.
- Boesch C. & Boesch H., 1989.** Hunting behavior of wild chimpanzees in the Taï National Park. *American Journal of Physical Anthropology*, **78**: 547-573.
- Booth A. H., 1954.** A note of the *Colobus* Monkey of the Goal and Ivory Coast. *Annale Magazyne of Natural History*, 12 th series, **7**:857-860.
- Booth A. H., 1957.** Observations on the natural history of the olive *Colobus* monkey, *Procolobus verus* (Van Beneden). *Proceedings of the zoological Socotiety London*, **129**: 421-430.
- Booth A. H., 1958.** The zoogeography of the West African Primates: A review. Bull. De l'I.F.A.N. T.XX, série.A, 2: 587-622.
- Borries C., 1993.** Ecology of female social relationships-Hanuman langurs (*Presbytis entellus*) and the van Schaik model. *Folia Primatology*, **61**:21-30.



- Bourlière F., 1985.** Primate communities: their structure and role in tropical ecosystems. *International Journal of Primatology*, **6** : 1-26.
- Bovy E., 2010.** Sélection des sites dortoirs par une troupe de singes hurleurs roux dans la réserve d'Oglàn Alto, Equateur. Master de l'Université de Liège, Belgique. 55p.
- Brandão L.D., 1999.** Distribuição altitudinal e ambiente preferencial de *Callithrix aurita*. *American Journal of Primatology*.
- Brandon-Jones D., 1984.** Colobus and leaf monkeys. In *Encyclopaedia of mammals*, ed. I.D. macdonald, pp, 398-408. London: George Allen and Unwin.
- Braun-Blanquet J., 1932.** Plant sociology-The study of plant communities- translated revised and edited by FULLER G.D. & Conard H.S. 439p.
- Brotcorne F. & Huynen M-C., 2011.** "Recent demographic and behavioural data of *Macaca fascicularis* at Padangtegal, Bali (Indonesia)." In Gumert, M.D., Fuentes, A. & Jones-Engel, L. (Eds), *Monkeys of The Edge: Ecology and Management of Long-tailed Macaques and their Interface with Humans*, Cambridge: Cambridge University Press, 180-183.
- Buckland S.T., Anderson D.R., Burnham K.P. & Laake J.L., 1993.** Distance Sampling: Estimating Abundance of Biological Populations. Chapman and Hall, London. Ed. 2009.
- Bulger J. & Hamilton W.J., 1988.** Inbreeding and reproductive success in a natural chacma baboon, *Papio cynephalus ursinus*, population. *Animal Behaviour*, **36**:574-578.
- Campbell G., 2005.** Distribution, census and habitat preferences of primates species in the Dahomey gap (West Africa), with particular emphasis on the red-bellied guenon (*Cercopithecus erythrogaster erythrogaster*). Msc, University of Calgary, Alberta, 125p.
- Campbell G., Teichroeb J. & Paterson J.D., 2008.** Distribution of diurnal primate's species in Togo and Benin. *Folia Primatologica*, **79** (1):15-30.
- Cavalieri P. & Singer P., 1993.** The Great Ape Project: Equality Beyond Humanity. Fourth Estate, London.
- Chapman C.A., White J.F. & Wrangham R.W., 1993.** Defining subgroup size in fission-fusion societies. *Folia Primatology*, **61**:31-34.
- Chapman C.A., 1995.** Primate seed dispersal: Coevolution and conservation implications. *Evolutionary Anthropology*, **4** (3): 74-82.
- Chapman C.A. & D.A. Onderdonk., 1998.** Forests with-out primates: Primate/plant dependancy. *American Journal of Primatology*, **45** (1): 127-141.

- Chapman C. A. & Peres C.A., 2001.** Primate Conservation in the New Millennium: The Role of Scientists. *Evolutionary Anthropology*, 16-33.
- Chapman C.A., Lawes M.J. & Eeley H.A.C., 2006.** What hope for African primate diversity? *African Journal Ecology*, **44**: 116 -133.
- Chatelain C., Kadjo B., Kone I. & Refisch J., 2001.** Relations Faune-Flore dans le Parc National de Taï: une étude bibliographique. Tropenbos-Côte d'Ivoire Série 3.
- Chaves O.M., Stoner K.E. & Arroyo-Rodríguez V., 2011.** Seasonal Differences in Activity Patterns of Geoffroy's Spider Monkeys (*Ateles geoffroyi*) Living in Continuous and Fragmented Forests in Southern Mexico. *International Journal of Primatology*. DOI 10.1007/s10764-011-9515-x.
- Chivers D., 1994.** Functional anatomy of the gastrointestinal tract. In *Colobine monkey: their ecology, behaviour and evolution* (Davies, A. G. & Oates, J. F., eds). pp205-227, Cambridge University Press.
- CITES., 1986.** Fourrures/ ordre des primates. Instruction CITES pour le service vétérinaire de frontière.
- Clarke M.R., Crockett C.M., Zucker E.L. & Zaldivar M., 2002.** Mantled howler population of Hacienda La Pacifica, Costa Rica, between 1991 and 1998: effects of deforestation. *American Journal of Primatology*, **56**:155-163.
- Clutton-Brock T. H., 1975.** Feeding behaviour of red colobus and black and white colobus in East Africa. *Folia Primatologica*, **23**: 165-207.
- Colyn M., 1991.** L'importance zoogéographique du bassin du fleuve zaire pour la spéciation : le cas des primates simiens, Annales du Musée Royal de l'Afrique centrale, Tervuren. *Sciences Zoologiques*, **264** : 1-250.
- Coubéou P., 1995.** Diversité faunique dans les différents biotopes de la Forêt Classée de la Lama. Mémoire d'Ingénieur. Agronome, FSA/UNB, Université d'Abomey-Calavi, Bénin.
- Cowlishaw G. & Dunbar R., 2000.** Primates Conservation Biology. The University of Chicago press, Chicago and London, 498p.
- Culot L.; João Muñoz Lazo F. J; Huynen MC; Poncin P. & Heymann E. W., 2010.** Seasonal Variation in Seed Dispersal by Tamarins Alters Seed Rain in a Secondary Rain Forest. *International Journal of Primatology*, **31**:553–569.
- Czudek R., 2001.** Utilisation rationnelle de la faune sauvage en Afrique. In *Moyen de la conservation des ressources naturelles et de leur diversité biologique, de l'amélioration de la sécurité alimentaire et du développement rural*. FAO, Rome.

- Dakpogan C., 2009.** Stratégie de conservation et de valorisation des primates dans la région du lac Ahémé au Sud-Bénin. Mémoire de DESS, Université d'Abomey Calavi, Bénin, 79p.
- Dandelot P., 1971.** Order primates, suborder Anthroproïdea. In *the Mammals of Africa: an Identification Manual*, ed. J.Meester & H.W., Setzer, pp.1-43.Washington, DC; Smithsonian Institution Press.
- Dasilva G. L., 1989.**The Ecology of the Western Black and White Colobus (*Colobus polykomos polykomos* Zimmerman 1780) on a Riverine Island in South-Eastern Sierra Leone, Unpublished, D.Phil. thesis, University of Oxford, England.
- Dasilva G. L., 1992.** The western black-and-white colobus (*Colobus polykomos polykomos*) as a low energy strategist: Activity budgets, energy expenditure and energy intake. *Journal of Animal Ecology*, **61**: 79-91.
- Dasilva G. L., 1994.** Diet of *Colobus polykomos* on Tiwai Island: selection of food in relation to its seasonal abundance and nutritional quality. *International Journal of Primatology*, **15**: 655-680.
- Davies A. G., 1987.** Conservation of primates in the Gola forest Reserves, Sierra Leone. *Primate Conservation*, **8**: 151-153.
- Davies, A. G., Bennett, E. L., and Waterman, P. G., 1988.** Food selection by two south-east Asian colobine monkeys (*Presbytis rubicunda* and *Presbytis melalophos*) in relation to plantchemistry. *Biological Journal of the Linnaean Society*, **34**: 33-56.
- Davies A. G., Oates J. F. & Dasilva G. L., 1999.**Patterns of frugivory in three West African colobine monkeys. *International Journal of Primatology*, **20**: 327-357.
- Day R.T. & Elwood R.W., 1999.** Sleeping site selection by the golden-handed tamarin *Saguinus midasmidas*: the role of predation risk, proximity to feeding sites, and territorial defence. *Ethology*,**105**(12):1035-1051.
- Delvingt W., 2001.** La forêt des hommes. Terroirs villageois en forêt tropicale africaine. Faculté universitaire des sciences agronomiques de Gembloux, Belgique, Presses agronomiques de Gembloux, 285 p.
- Deputte B., 2001.** Introduction aux Primates. <http://www.arfe-cursus.com/primates-introduction.htm>.
- Di Bitetti M.S., Vidal E.M.L., Baldovino M.C. & Benesovsky V., 2000.** Sleeping site preferences in tufted capuchin monkeys (*Cebus apella nigrinus*). *American Journal of Primatology*, **50**:257-274.
- Djègo J.G., 2006.** Phytosociologie de la végétation de sous-bois et impact écologique des plantations forestières sur la diversité floristique au Sud et au centre du Bénin. Thèse

de Doctorat, Faculté des Lettres, Arts et Sciences Humaines, Université d'Abomey Calavi, Bénin. 285 p + annexes.

- Djègo-Djossou S., 2003.** Détermination de l'aire de répartition de la population du colobe magistrat (*Colobus vellerosus*) et statut de conservation au Bénin. Mémoire de DESS/ FSA-Université d'Abomey Calavi, Bénin. 97p.
- Djègo-Djossou S. & Sinsin B., 2009.** Distribution et statut de conservation du colobe de Geoffroy (*Colobus vellerosus*) au Bénin. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, **3** (6): 1386-1397.
- Djègo J., Oumorou M., Adjahossou B.S., Djègo-Djossou S. & Sinsin B., 2010.** Modifications climatiques du sous-bois induites par les plantations d'essences exotiques: quel impact sur la diversité floristique locale? *Annales des Sciences Agronomiques* **14** (2) 257-280.
- Djègo J., Djègo-Djossou S., Cakpo Y., Agnani P. & Sinsin B., 2011.** Evaluation du potentiel ethnobotanique des populations rurales au Sud et au centre du Bénin. *International Journal of Biological and Chemical Sciences* **5**(4): 1432-1447,
- Djègo-Djossou S., Huynen M-C., Djègo J. & Sinsin B., 2012.** Croyances traditionnelles et conservation du colobe de Geoffroy, *Colobus vellerosus* (Geoffroy, 1834), dans la forêt sacrée de Kikélé, Bénin (Afrique de l'Ouest). *African Primates*, **7** (2): 193-202.
- Djogbénu P. C., 2010.** Analyse multicritère des Plans d'Aménagement et de Gestion Participatifs des forêts classées au Bénin: Développement d'un modèle durable. Thèse de Doctorat, Université d'Abomey calavi, Bénin. 227 p. + annexes.
- Dobson F.S. & Jones W.T., 1985.** Multiples causes of dispersal. *American Naturalist*, **126**:855-858.
- Duarte M.H.L. & Young R.J., 2011.** "Sleeping site selection by urban marmosets (*Callithrix penicillata*) under conditions of exceptionally high predator density." *International Journal of Primatology*, **32**: 329-334.
- Dunbar R. I. M., Korstjens A. H. & Lehmann J., 2009.** Time as an ecological constraint. *Biological Reviews*, **84**: 413-429.
- Fan P. & Jiang X., 2008.** Sleeping sites, sleeping trees, and sleep-related behaviors of black-crested gibbons (*Nomascus concolor jingdongensis*) at Mt. Wuliang, Central Yunnan, China. *American Journal of Primatology*, **70**:153 -160
- Fam S.D. & Nijman V., 2011.** Spizaetus hawk-eagles as predators of arboreal colobines. *Primates*, **52**:105-110.
- FAO., 2007.** Situation des forêts du monde. ISBN 978-92-5-205586-0 ; Rome, Italie

- FAO., 2009.** Situation des forêts dans le monde. ISBN 978-92-5-206057-4, ISSN 1020-5713. Rome, Italie.
- FAO., 2011.** Situation des forêts du monde ; ISBN, 978-92-5-206750-4 ; Rome, Italie ; 176 p.
- Fashing P.J. & M. Cords., 2000.** Diurnal Primate Densities and Biomass in the Kakamega Forest: An Evaluation of Census Methods and a Comparison with Other Forests. *American Journal of Primatology*, **50**:139-152.
- Fashing P.J., 2001a.** Activity and ranging patterns of guerezas in the Kakamega forest: intergroup variation and implications for intragroup feeding competition. *International Journal of Primatology*, **22**:549-577.
- Fashing P.J., 2002.** Population status of black and white colobus monkeys (*Colobus guereza*) in Kakamega Forest, Kenya: are they really on the decline? *African Zoology*, **37**(2): 119-126.
- Fashing P.J., Mulindahabi F., Gakima J., Masozera M., Mununural., Plumptre A.J. & Nguyen N., 2007a.** Activity and ranging patterns of *Colobus angolensis ruwenzorii* in Nyungwe Forest, Rwanda: Possible costs of large group size. *International Journal of Primatology*, **28** (3): 673-703.
- Fedigan L., 1982.** Primates Paradigms: Sex Roles and Social Bonds. Eden Press, Montreal.
- Fichant R., 2011.** La faune des forêts et l'homme. Ed. Quae, Versailles.
- Galat G. & Galat-Luong A., 1985.** La communauté des primates diurnes de la forêt de Taï en Côte d'Ivoire. *Revue d'Ecologie (Terre et vie)*, **40** : 7-32.
- Galat-Luong A., 1983.** Socio-écologie de trois colobes sympatriques, *Colobus badius*, *C. polykomos* et *C. verus* du parc national de Taï, Côte d'Ivoire. PhD thesis, Université Pierre et Marie Curie, Paris, France.
- Gaoué O. G., Sack L. & Ticktin T., 2011a.** Human impacts on leaf economics in heterogeneous landscapes: the effect of harvesting non-timber forest products from African mahogany across habitats and climates; *Journal of Applied Ecology*, **48**: 844-852.
- Gaoué O. G., Horvitz C. C. & Ticktin T., 2011b.** Non-timber forest product harvest in variable environments: modeling the effect of harvesting as a stochastic sequence. *Ecological Applications* by the ecological Society, **21** (5), 1604-1616.
- Gautier-Hion A., Quris R. & Gautier J.P., 1983.** Monospecific vs polyspecific life: a comparative study of foraging and antipredatory tactics in a community of Cercopithecus monkeys. *Behaviour Ecology of Sociobiology*, **12**: 325-335.
- Gbankoto J. Y., 2005.** Importance socio-économique des essences ligneuses médicinales épargnées dans l'espace agricole de la région de Bassila Bénin. Mémoire de Diplôme

- d'Etudes Supérieures Spécialisées (DESS). Aménagement et Gestion des Ressources Naturelles. Faculté des Sciences Agronomiques. Université d'Abomey-Calavi; Bénin 61 p.
- Gnahoui D.S.S., 2009.** Stratégie de survie du singe à ventre à rouge (*Cercopithecus erythrogaster erythrogaster*) dans la Forêt Classée de la Lama au Bénin: rôle de la structuration des groupes ; Mémoire de DESS/FSA/UAC/ Bénin. 63 p.
- Gonedelé Bi, S., Zinner, D., Koné, I., Goné Bi, Z., Akpatou, B., Bené, J.C., Sangaré, A. & Boesch, C. 2006.** *Colobus polykomos dollmani* (Schwarz, 1927), a West African black-and-white Colobine facing extinction. *Primate Conservation* 21: 55-61.
- Gonedelé Bi S., Bitty A., Gngangbé F., Bené J.C., Koné I. & Zinner D., 2010.** Conservation Status of Geoffroy's Pied Colobus Monkey, *Colobus vellerosus* Geoffroy 1834 has Dramatically Declined in Côte D'Ivoire. *African Primates*, 7 (1): 19-26 (2010).
- Gonedelé Bi S., Bené J. C., Bitty A. E., Koné I. & Zinner D., 2009.** Distribution of the Green Monkey (*Chlorocebus sabaeus*) in the Coastal Zone of Côte d'Ivoire. *Primate Conservation*, 24: 91–97.
- Gonzalez-Kirchner JP., 1999.** Habitat use, population density and subgrouping pattern of the Yucatan spider monkey (*Ateles geoffroyi yucatanensis*) in Quintana Roo, Mexico. *Folia Primatology*, 70:55-60.
- Groves C. P., 2001.** Primate Taxonomy. Washington and London: Smithsonian Institution Press.
- Groves C. P., Angst R. & C. Westwood., 1993.** The statut of *Colobus polykomos dollmani*. Schwarz. *International Journal of Primatology*, 14 (4): 573-586.
- Grubb P., Butynski T.M., Oates J.F., Bearder S.K., Disotell T.R., Groves C.P., 2003.** Assessment of the diversity of African primates. *International Journal of Primatology*, 24: 1301-1357.
- Guidibi E., 2005.** Evaluation du système de gestion de la Forêt Classée de la Lama et son efficacité à conserver les populations de singe à ventre rouge et autres primates du Bénin. Mémoire de thèse d'Agronomie, Faculté des Sciences Agronomiques, Université d'Abomey Calavi, Bénin.
- Halmiton A.C., 1976.** The significance of patterns of distribution shown by forest plants and animals in tropical Africa for the reconstruction of Upper Pleistocen palaeoenvironments: a review. *Palaecology of Africa*, 9: 63-97.
- Hanon L., 2001.** La végétation et le terroir de Togbota-Agué (Sud-Bénin). Analyse des possibilités et obstacles à la conservation du singe à ventre rouge, *Cercopithecus*

- erythrogaster erythrogaster*, mémoire d'Ingénieur Agronome, Université Libre de Bruxelles, Belgique, 82p.
- Harvati K., 2000.** Dental Eruption Sequence Among Colobine Primates. *American Journal Of Physical Anthropology*,**112**:69-85.
- Heymann E.W., 1995.** Sleeping habitats of tamarins, *Saguinus mystax* and *Saguinus fuscicollis* (Mammalia; Primate; Callitrichidae), in north-eastern Peru. *Journal of Zoology*,**237**: 211-226.
- Hill W.C.O., 1953.** Primates: Comparative Anatomy and Taxonomy. I. Strepsirhini, Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Holmes T.D., Bergstrom M.L. & Fedigan L.M., 2011.** Sleeping site selection by white-faced capuchins (*Cebus capucinus*) in the Area de Conservación Guanacaste, Costa Rica. *Ecology Environment Anthropology*,**6**:1-9.
- Hopkins E.M. & Nunn L.C., 2007.** A global Gap analysis of infectious agents in wild primates. *Diversity and distribution*,**13**: 561-572.
- Hosken D.J. & Blanckenhorn W.U., 1999.** Female multiple mating, inbreeding avoidance, and fitness: it is not only the magnitude of costs and benefits that counts. *Behaviour Ecology*,**10**:462-464.
- Houngbédji G.M., 2010.** Etat de conservation du singe à ventre rouge (*Cercopithecus erythrogaster erythrogaster*) dans la depression de Tchi au sud-Bénin, Mémoire de DESS, FSA/UAC/ Bénin, 93p.
- Houngbédji G.M., 2011.** Cercopithèque à ventre rouge: conservation dans la dépression de Tchi au Sud-Bénin. *CEPA Magazine*, **22** :8-24.
- Houngbédji G. M., Djossa B.A., Adomou A.C., Dakpogan S.C., Sinsin B. & Mensah G.A., 2012.** Conservation Status of the Red-bellied Guenon (*Cercopithecus erythrogaster erythrogaster*) in the Western Dahomey Gap in Southwestern Benin and the Adjacent Togodo Forest Reserve, South Togo. *African Primates*,**7** (2): 184-192.
- Irwin M. T., 2008a.** Diademed sifaka (*Propithecus diadema*) ranging and habitat use in continuous and fragmented forest: Higher density but lower viability in fragments? *Biotropica*, **40**: 231-240.
- Irwin M. T., 2008b.** Feeding ecology of *Propithecus diadema* in forest fragments and continuous forest. *International Journal of Primatology*, **29**: 95-115.
- Isaac N. J. B. & Cowlshaw G., 2004.** How species respond to multiple extinction threats. *Proceedings: Biological Sciences*, **271** (1544): 1135-1141.

- Janmaat, KRL., Byrne R.W. & Zuberbühler K., 2006a.** Evidence for spatial memory of fruiting states of rain forest fruit in wild ranging mangabeys. *Animal Behaviour* **71**, 797-807.
- Janmaat, KRL., Byrne R.W. & Zuberbühler K., 2006b.** Primates take weather into account when searching for fruit. *Current Biology* **16**, 1232-1237.
- Juan S., Estrada A. & Coates-Estrada R., 2000.** Contrastes y similitudes en el uso de recursos y patrón general de actividades en tropas de monos aulladores (*Alouatta palliata*) en fragmentos de selva de Los Tuxtlas, México. *Neotropical Primates* :**8**, 131-135.
- Kafichoni A., 1987.** Etude écoéthologique d'un Primate : *Cercopithecus aethiops tantalus* dans la zone sud de la Forêt Classée de la Lama. CPU/ UAC, Bénin.
- Kankam B. O., 1997.** The Population of Black-and-White Colobus (*Colobus polykomos*) and the Mona Monkeys (*Cercopithecus mona*) at the Boabeng-Fiema Monkey Sanctuary and Surrounding Villages, B.Sc. Thesis, University of Science and Technology, Kumasi, Ghana.
- Karen B. S., 1999.** Primate Behavioral Ecology. ISBN-10: 0205200192- ISBN-13: 9780205200191. USA 392 p.
- Kassa B., 2001.** Techniques de dénombrement et facteurs déterminant la modélisation de la dynamique de la faune sauvage dans la forêt dense semi-décidue de la lama ; Mémoire de DESS/FSA, Université Nationale du Bénin, 92p.
- Kassa B. & Sinsin B., 2004.** Diversité des habitats de la faune au Bénin. Actes du séminaire-atelier sur la mammalogie et la biodiversité, Abomey Calavi, Bénin, 30/10-18/11/2002. ISBN: 90-73162-70x, pp 192-195.
- Kay R.N.B. & Davies G. A., 1994.** Digestive physiology. In *Colobine monkeys: Their ecology, behavior and evolution*, ed; G. A. Davies & J. F. Oates, 229-250. Cambridge University Press.
- Kingdon J., 1997.** The Kingdon field guide to African Mammals. Academic Press Natural World, San Diego, California, USA.
- Kingdon J., 2006.** The kingdom field guide to African mammals. Academic press, London.
- Kinnaird M.F. & T.G. O'Brien., 2000.** Comparative movement patterns of two semi-terrestrial *cercopithecine* primates: The Tana River crested mangabey and the Sulawesi crested black macaque. In: *On the Move: How and Why Animals Travel in Groups*. S. Boinski & P.A. Garber, eds. University of Chicago Press, Chicago. Pp.327-350.
- Koenig A., 2002.** Competition for resources and its behavioral consequences among female primates. *International Journal of Primatology*, **23(4)**, 759-783.



- Kokou K., Adjossou K. & Hamberger K., 2005.** Les forêts sacrées de l'aire Ouatchi au sud-est du Togo et les contraintes actuelles des modes de gestion locale des ressources Forestières. *Vertigo*, **6**.
- Koné I., 2004.** Effet du braconnage sur quelques aspects du comportement du Colobe Bai - *Procolobus [Piliocolobus] badius* (Kerr) - et du Cercopithèque Diane - *Cercopithecus diana diana* (L.) - dans le Parc National de Taï, Côte-d'Ivoire. Thèse de Doctorat de l'Université de Cocody, Côte d'Ivoire. 112 p.
- Korstjens A. H., 2001.** The Mob, The Secret Sorority, and The Phantoms: An analysis of the socio-ecological strategies of the three colobines of Taï. PhD Thesis, Utrecht University, 174 pp.
- Korstjens A.H. & Schippers E., 2003.** Dispersal patterns among olive colobus in Taï National Park. *International Journal of Primatology*, **24(3)**: 515-540.
- Korstjens A.H. & Noë R., 2004.** The mating system of an exceptional primate, the olive colobus (*Procolobus verus*). *American Journal of Primatology*, **62**: 261-273.
- Korstjens A.H., Nijssen E.C. & Noë R., 2005.** Inter-group relationships in western black-and-white colobus, *Colobus polykomos polykomos*. *International Journal of Primatology*, **26 (6)**: 1267-1289.
- Korstjens A. H, Lehmann J. & Dunbar R.I.M., 2010.** Resting time as an ecological constraint on primate biogeography. *Animal Behaviour*, **79**: 361-374.
- Lahm S.A., 1993.** Ecology and economics of human: wildlife/ interaction in north-eastern Gabon, PhD thesis. New York University, New York.
- Lambert J.E. & Garber P.A., 1998.** Evolutionary and ecological implications of primate seed dispersal. *American Journal of Primatology*, **45 (1)**: 9-28.
- Lambert J.E., 2001.** Red-Tailed Guenons (*Cercopithecus ascanius*) and *Strychnos mitis*: Evidence for plant Benefits Beyond Seed Dispersal. *International Journal of Primatology*, **22 (2)**: 189-201.
- Lee P.C., Thornback J. & Bennet E.L., 1988.** Threatened Primates of Africa. IUCN, Gland - Switzerland and Cambridge, UK.
- Li D., Grueter C.C., Ren B., Zhou Q., Peng Z. & Wei F., 2006.** Characteristics of night-time sleeping places selected by golden monkeys *Rhinopithecus bieti* in the Samage forest, Baima Snow Mountain Nature Reserve, China. *Integrative Zoology*, **1**:141-152.
- Liu Z.H. & Zhao Q.K., 2004.** "Sleeping sites of *Rhinopithecus bieti* at Mt. Fuhe, Yunnan." *Primates*, **45(4)**: 241-248.

- Lovejoy T. E., 1986.** Edge and other effects of isolation on Amazon forest fragments. In Conservation biology: the science of scarcity and diversity, ed. M.E. Soulé, 257-285, Sunderland, Mass: Sinauer.
- Mace G.M. & Balmford A., 2000.** Patterns and processes in contemporary mammalian extinction. In *Future priorities for the conservation of mammalian diversity*. Ed. A. Entwistle and N. Dunstone. Cambridge University Press.
- MacArthur R.H. & Wilson E.O., 1967.** The theory of island biogeography. Princeton: Princeton University Press. 203p.
- MacIntosh A.J. & Sicotte P., 2009.** Vigilance in ursine black and white colobus monkeys (*Colobus vellerosus*): an examination of the effects of conspecific threat and predation. *American Journal of Primatology*, **71**:1-9.
- Marsh C.W., 1981.** Diet choice among red colobus (*Colobusbadius rufomitarus*) in the Tana River, Kenya. *Folia Primatologica*, **35**:147-178.
- Maslarov C., 2012.** Ecologie et Caractérisation de l'Habitat d'un Groupe de Macaques à Longue-queue (*Macaca fascicularis*) dans le Parc National Bali Barat à Bali, Indonésie. Master, Université de Liège, Belgique. 63 p + annexes.
- Mathot L. & Doucet J.L., 2006.** Méthode d'inventaire faunique pour le zonage des concessions en forêt tropicale. Bois et forêts des tropiques, 2006, n°287 (1).
- Matsuda G.R., 2007.** Behavior and ecology of the mona monkey in the seasonally dry Lama Forest, Republic of Bénin. Ph.D. Thesis. City University of New York.
- Matsuda G.R., 2011.** Forest anthropoid population densities in the lama forest and their status within the Dahomey gap.
- McGraw W.S., 1998.** Comparative Locomotion and Habitat Use of Six Monkeys in the Tai Forest, Ivory Coast. *American Journal Physical Anthropology*, **105**: 493-510.
- McKey D. B. & Waterman P. G., 1982.** Ranging behavior of a group of black colobus *Colobus satanas* in the Douala-Edea Reserve, Cameroon. *Folia Primatology*, **39**: 264-304.
- Mittermeier R.A. & Cheney D.L., 1987.** Conservation of primates and their habitats. In *Primates societies*, ed. B.B. Smuts, D.L. Cheney, R.M. Seyfarth, R.W. Wrangham and T.T. Struhsaker, 477-490. Chicago, University of Chicago Press.
- Mittermeier R.A., 2008.** La menace d'extinction s'intensifie sur les espèces les plus proches de l'homme. New press edition.
- Mittermeier R.A., Wallis J., Rylands A. B., Ganzhorn J. U., Oates J. F., Williamson E. A., Palacios E., Heymann E. W., Kierulff M. C. M., Long Yongcheng, Supriatna J., Roos C., Walker S., Cortés-Ortiz L. & Schwitzer, C.(eds.), 2009.** *Primates in Peril: The World's 25 Most Endangered Primates 2008-2010*. IUCN/SSC Primate Specialist

- Group (PSG), International Primatological Society (IPS), and Conservation International (CI), Arlington, VA. 84p.
- Napier P. H., 1985.** Catalogue of Primates in the British Museum (Natural History) and elsewhere in the British Isles. Part III: Family Cercopithecidae, subfamily Colobinae. British Museum (Natural History), London.
- Nelson R., Horning N. & Stone T.A., 1987.** Determining the rate of forest conversion in Mato Grosso, Brazil using Landsat MSS and AVHRR data. *International Journal Rem. Sens.*, **8** : 1776-1784.
- Neuenschwander S., 1998.** Observations des colobes de Geoffroy, *Colobus vellerosus* de Kikélé, Rapport, Suisse. 4p.
- Neuenschwander P., Sinsin B. & Goergen G. (eds). 2011.** Protection de la nature en Afrique de l'ouest: une liste rouge pour le Bénin. *Nature Conservation in West Africa: Red list for Benin*. International Institute of Tropical Agriculture, Ibadan, Nigeria. 365 pages.
- Nobimè G., 2002.** Collecte de données de base pour la protection du singe à ventre rouge, *Cercopithecus erythrogaster erythrogaster* dans la Forêt Classée de la Lama au Bénin. Mémoire de DEA, Université d'Abomey Calvi, Bénin. 75 p.
- Nobimè G. & Sinsin B., 2005.** La survie du Cercopithèque à ventre rouge *Cercopithecus erythrogaster erythrogaster*, un primate endémique et menacé au Bénin. *CEPA Magazine* **12** : 4-7.
- Nobimè G., Gaoue O.G. & Sinsin B., 2008.** Distribution des espèces de primates au Bénin et ethnozoologie. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, **2 (3)**: 346-354.
- Nobimè G., Sinsin B. & Lernould J.M., 2009.** Ecological factors determining the distribution of red-bellied guenon *Cercopithecus e. erythrogaster* in Bénin and Togo. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, **3(3)**: 606-611.
- Nobimè G., 2012.** Facteurs écologiques et éthologiques déterminant pour la conservation du singe à ventre rouge *Cercopithecus erythrogaster erythrogaster* Gray 1866 dans les habitats du Sud- Bénin. Thèse de Doctorat de l'Université d'Abomey Calavi. 162 p.
- Norconk M. A., Grafton B. W. G. & Conklin-Brittain N.L., 1998.** Seed dispersal by neotropical seed predators. *American journal of Primatology*, **45**: 103-126.
- Oates J. F., 1977.** The guereza and its food. In *Primate Ecology: Studies of Feeding and Ranging Behaviour in Lemurs, Monkeys and Apes*, (ed.) T. H. Clutton-Brock, pp. 275-321. London: Academic Press.

- Oates J. F. & Trocco T. F., 1983.** Taxonomy and phylogeny of black and white colobus monkey. *Folia Primatologica*, **40**: 83-113.
- Oates J.F., 1988a.** The distribution of Cercopithecus monkeys in West African forest. In: A primate radiation: evolutionary biology of the African guenons. Gauthier-Hion, A; Boulière, F, Gauthier, J. P. et Kingdon J., éditeurs Rennes-Oxford. Ch. 1. 5; pp.79-100 .Cambridge Univ. Press.
- Oates J.F., 1988b.**The diet of the olive colobus monkey, *Procolobus verus* in Sierra Leone. *International Journal of Primatology*, **9** 457-478.
- Oates J. F., Whitesides G. H., Davies; A. G., Waterman P. G., Green S. M., Dasilva G. L. & Mole S., 1990.** Déterminants of variation in tropical forest primate biomass: new evidence from West African. *Ecology*, **71**: 328-343.
- Oates J. F. & Whitesides G.H., 1990.** Association between olive colobus (*Procolobus verus*), Diana guenons (*Cercopithecus diana*) and other forest monkeys in Sierra Leone. *American Journal of Primatology*, **21**: 129-146.
- Oates J.F., 1994.** The Natural History of African Colobines. In *Colobine monkey: their ecology, behaviour and evolution* (Davies, A. G. & Oates, J. F., eds) pp. 75-128. Cambridge University Press.
- Oates J. F., Davies A. G. & Delson E., 1994.** The diversity of living colobines. In *Colobine Monkeys: Their Ecology, ecology, behaviour and evolution* (Davies, A. G. & Oates, J. F., eds) pp.45-73.
- Oates J.F., 1996.** African Primates Status Survey and Conservation Action plan. IUCN/SSC Primate Specialist Group. 80 p.
- Oates J.F., Abedi-Lartey M., McGraw W.A.S., Struhsaker T.T.& Whitesides GH., 2000.** Extinction of a West African red colobus monkey. *Conservation Biology*, **14**:1526-1532.
- Oates J.F. & McGraw W. S., 2009.** A Comment Of The Status of “*Colobus polykomos dollmanii*” in Côte d'Ivoire. *Primate Conservation*, **24**:73-76.
- Olson D.K & Curtin S., 1984.** The role of economic timber species in the ecology of black and white colobus and Diana monkeys in Bia National Park, Ghana. Paper presented at the tenth Congress of the International Primatological Society, Nairobi, Kenya.
- Olson D.K., 1980.** Male interactions and troop split among black and white colobus monkey (*Colobus polykomos polykomos*). Paper presented at the *Eighth Congress of the International Primatological Society*, Florence, Italy.

- Olson D.K., 1986.** Déterminants range size for arboreal monkey: methods, assumptions and accuracy. In *Current Perspectives in Primates Social Dynamics*, éd. D. M. Taub & F. A. King, pp. 212-227. New York: Van Nostrand Reinhold.
- Onderdonk D.A. & Chapman C.A., 2000.** Coping with forest fragmentation: the primates of Kibale National Park, Uganda. *International Journal of Primatology*, **21**:587-611.
- Oumorou M., 2003.** Etudes écologie, floristique, phytogéographique et phytosociologique des inselbergs du Bénin. Thèse de Doctorat, Faculté des Sciences. Laboratoire de Botanique, de Systématique et de Phytosociologie, Université Libre de Bruxelles, 210 p.
- Parker G.A., 1985.** Mate quality and mating decisions. In: Bateson P (ed) *Mate choice*. University Press Cambridge, Cambridge, pp 141-166.
- Palo M., 1994.** Population and deforestation. In *the causes of tropical deforestation*, ed. K. Brown and D.W. Pearce, 42-56. London: UCL. Press.
- Perrin N. & Mazalov V., 1999.** Dispersal and inbreeding avoidance. *American Naturalist*, **154**:282-292.
- Phoonjampa R., Koenig A., Borries C., Gale G.A. & Savini T., 2010.** Selection of sleeping trees in pileated gibbons (*Hylobates pileatus*). *American Journal of Primatology*, **71**:1-9.
- Plumptre A.J. & Reynolds V., 1994.** The effect of selective logging on the primate populations in the Budongo Forest Reserve, Uganda. *Journal of Applied Ecology*, **31**: 631-641.
- Plumptre A.J., 2000.** Monitoring mammal populations with line transect techniques in African forests. *Journal of Applied Ecology*, **37**: 356-368.
- Pocock R.I., 1936.** The external characters of a female red colobus monkey (*Procolobus badius waldroni*). *Proceedings of the Zoological Society of London* (1935), pp.939-944.
- Pollard K. A. & Blumstein D. T., 2008.** Time allocation and the evolution of group. *Animal Behaviour*, **76**: 1683-1699.
- Projet de Restauration des Ressources Forestières dans la Région de Bassila. 1998.** Rapport du Plan d'Aménagement Participatif de la Forêt Classée de Pénésoulou. DFRN / GTZ / LUSO-CONSULT.
- Pusey A.E., 1987.** Sex biased dispersal and inbreeding avoidance in birds and mammals. *Tree*, **2**:295-299.

- Rahm U. H., 1970.** Ecology, Zoogeography and Systematics of some African forest monkeys. In *Old world monkeys: ecology, Systematics and behavior*, ed. J.R. & P.M. Napier, pp. 589-626. New York: Academic Press.
- Reichard U., 1998.** "Sleeping sites, sleeping places, and presleep behavior of gibbons (*Hylobates lar*)." *American Journal of Primatology*, **46**: 35-62.
- Rijksen H.D., 1978.** A field study on Sumatran Orangutans (*Pongo pygmaeus abelii* Lesson 1827): *Ecology, behavior and conservation*. Wageningen: Veenman and Zonen BV.
- Rose M.L., 1999.** Behavioral Sampling. In *The Field: Continuous Focal Versus Focal Interval Sampling*. *Behaviour*, **137**: 153-180.
- Rylands A. B. & Keuroghlian A., 1988.** Primate populations in continuous forest and forest fragments in central Amazonia. *Acta Amazonica*, **18**: 291-307.
- Saj T. L., & Sicotte P., 2005.** Male takeover in *Colobus vellerosus* at Boabeng-Fiema Monkey Sanctuary, central Ghana. *Primates*, **46**: 211-214.
- Saj T.L., Teichroeb J.A., Sicotte P., 2005.** The population status of the ursine colobus (*Colobus vellerosus*) at Boabeng-Fiema, Ghana. In: Paterson JD, Wallis J. (eds) *Commensalism and conflict: the human-primate interface*. American Society of Primatologists, Norman, pp. 350-375.
- Saj T., Mather C. & Sicotte P., 2006.** Traditional taboos in biological conservation: the case of *Colobus vellerosus* at Boabeng-Fiema Monkey Sanctuary, Central Ghana. *Society of Science Information*, **45**: 285-310.
- Saj T. L. & Sicotte P., 2007a.** Predicting the Competitive Regime of Female *Colobus vellerosus* from the Distribution of Food Resources. *International Journal of Primatology*, **28**: 315-336.
- Saj T. L. & Sicotte P., 2007b.** Scramble competition among the ursine colobus (*Colobus vellerosus*) at Boabeng-Fiema, Ghana. *International Journal of Primatology*, **28**: 337-355.
- Salako V. K., 2011.** Efficacité des formes, tailles et orientations des placettes d'inventaire dans la caractérisation structurale de la végétation : cas de la forêt dense de la Lama. Mémoire d'Ingénieur d'Agronome. Faculté des Sciences Agronomiques. Université d'Abomey-Calavi, Bénin. 52 p.
- Sayer J.A. & Green A.A., 1984.** The distribution and status of large mammals in Bénin. *Mammal Review*, **14**: 37-50.
- Schwarz E., 1929.** On the local race of the distribution of the black and white colobus monkey. *Proceedings of the Zoological Society of London (1929)*: 585-598.

- Sicotte P. & Macintosh A. J., 2004.** Inter-group encounters and male incursions in *Colobus vellerosus* in central Ghana. *Behaviour*, **141**: 533-553.
- Sicotte P., Teichroeb J.A. & Saj T.L., 2007.** Aspects of Male Competition in *Colobus vellerosus*: Preliminary Data on Male and Female Loud Calling, and Infant Deaths After a Takeover. *International Journal of Primatology*, **28**:627-636.
- Singh M., Kumara H.N., Kumar M.A. & Sharma A.K., 2001.** Behavioural responses of liontailed macaques (*Macaca silenus*) to a changing habitat in a tropical rain forest fragment in the Western Ghats, India. *Folia Primatology*, **72**:278-291.
- Sinsin B., 1996a.** Aménagements des forêts classées de Wari-marou, des Monts-kouffé et d'Agoua. Volet d'Aménagement de la faune. Projet Bois de feu. DFRN/ MDR, Cotonou, Bénin.
- Sinsin B., 1996b.** Les ressources fauniques et leur conservation dans la région de Bassila. Rapport de mission du Projet de restauration des ressources forestières dans la région de Bassila, PAMF/DFRN, Cotonou, Bénin.
- Sinsin B. & Assogbadjo A., 2002.** Diversité et comportement des primates de la forêt marécageuse de Lokoli au Bénin. *Biogeographica*, **78** (4): 129-140.
- Sinsin B. & Kampmann D. (eds). 2010.** Atlas de la Biodiversité de l'Afrique de l'ouest, Tome 1: Bénin. Cotonou & Frankfurt/ Main. 726 p.
- Skole D. & Tucker C.J., 1993.** Tropical deforestation and habitat fragmentation in the Amazon: Satellite data from 1978 to 1988. *Science*, **260**: 1905-1910.
- Skorupa J.P., 1986.** Responses of rainforest primates to selective logging in Kibale Forest, Uganda: a summary report, In: *Primates: The Road to Self-sustaining Populations*, (ed.) K. Benirschke, pp. 57-70.
- Snaith T.I V. & Chapman C. A., 2007.** Primate Group Size and Interpreting Socioecological Models: Do Folivores Really Play by Different Rules? *Evolutionary Anthropology*, **16**:94-106.
- Southwick C. H. & Siddiqi M.F., 1994.** Population status of nonhuman primates in Asia, with emphasis on rhesus macaques in India. *American Journal of Primatology*, **34**:51-59.
- Stone T.A., Brown I.F. & Woodwell G.M., 1991.** Estimation by remote sensing of deforestation in central rondonia, Brazil. *For. Ecology Management*, **38**: 291-304.
- Strasser E. & Delson E., 1987.** Cladistic analysis of cercopithecoid relationships, *Journal of Human Evolution*, **16**: 81-99.
- Stuart C. & Stuart T., 1997.** Field guide to the larger mammals of Africa. Struik Publishers.
- Struhsaker T. T., 1975.** The Red Colobus Monkey, Chicago University Press, Chicago.

- Struhsaker T. T. & Oates J. F., 1975.** Comparison of the behavior and ecology of red colobus and black-and-white colobus in Uganda: A summary. In Tuttle, R. H. (ed.), *Socioecology and Psychology of Primates*, Mouton, The Hague, pp. 103-123.
- Struhsaker T.T., 1997.** Ecology of an African Rain Forest: Logging in Kibale and the Conflict Between Conservation and Exploitation. University Press of Florida, Gainesville.
- Struhsaker T. T., 1981.** Polyspecific associations among tropical rain-forest primates. *Zeitschrift für Tierpsychologie*, **57**:268-304.
- Struhsaker T.T., Marshall A.R., Detwiler K., Siex K., Ehardt C., Lisbjerg D.D. & Butynski T.M., 2004.** Demographic variation among Udzungwa red colobus in relation to gross ecological and sociological parameters. *International Journal of Primatology*, **25**:615-658.
- Tan Evelyn Yee-Ling Chanida., 2006.** The nutritional quality of *Colobus vellerosus* diet at the Boabeng-Fiema monkey sanctuary in Ghana. University of Calgary (Canada).
- Teichroeb J. A., Saj, T. L., Paterson J. D. & Sicotte P., 2003.** Effect of group size on activity budgets of *Colobus vellerosus* in Ghana. *International Journal of Primatology*, **24**: 743-758.
- Teichroeb J.A. & Sicotte P., 2008a.** Infanticide in ursine colobus monkeys (*Colobus vellerosus*): new cases and a test of the existing hypotheses. *Behaviour*, **145**:727-755.
- Teichroeb J.A. & Sicotte P., 2008b.** Social correlates of fecal testosterone in male ursine colobus monkeys (*Colobus vellerosus*): the effect of male reproductive competition in aseasonal breeders. *Hormones and Behavior*, **54**:417-423.
- Teichroeb J.A. & Sicotte P., 2009.** Test of the Ecological-Constraints Model on Ursine Colobus Monkeys (*Colobus vellerosus*) in Ghana. *American Journal of Primatology*, **71**:49-59.
- Teichroeb J.A., Wikberg E. & Sicotte P., 2009b.** Female dispersal patterns in six groups of ursine: Colobus (*Colobus vellerosus*): infanticide avoidance is important. *Behaviour*, **146**: 551-582.
- Teichroeb J.A., Kutz.U.S., Parkar R.C., Thompson A. & Sicotte P., 2009a.** Ecology of the gastrointestinal parasites of *Colobus vellerosus* at Boabeng-Fiema, Ghana: Possible anthrozoonotic transmission. *American journal of Physical Anthropology*, **140**: 498-507.
- Teichroeb J.A. & Sicotte P., 2010.** The Function of Male Agonistic Displays in Ursine Colobus Monkeys (*Colobus vellerosus*): Male Competition, Female Mate Choice or Sexual Coercion? *Ethology*, **116**: 366-380.



- Teichroeb J.A., Wikberg E.C. & Sicotte P., 2011.** Dispersal in male ursine colobus monkey *Colobus vellerosus*: influence of age, rank and contact with other groups on dispersal decisions. *Behaviour*, **148**: 765-793.
- Teichroeb J.A. & Sicotte P., 2012a.** Cost-free vigilance during feeding in folivorous primates? Examining the effect of predation risk, scramble competition, and food handling on vigilance in ursine colobus monkeys (*Colobus vellerosus*). *Behaviour Ecology and Sociobiology*, **66**: 453-466.
- Teichroeb J.A., Holmes T. D. & Sicotte P., 2012.** Use of sleeping trees by ursine colobus monkeys (*Colobus vellerosus*) demonstrates the importance of nearby food. *Primates* DOI 10.1007/s10329-012-0299-1.
- IUCN., 1978.** Red data book, volume I, Mammalia, revision by J. Thornback of 1972 édition. IUCN Morges, Switzerland.
- IUCN., 2001..** Catégories et Critères de l'UICN pour la Liste Rouge : Version 3.1. Commission de la sauvegarde des espèces de l'UICN. IUCN, Gland, Suisse et Cambridge, Royaume-Uni. ii + 32 pp.
- IUCN., 2009.** Liste rouge des espèces menacées. Gland, Suisse et Cambridge, Royaume-Uni.
- IUCN., 2010.** Liste rouge des espèces menacées de disparition. Gland, Suisse et Cambridge, Royaume-Uni.
- IUCN., 2011.** Liste rouge des espèces menacées de disparition. Gland, Suisse et Cambridge, Royaume-Uni.
- de Visser J., Mensah G.A., Codjia J.T.C. & Bokonon-Ganta A.H. (éditeurs), 2001.** Guide préliminaire des rongeurs du Bénin. CBDD/ Ecooperation/ reRE : VZZ. République du Bénin/ Royaume des pays-bas, ISBN : 999196902-1-6, 253 p.
- Warren Y. & Ross C., 2011.** "Crop-raiding and commensalism in Olive baboons: the costs and benefits of living with humans." In Sommer, V. & Ross, C. (Eds), *Primates of Gashaka*, *Developments in Primatology: Progress and Prospects*, **35**: 307-331.
- Waser N.M., 1993.** Sex mating systems, inbreeding, and outbreeding. In: Thornski NW (ed) *The natural history of breeding and outbreeding: Theoretical and empirical perspectives*. University of Chicago Press, Chicago.
- Weber A.W. & Vedder A.L., 1983.** Population's dynamics of the Virunga gorillas: 1959-1978. *Biology Conservation*, **26**:341-366.
- Whitesides G. H., Oates J. F., Green S. M. & Kluberanz R. P., 1988.** Estimating primate densities from transects in a West African rain forest: a comparison of 845 techniques. *Journal of Animal Ecology*, **57**: 345-367.

- Wijten Z., Hankinson E., Pellissier T., Nuttall M. & Lemarkat R., 2012.** Activity Budgets of Peters' Angola Black-and-White Colobus (*Colobus angolensis palliatus*) in an East African Coastal Forest. *African Primates* **7** (2): 203-210.
- Wilkie D.S., Curran B., Tshombe R. & Morelli G.A., 1998.** Managing bushmeat hunting in Okapi wildlife reserve, Democratic Republic of Congo. *ORYX*, **32** (2): 131-141.
- Wilson D. E. & Reeder D. M., 1993.** Mammal species of the world. A taxonomic and geographic reference. Smithsonian Institution Press, Washington DC.
- Wolfheim J.H., 1983.** Primates of the world: Distribution, abundance and conservation. Seattle: Harwood.
- Wong S.T. & Sicotte P., 2006.** Population size and density of *Colobus vellerosus* at the Boabeng Fiema Monkey Sanctuary and surrounding forest fragments in Ghana. *American Journal of Primatology*, **68**:465-476.
- Wong S.T. & Sicotte P., 2007.** Activity budget and ranging patterns of *Colobus vellerosus* in forest. *Folia primatologica*, **78**: 245-254.
- Wong S.T., Saj T. L. & Sicotte P., 2006.** Comparison of habitat quality and diet of *Colobus vellerosus* in forest fragments in Ghana. *Primates*, **47**: 365-373.

CODESRIA - BIBLIOTHÈQUE

# Annexes

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE

## Annexe 1: Diversité des primates au Bénin

Familles	Noms scientifiques des espèces	Nom vulgaire	Mœurs
Cercopithecidae	<i>Colobus vellerosus</i>	Colobe de Geoffroy ou Colobe magistrat	Diurne
	<i>Procolobus verus</i>	Colobe olive	
	<i>Cercopithecus e.erythrogaster</i>	Singe à ventre rouge	
	<i>Cercopithecus mona</i>	Mone	
	<i>Cercopithecus petaurista?</i> <i>Chlorocebus aethiops tantalus</i> <i>Erythrocebus patas</i> <i>Papio anubis</i>	Hocheur blanc- nez Vervet Patas babouin	
Loridae	<i>Perodicticus potto</i>	Potto de Bosman	Nocturne
Galagonidae	<i>Galago senegalensis</i> <i>Galago thomasi</i>	Galago de Sénégal Galago de Thomas	

CODESRIA - BIBLIOTHÈQUE

**Annexe 2: Liste des villages enquêtés par départements et communes administratives.**

Départements	Communes	Villages enquêtés
Alibori	Gogounou, Kandi, Ségbana	Bagou, Mani- Boké, Libantè, Lété, Koutè, Dounkassa, Lougou, Kandifo, Birni
Atacora	Pehunco, Tounkoutouna, Boukoumbé	Koussougouikou, Tektibayaou, Dôh, kouandé
Atlantique	Toffo,	Tchito, Tchi-Ahomadégbé, Togbota Agué, Agadjaligbo, Massi, zalimey,
Borgou	Bembèrèkè, Sinendé, Kalalé, Nikki, Pèrèrè, Parakou, Tchaourou	Saoré, Tasso, Bétérou, Niaro, Sakabansi, Bessassi, Worla, Diguidirou, Parakou, Toui- Vaf, Ouénou, Sonoumon, Basso
Collines	Ouèssè, Savè, Dassa, Savalou, Bantè, Glazoué	Idadjo, Savè, Gbaffo, Monkpa, Kaboua, Bétécoucou, Kèmon, Agbassa, Koko, Idadjo, Whannou, Wari-Marou, Attakè, papané, Logozohouè, Gbaffo, Lèma, Banon
Couffo	Aplahoué, Athiémé, Dogbo	Atomè, Lonkli, Atomè, Vodjou
Donga	Djougou, Bassila, Kopargo	Kikélé, Manigri, Prèkètè, Pénélan, Onklou, Pénéssoulou, Dounga, Kopargo, Angarar
Mono	Comè, Lokossa, Grand-popo,	Adjaha, Atchannou, Balimè, Djanglanmè, Sazué
Ouémé	Ouinhi, Bonou, Adjohoun, Ifangni	Bonou, Adjohoun, Gnahouizounmè
Plateau	Sakété, Kétou, Pobè, Adja-ourè	Yoko, Pobè, Ewé, Adakplamè, Ichédé, Lagbé
Zou	Zangnannado, Zogbodomey, Covè	Samiondji, Lokoli, Go, Gbannamè, Koussoukpa, Mahèssou, Agoïta, Sagbovi, Allahé, Kpokissa.

## Annexe 3 : Liste des forêts investiguées

Forêts	Superficies (ha)	Forêts	Superficies (ha)
<b>Classées</b>		<b>Classées</b>	
Agoua	75.300	Sakété	60
Agrimey	2.800	Savalou	1.015
Alibori Supérieur	255.500	Sérou	500
Atchéribé	3.150	Sota	43.000
Bassila	2.500	Soubroukou	84
Béléfougoun	1.300	Tchatchou	2.400
Birni	3.200	Tchaourou	1.100
Dan	1.237	Toui Kilibo	27.030
Dassa	2.645	Wari-Marou	107.500
Djigbé	4.300	<b>Périmètres de reboisement</b>	
Dogo Kétou	42.850	Abomey	173
Dounga	250	Kandi	250
Ichédé	191	Natitingou	400
Klir	50	Parakou	256
Kouandé	3000	Taneka	1400
Lama	16.800	<b>Forêts communautaires</b>	
Logozohê	1.200	Vallée de l'Ouémé	192
Mékrou	9.350	Vallée du mono	-
Monts Kouffé	180.300	Zogbodomey	1400
N'dali	4.721	Lokoli	500
Ouémé Boukou	20.500	Kikélé	13
Ouémé Supérieur	107.542		
Ouénou Bénou	30.000		
Pénésoulou	5.470		

Annexe 4 : Carte du découpage communal utilisée lors des investigations



## Annexe 5 : Liste des oiseaux la Forêt Communautaire de Domè

Nom commun	Nom scientifique	Nom commun	Nom scientifique
Guêpier à gorge blanche	<i>Merops albicollis</i>	Martin chasseur du Sénégal	<i>Halcyon senegalensis</i>
Irrisor moqueur	<i>Phoeniculus purpureus</i>	Rolle violet	<i>Eurystomus glaucurus</i>
Coucal à nuque bleue (moine)	<i>Centropus monachus</i>	Rollier à ventre bleu	<i>Coracias cyanogaster</i>
Coucal du Sénégal	<i>Centropus senegalensis</i>	Rollier d'Abyssinie	<i>Coracias abyssinicus</i>
Coucal noir de Grill	<i>Centropus grillii</i>	Rollier varié	<i>Coracias naevius</i>
Aigle huppard	<i>Lophaetus occitalis</i>	Drongo brillant	<i>Dicrurus adsimilis</i>
Autou unibande	<i>Kaupifalco monogrammicus</i>	Amarante pointé	<i>Lagonosticta rufopicta</i>
Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	Capucin nonette	<i>Lonchura cucullata</i>
Elanion blanc	<i>Elanus caeruleus</i>	Hirondelle à ventre roux	<i>Hirundo semirufa</i>
Epervier shikra	<i>Accipiter badius</i>	Hirondelle d'Ethiopie	<i>Hirundo aethiopica</i>
Milan noir à bec jaune	<i>Milvus migrans parsitus</i>	Corvinelle à bec jaune	<i>Corvinella corvina</i>
Gymnogène d'Afrique	<i>Polyboroides typus</i>	Pie- grèche fiscale	<i>Lanius collarius</i>
Faucon ardoisé	<i>Falco ardosiaceus</i>	Gladiateur soufre	<i>Telophorus sulfureopectus</i>
Faucon lanier	<i>Falco biarmicus</i>	Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava</i>
Pintade de Numidie	<i>Numida meleagris</i>	Soulimanga cuivre	<i>Cinnyris cupreus</i>
Francolin à double éperon	<i>Francolinus bialcaratus</i>	Mésange à épaulettes	<i>Parus leucomelas</i>
Francolin d'Ahanta	<i>Francolinus ahantensis</i>	Euplecte à dos d'or	<i>Euplectes macrourus</i>
Touraco gris	<i>Crinifer piscator</i>	Euplecte franciscain	<i>Euplectes franciscanus</i>
Martinet des maisons	<i>Apus affinis</i>	Tisserin gendarme	<i>Ploceus cuculiatu</i>
Martinet des palmes	<i>Cypsiurus parvus</i>	Tisserin noir de Vieillot	<i>Ploceus nigerrimus castaneofuscus</i>
Calao à bec noir	<i>Tockus nasutus</i>	Bagadai casqué	<i>Prionops plumatus</i>
Calao longibande	<i>Tockus fasciatus</i>	Bulbul des jardins	<i>Picnonotus barbatus</i>
Jacana à poitrine doré	<i>Actophilomis africanus</i>	Tourterelle à collier	<i>Streptopelia semitorquata</i>
Héron garde boeuf	<i>Bubulcus ibis</i>	Tourterelle maillée	<i>Streptopelia Senegalensis</i>
Colombar à front nu	<i>Treton calvus</i>	Tourterelle vineuse	<i>Streptopelia vinacea</i>
Tourtelette améthystine	<i>Turtur afer</i>	Martin chasseur à poitrine bleue	<i>Halcyon malimbica</i>
Tourtelette d'Abyssinie	<i>Turtur abyssinicus</i>	Tourterelle vineuse	<i>Streptopelia vinacea</i>
Tourterelle à collier	<i>Streptopelia semitorquata</i>	Martin chasseur à poitrine bleue	<i>Halcyon malimbica</i>
Tourterelle maillée	<i>Streptopelia Senegalensis</i>	Mésange à épaulette	<i>Parus leucomelas</i>
Souimanga cuivré	<i>Cynnis cupreus</i>	Gymnogène d'Afrique	<i>Polyboroides typus</i>



## Annexe 6: Guide d'entretien

Date: \_\_\_\_\_ Heure: \_\_\_\_\_ Lieu: \_\_\_\_\_  
 Nom du village: \_\_\_\_\_ commune: \_\_\_\_\_ Département: \_\_\_\_\_  
 Nombre de participants: \_\_\_\_\_

### I. Identité des enquêtés

Nom du modérateur/interprète: \_\_\_\_\_

Noms et prénoms	Profession	Sexe	Age	Religion	Autochtone: oui/ non
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					
11.					
12.					

### II. Diversité des primates

1. Pourriez-vous nous parler (noms et description) des différents types de singes actuellement rencontrés dans votre localité?

-  
-  
-  
-  
-

2. Y a-t-il des espèces de singes disparues? quand ?

.....  
 .....

### III. Présence et abondance relative des colobes

1. Observations des colobes?
- 2.

Date ou période de l'année	Espèces de singes	Nombre de groupes	Taille du groupe	Localisation


3. Depuis quand les colobes fréquentent-ils votre localité ?

Colobe de Geoffroy.....Colobe olive.....

4. Quelles sont les fréquences d'observation des colobes?

Espèces de colobe	Rencontres saisonnières	Rencontres mensuelles	Rencontres hebdomadaires	Rencontres journalières
Colobe de Geoffroy				
Colobe olive				

5. Pensez-vous que leur nombre ait augmenté ou diminué?

6. Quelles sont selon vous, les raisons de la régression ou de la disparition des colobes (si c'était le cas)?

Consommation  Intense exploitation de leur habitat  commerce

Autres raisons

7. Où et quand avez-vous observé les colobes pour la dernière fois?

#### IV. Ecologie et autres informations

1. Quelles sont les plantes dont se nourrissent les colobes?

Colobe de Geoffroy:

Colobe olive:

2. Avez- vous été témoin de braconnage de colobes? Oui  Non   
Où?..... Quand?.....

Les colobes sont-ils coupables de déprédation? Oui  Non

**Annexe 7 : Questionnaire d'enquête**

Date: \_\_\_\_\_ Heure: \_\_\_\_\_  
 Nom du village: \_\_\_\_\_ commune: \_\_\_\_\_ Département: \_\_\_\_\_

**I. Identité de l'enquêté**

Nom et prénoms:.....  
 Profession:.....  
 Confession religieuse:.....  
 Sexe:....  
 Age:.....

**II. Diversité des primates**

1. Quelles sont les différentes espèces des singes rencontrés dans votre localité?

- 
- 
- 
- 
- 

2. Connaissez-vous les colobes (question accompagnée de planches de colobe de Geoffroy et du colobe olive)? Oui  Non

**III. Observations et abondance des colobes**

1. Observations des colobes?

Date ou période de l'année	Espèces de singes	Nombre de groupes	Taille du groupe	Localisation

2. Depuis quand les colobes fréquentent-ils votre localité ?

Colobe de Geoffroy.....Colobe olive.....

3. Quelles sont les fréquences d'observation des colobes?

Espèces de colobe	Rencontres saisonnières	Rencontres mensuelles	Rencontres hebdomadaires	Rencontres journalières
Colobe de Geoffroy				
Colobe olive				

4. Pensez-vous que leur nombre ait augmenté ou diminué?

.....

5. Quelles sont selon vous, les raisons de la régression ou de la disparition des colobes (si c'était le cas)?

Consommation  Intense exploitation de leur habitat  commerce   
 Autres raisons

6. Où et quand les avez-vous observés pour la dernière fois?

.....

#### IV. Ecologie et autres informations

1. Quelles sont les plantes dont se nourrissent les colobes?

Colobe de Geoffroy:

Colobe olive:

2. Avez-vous été témoin de braconnage de colobes? Oui  Non

Où?..... Quand?.....

#### V. Relations hommes-colobes

1. Quelles sont vos relations avec les colobes? Pacifique  conflit

2. Les colobes sont-ils coupables de déprédation? Oui  Non

**Questionnaire d'enquête 3 (adressé aux vendeurs de parties et sous-produits animaux)**

Date: \_\_\_\_\_ Heure: \_\_\_\_\_ Marché: \_\_\_\_\_  
 Commune: \_\_\_\_\_ Département: \_\_\_\_\_

**I. Identification de l'enquêté**

Nom et prénom du vendeur: .....  
 Sexe: .....  
 Age: \_\_\_\_\_

**II. Présence et provenance des colobes**

1. Connaissez-vous les colobes? (question accompagnée de la présentation de planches illustrées de colobe de Geoffroy et du colobe olive)

Colobe de Geoffroy: Oui  Non

Colobe olive: Oui  Non

2. Vendez-vous des dépouilles, parties ou sous-produits de ces primates? Oui  Non

3. Quels sont les lieux d'approvisionnement ou d'où viennent les produits de ces primates?

.....  
 .....

4. Quelles sont les marges d'achat (prix) des produits achetés?

.....

5. Comment conservez-vous ces produits ?

.....  
 .....

6. A quelles classes d'âge (adultes, jeunes, enfants) appartiennent les différentes parties de colobes à l'achat?

.....  
 .....

**III. Commercialisation et utilisations**

Quelles sont les parties recherchées et quelles sont leurs utilités?

	Colobe olive	Colobe de Geoffroy
Parties recherchées et utilités		

## Annexe 8: Liste des publications

1. **Djègo-Djossou S.** & Sinsin B., 2009. Distribution et statut de conservation du colobe de Geoffroy (*Colobus vellerosus*) au Bénin. *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 3(6): 1386-1397.
2. Djègo J., Oumorou M., Adjahossou B.S., **Djègo-Djossou S.** & Sinsin B., 2010. Modifications climatiques du sous-bois induites par les plantations d'essences exotiques: quel impact sur la diversité floristique locale? *Annales des Sciences Agronomiques* 14 (2) 257-280, 2010 ISSN 1659-5009.
3. Djègo J., **Djègo-Djossou S.**, Cakpo Y., Agnani P. & Sinsin B., 2011. Evaluation du potentiel ethnobotanique des populations rurales au Sud et au centre du Bénin. *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 5(4): 1432-1447, 2011. ISSN 1991-8631.
4. **Djègo-Djossou S.**, Huynen M.C., Djègo J. & Sinsin B. 2012. Croyances traditionnelles et conservation du colobe de Geoffroy, *Colobus vellerosus* (Geoffroy, 1834), dans la forêt sacrée de Kikélé, Bénin (Afrique de l'Ouest). *African Primates* 7 (2) 193-202.
5. **Djègo-Djossou S.**, Djègo J., Mensah G. A., Huynen M.C. & Sinsin B. Distribution du colobe olive, *Procolobus verus*, au Bénin et menaces pesant sur sa conservation. *En cours de publication dans Int. J. Biol. Chem. Sci.*

## Table des matières

Dédicace	iv
Remerciements	v
Liste des figures	vi
Liste des tableaux	ix
Liste des annexes	xi
Liste des abréviations et sigles	xii
Résumé	xiii
Abstract	xiv
<b>Introduction générale</b>	<b>1</b>
<b>Chapitre 1 : Généralités</b>	<b>7</b>
1.1. Phylogénie des primates	8
1.2. Histoire de la taxonomie des colobes	8
1.3. Rapport taxonomique entre <i>Colobus polykomos vellerosus</i> et <i>Colobus polykomos polykomos</i>	9
1.4. Les colobes et l'évolution de leur habitat dans le temps	11
1.5. Répartition historique des colobes en Afrique	11
1.6. Caractéristiques physiques et anatomiques des genres <i>Colobus</i> et <i>Procolobus</i>	14
1.7. Répartition historique des colobes du Bénin	15
1.7.1. Cas de <i>Colobus polykomos vellerosus</i>	15
1.7.2. Cas du <i>Procolobus verus</i>	16
1.8. Quelques aspects de l'écologie comportementale de <i>Colobus vellerosus</i> et de <i>Procolobus verus</i>	16
1.8.1. Alimentation et écologie	16
1.8.2. Structure sociale et taille des groupes	17
1.8.3. Système de dispersion et phénomène de fission/fusion	20
1.8.4. Sélection des sites dorts	20
1.8.5. Prédateurs et statut de conservation	20
1.9. Travaux antérieurs réalisés sur <i>Colobus vellerosus</i> et <i>Procolobus verus</i>	21
1.9.1. A l'échelle continentale et régionale	21
1.9.2. Travaux réalisés dans le domaine de la primatologie au Bénin	24
<b>Chapitre 2: Milieu d'étude</b>	<b>25</b>
2.1. Localisation du Bénin en Afrique et subdivisions chorologiques	26
2.2. Sites d'étude	28

<b>2.2.1. Villages et marchés enquêtés</b>	28
<b>2.2.2. Forêts prospectées et leurs caractéristiques</b>	30
<b>2.2.3. Caractéristiques bio-physiques des forêts</b>	30
2.2.3.1. Forêt Classée de la Lama, réserve naturelle	32
2.2.3.2. Forêt Communautaire de Domè, milieu anthropisé	34
2.2.3.3. Caractéristiques particulières des sites d'étude de la Forêt	37
2.2.3.3. Forêt sacrée de Kikélé, milieu anthropisé	40
<b>Chapitre 3: Méthodologie</b>	46
3.1. Matériel biologique d'étude	47
<b>3.1.1. Morphologie de <i>Colobus vellerosus</i> et <i>Procolobus verus</i></b>	47
<b>3.1.2. Groupes de singes étudiés</b>	48
3.1.2.1. Groupe de singes étudiés dans la Forêt Sacrée de Kikélé	48
3.1.2.2. Groupes de singes étudiés dans la Forêt Classée de la Lama	49
3.1.2.3. Groupes de singes étudiés dans la Forêt Communautaire de Domè	49
3.2. Méthodes de collecte des données	50
<b>3.2.1. Méthode de collecte des données biogéographiques</b>	51
<b>3.2.2. Méthode de collecte des données de dénombrement</b>	52
3.2.2.1. Echantillonnage de la Forêt Classée de la Lama	53
3.2.2.2. Recensement des groupes de <i>Procolobus verus</i> dans la Forêt Communautaire de Domè	54
3.2.2.3. Recensement des groupes de <i>Colobus vellerosus</i> et <i>Procolobus verus</i> dans la Forêt Classée de la Lama	54
<b>3.2.3. Méthode de collecte des données floristiques</b>	55
3.2.3.1. Structure de l'habitat	55
3.2.3.2. Sélection des arbres et sites dorts	56
<b>3.2.4. Méthode de collecte des données comportementales des singes</b>	57
3.2.4.1. Méthode de collecte des données comportementales des singes dans la Forêt Sacrée de Kikélé	57
3.2.4.2. Méthode de collecte des données comportementales des singes dans la Forêt Classée de la Lama	57
3.2.4.3. Méthode de collecte de données comportementales des singes dans la Forêt Communautaire de Domè	58
3.3. Traitements des données collectées	58
<b>3.3.1. Evaluation du niveau de connaissances des espèces de primates auprès des enquêtés</b>	58
<b>3.3.2. Caractéristiques biogéographiques</b>	59
3.3.2.1. Distribution spatiale des sites d'occurrence	59
3.3.2.2. Détermination des zones d'occurrence	59
3.3.2.3. Abondance estimée et structure sociale des groupes de singes	59
3.3.2.4. Fréquence et abondance des observations perçues par les populations	60
3.3.2.5. Identification des facteurs déterminant le statut de l'espèce	60
<b>3.3.3. Budget activités</b>	61



<b>3.3.4. Structure et mode d'utilisation de l'habitat par le calcul des indices écologiques et intervalles d'interprétation</b>	62
<b>Chapitre 4: Résultats</b>	64
4.1. Niveau actuel de connaissance des enquêtés par rapport aux colobes	65
<b>4.1.1. Niveau de connaissances des populations riveraines</b>	65
<b>4.1.2. Niveau de connaissance des vendeurs d'organes animaux</b>	69
4.2. Aires d'occurrence des colobes au Bénin	70
<b>4.2.1. Aires d'occurrence ancienne des colobes au Bénin</b>	70
4.2.1.1. Aire d'occurrence ancienne de <i>Colobus vellerosus</i>	70
4.2.1.2. Aire d'occurrence ancienne du <i>Procolobus verus</i>	72
<b>4.2.2. Distribution spatiale des sites d'occurrence et aires d'occurrence actuelles des colobes au Bénin</b>	74
4.2.2.1. Distribution spatiale des sites d'occurrence et aire d'occurrence actuelle de <i>Colobus vellerosus</i>	74
4.2.2.2. Distribution spatiale des sites d'occurrence et aire d'occurrence actuelle du <i>Procolobus verus</i>	76
4.3. Abondance des populations de colobes	78
<b>4.3.1. Aperçu sur l'abondance historique des colobes perçue par les populations</b>	78
<b>4.3.2. Distribution, abondance et tailles actuelles des groupes de colobes au Bénin</b>	78
4.3.2.2. Distribution, abondance et taille de <i>Procolobus verus</i> dans la Forêt Classée de la Lama	82
4.3.2.4. Abondance des colobes sur les autres sites	84
4.4. Différentes formes de pression exercées sur les populations de colobes et leurs impacts	85
<b>4.4.1. Causes de regression des colobes perçues par les populations riveraines</b>	85
4.4.1.1. Les perturbations des habitats	85
4.4.1.2. La chasse	85
4.4.1.3. La déforestation	86
4.4.1.4. La transhumance	86
<b>4.4.2. Autres causes de régression des populations de singes liées aux habitats et relevées par des observations personnelles</b>	86
<b>4.4.3. Facteurs déterminant la présence des colobes</b>	87
4.5. Budget activités de <i>Colobus vellerosus</i> dans la Forêt Sacrée de Kikélé	89
<b>4.5.1. Budget activités annuel</b>	89
<b>4.5.2. Variations mensuelles et saisonnières du budget activités de <i>Colobus vellerosus</i></b>	90
<b>4.5.3. Modèle journalier d'activités de <i>Colobus vellerosus</i></b>	93
4.6. Caractéristiques et utilisation des habitats par <i>Colobus vellerosus</i>	95
<b>4.6.1. Caractéristiques des habitats du <i>Colobus vellerosus</i></b>	95
4.6.1.1. Caractéristiques des habitats du <i>Colobus vellerosus</i> dans la Forêt Sacrée de Kikélé	95
4.6.1.2. Caractéristiques des habitats du <i>Colobus vellerosus</i> dans la Forêt	98

<b>4.6.2. Utilisation de l'habitat par <i>Colobus vellerosus</i></b>	98
4.6.2.1. Ecologie alimentaire du <i>Colobus vellerosus</i>	98
4.6.2.2. Sélection et utilisation des sites dorts par <i>Colobus vellerosus</i>	107
4.6.2.3. Etude comparative des populations de <i>Colobus vellerosus</i> de la Forêt Sacrée de Kikélé et de Forêt Classée de la Lama	109
<b>4.7. Caractéristiques et utilisation de l'habitat par <i>Procolobus verus</i></b>	112
<b>4.7.1. Caractéristiques des habitats</b>	112
4.7.1.1. Caractéristiques des habitats dans les îlots forestiers de Domè	112
<b>4.7.2. Utilisation de l'habitat par <i>Procolobus verus</i></b>	113
4.7.2.1. Ecologie alimentaire du <i>Procolobus verus</i>	113
Espèces végétales consommées	113
4.7.2.2. Sélection et utilisation des sites dorts par <i>Procolobus verus</i>	119
<b>4.7.3. Etude comparative du <i>Procolobus verus</i> dans la Forêt Communautaire de Domè (milieu anthropisé) et dans la Forêt Classée de la Lama (milieu protégé)</b>	119
<b>Chapitre 5: Discussion</b>	121
5.1. Commentaires sur les méthodes d'étude de collecte des données	122
<b>5.1.1. Limite de la méthode d'estimation des aires d'occurrence</b>	122
<b>5.1.2. Limite de la méthode d'estimation d'abondance</b>	122
<b>5.1.3. Limite de la méthode de détermination du régime alimentaire</b>	122
<b>5.1.4. Pertinence des méthodes d'observation</b>	123
<b>5.1.5. Pertinence de la méthode d'investigation</b>	123
5.2. Caractéristiques biogéographiques	123
<b>5.2.1. Aires d'occurrence</b>	123
<b>5.2.2. Causes de regression des populations de colobes et leurs conséquences</b>	126
5.2.2.1. Chasse	126
5.2.2.2. Perturbations de l'habitat due à l'agriculture et l'exploitation forestière	127
<b>5.2.3. Causes primaires de régression des populations de colobes</b>	128
<b>5.2.4. Facteurs déterminants la présence ou non des colobes</b>	129
5.3. Abondance relative des populations de colobes	130
5.4. Budget activités	131
5.5. Utilisation des habitats par les colobes	133
<b>5.5.1. Comportement alimentaire</b>	133
<b>5.5.2. Sélection des sites et arbres dorts</b>	135
<b>5.5.3. Structure et types d'habitats</b>	137
<b>Conclusion générale et suggestions</b>	139
Conclusion	140
Suggestions	141

Perspectives _____	142
<b>Références bibliographiques</b> _____	144
<b>Annexes</b> _____	164
Annexe 1: Diversité des primates au Bénin _____	165
Annexe 2: Liste des villages enquêtés par départements et communes administratives.	166
Annexe 3 : Liste des forêts investiguées _____	167
Annexe 4 : Carte du découpage communal utilisée lors des investigations _____	168
Annexe 5 : Liste des oiseaux la Forêt Communautaire de Domè _____	172
Annexe 6: Guide d'entretien _____	170
Annexe 7 : Questionnaire d'enquête _____	172
Annexe 8: Liste des publications _____	175

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE