

RESUME

Une étude globale sur la communauté des primates simiens du massif forestier de Ngotto a été conduite en 1998 et 1999 dans le but de : 1) déterminer la structure de la communauté en forêt inondable, à l'écotone forêt inondable/forêt de terre ferme et en forêt de terre ferme éloignée de la zone d'inondation; 2) mettre en évidence, pour chacun de ces trois milieux, l'existence d'éventuelles variations spatio-temporelles de la structure de la communauté; 3) comparer les communautés des trois milieux et mettre en évidence leur spécificité. En forêt inondable, le cours de la rivière Mbaéré a été utilisé sur 108 km comme une série successive de transects. En terre ferme, deux layons de 5km orientés selon un gradient d'éloignement avec la forêt inondable ont été utilisés tandis qu'un layon de 4,5 km situé à la lisière terre ferme / forêt inondable a été sélectionné pour étudier la zone d'écotone. Tous les sites ont été échantillonnés en saison sèche et en saison des pluies.

En forêt inondable sept espèces de Cercopithecidae ont été identifiées : *C. nictitans*, *C. pogonias*, *C. cephus*, *Cercocebus agilis*, *Procolobus badius*, et *Colobus guereza*. Quel que soit le transect considéré, la communauté est dominée par *C. nictitans* et *C. pogonias* tandis que *C. cephus* est l'espèce la plus rare. On note des différences significatives d'abondance des espèces entre les différents transects. Elles sont attribuées à l'existence d'une probable pression de chasse car les abondances les plus élevées sont observées sur les deux transects les plus éloignés des villages (parcours de la Mbaéré situé en aval de Poka et en amont de Kénengué). Aucune différence significative d'abondance entre les deux saisons n'est mise en évidence. A l'écotone forêt de terre ferme / forêt inondable, on observe *C. nictitans*, *C. pogonias*, *C. cephus* et *Lophocebus albigena*. La quasi-totalité des observations sont localisées sur la partie de terre ferme du layon. *C. nictitans* est la seule espèce pour laquelle on note un plus forte abondance en saison des pluies, l'abondance des trois autres espèces restant constante au cours de l'année. En forêt de terre ferme, on observe les mêmes espèces qu'à l'écotone mais la présence de *L. albigena* est renforcée (l'abondance relative passe dans la communauté de 3,8% à 13,5%). Aucune différence significative d'abondance des espèces en fonction du gradient d'éloignement avec la forêt inondable ou en fonction des saisons n'a été mise en évidence.

Lorsqu'on compare les abondances des trois cercopithèques communs aux deux types de forêts, on note que *C. cephus* est beaucoup moins abondant en forêt inondable qu'en forêt de terre ferme tandis que les deux autres espèces ne présentent pas de différences significatives d'abondance. Globalement, la différence d'abondance toutes espèces confondues entre les deux types de forêts suggère que la forêt inondable pourrait abriter une biomasse de primates proche du double de celle de la forêt de terre ferme.

Comparativement aux données disponibles sur l'utilisation des différents types de milieux par les espèces de Cercopithecidae en Afrique centrale, cette étude met en évidence plusieurs particularités, notamment : i) la restriction de *Procolobus badius* et de *Colobus guereza* aux forêts inondables; ii) l'absence de *Lophocebus albigena* et la très faible abondance de *Cercopithecus cephus* en forêt inondable. Pour expliquer l'utilisation différentielle des deux types de forêts par ces espèces, plusieurs hypothèses sont avancées:

- pour les deux Colobinae inféodés à la zone d'inondation, la qualité nutritionnelle (plus forte teneur en eau, moindre teneur en fibres et en composés secondaires) ainsi que la disponibilité temporelle et quantitative de l'item alimentaire préférentiel (feuilles)

pourraient être meilleure en zone d'inondation en raison d'une meilleure fertilité des sols (plus fortes humidité et concentration en éléments minéraux) et d'un turn-over de la végétation plus rapide qu'en forêt de terre ferme;

- pour *C. cephus*, la structure de la végétation, en particulier la faible densité du sous-bois en zone inondable, serait défavorable à la stratégie anti-prédateur de l' espèce;
- une différence dans la composition de la végétation avec une moindre représentation des espèces produisant l'item alimentaire préférentiel (graine) pourrait expliquer l'absence de *L. albigena* en zone inondable.

De façon globale, la plus forte biomasse de primates en forêts ripicoles, leur plus grande richesse spécifique et l'existence d'espèces inféodées à ces milieux en font des zones privilégiées pour la conservation. En incluant les forêts ripicoles et les forêts de terre ferme qui les bordent dans les réseaux nationaux d'aires protégées, on assurerait la conservation de populations viables de la quasi-totalité des primates présents en forêt planitiaires d'Afrique centrale. Nous recommandons donc que ces milieux fassent l'objet d'une attention particulière lors de la mise en place des stratégies de conservation de la biodiversité en Afrique centrale.

La comparaison de nos données et de celles de plusieurs sites d'Afrique centrale avec celles disponibles en Amérique du Sud fait apparaître des contrastes marquant : sur ce continent les forêts de terre ferme présentent une richesse spécifique en primates toujours plus élevée que les forêts inondables et ces dernières abritent un nombre très restreint d'espèces endémiques. Ces éléments de différenciation entre les deux continents laissent supposer que les contraintes évolutives ayant façonné les structures des communautés africaines et sud-américaines de primates ont été différentes.

REMERCIEMENTS

Cette étude a été réalisée dans le cadre d'un contrat de collaboration établi entre le projet ECOFAC et le laboratoire "Ethologie, Evolution, Ecologie" de l'Université de Rennes I - CNRS confiant à ce dernier une série d'expertises sur la biodiversité animale en Afrique centrale. Elle a été financée par l'Union Européenne.

Nous remercions MM A.Penelon et G. N'gasse ainsi que MM. J. Maro et M. Bonannée pour l'accueil réservé et pour avoir tout mis en œuvre, notamment au niveau logistique, pour que les différentes missions se déroulent selon le calendrier établi. Nos remerciements s'adressent également à l'ensemble du personnel ECOFAC-RCA et notamment à Denis Passi et Jean-Pierre Sinassonasibé pour les très nombreux coups de rames donnés lors des parcours sur la Mbaéré.

SOMMAIRE

INTRODUCTION	p. 5
II SITE D'ETUDE	p. 7
III METHODE	
III.1. COLLECTE DES DONNEES	p. 10
III.2. ANALYSE DES DONNEES	p. 12
IV RESULTATS	
IV. 1. FORET INONDABLE	p. 13
IV. 2. ECOTONE FORET DE TERRE FERME / FORET INONDABLE	p. 21
IV. 3. FORET DE TERRE FERME	p. 23
IV. 4. COMPARAISON FORET INONDABLE / FORET DE TERRE FERME	p. 26
V DISCUSSION	
UTILISATION DIFFRENTIELLE DES HABITATS AU SEIN DE LA COMMUNAUTE	p. 29
IMPLICATIONS EN MATIERE DE CONSERVATION	p. 34
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	p. 37
ANNEXES	
Annexe I a	: Résultats du recensement en saison sèche
Annexe I b	: Résultats du recensement en saison des pluies
Annexe II	: Associations polyspécifiques
Annexe III	: Structure de la communauté de primates de la rivière Bodingué
Annexe IV	: Suivi de la population de primates du layon LC1 : comparaison 1994-1998

I INTRODUCTION

Situé dans le domaine de la forêt dense humide, à la frontière du Congo, le massif forestier de Ngotto (17°50' E, 3°50' N) se caractérise par la présence de forêts périodiquement inondées localisées de part et d'autre des deux principaux cours d'eau qui le traversent, les rivières Mbaéré et Bodingué. D'autres zones de forêts inondables existent en RCA mais aucune ne paraît couvrir des surfaces aussi étendues qu'à Ngotto où, en période de haute eaux, l'inondation peut s'étendre jusqu'à 5 km à l'intérieur de la forêt. A l'échelle du massif et comparativement aux forêts de terre ferme, les forêts inondables constituent un milieu marginal tant en termes de surface (<10 % du total), de composition (présence d'espèces inféodées à cette zone) que de fonctionnement (variation continue du niveau d'eau). De ce fait, leur présence contribue à l'existence d'une diversité biologique animale et végétale élevée.

Les premières données sur la communauté des primates simiens du massif de Ngotto, ont été apportées par Galat-Luong et Galat (1979) qui identifièrent de la zone de forêt inondable sept espèces dont cinq Cercopithecinae (*Cercopithecus nictitans*, *C. pogonias*, *C. ascanius*, *C. neglectus* et *Cercocebus galeritus*) et deux Colobinae (*Colobus guereza* et *C. pennanti oustaleti*). En 1994, Colyn signala, sur la base d'observations personnelles et de spécimens collectés dans les villages, la présence dans la zone de forêt inondable de plusieurs espèces de primates absentes des forêts de terre ferme adjacentes telles que *Colobus badius* (= *Colobus pennanti*) et *Colobus guereza*. En 1994, Gautier-Hion identifia en forêt de terre ferme quatre espèces arboricoles (trois cercopithèques et un cercocèbe) et apporta les premières données quantitatives (densité et biomasse) permettant d'établir la structure de la communauté. La comparaison de ces résultats avec ceux de Garcia (1995) dont l'étude fut menée à la lisière forêt de terre ferme/ forêt inondable a permis de confirmer que plusieurs espèces étaient inféodées aux forêts inondables, en l'occurrence les deux colobes pré-cités, un cercocèbe terrestre (*C. agilis*) et un cercopithèque terrestre (*C. neglectus*).

Malgré ces travaux, la structure de la communauté des primates de forêt inondable reste mal connue, d'une part, parce que l'étude de Garcia (1995) fut effectuée à l'écotone terre

ferme/zone inondable (et non au centre de la zone inondable) et, d'autre part, parce qu'elle fut ponctuelle dans l'espace et dans le temps. Pour les primates de terre ferme, le layon utilisé par Gautier-Hion (1994) était situé à environ 2 km de la rivière Mbaéré et orienté parallèlement à son cours. Il nous a paru intéressant de compléter ce travail en établissant la structure de la communauté dans une zone éloignée de la rivière. Les objectifs de ce travail étaient donc de:

- déterminer la structure de la communauté de primates en forêt inondable, à l'écotone forêt inondable/forêt de terre ferme et en forêt de terre ferme éloignée de la zone d'inondation ;
- mettre en évidence, pour chacun des trois milieux, l'existence d'éventuelles variations spatio-temporelles de la structure de la communauté ;
- comparer les communautés des trois milieux et mettre en évidence leur spécificité.

Pour la zone de forêt inondable, nous avons utilisé le cours de la rivière Mbaéré comme une série successive de transects. Les observations et comptages ont été effectués en saison sèche et en saison des pluies. En forêt de terre ferme, un transect de 10 km débutant à un kilomètre de la limite de la zone d'inondation et orienté selon un gradient croissant d'éloignement avec cette zone a été utilisé pour les observations, avec un même échantillonnage pour les deux saisons. Pour l'écotone forêt inondable/forêt de terre ferme, nous avons travaillé sur le même layon que celui utilisé par Garcia (1995).

Ce travail concerne uniquement les Cercopithecoidea (famille regroupant les sous-familles des Cercopithecoinae et des Colobinae), les anthropoïdes ayant fait l'objet d'une étude séparée (Brugière *et al.*, 1999).

L'ensemble de ces données nous permettra de déterminer le rôle que jouent les milieux marginaux tels que les forêts inondables dans le maintien de la biodiversité animale.

II SITE d'ETUDE

Les caractéristiques générales de structure et de composition de la forêt de Ngotto ont été décrites par Lejoly (1994, 1995), Yalibanda (1995, 1998), van Essche (1995), Bastin (1996) et Petrucci (1996). Rappelons qu'il s'agit d'une forêt semi-caducifoliée qui s'individualise au niveau de sa composition du reste de la forêt dense de Centrafrique par sa grande richesse en Méliaceae et en Sapotaceae et sa rareté en Sterculiaceae. Les sols du massif de Ngotto sont de type ferrallitique fortement désaturés et à forte teneur en sable (> 90%). Le régime des pluies est unimodal avec une saison des pluies s'étalant de février à octobre (moyenne annuelle des précipitations = 1594 mm pour la période 1966-1978). La moyenne mensuelle du mois le plus humide (septembre) est de 305 mm et celle du mois le plus sec (décembre) de 6 mm.

Nous présentons ci dessous les caractéristiques de la végétation des trois zones où l'étude de la communauté des primates s'est déroulée. Le tableau 1 compare les paramètres de structure et de composition de la végétation en forêt de terre ferme et en forêt zone inondable.

- **Forêt inondable**

La zone de forêt inondable s'étend sur environ 4-5 km de part et d'autre de la rivière Mbaéré (Fig. 1a). La durée de l'inondation est d'environ 6 mois (de fin juillet à fin janvier) et à l'étiage, il n'existe pas de zone inondée de façon permanente. L'amplitude de la Mbaéré est d'environ 1,5m. En bordure immédiate du cours de la Mbaéré les ligneux dominants sont *Raphia* sp. , *Ficus* sp., *Mitragyna ciliata*, *Milletia* cf. *lane-poolei* et *Irvingia ethii* (obsv. pers.) L'abondance des *Raphia* et *Ficus* diminue à mesure de l'éloignement du cours d'eau. A une dizaine de mètres de la berge les arbres de canopée sont très largement représentés par deux espèces dont *Sterculia trangacantha* (la deuxième espèce n'ayant pas été identifiée). On trouve également *Guibourtia demeusei*, *Uapaca guineensis*, *Carapa procera*, *Copaifera mildbraedii*, *Alstonia congensis*, *Alstonia boonei*, *Calamus deerratus*, *Lophira alata*, *Pterocarpus soyauxii* et *Xylopia aethiopica*. Nos observations réalisées depuis la pirogue (cf. § Méthode) ne permettent pas de mettre en évidence un éventuel changement de composition de végétation le long de la Mbaéré

d'amont en aval. Plus à l'intérieur de la zone d'inondation (>1 km), la composition de la végétation paraît être différente de celle du bord de l'eau. Ainsi sur la section C3a du layon C3 (cf. Fig. 1c), dont la partie distale est située à environ 2 km de la Mbaéré, la végétation est dominée par *Lophira alata* (Ochnaceae) et *Garcinia punctata* (Clusiaceae) (Van Essche, 1995 - Cf. Tab. 1), deux espèces non observées sur les rives de la Mbaéré. La canopée est basse (15m), irrégulière et discontinue. En sous bois, on note un important développement des herbacées appartenant à la famille des Marantaceae.

- **Forêt de terre ferme** (layons C2A et C2B)

En faisant référence à des paramètres de structure, Van Essche (1995) distingue sur le layon C2 trois principaux types de végétation :

- type 1, peu fréquent : dominance des gros arbres et sous bois très clair;
- type 2, très fréquent : dominance des arbres de diamètre moyen, sous bois clair, quelques émergents ;
- type 3, commun : dominance des petits arbres et sous bois très dense.

Au niveau de la composition, les espèces dominantes sont *Manilkara mabokeensis* (Sapotaceae) et *Garcinia punctata* (Clusiaceae). Comme en zone inondable, la canopée est basse (15-20 m) fragmentée et discontinue en raison de la présence de nombreux chablis. Sur le layon C2A (cf. Fig.1c), nous avons comptabilisé 39 chablis sur 5 km (soit une moyenne de 7,8 par km) dont 23 furent estimés être supérieur à 1000 m². En raison de la texture fortement sableuse des sols, il existe très peu de cours d'eau en forêt de terre ferme. Ainsi, les 10 km du layon C2A+C2B ne traversent aucun ruisseau. Les herbacées des familles des Marantaceae et Zingiberaceae sont peu développées et limitées aux grands chablis.

- **Ecotone forêt de terre ferme/forêt inondable** (layon C3)

Il n'existe pas de zone de transition entre la forêt de terre ferme et la forêt inondable : la limite entre ces deux milieux est très nettement marquée et identifiable. Elle se caractérise par un changement de structure de la végétation et par la présence, en zone inondable, d'un important réseau de racines aériennes. La présence des Marantaceae caractérise également le début de la zone inondable. Au niveau de la composition, les inventaires montrent que les espèces dominantes du sous bois (dbh > 10 cm) sont, au niveau de l'écotone, les mêmes en forêt de terre ferme et en forêt inondable (cf. Tab.1).

Tab. 1. Comparaison des caractéristiques de structure et de composition de la végétation en forêt de terre ferme (layon C2) et en forêt inondable située à proximité de la terre ferme (section C3a du layon C3) (Van Essche, 1995).

	Diamètre >10 cm		Diamètre >70 cm	
	Terre ferme	Zone inondable	Terre ferme	Zone inondable
Superficie échantillonnée	0,5	0,5	5	5
Pieds/ha	562	412	9,2	9,8
Surface terrière (m_/ha)	27	17	7,0	7,0
Nombre de familles	30	27	12	11
Nombre d'espèces	67	60	23	21
Espèces dominantes (% = densité relative)	<i>Garcinia punctata</i> (14,9%) <i>Staudtia kamerunensis</i> (6,7%) <i>Polyalthia suaveolens</i> (6,3%)	<i>Garcinia punctata</i> (12,6%) <i>Staudtia kamerunensis</i> (8,7%) <i>Polyalthia suaveolens</i> (6,8%)	<i>Manilkara maboensis</i> (12,0%) <i>Oxystigma oxyphyllum</i> (4,5%) <i>Entandro. cylindricum</i> (3,8%)	<i>Lophira alata</i> (24,5%) <i>Parinari congoensis</i> (10,2%) <i>Irvingia grandifolia</i> (8,2%)

III METHODES

III.1. COLLECTE DES DONNEES

• **Forêt inondable**

L'étude de la structure de la communauté des primates présents dans les forêts inondables a été réalisée à partir d'observations et de comptages effectués sur la rivière Mbaéré depuis une pirogue. Ce moyen de déplacement a été choisi en raison, d'une part, de la grande difficulté à se déplacer à pied dans la forêt inondable (obstruction de la végétation, sol inondé, etc) et, d'autre part, parce qu'il permettait d'échantillonner une grande distance. Du pont flottant de Bambio au pont flottant de Mouloukou (Fig. 1a), le cours de la Mbaéré a été divisé en six transects d'une longueur variant de 14 km à 27,5 km (Tab. 2 et Fig.1b). Le déplacement de la pirogue était assuré par l'action de deux rameurs et le parcours de chaque transect nécessitait une journée (T4a et T4b étaient parcourus le même jour). La vitesse de progression était d'environ 25 mn/ km, cette durée ne tenant pas compte des arrêts effectués lors des observations. Le moteur n'a jamais été utilisé pendant les périodes de comptages. Le recensement d'un transect commençait le matin à 7 h jusque environ 11h30 où une pause était effectuée. Il reprenait à 13h30 jusqu'à environ 16h, heure à laquelle le campement pour la nuit était installé en fin de transect.

La rivière Mbaéré a été descendue 8 fois, 4 fois pendant la saison des pluies (juin-juillet 1998) et 4 fois pendant la saison sèche (janvier-février 1999). Chaque transect a donc été parcouru 8 fois à l'exception du dernier transect (T5) parcouru 7 fois seulement. La longueur totale recensée est de 835,2 km. Le comptage des troupes et individus solitaires n'a pris en compte que les contacts visuels définis comme des contacts au cours desquels:

- un ou plusieurs individus sont vus et identifiés;
- des mouvements dans la végétation sont vus (la végétation "bouge") et l'émission de vocalisations permet d'identifier l(es)espèce(s) présente(s). Lorsque les vocalisations ne permettent pas de discriminer clairement l'espèce et qu'il existe un risque de confusion (e.g. vocalisations d'alarme de *C. nictitans* et *C. cephus*), le contact n'est pas comptabilisé.

Lorsque des bruits dans la végétation, associés ou non à des vocalisations, sont simplement entendus et non vus, le contact n'est pas considéré comme un contact visuel et il n'est donc pas intégré dans le calcul des abondances.

Lorsqu'une troupe de primates était repérée, les informations suivantes étaient notées : heure, rive (droite ou gauche), espèce, nombre d'individus vus, nombre d'individus estimés, hauteur du premier individu vu, présence d'une (ou plusieurs) autre espèce (association polyspécifique) et éventuellement, activité ou autre observation pertinente.

Tab.2. Longueur des différents transects utilisés le long de la Mbaéré

Les longueurs ont été calculées avec à un logiciel de type SIG et une carte au 1/50 000

Nom du transect	Longueur (km)
T1	19,120
T2	20,440
T3	17,060
T4a	14,220
T4b	9,360
T5	27,640
Longueur totale	107,850

- **Forêt de terre ferme**

En forêt de terre ferme, les comptages et observations ont été effectués sur deux layons continus de 5 km chacun et orientés Nord-Sud selon un gradient décroissant de proximité avec la Mbaéré (Fig.1c). Les layons C2A et C2B ont été recensés chacun 10 fois en saison des pluies (juin-juillet 1998) et 10 fois en saison sèche (janvier-février 1999). La longueur totale recensée en terre ferme est de 200 km. Les observations notées au cours des recensements sont de même nature que celles recueillies lors des missions sur la Mbaéré.

- **Écotone forêt inondable/forêt de terre ferme**

Le layon situé sur l'écotone forêt inondable/forêt de terre ferme a une forme en U (Fig.1c) et s'étend sur 4,3 km. Il est en fait formé par la jonction de trois petits transects : le C3 (1,9 km), le C3/5 (2 km) et le C5 (400m). Pour plus de commodité nous considérerons que l'ensemble de

ces layons forment le layon C3 comprenant trois sections : C3a, C3b et C3c. Sur les 1,9 km de la section C3a, les 800 derniers mètres sont situés en forêt inondable; le C3b chevauche sur toute sa longueur la limite (très nette - cf. § site d'étude) de la zone d'inondation et les 200 derniers mètres C3c s'étendent dans la zone inondable. L'extrémité de la section C3a est située à environ 2 km de la rivière Mbaéré. Le layon C3 a été recensé 10 fois en saison sèche (février-mars 1999) et 10 fois en saison des pluies (mai-juin 1999). Les observations notées au cours des recensements sont de même nature que celles recueillies lors des missions sur la Mbaéré.

III.2. ANALYSE DES DONNEES

- **L'abondance relative** (AR) d'une espèce, exprimée en %, est définie comme :

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

L'abondance relative des différentes espèces permet de déterminer la structure du peuplement.

- **L'abondance réelle** est définie comme le nombre d'observations d'une espèce par unité de distance recensée. Pour éviter toute confusion entre abondance relative et abondance réelle, nous utiliserons comme synonyme de cette dernière, le terme "indice de contact kilométrique (ICK)" défini comme:

$$ICK = \text{Nbre d'observations de l'espèce S} / \text{km parcourus.}$$

L'ICK constitue une mesure indirecte de la densité (qui elle fait référence à une surface et non à un linéaire); elle permet d'établir des comparaisons entre des transects de longueurs différentes.

- De façon à mettre en évidence d'éventuelles différences d'abondance des espèces entre les différents transects, ou sur le même transect entre les deux saisons, nous utiliserons les tests non paramétriques de Mann-Whitney et Kruskal-Wallis au seuil de 5%.

IV RESULTATS

IV.1. FORET INONDABLE

A) RESULTATS GLOBAUX

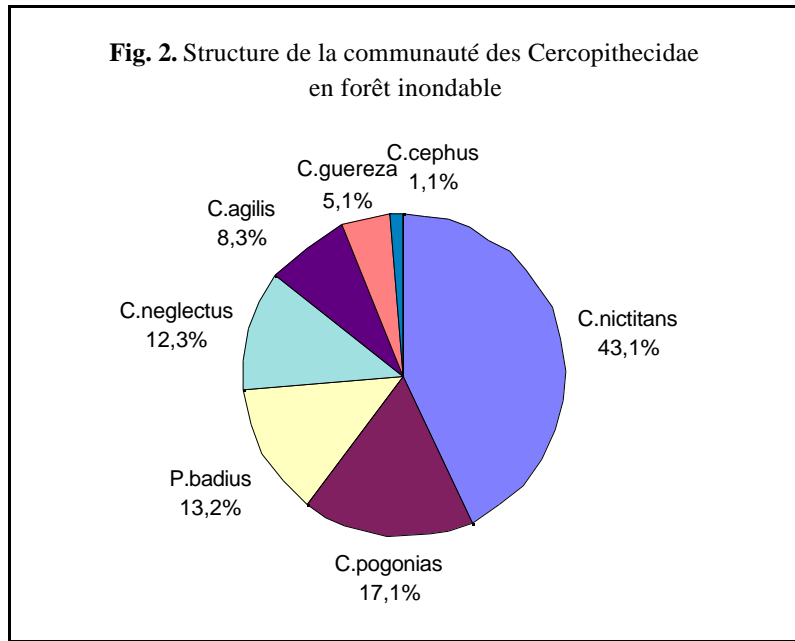
Au cours des huit parcours le long de la Mbaéré, neuf espèces de primates simiens ont été observées (Tab.3). La communauté de primates se compose de sept espèces appartenant à la famille des Cercopithecidae dont cinq Cercopithecinae (genres *Cercopithecus* et *Cercocebus*) et deux colobinae (genre *Colobus* et *Procolobus*) et deux espèces appartenant à la famille Hominidae (genres *Gorilla* et *Pan*). Les sous espèces représentées sont *C. nictitans nictitans*, *C. pogonias grayi*, *C. cephus ssp. nov.* (cf. Colyn, sous presse), *Cercocebus agilis agilis*, *Lophocebus albigena albigena*, *Procolobus badius oustaleti* et *Colobus guereza occidentalis* (systématique d'après Wilson & Reeder, 1993 excepté pour *Procolobus badius*).

Un total de 953 contacts avec des troupes et solitaires a été enregistré (Tab. 3). Les résultats bruts (nombre de contacts par espèce, par transect et par recensement) sont présentés en annexe 1. La structure de la communauté des Cercopithecidae (Fig. 2) fait apparaître la forte dominance de *C. nictitans* dont l'abondance relative dépasse les 40%. Les autres espèces peuvent être regroupées en deux catégories : les espèces communes, *C. pogonias*, *C. neglectus*, *P. badius*, dont l'abondance relative est proche de 15% et les espèces rares dont l'abondance relative est inférieure à 10%. L'espèce la plus rare est *C. cephus* (1% des observations).

Tab. 3. Espèces identifiées et nombre total d'observations enregistrées le long de la Mbaéré

<u>Cercopithecidae</u>	
<u>Cercopithecinae</u>	
<i>Cercopithecus nictitans</i>	409
<i>C. pogonias</i>	162
<i>C. cephus</i>	10
<i>C. neglectus</i>	117
<i>Cercocebus agilis</i>	79
 <u>Colobinae</u>	
<i>Procolobus badius</i>	125
<i>Colobus guereza</i>	48
 <u>Hominidae</u>	
<i>Gorilla gorilla</i>	2
<i>Pan troglodytes</i>	1

Total 953



B) VARIATIONS SPATIALES DES ABONDANCES

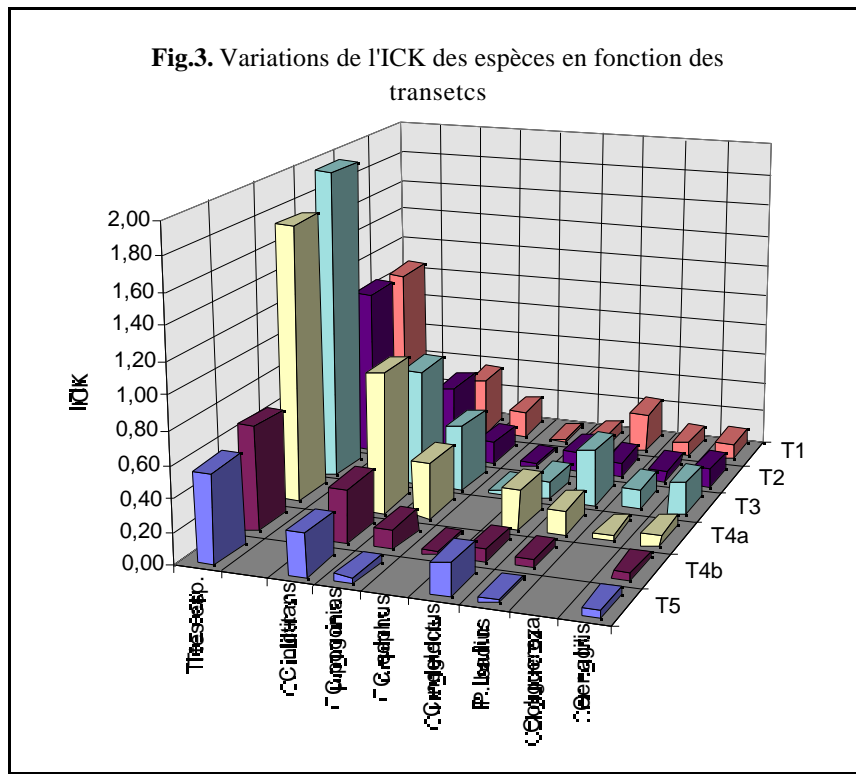
Le tableau 4 présente, pour chaque espèce, le nombre d'observations et l'indice de contact kilométrique (ICK) en fonction des six transects. Les variations d' ICK sont illustrées à la figure 3. Pour une même espèce, le nombre de contacts enregistrés présente des variations importantes d'un transect à l'autre mais les transects ayant des longueurs différentes, les comparaisons doivent faire intervenir les valeurs des ICK plutôt que le nombre d'observations. On note pour toutes les espèces des variations importantes d' ICK pouvant, chez certaines d'entre elles, aller du simple au décuple selon le transect (e.g. *C. pogonias* T3 vs T5). Deux espèces ne sont pas présentes sur tous les transects : *C. guereza* n'a pas été observé sur T4a et T5 et *C. cephus* est absent sur T4b et T5. Toutes espèces confondues, l'ICK moyen varie de 1,96 pour T3 à 0,55 pour T5.

Tab. 4. Observations des espèces en fonction des transects

N= nombre total d'observations enregistrées (chaque transect ayant été parcouru huit fois)
 ICK = indice de contact kilométrique moyen (n=8)

	C.nictitans		C.pogonias		C.cephus		C.neglectus		C.galeritus		C.badius		C.guereza		Total	
	N	Ick	N	Ick	N	Ick	N	Ick	N	Ick	N	Ick	N	Ick	N	ICK
T1	56	0,37	26	0,17	2	0,01	9	0,06	15	0,10	38	0,25	14	0,09	160	1,05
T2	77	0,47	24	0,15	4	0,02	21	0,13	18	0,11	15	0,09	12	0,07	171	1,05
T3	101	0,74	55	0,40	2	0,01	16	0,11	28	0,20	47	0,34	18	0,13	267	1,96
T4a	100	0,88	40	0,35	0	0	28	0,25	8	0,07	17	0,15	4	0,04	197	1,73
T4b	25	0,33	9	0,12	2	0,03	6	0,08	3	0,04	4	0,05	0	0	49	0,65

T5	50	0,26	8	0,04	0	0	37	0,19	7	0,04	4	0,02	0	0	106	0,55
----	----	------	---	------	---	---	----	------	---	------	---	------	---	---	-----	------



L'utilisation d'un test de Kruskal-Wallis sur les valeurs d'ICK (toutes espèces confondues) des six transects montre qu'au moins un d'entre eux diffère significativement des autres. Pour différencier les transects, nous avons testés les valeurs d'ICK deux à deux à l'aide d'un test de Man-Whitney. Les résultats (Tab. 5) montrent que les six transects peuvent être regroupés en trois groupes de deux transects ne présentant pas de différences significatives d'abondance entre eux mais qui sont significativement différents des quatre autres transects. Ainsi, par exemple, les ICK de T3 et T4a ne diffèrent pas significativement mais sont significativement différents des quatre autres transects. Les trois groupes identifiés sont : T1+T2 (groupe de transects n°1); T3+T4a (groupe de transects n°2) et T4b+T5 (groupe de transects n°3). On constate que ces groupes associent les transects qui se suivent le long de la Mbaéré. Le groupe de transects n° 2 présente la plus forte valeur d'ICK avec, en moyenne, 1,84 contacts par km parcouru vs 0,60 pour le groupe le plus faible (groupe n°3).

Tab.5. Valeurs de p lorsque les valeurs d'ICK des six transects sont testées 2 à 2 (test de Man-Whitney; * = différence significative au seuil 5%).

	T1	T2	T3	T4a	T4b	T5
T1	-	0,958	0,013 *	0,007 *	0,040 *	0,005 *
T2	-	-	0,013 *	0,007 *	0,013 *	0,006 *
T3	-	-	-	0,792	0,001 *	0,001 *
T4a	-	-	-	-	0,001 *	0,001 *
T4b	-	-	-	-	-	0,385
T5	-	-	-	-	-	-

Les différences d'abondance des espèces d'un transect à l'autre et l'individualisation de trois groupes de transects nous amènent à différencier trois sous-communautés (Fig. 4). On constate que, malgré une différence significative d'abondance des espèces entre les groupes de transects n°1 et n°2, l'abondance relative des espèces reste très proche entre ces deux groupes. Lorsqu'on compare le groupe de transects présentant la plus forte abondance de primates (groupe n°2, T3+T4a) avec celui présentant la plus faible abondance (groupe n°3, T4b+T5), on note les différences et similitudes suivantes dans la structure des deux communautés (Fig. 4):

- l'espèce la plus commune et l'espèce la plus rare sont les mêmes sur les deux groupes de transects: il s'agit respectivement de *C. nictitans* et de *C. cephus*;
- *C. guereza* n'a pas été observé sur le groupe de transects n°3;
- les plus fortes différences sont observées chez *C. neglectus* (dont l'abondance relative est trois fois plus élevée sur le dernier groupe de transects) et chez *C. pogonias* et *P. badius* (plus forte abondance relative sur le groupe de transects n°2);
- *C. agilis* présente une abondance relative similaire entre les deux groupes de transects.

Une comparaison des ICK entre les groupes n°2 et n°3 montre que toutes les espèces sont significativement moins abondantes sur le groupe n°3 à l'exception de *C. neglectus*, espèce pour laquelle la différence d'ICK entre les deux groupes n'est pas significative. Cela signifie que

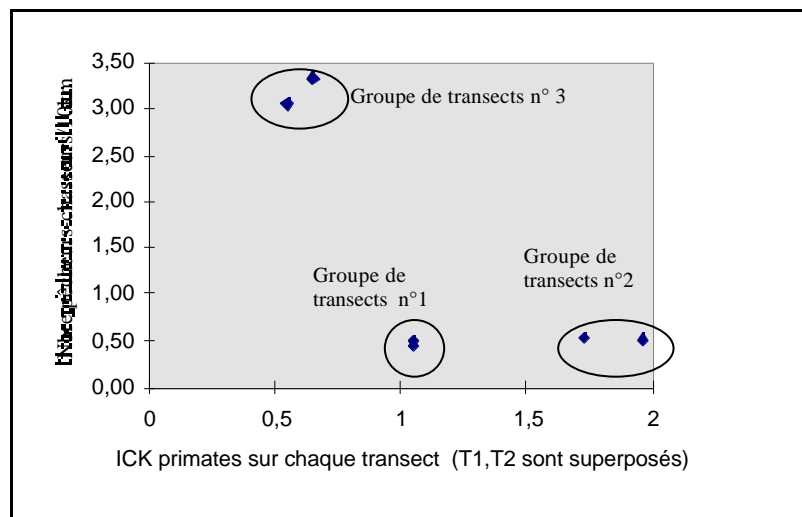
l'augmentation d'abondance relative de cette espèce sur le groupe n°3 (27,4% vs 9,5 % pour groupe n°2) n'est pas due à une plus forte abondance réelle de l'espèce sur ce site mais à une diminution de l'abondance réelle des autres espèces.

Deux principales hypothèses peuvent être avancées pour expliquer les différences d'abondances des espèces observées d'un transect à l'autre : 1) différences de structure et de composition de la végétation créant des milieux plus ou moins favorables selon les espèces; 2) différence de perturbation anthropique, notamment pression de chasse.

Les observations réalisées depuis la pirogue ne semblent pas mettre en évidence de différence de composition ni de structure de la végétation entre les 6 transects : que l'on se situe en amont ou en aval de la Mbaéré, la végétation ligneuse des deux rives est dominée par les mêmes espèces. Pour avoir une estimation approximative de la pression anthropique, nous avons comptabilisé sur chaque transect le nombre de rencontres avec des groupes de pêcheurs (pirogue + campement itinérant). Tout en exerçant leur activité de pêche (essentiellement pêche au filet), ces derniers pratiquent probablement une activité de chasse comme cela a été confirmé le 25 janvier 1999 lorsque nous avons rencontré une pirogue contenant 11 cadavres fumés de *C. nictitans* et 2 de *C. cephus* (+ 4 *Cephalophus monticola*). La figure 5 montre la relation existante entre l'ICK des troupes de primates (toutes espèces confondues) sur chaque transect et la fréquentation des transects par les pêcheurs. Les trois groupes de transects s'individualisent clairement et la différence d'abondance de primates entre le groupe 3 et les deux autres groupes semble être liée à l'importante présence anthropique existante en aval de la Mbaéré. Cette dernière a pour origine la présence de deux villages (Kénengué et Moboguélé) installés sur les rives de la Mbaéré et l'important échange qui s'effectue entre ces villages et le groupement de villages (Mouloukou/Bakota/ Bossi) situé peu avant le point de confluence de la Mbaéré avec la Lobaye (cf. Fig. 1a). Toutefois, alors qu'il existe une différence significative d'abondance des primates entre les groupes de transects n°1 et n°2, la fréquentation humaine sur ces deux groupes est identique. La relation présence de pêcheurs/ abondance des primates ne paraît donc pas, sur la base de cet échantillon, très robuste et ne paraît valide que pour les situations extrêmes. Il faut toutefois noter que le groupe de transects à plus forte abondance de primate (n°2) est le seul

groupe à n'avoir aucun village sur son parcours et est également le plus éloigné des grands villages riverains de la Mbaéré (Bambio est situé à quelques km en aval du groupe 1; Mouloukou/Bakota sont situés à proximité du groupe 3). Cet élément semble conforter l'implication du facteur chasse dans les différences d'abondance observées entre les trois groupes de transects.

Fig. 5. Relation abondance des primates/ présence des pêcheurs sur les six transects de la Mbaéré.



C) VARIATIONS TEMPORELLES DES ABONDANCES

Le tableau 6 présente le nombre total d'observations de chaque espèce le long de la Mbaéré en fonction des saisons. De façon globale, le nombre d'observations est plus élevé en saison des pluies qu'en saison sèche même si les différences paraissent peu marquées. *Cercopithecus cephus* et *C. nictitans* sont les espèces pour lesquelles les différences sont les plus importantes.

Tab. 6. Nombre total d'observations de chaque espèce (troupe + solitaires) le long de la Mbaéré en fonction des saisons

Saison pluies Saison sèche

<i>Cercopithecus nictitans</i>	225	184
<i>C. pogonias</i>	83	79
<i>C.cephus</i>	9	1
<i>C. neglectus</i>	63	54
<i>Cercocebus agilis</i>	41	38
<i>Procolobus badius</i>	64	61
<i>Colobus guereza</i>	25	23
Total	512	441

De façon à vérifier si les différences d'abondance entre les deux saisons sont significatives, nous avons utilisé un test de Man-Whitney. Trois niveaux d'analyse ont été retenus:

- toutes espèces confondues sur un même transect d'une saison à l'autre (données présentées au Tab. 7);
- toutes espèces confondues sur un même groupe de transect d'une saison à l'autre (Tab. 7);
- pour chacune des trois espèces les plus abondantes (*C. nictitans*, *C. pogonias* et *P. badius*) sur un même groupe de transect d'une saison à l'autre (Tab. 8).

Tab. 7. Nombre d'observations toutes espèces confondues (troupe + solitaires) par transect d'une saison à l'autre (quatre recensements par saison)

S.p = saison des pluies; S. s. = saison sèche; R1 = recensement n°1.

	Groupe transects n°1				Groupe transects n°2				Groupe transects n°3			
	T1		T2		T3		T4A		T4B		T5	
	S. p	S.s.	S. p	S.s.	S. p	S.s.	S. p	S.s.	S. p	S.s.	S. p	S.s.
R1	12	20	17	16	31	21	21	27	9	6	16	18
R2	23	16	33	21	41	50	36	29	4	4	25	5
R3	24	22	27	16	51	33	26	18	7	8	17	11
R4	31	12	26	25	21	19	16	24	6	5	-	14
Total	90	70	93	78	144	123	99	98	26	23	58	48

Tab. 8. Nombre d'observations (troupe +solitaires) des trois espèces les plus communes par groupe de transects d'une saison à l'autre (quatre recensements par saison)

S.p = saison des pluies; S. s. = saison sèche; R1 = recensement n°1.

		Groupe transects n° 1		Groupe transects n°2		Groupe transects n°3	
		S. p	S.s.	S. p	S.s.	S. p	S.s.
<i>C.nictitans</i>	R1	10	14	25	23	6	12
	R2	25	14	36	37	12	4

	R3	21	13	30	23	16	8
	R4	22	14	12	15	10	7
<i>C.pogonias</i>	R1	3	7	8	11	2	3
	R2	5	6	21	18	0	1
	R3	8	7	16	8	5	4
	R4	7	7	7	6	1	1
<i>P.badius</i>	R1	4	9	8	5	2	1
	R2	6	6	5	7	2	0
	R3	4	6	13	9	0	2
	R4	12	6	7	7	1	0

Les résultats des tests montrent qu'aucune différence significative d'abondance n'a pu être mise en évidence entre les deux saisons quel que soit le niveau d'analyse retenu (transects ou groupe de transects; communauté des espèces ou espèces particulières). Ces résultats suggèrent que la saison n'a pas, sur notre site d'étude, d'influence sur la structure de la communauté. Il faut toutefois remarquer que le nombre de quatre répétitions par saison est le nombre minimal requis pour l'utilisation d'un test non paramétrique et qu'avec un si faible échantillonnage, les résultats des tests doivent être interprétés avec précaution.

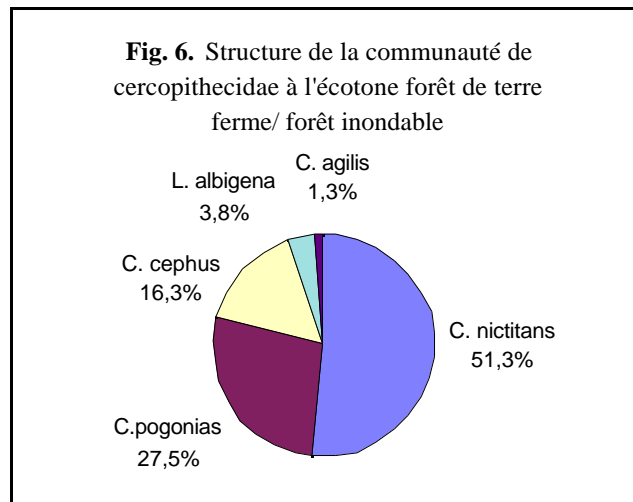
IV.2. ECOTONE FORET DE TERRE FERME/FORET INONDABLE**A) RESULTATS GLOBAUX**

Au cours des 20 recensements effectués sur le transect C3, cinq Cercopithecidae et un Hominidae ont été observés (Tab. 9). Aucun des deux Colobinae observés le long de la Mbaéré n'a été vu ni entendu. On note l'apparition de *Lophocebus albigena*. Un total de 81 observations de troupes et solitaires a été enregistré. Une seule observation de *Cercocebus agilis* a été notée

Tab. 9. Espèces identifiées et nombre total d'observations enregistrées en forêt de terre ferme (transects C2A + C2B)

<u>Cercopithecidae</u>	
<u>Cercopithecinae</u>	
<i>Cercopithecus nictitans</i>	41
<i>C. pogonias</i>	22
<i>C. cephus</i>	13
<i>Cercocebus agilis</i>	1
<i>Lophocebus albigena</i>	3
<u>Hominidae</u>	
<i>Gorilla gorilla</i>	1
Total	81

La structure de la communauté des Cercopithecidae de terre ferme (Fig. 6) met en évidence la dominance de *C. nictitans* dont l'abondance relative dépasse les 50% tandis que *Lophocebus albigena* et *Cercocebus agilis* sont très faiblement représentés (<5%).



B) VARIATIONS SPATIALES DES ABONDANCES

Le tableau 10 présente le nombre d'observations enregistrées pour chaque espèce en fonction du type de forêt. Rappelons que sur les 4300m du layon C3, une distance totale de 1000 m s'étend en zone de forêt inondable (800 m sur la section C3a et 200 m sur la section C3c), la distance complémentaire étant située en forêt de terre ferme. Les résultats montrent que les observations ont été faites en quasi-totalité en zone de terre ferme.

Tab. 10. Nombre d'observations (troupe + solitaires) sur le layon C3 en fonction du type de forêt

	Terre ferme (3,3 km)	Zone d'inondation (1,0 km)
<i>C. nictitans</i>	40	1
<i>C. pogonias</i>	22	0
<i>C. cephus</i>	12	1
<i>L. albigena</i>	3	0
<i>C. agilis</i>	0	1
Total	77	3

C) VARIATIONS TEMPORELLES DES ABONDANCES

Le tableau 11 compare le nombre d'observations des cinq Cercopithecinae en fonction des saisons sur la totalité du transect C3. Il n'y a pas de différences significatives d'abondance entre les deux saisons au niveau de la communauté (test de Man-Whitney, $p = 0,1$). Au niveau des

espèces, *C. nictitans* est significativement plus abondant en saison des pluies qu'en saison sèche (test de Man-Whitney, $p = 0,047$).

Tab. 11. Nombre d'observations en fonction des saisons

	Saison pluies	Saison sèche
<i>C.nictitans</i>	28	13*
<i>C.pogonias</i>	11	11
<i>C.cephus</i>	8	5
<i>L. albigena</i>	1	2
<i>C. agilis</i>	0	1
Total	48	32

IV. 3. FORET DE TERRE FERME

A) RESULTATS GLOBAUX

Au cours des quarante recensements effectués sur les transects C2A et C2B, cinq Cercopithecidae et un Hominidae ont été identifiés (Tab. 12). Aucun Colobinae n'a été vu ni entendu. Au cours des 40 recensements, un total de 265 observations de troupes et solitaires a été enregistré. Une seule observation de *Cercocebus agilis* a été notée; cette espèce a également été observée à deux reprises hors période de recensement en zone de terre ferme.

Tab. 12. Espèces identifiées et nombre total d'observations enregistrées en forêt de terre ferme (transects C2A + C2B)

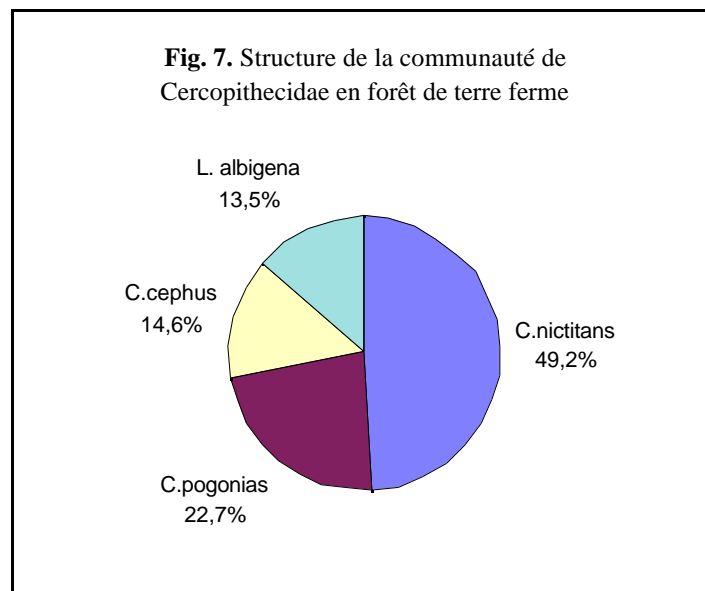
Cercopithecidae

Cercopithecinae

<i>Cercopithecus nictitans</i>	128
<i>C. pogonias</i>	59
<i>C.cephus</i>	38
<i>Cercocebus agilis</i>	1
<i>Lophocebus albigena</i>	35

Hominidae	
<i>Gorilla gorilla</i>	4
Total	265

La structure de la communauté des Cercopithecidae de terre ferme (Fig. 7) met en évidence la dominance de *C. nictitans* dont l'abondance relative est proche de 50% et montre également qu'il n'y a pas d'espèces rares : les trois autres espèces observées (*C. agilis* n'a pas été inclus en raison de sa présence occasionnelle) présentent chacune une abondance relative du même ordre de grandeur (15-20%). Comparativement à l'écotone terre ferme/ forêt inondable, on note le renforcement de la représentation de *L. albigena* dont l'abondance relative passe dans la communauté de 3,8% à 13,5%.



B) VARIATIONS SPATIALES DES ABONDANCES

Le nombre total d'observations des différentes espèces présentes sur chaque transect est présenté au tableau 13. Les valeurs paraissent proches et l'utilisation d'un test de Man-Whitney montre qu'il n'existe pas de différences significatives d'abondance entre les deux layons, que ce soit au niveau des espèces ou au niveau de la communauté (toutes espèces confondues). Ainsi, le gradient d'éloignement avec la zone d'inondation ne paraît avoir aucune influence sur la structure de la communauté de primates en forêt de terre ferme.

Tab. 13. Nombre d'observations par layon

	C2A	C2B
<i>C.nictitans</i>	68	60
<i>C.pogonias</i>	33	26
<i>C.cephus</i>	17	21
<i>L. albigena</i>	17	18
Total	135	125

c) VARIATIONS TEMPORELLES DES ABONDANCES

Le tableau 14 présente le nombre d'observations des quatre espèces de primates sur chacun des deux layons en fonction des saisons. Il n'y a pas de différences significatives d'abondance au niveau de la communauté ni au niveau des espèces entre les deux saisons à l'exception toutefois de *L. albigena* qui, sur le transect C2A, est significativement moins abondant en saison sèche (test de Man-Whitney, $p = 0,04$).

Tab. 14. Nombre d'observations en fonction des saisons

	C2A		C2B	
	Saison pluies	Saison sèche	Saison pluies	Saison sèche
<i>C.nictitans</i>	38	30	32	28
<i>C.pogonias</i>	16	17	11	15
<i>C.cephus</i>	9	8	14	7
<i>L. albigena</i>	12	5*	8	10
Total	75	60	65	60

III.4. COMPARAISON FORETS INONDABLES / FORETS DE TERRE FERME

A) RICHESSE ET COMPOSITION SPECIFIQUES

La comparaison de la structure des communautés de Cercopithecidae en forêt de terre ferme et en forêt inondable fait ressortir les éléments suivants :

- les forêts inondables abritent trois espèces que l'on ne retrouve pas en forêt de terre ferme : il s'agit des deux espèces de colobes *P. badius*, *C. guereza*, et du cercopithèque semi-terrestre *C. neglectus*. Ces trois espèces semblent restreintes aux abords de la rivière puisqu'elles n'ont pas été observées ni entendues à l'écotone terre ferme/forêt inondable;

- *C. agilis* occupe préférentiellement la zone d'inondation mais peut être occasionnellement observé en terre ferme, parfois à plusieurs kilomètres des forêts inondables (e.g. observation d'une troupe le 18 septembre 1998 sur le layon C2A au PK 2500m, soit à 3600m de la limite terre ferme/zone d'inondation et à environ 6600m de la Mbaéré);

- *L. albigena* est présent en forêt de terre ferme et absent de la forêt inondable qu'il semble éviter totalement. Ainsi, cette espèce a été observée sur la partie de terre ferme de la section C3a (du layon C3) mais jamais dans la partie inondable;

- les trois cercopithèques arboricoles, *C. nictitans*, *C. cephus* et *C. pogonias* sont communs aux deux types de forêts (espèces ubiquistes).

B) COMPARAISON DES ABONDANCES DES ESPECES UBIQUISTES

Pour la comparaison des abondances des trois espèces communes aux deux types de forêts, nous utiliserons en zone inondable les données recueillies sur les transects T3 et T4a (groupe de transects n° 2) puisque cette zone paraît être la moins perturbée par la chasse. Le tableau 11 compare l'ICK des trois cercopithèques communs aux deux zones (saison sèche et saison des pluies cumulées) et on observe que les abondances de *C. nictitans* et *C. pogonias* sont

plus élevées en zone inondable. Toutefois, l'utilisation d'un test de Man-Whitney montre que les différences ne sont pas significatives. Par contre *C. cephus* est significativement plus abondant en forêt de terre ferme.

Tab.12. Comparaison des indices d'abondances (ICK) des trois espèces communes aux forêts de terre ferme et aux forêts inondables.

	Terre Ferme (C2A+C2B)	Forêt inondable (T3+4a)
<i>C.nictitans</i>	0,64	0,81
<i>C.pogonias</i>	0,30	0,38
<i>C.cephus</i>	0,15	0,01*

V. DISCUSSION

Les résultats présentés dans ce travail confirment et complètent les travaux précédents menés par Gautier-Hion (1994) et Garcia (1995) sur la communauté des primates de la forêt de Ngotto. Sept espèces de Cercopithecidae sont présents en forêt inondable contre seulement quatre espèces en forêt de terre ferme (une espèce de forêt inondable, *C. agilis*, peut occasionnellement s'observer en terre ferme). Quatre espèces sont inféodées à la zone de forêt inondable contre seulement une aux forêts de terre ferme tandis que les trois cercopithèques arboricoles sont communs aux deux zones. Deux de ces cercopithèques, *C. nictitans* et *C. pogonias*, sont dominants dans le peuplement, quel que soit le type de forêt concerné, et leur abondance ne diffère pas significativement d'un milieu à l'autre. Par contre, la troisième espèce ubiquiste, *C. cephus*, est significativement moins abondante en forêt inondable. En terre ferme on n'observe pas de variation spatiale de la structure de la communauté de primates; en forêt inondable les variations observées semblent davantage liées à des facteurs anthropiques (chasse) qu'écologiques. Sur tous les transects le nombre de troupes observées est plus élevé en saison des pluies qu'en saison sèche mais la différence n'est pas significative au seuil 5% - sauf dans le cas de *C. nictitans* sur l'écotone terre ferme/zone inondable et de *L. albigena* sur le C2A. Dans ces deux cas toutefois, l'augmentation d'abondance en saison des pluies ne se traduit pas par une diminution d'abondance de l'espèce considérée dans une zone adjacente. **Ainsi, nos observations ne permettent pas de mettre en évidence d'importants déplacements saisonniers de troupes entre la forêt de terre ferme et la forêt inondable comme cela a pu être observé sur d'autres sites tropicaux** (e.g. en Amazonie brésilienne - Branch, 1983).

Bien que notre méthodologie ne nous permette pas d'avancer des chiffres de densités et de biomasses, la comparaison des indices de contact kilométrique indique que la densité des primates en forêt inondable est supérieure à celle de forêt de terre ferme. Ainsi, l'ICK toutes espèces confondues est de 1,84 en forêt inondable (T3+4a) vs 1,30 en terre ferme (C2A+C2B). Si l'on tient compte du fait que les deux espèces à plus forte valeur pondérale de la communauté (*P. badius* et *C. guereza*), tout comme celles qui présentent les plus fortes tailles de troupes (*C. galeritus* et *P. badius*), sont limitées aux forêts inondables, on peut admettre que la biomasse de cette zone est de l'ordre du double de celle de terre ferme. **Globalement, la forêt inondable**

s'individualise donc comme une zone de plus grande richesse spécifique et de plus forte biomasse de primates.

Utilisation différentielle des habitats au sein de la communauté

Comparativement aux données disponibles sur l'utilisation des différents types de milieux par les espèces de Cercopithecidae en Afrique centrale, notre étude confirme plusieurs particularités, notamment :

- la restriction de *Procolobus badius oustaleti* aux forêts inondables, l'espèce *Procolobus badius* étant plutôt considérée comme ubiquiste (cf. Strushaker, 1975);

- l'absence totale de *Colobus guereza* en forêt de terre ferme. Ce colobe est connu pour être généralement plus abondant en forêt ripicole (cf. Gautier-Hion, 1996) mais il reste habituellement présent, en faible densité, dans les forêts de terre ferme éloignées des cours d'eau, ce qui n'est pas le cas à Ngotto;

- l'absence de *Lophocebus albigena* en forêt inondable, cette espèce étant également considérée comme ubiquiste (cf. Gautier-Hion, 1996);

- la très faible abondance de *Cercopithecus cephus* en forêt inondable, alors que la structure apparemment hétérogène de ce milieu semblerait correspondre aux exigences écologiques de l'espèce (cf. Gautier-Hion *et al.*, 1981).

La structure physique de la végétation, sa composition ainsi que la phénologie des espèces végétales jouant un rôle clé dans la structuration des communautés de primates (Bourlière, 1985; Gautier-Hion, 1996; Brugière, 1998), il est nécessaire, pour expliquer le pattern d'utilisation de l'espace observé à Ngotto, de revenir sur les caractéristiques de la végétation des deux types de forêts. Les travaux réalisés par Van Essche (1995) montrent qu'en terme de structure, la densité des arbres de petit diamètre (10 cm < dbh < 70 cm) en forêt inondable est inférieure de 25% à celle de la forêt de terre ferme. La surface terrière est diminuée dans les mêmes proportions. La densité des arbres de grand diamètre (dbh > 70 cm) est proche dans les deux milieux (9,2 pieds/ha en terre ferme et 9,8 pieds/ha en zone inondable). En terme de diversité, la forêt de terre ferme présente une richesse spécifique légèrement plus élevée qu'en forêt inondable (67 sp. vs 60 sp. dbh > 10 cm sur 5 ha), ce qui est également vrai au niveau des familles (30 vs 27 fam.). Au niveau de la

composition de la végétation, on constate que les trois espèces les plus abondantes dans l'inventaire dbh >10 cm sont les mêmes dans les deux forêts (cf. Tab.1). Au niveau des arbres de grand diamètre, par contre, aucune des trois espèces les plus abondantes n'est commune aux deux zones. De façon plus globale, la comparaison de la composition des deux types de forêts montre qu'environ 50% du total des espèces identifiées sont communes aux deux milieux (quel que soit le dbh considéré) (Van Essche, 1995). Rappelons que ce travail s'est déroulé sur la section C3a du layon C3; il fait donc référence à la partie de forêt marécageuse située à proximité de la zone de terre ferme où l'inondation est moins prolongée et moins importante (profondeur) qu'au niveau des zones situées à proximité de la Mbaéré. Il est probable que la structure et la composition de la forêt inondable se modifie en fonction d'un gradient d'éloignement de la Mbaéré (ainsi *Lophira alata*, espèce dominante en forêt inondable proche de la terre ferme, n'a jamais été observé le long de la Mbaéré) et qu'en conséquence les différences mises en évidence par l'étude de Van Essche (1995) entre les deux types de forêts seraient plus accentuées si l'inventaire de la végétation de la zone inondable avait été réalisé à proximité de la rivière.

Au niveau de la phénologie, 20 espèces de ligneux de terre ferme (totalisant 261 pieds) ont été suivis pendant trois années (Yalibanda & Lejoly, 1998). Les résultats montrent que le pic de fructification est atteint en juin-juillet, au milieu de la saison des pluies tandis que la période de plus faible disponibilité des fruits se situe en décembre-janvier, en pleine saison sèche. C'est également à cette période que le maximum de défeuillaison est observé chez les ligneux à feuilles caduques. Les ligneux de la zone de forêt inondable n'ont pas fait l'objet de suivi phénologique. Nos observations réalisées le long de la Mbaéré indiquent que *Sterculia tragancanta*, l'espèce la plus abondante le long de la rivière, présente également une phénologie marquée de la fructification avec un pic de fructification en juin-juillet. Par contre, des fruits matures ont pu être observés tout au long de l'année sur les *Ficus* (conformément à ce qui est connu chez ce genre - cf. Milton *et al.*, 1982), et sur plusieurs espèces d'arbustes présents au bord de l'eau (e.g. *Irvingia ethii*). La phénologie de la feuillaison paraît également moins marquée en forêt inondable : des jeunes feuilles immatures ont été notées sur de nombreuses espèces d'arbres et arbustes au cours des différentes descentes de la Mbaéré.

En référence à leur régime alimentaire, les Colobinae africains peuvent être qualifiés de folivores-granivores (McKey *et al.*, 1981; Maisels *et al.*, 1994; Oates, 1994; Gautier-Hion *et al.*, 1997; Fleury, 1999). L'existence chez ce genre d'un estomac sacculaire de type herbivore autorise une forte consommation de feuilles. C'est particulièrement vrai pour *Colobus guereza* et pour *Procolobus badius* qui, au sein des Colobinae africains, présentent les plus forts taux de folivorie (Oates, 1994). Chez *P. badius*, le taux de folivorie peut varier de 50 à 80% en fonction des sous-espèces et des sites d'études (Oates, 1994) mais les feuilles restent toujours l'item le plus consommé. Le régime alimentaire de *P. badius oustaleti* n'a fait l'objet d'aucune étude; on peut cependant admettre compte tenu de ce qui est connu sur le régime alimentaire des différentes populations de *P. badius* que le feuillage constitue également chez cette sous-espèce le principal item alimentaire. Chez les colobes, les jeunes feuilles immatures pauvres en fibres et à faibles teneurs en composés chimiques secondaires (tannins, alcaloïdes) sont généralement préférentiellement sélectionnées tandis que les feuilles matures constituent un substitut consommé en période de faible disponibilité des jeunes feuilles (Oates, 1994; Davies, 1994). Les études réalisées sur les teneurs en fibres et en composés secondaires du feuillage (*i.e.* "qualité" du feuillage) des ligneux tropicaux ont mis en évidence de grandes variations inter-sites. Janzen (1975) a identifié trois groupes de ligneux présentant une bonne qualité de feuillage : 1) les espèces décidues ou semi-décidues *versus* les espèces sempervirentes ; 2) les espèces pionnières *versus* les espèces climaciques; 3) les espèces poussant sur des sols fertiles *versus* sur sols pauvres. Les fortes teneurs en fibres et en composés secondaires sont généralement interprétées comme un mécanisme de défense contre les consommateurs folivores et constituent une stratégie adaptative développée dans un contexte oligotrophique où le coût énergétique du remplacement des feuilles détruites est élevé. Bien qu'aucune analyse pédologique n'ait été menée à Ngotto, nos observations indiquent que les sols de terre ferme ont une teneur en sable très élevée (probablement > 90%). Il est donc probable que le pH soit très bas, et qu'en absence d'argile susceptible de retenir les éléments minéraux, la fertilité de ces sols soit faible. En zone inondable, les sols, de couleur noire, possèdent une forte teneur en matière organique. Enrichis régulièrement par les alluvions déposées en période d'inondation, ils présentent très probablement de plus fortes concentrations en éléments minéraux. En Amazonie brésilienne, les sols des forêts inondables (*varzea*) ont des concentrations en phosphore et en potassium plus de dix fois

supérieures à celle des forêts de terre ferme adjacentes, les teneurs en calcium pouvant être plus de 100 fois plus élevées (Peres, 1997). Au niveau de la végétation, les zones de bord de rivière constituent des zones à forte dynamique en raison des perturbations causées par les variations récurrentes du niveau d'eau. La végétation présente généralement une structure hétérogène et sa composition est dominée par des espèces pionnières (Lamotte, 1992). Ainsi, par exemple, les *Ficus*, espèces typiques des milieux hétérogènes et à structure ouverte, présentent, à Makokou (Gabon) une densité de 46,5 pieds/ha en forêt ripicole contre 1,5 pieds/ha en forêt primaire (Gautier-Hion et Michaloud, 1989). Ces perturbations, associées à un sol riche et humide, assurent un turn-over continu de la végétation entraînant une meilleure productivité (biomasse foliaire) ainsi qu'une meilleure disponibilité temporelle du feuillage immature.

Les caractéristiques de la végétation de la zone inondable de Ngotto semblent donc répondre à au moins deux des critères établis par Janzen relatifs aux qualités du feuillage. Nous n'avons pas d'indication quant une meilleure représentation des espèces décidues en zone inondable. On peut donc émettre l'hypothèse qu'à Ngotto, la restriction des colobes à la forêt inondable serait liée à une meilleure qualité de feuillage (moindre teneur en fibres et en composés secondaires) ainsi qu'à une meilleure disponibilité quantitative et temporelle du feuillage immature. Il est également possible que la concentration en eau de ce feuillage soit plus importante au bord de la Mbaéré, ce qui pourrait accroître sa digestibilité et constituer une ressource en eau introuvable en terre ferme. Pour tester ces hypothèses, des prélèvements de feuilles matures et immatures pourraient être effectués dans les deux types de forêts et des analyses permettant de déceler d'éventuelles différences de teneurs en eau, en fibres et éventuellement en composés secondaires pourraient être réalisées. De simples mesures de pesage du feuillage frais avant et après passage en étuve donneraient des indications sur les teneurs en eau.

La structure hétérogène de la forêt inondable et sa composition, avec notamment une forte densité de *Ficus* au bord de l'eau semblent correspondre aux exigences écologiques de *C. cephus*. Quris (1976) au Gabon constate que cette espèce est l'une des plus abondantes dans les forêts inondables du nord-est du pays. A Ngotto, nous avons cependant vu que l'abondance de *C. cephus* est beaucoup plus faible en forêt inondable qu'en forêt de terre ferme. Il est peu probable que cette différence soit liée à la nature des ressources trophiques disponibles (déterminée par la

composition de la végétation) car la niche trophique de *C. cephus* est très proche de celle de *C. pogonias* (Gautier-Hion, 1978), espèce abondamment représentée en zone inondable. Les travaux de Gautier-Hion *et al.* (1981) ont montré que la structure de la végétation est un des principaux facteurs déterminant l'utilisation de l'habitat par *C. cephus*. En journée, une forêt basse à sous bois encombré est utilisée tandis que pour leur site de sommeil nocturne, un site avec une canopée haute et un sous bois clair est recherché. Cette sélection différentielle de micro-habits constitue une stratégie anti-prédateur : la nuit, le choix d'une forêt haute à sous bois clair permet de mieux détecter les mouvements des prédateurs se déplaçant en partie au sol (panthère, python); en journée l'utilisation d'un milieu à strate intermédiaire dense permet de limiter la prédation exercée par l'aigle des singes (*Staephanoetus coronatus*). Les travaux de Van Essche (1995) ont montré qu'en zone inondable la densité des ligneux qui forment le sous bois ($10 < dbh < 70$ cm) est inférieure de 25 % à celle de la forêt de terre ferme. Cette observation reste valable en bord de rivière où nos observations indiquent qu'au delà d'une bande de végétation extrêmement dense de 20-30 mètres de large depuis la rivière, le sous bois s'éclaircit en raison de la faible représentation des arbres de faible diamètre. On peut donc émettre l'hypothèse que la faible densité du sous bois en zone inondable rend *C. cephus* plus vulnérable à la prédation et, qu'en conséquence, cet habitat est évité. La localisation des observations des troupes de *C. cephus* sur la section C3a (du layon C3 - écotone terre ferme/zone inondable) semble confirmer la prépondérance du paramètre "structure physique" dans l'utilisation des habitats. Alors que sur cette section les trois espèces de ligneux $dbh > 10$ cm les plus abondantes sont les mêmes en terre ferme et en zone inondable (cf. Tab. 1), la quasi-totalité des observations de *C. Cephus* sont limitées à la partie terre ferme. Il n'y a pas une diminution progressive de l'abondance de l'espèce corrélativement à l'avancée en zone inondable (*i.e.* éloignement avec la forêt de terre ferme) mais bien un évitement de cette zone. Il est également possible que la plus faible densité des ligneux en sous-bois dans la zone inondable réduise d'autant la densité des petits arbustes ($dbh < 10$ cm) à fruits charnus souvent sélectionnés par *C. cephus* lors des périodes de recherche alimentaire à faible hauteur. Au Gabon, ces arbustes ont une phénologie de la fructification moins marquée que les grands ligneux et, en outre, de nombreuses espèces fructifient en grande saison sèche (Gautier-Hion *et al.*, 1985; Hecketsweiler, 1992) ce qui explique pourquoi *C. cephus* utilise les plus basses strates de la forêt à cette saison

(Sourd, 1983). L'absence de ces arbustes en forêt inondable à Ngotto pourrait amplifier le déficit trophique de la grande saison sèche causé par la faible fructification des ligneux à grand dbh.

Le poids relativement élevé des adultes de *Lophocebus albigena* (mâle = 8,9 kg, n = 5; femelle = 6,4 kg, n = 6 - Gautier-Hion et Gautier, 1976) amène cette espèce à utiliser préférentiellement, lors de ces déplacements, la strate supérieure de la forêt où les branches de gros diamètres sont disponibles (e.g. Ham, 1994). L'absence de cette espèce en forêt inondable pourrait donc être liée à la structure physique de la végétation mais, d'une part, l'absence de différences significatives dans les densités d'arbres de gros diamètres entre les deux zones (Van Essche, 1995) et, d'autre part, la présence en forêt inondable de deux Colobinae arboricoles à fortes valeurs pondérales ne semblent pas conforter cette hypothèse. Le régime alimentaire de *L. albigena* présente une forte composante granivore (36 % du régime alimentaire au centre Gabon - Ham, 1994) et l'espèce est généralement qualifiée de granivore - frugivore. On peut donc émettre l'hypothèse que la zone inondable présente une moindre densité de ligneux dont les fruits sont sélectionnés pour leurs graines. Seule une analyse détaillée de la végétation, avec évaluation de la représentation des différents types de fruits disponibles (fruits charnus, succulents, gousses, etc) permettrait de confirmer cette hypothèse. Les données présentées par Van Essche (1995) ne permettent pas une telle analyse, la densité relative de toutes les espèces de ligneux présents sur les layons n'étant pas communiquée. Signalons qu'au cours de son étude sur la socio-écologie de huit espèces de Cercopithecidae des forêts inondables du nord-est Gabon, Quris (1976) note que *L. albigena* est l'espèce la moins abondante et que ce type de milieux n'est utilisé que de façon périodique par cette espèce (dans cette étude la zone inondable a une largeur maximale de 400m). Il est donc possible que cette espèce soit moins ubiquiste que ce que l'on pensait précédemment.

Les facteurs responsables de l'utilisation différentielle des deux types de forêts par les sept espèces de Cercopithecidae présents à Ngotto semblent donc différer d'une espèce à l'autre :

- pour les deux Colobinae inféodés à la zone d'inondation, nous avons émis l'hypothèse que la **qualité nutritionnelle** (teneur en eau, fibres, composés secondaires) ainsi que la **disponibilité temporelle et quantitative de l'item alimentaire préférentiel** (feuilles)

était meilleure en zone d'inondation en raison d'une meilleure fertilité des sols (concentration en éléments minéraux et teneur en eau) et d'un turn-over de la végétation plus rapide qu'en forêt de terre ferme;

- pour *C. cephus*, la **structure de la végétation**, en particulier la faible densité du sous-bois en zone inondable, serait défavorable à la stratégie anti-prédateur de cette espèce;
- une **différence** dans la **composition de la végétation** avec une moindre représentation des espèces produisant l'item préférentiel (graine) pourrait expliquer l'absence de *L. albigena* en zone inondable.

Implications en matière de conservation

En menant une analyse sur la richesse spécifique des communautés de primates à l'échelle de l'Afrique centrale, Gautier-Hion (1996) a montré que les milieux ripicoles (forêts marécageuses, forêt périodiquement inondées) présentaient une richesse spécifique toujours plus élevée que les forêts de terre ferme. Cette différence s'explique par le fait que les communautés de primates des forêts ripicoles se composent d'espèces inféodées à ces milieux auxquelles s'ajoutent des espèces ubiquistes présentes à la fois en forêts de terre ferme et en forêts ripicoles.

En terme de densité, cette analyse montrait que les espèces ubiquistes présentaient en général des valeurs plus élevées en terre ferme. Notre travail à Ngotto nuance cette analyse : si la zone inondable apparaît bien plus riche que celle de terre ferme, deux des trois espèces ubiquistes ne présentent pas de différence significative d'abondance entre terre ferme et zone inondable (la troisième étant beaucoup plus abondante en terre ferme). Pour les espèces de terre ferme, l'éloignement d'un cours d'eau n'a pas d'influence sur l'abondance. Notre travail montre également que le statut d'espèce ubiquiste de *L. albigena* est peut-être à nuancer.

La plus grande richesse spécifique et la plus grande biomasse de primates des forêts ripicoles en font des zones prioritaires pour la conservation de la biodiversité. En incluant les forêts ripicoles et les forêts de terre ferme qui les bordent dans les réseaux nationaux d'aires protégées, on assurerait la conservation de populations viables de la quasi-totalité des espèces présentes en forêts planitiaires d'Afrique centrale. En terme de priorité, toutefois, la conservation des forêts ripicoles paraît comparativement moins urgente à

mettre en place que celles des forêts de terre ferme parce que, d'une part, l'exploitation forestière y est rarement possible et, d'autre part, parce qu'elles sont peu susceptibles d'être transformées en terres agricoles. Au regard de la chasse qui, en Afrique centrale, constitue la principale cause du déclin des espèces forestières (Bowen-Jones & Pendry, 1999), la situation est plus ambiguë: d'un côté, la difficulté des déplacements à pied limite les prélèvements aux abords immédiats des rivières mais, d'un autre côté, l'existence d'un maillage serré de cours d'eau permettant de circuler sur de grandes distances ne met aucune zone à l'abri de la pression de chasse. Quoi qu'il en soit, le pattern de distribution des primates en Afrique centrale fait clairement ressortir que les forêts ripicoles et les forêts de terre ferme adjacentes constituent des zones prioritaires dans le cadre d'une stratégie globale de conservation de la biodiversité animale. Ce schéma est-il valable pour les autres zones tropicales ? L'étude menée par Peres (1997) sur vingt sites d'Amazonie Brésilienne apporte des éléments de réponse en montrant que :

- les forêts inondables présentent une richesse spécifique en moyenne deux fois plus faible que les forêts de terre ferme;
- la biomasse de primates en forêt inondable est environ deux fois plus élevée qu'en forêt de terre ferme;
- la densité de espèces ubiquistes folivores diminue avec un gradient d'éloignement des cours d'eau (pas de données pour les espèces ubiquistes frugivores).

Comparativement à notre étude et plus généralement aux patterns de distribution et d'abondance des primates en Afrique centrale, ce travail met en évidence des différences marquantes, notamment en terme de richesse spécifique. La moindre richesse spécifique des forêts inondables en Amazonie brésilienne est liée à l'absence des petits primates insectivores (famille des Callitricidae) qui utilisent les strates inférieures de la forêt de terre ferme en période de recherche alimentaire. Peres (1997) émet l'hypothèse que l'inondation prolongée des forêts ripicoles ne permet pas une disponibilité continue des insectes du sous bois, notamment des orthoptères, ce que paraît confirmer la pauvreté de la guildes des insectivores chez les oiseaux dans cet habitat. La diminution de densité des espèces folivores à mesure de l'éloignement des cours d'eau est expliquée par la diminution corrélative de la fertilité des sols (entraînant une moindre

qualité et moindre productivité du feuillage) et par l'augmentation de la représentation des espèces végétales sempervirentes. Toutefois, on ne trouve pas de situation aussi "extrême" qu'à Ngotto où les espèces folivores sont restreintes aux abords immédiats des cours d'eau. La différence la plus marquée entre l'Afrique et l'Amérique du sud au niveau des communautés de primates concerne le faible nombre d'espèces endémiques aux forêts ripicoles en Amérique du Sud. Seul le genre *Cacajao* peut être considéré comme inféodé à ce milieu, soit deux espèces sur les 98 espèces néotropicales (Rylands *et al.*, 1995). En outre, ces espèces sont arboricoles et non terrestres comme le sont la majorité de celles d'Afrique. On peut supposer que l'ampleur des variations du niveau d'eau (jusqu'à 10 m) dans les forêts inondables du bassin amazonien constitue un des facteurs ayant contribué au non-développement d'une lignée de primates terrestres inféodés aux milieux humides. Ces éléments de différenciation des communautés africaines et sud-américaines de primates laissent supposer que les scénarios évolutifs intervenus au cours du Pléistocène sur ces deux continents ont été différents.

Malgré leur moindre richesse spécifique en primates, Peres (1997) recommande activement la conservation des forêts inondées en raison des fortes densités qu'elles abritent.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Bastin, D. 1996. *Forêt de Ngotto - inventaire forestier zone 1 et 2*. Rapport ECOFAC, Bruxelles.
- Bourlière, F. 1985. Primate communities : their structure and role in tropical ecosystems. *International Journal of Primatology*, 6,1-26.
- Branch, L.C. 1983. Seasonal and habitat differences in the abundance of primates in the Amazon National Park, Brazil. *Primates*, 24, 424-431.
- Brugière, D. 1998. *Facteurs de variations des densités et des biomasses de primates en milieu forestier tropical : l'exemple des communautés de Cercopithecidae d'Afrique Centrale*. Thèse de Diplôme Doctoral, Université de Rennes I, France.
- Brugière, D., Sakom, D. & Sinassonasibé, J.-P. 1999. *Estimation des densités et analyse du comportement nidificateur des gorilles et chimpanzés en forêt de Ngotto*. Rapport ECOFAC, Bruxelles.
- Bowen-Jones, E. & Pendry, S. 1999. The threat to primates and other mammals from the bushmeat trade in Africa, and how this threat could be diminished. *Oryx*, 33, 233-246.
- Colyn, M. 1994. *Mission d'expertise zoologique*. Rapport ECOFAC, Bruxelles.
- Colyn, M. Sous presse. Etude populationnelle de la super-espèce *Cercopithecus cephus* habitant l'enclave forestière Sangha-Oubangui et description de *C. cephus ngottoensis* subsp. nov. *Mammalia*.
- Davies, A.G. 1994. Colobine populations. In *Colobine Monkeys: Their Ecology, Behaviour and Evolution* (eds A.G. Davies & J.F. Oates), pp. 285-310, Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Fleury M.C. 1999. *Ecologie et Organisation Sociale du colobe satan *Colobus satanas**. Thèse de Doctorat, Université de Rennes I.
- Galat-Luong, A. & Galat, G. 1979. *Quelques observations sur l'écologie de *Colobus pennanti oustaleti* en Empire Centrafricain*. *Mammalia*, 43, 309-312.
- Garcia-Yuste, J.E. 1995. *Inventaire et recensement des petits primates diurnes en forêt de Ngotto : les primates des zones marécageuses*. Rapport ECOFAC, Bruxelles.
- Gautier-Hion, A. 1978. Food niche and coexistence in sympatric primates in Gabon. In *Recent advances in primatology, Vol.II* (eds D.J. Chivers & J. Herbert), pp.269-286. Academic Press, New York, USA.
- Gautier-Hion, A. 1994. *Inventaire et recensement des petits primates diurnes en forêt de Ngotto : les forêts de terre ferme*. Rapport ECOFAC, Bruxelles.

Gautier-Hion, A. 1996. *Statut des populations de primates au sein du bloc forestier d'Afrique centrale*. ECOFAC, Bruxelles.

Gautier-Hion, A., Duplantier, J.M., Emmons, L., Feer, F., Hecketsweiler, P., Mougazi, A., Quris, R. & Sourd, C. 1985. Coadaptation entre rythmes de fructification et frugivorie en forêt tropicale humide du Gabon: mythe ou réalité. *Revue d'Ecologie (Terre et Vie)*, 40, 405-434.

Gautier-Hion, A. & Gautier, J.-P. 1976. Croissance, maturité sexuelle et sociale, reproduction chez les cercopithecines forestiers africains. *Folia Primatologica*, 26, 165-184.

Gautier-Hion, A., Gautier, J.-P. & Mougazi, A. 1997. Do black colobus in mixed-species groups benefit from increased foraging strategy? *Compte Rendu de l'Academie des Sciences*, 320, 67-71.

Gautier-Hion, A., Gautier, J.-P. & Quris, R. 1981. Forest structure and fruit availability as complementary factors influencing the habitat use by a troop of *Cercopithecus cephus*. *Revue d'Ecologie (Terre & Vie)*, 35, 511-535.

Gautier-Hion, A. & Michaloud, G. 1989. Are figs always keystone resources for tropical frugivorous vertebrates? A test in Gabon. *Ecology*, 70, 1826-1833.

Ham, R. 1994. *Behaviour and ecology of grey-cheeked mangabeys Cercocebus albigena in the Lope Reserve, Gabon*. PhD thesis, University of Stirling.

Hecketsweiler, P. 1992. *Phénologie et saisonnalité en forêt gabonaise : l'exemple de quelques espèces ligneuses*. Thèse de Doctorat, Université de Montpellier II, France. 266 p.

Janzen, D. 1975. *The ecology of plants in the tropics*. Edward Arnold, London.

Lamotte, S. 1992. *Essai d'interprétation dynamique des végétations en milieu tropical inondable. La plaine alluviale de haute amazonie*. Thèse de Doctorat, Université de Montpellier II.

Lejoly, J. 1994. *Mise en place des transects en vue des inventaires de biodiversité dans la forêt de Ngotto, République Centrafricaine*. Rapport ECOFAC, Bruxelles.

Lejoly, J. 1995. *Utilisation de la méthode des transects en vue de l'étude de la biodiversité dans la zone de conservation de la forêt de Ngotto, République Centrafricaine*. Rapport ECOFAC, Bruxelles.

Maisels, F., Gautier-Hion, A. & Gautier J.-P. 1994. Diets of two sympatric colobines in Zaïre: more evidence on seed-eating in forests on poor soils. *International Journal of Primatology*, 15, 681-701.

McKey, D.B., Gartlan, J.S., Waterman, P.G. & Choo, G.M. 1981. Food selection by black colobus monkeys (*Colobus satanas*) in relation to plant chemistry. *Biological Journal of the Linnean Society*, 16, 115-146.

- Milton, K., Windsor, D.M., Morrison, D.W. & Estribi, M.A. 1982. Fruiting phenology of two neotropical *Ficus* species. *Ecology*, 63, 752-762.
- Oates, J.F. 1994. The natural history of African colobines. In *Colobine monkeys: their ecology, behaviour and evolution* (Davies, A. G. & Oates, J.F., eds), pp 75-128. Cambridge University Press, Cambridge.
- Peres, C. 1997. Primate community structure at twenty western Amazonian flooded and unflooded forests. *Journal of Tropical Ecology*, 13, 381-405.
- Petrucci, Y. 1996. *Forêt de Ngotto - inventaire forestier zone 3*. Rapport ECOFAC, Bruxelles.
- Quris, R. 1976. Données comparatives sur la socio-écologie de huit espèces de Cercopithecidae vivant dans une même zone de forêt primitive. *Revue d'Ecologie (Terre & Vie)*, 30, 193-209.
- Rylands, A.B., Mittermeier, R.A. & Luna, E.R. 1995. A species list for the new world primates : distribution by country, endemism and conservation status according to the Mace-Land system. *Neotropical Primates*, 3, Supp. 1, 113-160
- Sourd, C. 1983. *Etudes des modes d'exploitation des ressources fruitières par Cercopithecus cephus au cours d'un cycle annuel*. Thèse de 3^{ième} cycle, Université de Rennes I.
- Strushaker, T.T. 1975. *The red colobus monkey*. University of Chicago Press, Chicago.
- Van Essche, K. 1995. *Préparation de la synthèse informatique des inventaires de biodiversité végétale dans la forêt de Ngotto*. Rapport ECOFAC, Bruxelles.
- Wilson, D.E. & Reeder, D.M. 1993. *Mammal species of the world. A taxonomic and geographic reference*. Smithsonian Institution Press, Washington DC.
- Yalibanda, Y. 1995. *Inventaire de la biodiversité végétale des layons L6 et LC1 dans la forêt de Ngotto*. Rapport ECOFAC, Bruxelles.
- Yalibanda, Y. 1998. *Dynamique des ligneux dans la forêt de Ngotto*. Rapport ECOFAC, Bruxelles.
- Yalibanda, Y. & Lejoly, J. 1998. *Phénologie en forêt de Ngotto : bilan de 3 années de suivi*. Rapport ECOFAC, Bruxelles.

ANNEXES

- ANNEXE I A : RESULTATS DU RECENSEMENT M BAERE EN SAISON SECHE
ANNEXE I B : RESULTATS DU RECENSEMENT M BAERE EN SAISON DES PLUIES
- ANNEXE II : ASSOCIATIONS POLYSPECIFIQUES
- ANNEXE III : STRUCTURE DE LA COMMUNAUTE DE PRIMATES DE LA RIVIERE BODINGUE
- ANNEXE IV : SUIVI DE LA POPULATION DE PRIMATES DU LAYON LC1 : COMPARAISON 1994-1998

ANNEXE II**ASSOCIATIONS POLYSPECIFIQUES****A) Forêt de terre ferme****Cercopithecus nictitans** (n=102)

Nic (solitaires)	31%
Nic (troupe monospécifique)	36 %
Nic + Pog	20 %
Nic + Ce	18 %
Nic + Albi	2 %
Nic + Pog + Ce	4 %
Nic + Pog + Albi	8 %
Nic + Ce + Albi	3 %
Nic + Pog + Ce + Albi	8 %

Cercopithecus pogonias (n=59)

Pog (troupe monospécifique)	16 %
Pog + Nic	33 %
Pog + Ce	4 %
Pog + Albi	11 %
Pog + Nic + Ce	5 %
Pog + Nic + Albi	16 %
Pog + Ce + Albi	2 %
Pog + Nic + Ce + Albi	14 %

Cercopithecus cephus (n=38)

Ce (troupe monospécifique)	8 %
Ce + Nic	45 %
Ce + Pog	5 %
Ce + Albi	0 %
Ce + Nic + Pog	11 %
Ce + Nic + Albi	8 %
Ce + Pog + Albi	3 %
Ce + Nic + Pog + Albi	21 %

Lophocenus albigena (n=35)

Albi (troupe monospécifique)	18 %
Albi + Nic	6 %
Albi + Pog	18 %
Albi + Ce	0 %
Albi + Nic + Pog	24 %
Albi + Nic + Ce	9 %
Albi + Pog + Ce	3 %
Albi + Nic + Pog + Ce	24 %

B) Forêt inondable

Cercopithecus pogonias (n=169)

Pog (troupe monospécifique)	15 %
Pog + Nic	37 %
Pog + Neg	2 %
Pog + Agil	4 %
Pog + Bad	9 %
Pog + Gue	1 %
Pog + Nic + Ce	1 %
Pog + Nic + Neg	1 %
Pog + Nic + Agil	12 %
Pog + Nic + Bad	7 %
Pog + Nic + Gue	2 %
Pog + Bad + Gue	1 %
Pog + Bad + Agil	1 %
Pog + Agil + Neg	1 %
Pog + Nic + Bad + Agil	2 %
Pog + Nic + Bad + Ce	1 %
Pog + Nic + Bad + Neg	1 %
Pog + Nic + Ce + Agil	1 %
Pog + Ce + Bad + Agil	1 %
Pog + Nic + Bad + Agil + Gue	1 %

Colobus badius (n=130)

Bad (solitaires)	13 %
Bad (troupe monospécifique)	31 %
Bad + Nic	14 %
Bad + Pog	11 %
Bad + Agil	5 %
Bad + Neg	1 %
Bad + Gue	3 %
Bad + Nic + Pog	9 %
Bad + Nic + Neg	1 %
Bad + Nic + Gue	3 %
Bad + Pog + Gue	1 %
Bad + Pog + Agil	2 %
Bad + Gue+ Agil	1 %
Bad + Nic + Pog + Agil	3 %
Bad + Nic + Pog + Ce	1 %
Bad + Nic + Pog + Neg	1 %
Bad + Pog + Ce + Agil	1 %
Bad + Nic + Pog + Agil + Gue	1 %

Cercocebus agilis (n=79)

Agil (troupe monospécifique)	32 %
Agil + Nic	4 %
Agil + Pog	7 %
Agil + Neg	2 %
Agil + Bad	9 %
Agil + Gue	1 %
Agil + Nic + Pog	26 %
Agil + Pog + Neg	2 %
Agil + Pog + Bad	2 %

Agil + Gue + Neg	1 %
Agil + Gue + Bad	1 %
Agil + Nic + Pog + Bad	5 %
Agil + Nic + Pog + Ce	2 %
Agil + Pog + Ce + Bad	4 %
Agil + Nic + Pog + Bad + Gue	1 %

Colobus guereza (n= 48)

Gue (solitaires)	8 %
Gue (troupe monospécifique)	52 %
Gue + Nic	2 %
Gue + Pog	4 %
Gue + Bad	10 %
Gue + Nic + Pog	8 %
Gue + Nic + Bad	8 %
Gue + Pog + Bad	2 %
Gue + Bad + Agil	2 %
Gue + Neg + Agil	2 %
Gue + Nic + Pog + Bad + Agil	2 %

Cercopithecus neglectus (n=117)

Neg (troupe monospécifique)	79 %
Neg + Nic	10 %
Neg + Pog	2 %
Neg + Agil	2 %
Neg + Bad	1 %
Neg + Nic + Pog	2 %
Neg + Nic + Ce	1 %
Neg + Nic + Bad	1 %
Neg + Pog + Agil	2 %
Neg + Agil + Gue	1 %
Neg + Nic + Pog + Bad	1 %

Cercopithecus nictitans (n = 409)

Nic (solitaires)	6.1 %
Nic (troupe monospécifique)	57.0 %
Nic + Pog	15.4 %
Nic + Bad	4.3 %
Nic + Gue	0.2 %
Nic + Agil	0.7 %
Nic + Neg	2.8 %
Nic + Ce	0.5 %
Nic + Pog + Bad	3.1 %
Nic + Pog + Agil	5.0 %
Nic + Pog + Gue	0.9 %
Nic + Pog + Neg	0.5 %
Nic + Pog + Ce	0.2 %
Nic + Bad + Neg	0.2 %
Nic + Bad + Gue	0.9 %
Nic + Ce + Neg	0.2 %
Nic + Pog + Bad + Neg	0.2 %
Nic + Pog + Bad + Agil	0.9 %
Nic + Pog + Bad + Ce	0.2 %
Nic + Pog + Ce + Agil	0.2 %
Nic + Pog + Bad + Agil + Gue	0.2 %

Cercopithecus cephus (n = 10)

Ce (troupe monospécifique)	n = 2
Ce + Nic	n = 2
Ce + Nic + Neg	n = 1
Ce + Nic + Pog	n = 1
Ce + Nic + Agil	n = 2
Ce + Nic + Pog + Bad	n = 1
Ce + Pog + Bad + Agil	n = 1

ANNEXE III**STRUCTURE DE LA COMMUNAUTE DE PRIMATES DE LA RIVIERE BODINGUE**

Transect de référence : Rivière Bodingué, du débarcadère du village Gbayanga au confluent de la Bodingué avec la Mbaéré.

Longueur du transect : x

Nombre de recensements : 2

Période : 30 Janvier 1999 et 21 Février 1999 (saison sèche)

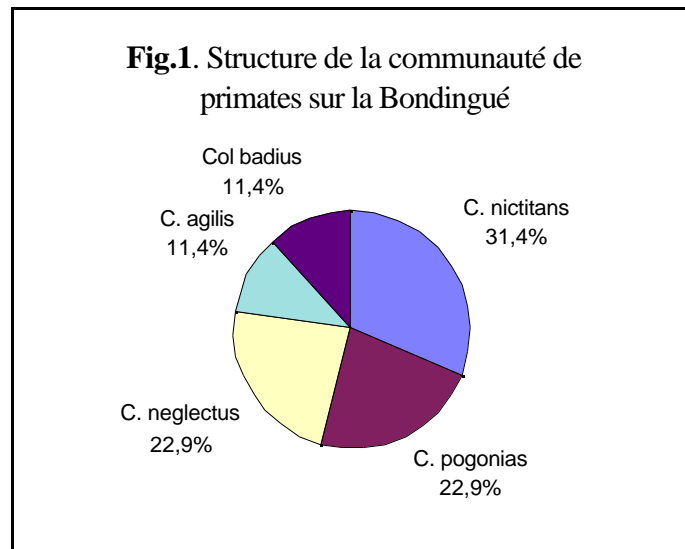
Méthode de comptage : identique à celle employée le long de la Mbaéré

Résultats :

On note sur ce transect l'absence de *C. guereza* et de *C. cephus*. Comme sur la Mbaéré le peuplement est dominé par *C. nictitans* et *C. pogonias*. On note la forte représentation de *C. neglectus*.

Tab. 1. Résultats des comptages

Espèces	Nombre total d'observations (troupe+solitaires)
<i>C. nictitans</i>	11
<i>C. pogonias</i>	8
<i>C. neglectus</i>	8
<i>Cerc. agilis</i>	4
<i>P. badius</i>	4
Total	35



ANNEXE IV

SUIVI DE LA POPULATION DE PRIMATES DU LAYON LC1 : COMPARAISON 1994 - 1998

Résumé : entre 1994 et 1998, l'abondance des quatre espèces de Cercopithecidae présentes sur le layon LC1 a diminué de **30 à 80 %** selon l'espèce considérée. Toutes espèces confondues, l'abondance du peuplement a diminué de **50,7 %**. Il est indispensable qu'une surveillance efficace de la zone de conservation se mette en place très rapidement

Introduction.

En 1994, Annie Gautier-Hion a effectué un recensement des primates sur le layon LC1, dans la zone de conservation de la forêt de Ngotto. L'objectif était de connaître la composition spécifique du peuplement de primates du site et d'évaluer l'abondance des espèces

En 1998, le même travail a été effectué sur le même site. Les données recueillies en 1998 permettent d'examiner la structure du peuplement quatre années après le point zéro et de discuter des modifications constatées.

Méthodes

Recensement 1994

Il a été effectué en mai-juin 1994 par Annie Gautier-Hion, accompagnée de D.Sakom, R.K. Maro et G. Yangoudjara. Le layon LC1 a été parcouru 15 fois, totalisant 75 km recensés.

Recensement 1998

Deux recensements ont été effectués par D.Brugière et D.Sakom le 27 et 28 Juillet 1998, puis 9 recensements par D.Sakom, G. Yangoudjara du 5 au 15 Août 1998. La distance totale recensée est de 50,7 km, un recensement n'ayant pu être mené à son terme en raison de la pluie.

Dans les deux études, l'abondance des espèces, définie comme le rapport du nombre d'observations de groupes et de solitaires sur la distance totale parcourue, ne prend en considération que les contacts visuels.

Résultat

Les résultats de deux recensements sont présentés dans le tableau n°1.

La composition spécifique du peuplement de primates est la même quatre années après le point zéro. Par contre, l'abondance des espèces a fortement diminué: le nombre de contacts par km parcouru a diminué de **30 à 80 %** selon l'espèce considérée au cours des quatre années. L'espèce la plus touchée par cette réduction est *L. albigena*, dont le nombre d'observations a diminué de 82 % et l'espèce la moins concernée est *C. nictitans* (- 32,4%)

De façon globale l'abondance absolue du peuplement a diminué de **50,7%**.

Discussion

L'échantillonnage du site ayant été similaire au cours des deux études (15 recensements vs 11), le seul facteur pouvant être invoqué pour expliquer les changements observés est la pression de chasse. De nombreux indices montrent en effet que le layon LC1 fait l'objet d'une fréquentation importante et régulière par les chasseurs :

- deux cartouches vides ont été trouvées sur le layon le 27 Juillet 1998 par D.Brugière et D. Sakom;
- 10 cartouches vides trouvées à nouveau le 6 Aout 1998 par D.Sakom et G. Yangoudjara;
- 4 coups de feu entendus au cours de la mission de D.Sakom et G. Yangoudjara;
- ossements de primates trouvés dans le campement des écogardes (début du layon LC1) à l'arrivée de la mission de D.Sakom et G. Yangoudjara le 5 Août 1998.

Le fait que l'espèce à plus forte valeur pondérale, *L. albigena*, présente la plus forte diminution d'abondance confirme l'implication du facteur chasse : conformément à ce qui a déjà été reporté dans la littérature (e.g., Gautier & Gautier-Hion, 1969, Peres, 1990), ce sont toujours les plus "grosses" espèces qui subissent les plus importantes réduction de population dans les zones à forte pression de chasse.

Références :

- Gautier, J.-P. & Gautier-Hion, A. 1969. Les associations poplyspécifiques chez les Cercopithecidae du Gabon. *Revue d'Ecologie (Terre & Vie)*, 2, 164-201.
- Gautier-Hion, A. 1994. *Inventaire et recensement des petits primates diurnes en forêt de Ngotto*. ECOFAC, Bruxelles, Belgique. 33 p

- Peres, C. 1990. Effect of hunting on Western Amazonian primate communities. *Biological Conservation*, 54, 47-59.