

REPUBLIQUE DU CONGO

Projet ECOFAC - Composante Congo

**INVENTAIRE ET RECENSEMENT
DES PETITS PRIMATES DIURNES
PARC NATIONAL D'ODZALA, CONGO**

MAGDALENA BERMEJO

TABLE DES MATIÈRES

	Page
RESUME	i
OBJECTIF	1
SITE D'ÉTUDE	1
MÉTHODE	2
RÉSULTATS	5
. Composition de la communauté des petits primates	5
. Eléments sur la faune des autres mammifères	6
. Abondance relative des espèces	9
. Nature et fréquence des types de rencontres	21
CONCLUSIONS ET DISCUSSION	24
REMERCIEMENTS	
BIBLIOGRAPHIE	

TABLEAUX

Tableau 1	Composition de la communauté des petits primates diurnes	5
Tableau 2	Observations sur la faune des autres mammifères	6
Tableau 3	Observations des primates au cours de 25 recensements sur le layon Lékénie	7
Tableau 4	Observations des primates au cours de 14 recensements sur le layon Tombi	8
Tableau 5	Abondance relative des espèces observées dans les layons	9
Tableau 6	Index d'abondance par Km, et distance moyenne pour observer une troupe pour les espèces les plus communes	10
Tableau 7	Nombre moyenne de troupes vues et distance moyenne pour voir une troupe sur les layons permanents	11
Tableau 8	Comparaison des résultats de nombre moyenne de troupes vues sur des layons de différentes études	12
Tableau 9	Nombre d'auditions de vocalisations des petits primates	13
Tableau 10	Valeurs de densité pour les espèces des petits primates	19
Tableau 11	Densités de population des petits primates de différentes études	20
Tableau 12	Fréquence des différents types de rencontre	21
Tableau 13	Comparaison entre les résultats sur la composition des troupes de notre étude et ceux obtenus à la Lopé	22
Tableau 14	Composition et fréquence des troupes polyspécifiques vues	23

FIGURES

Figure 1	Localisation des layons permanents sur le Parc National d'Odzala	4
Figure 2	Distances perpendiculaires des petits primates de la ligne du layon	14

ANNEXES

Annexe 1	Liste des espèces dont les fruits et les graines ont été vus consommés par les singes
Annexe 2	Données sur le layon TOMBI
Annexe 3	Données sur le layon LÉKÉNIÉ
Annexe 4	Données brutes des recensements sur les layons TOMBI et LÉKÉNIÉ
Annexe 5	Termes de Référence

RESUME

Dans le cadre du projet ECOFAC, les « petits primates » forestiers (genres *Cercocebus*, *Cercopithecus* et *Colobus*) ont été choisis comme modèle animal pour connaître le statut de la faune des mammifères en terme de diversité spécifique et d'abondance.

L'objectif de l'étude était : d'établir un inventaire des primates diurnes du Parc National d'Odzala (Nord Congo); de réaliser les recensements pour établir les densités de populations des espèces de petits primates; et de former des assistants de recherche (personnel d'ECOFAC) aux techniques de recensement.

L'étude (expertise F. Maisels) sur la composition et la structure des troupes de primates vient en complément de l'étude de la distribution et de l'abondance relative des petits primates diurnes d'Odzala et devrait permettre une estimation de la densité des différentes espèces de primates par type d'habitat au PNO.

Le Parc National d'Odzala contigu avec la Réserve de faune de la Lekoli-Pandaka et le domaine de chasse de Mboko au nord du Congo comprennent au total 2830 Km². Le Parc National d'Odzala est situé sous un climat équatorial. Le régime pluviométrique annuel présente deux périodes de moindre pluviosité : une période de fléchissement des précipitations et une grande saison sèche. Le Parc présente un relief relativement plat parcouru par un réseau hydrographique assez dense. L'altitude varie entre 400-600 m et augmente d'est en ouest. La rivière principale, la Mambili, arrose la partie nord et est du Parc. La flore forestière du PNO est constituée d'éléments « dits caractéristiques » de plusieurs types forestiers; elle semble située à un carrefour d'influences. Le sud du PNO et du District sont rattachés à la « Zone de transition guinéo-congolaise-soudanienne » (WHITE, 1986) mosaïque de forêts et de formations herbeuses. On trouve six types principaux de végétation à l'intérieur ou autour du PNO : forêts denses, forêts clairsemées, forêts marécageuses et inondables (y compris forêts galeries), savanes herbeuses et arbustives, savanes marécageuses et inondables, et végétation qui sont importantes pour les singes sont les types trouvés en forêt et la végétation secondaire.

Les espèces de singes suivantes se trouvent dans le PNO : le *Miopithecus talapoin*, le *Cercopithecus neglectus*, le *C. cephus*, le *C. pogonias*, le *Cercocebus albigena*, le *C. galeritus agilis*, et le *Colobus guereza* (Hecketsweiler, 1991). Le *Cercocebus galeritus agilis* est en particulier intéressant car sa distribution géographique est relativement limitée, il couvre la région entre la rive nord de la rivière Congo et le nord-est du Gabon (Quris, 1975). Carpaneto (1993) a établi la présence du *Colobus satanas* au nord-ouest du PNO. Les chimpanzés *Pan troglodytes* et les gorilles *Gorilla gorilla* sont aussi présents, leur densité dans le PNO a déjà été évaluée (Bermejo, 1994).

Le type de forêt de loin le plus étendu à Odzala est la forêt clairsemée, une forêt assez diverse qui, dans le Parc, est caractérisée par un sous-bois extrêmement dense (s'élevant jusqu'à 3 mètres par endroit) en-dessous d'une voûte plus ou moins ouverte. Ceci est important quand on considère qu'un peuplement de singes dans un îlot de forêt peut avoir des contraintes différentes de celles de populations se trouvant au sein des grands blocs forestiers. Sur le layon Tombi, où nous avons eu des valeurs de densité supérieures, la forêt clairsemée à

Marantacée domine. Malgré cette dominance, le transect traverse des zones de forêt dense et des intermédiaires entre celles-ci et les forêts clairsemées.

La forêt marécageuse représente un grand type de forêt du Parc qui se trouve dans les fonds humides et le long des cours d'eau. La distribution de certaines espèces (*Cercopithecus neglectus*, *Cercocebus galeritus*, *Miopithecus talapoin*, *Colobus guereza*) est limitée aux zones périodiquement inondées.

Il semble que les singes normalement inféodés à la forêt marécageuse sont beaucoup plus fréquents dans les zones bordant les cours d'eau. Le layon Lékénie suit le long de la rivière et donne accès à la forêt ripicole proprement dite.

Maisels a réalisé une étude sur la structure de la communauté des singes du PNO et donne un échantillonnage d'une zone périodiquement inondée mais sans rivière importante. Ces zones sont, au moins pendant certaines périodes, beaucoup moins fréquentées par les singes.

Densité de population pour six espèces de petits primates dans les cinq habitats considérés : ces données varient entre 15,7 gr/Km₂ pour *C. nictitans* dans la forêt dense du layon Tombi et 0,4 gr/Km₂ pour *C. abligena* dans la forêt clairsemée du layon Tombi. Le layon Lékénie montre des valeurs de densité entre 4,9 gr/km₂ pour *C. cephus* dans la forêt fermée et 0,7 gr/Km₂ pour *C. albigena* dans la forêt fermée.

En moyenne, en parcourant les 4,5 Km du layon Tombi, on voit plus de 9 troupes de singes (9,34) et trois espèces sont rencontrées. La distance moyenne à parcourir pour rencontrer une troupe varie selon les espèces de 890 m (*C. nictitans*) à 5995 m (*C. pogonias*). En moyenne, en parcourant les 4,9 Km du layon Lékénie, on voit plus de 4 troupes de singes (4,4). La distance moyenne à parcourir pour rencontrer une troupe varie entre 3970 m (*C. nictitans*) et 13203 m (*C. galeritus*).

Les valeurs de densité de notre étude pour les quatre espèces de petits primates plus fréquents (*C. nictitans*, *C. cephus*, *C. pogonias* et *C. albigena*) sont supérieures à ceux des autres études : Harrison et Hladik, 1986 (Gabon); White, 1994 (Gabon); Yuste, 1995 (Guinée Equatoriale). La réserve de la Lopé au Gabon a aussi la forêt de Marantaceae comme partie importante de l'habitat mais les résultats ne sont pas comparables à ceux du PNO (Congo). Nos résultats, sur la forêt de terre ferme, sont similaires à ceux de Gautier (1994) dans la forêt de N'goto (RCA).

En raison de l'abondance de la faune de primates, la mosaïque de forêts et de formations herbeuses, la zone mérite le développement de recherches fondamentales sur l'écologie des primates. Le site se situe parmi les forêts les plus riches en cercopithèques et cercocèbes du bloc forestier africain.

La forte densité de faune de petits primates s'accompagne d'une forte abondance de grands primates (gorilles et chimpanzés). L'abondance des ressources expliquerait en partie l'abondance des consommateurs frugivores. La forêt qui borde les layons Tombi et Lékénie est riche en espèces donnant des fruits charnus ou des graines arillées comme le montre la liste donnée par Lejoly (1993). S'ajoute à cette richesse celle fournie par les très nombreuses lianes (notamment Apocynaceae).

OBJECTIF

Dans le cadre du projet ECOFAC, les "petits primates" forestiers (genres *Cercocebus*, *Cercopithecus* et *Colobus*) ont été choisis comme modèle animal pour connaître le statut de la faune des mammifères, en terme de diversité spécifique et d'abondance.

L'objectif de l'étude était : d'établir un inventaire des primates diurnes du Parc national d'Odzala (Nord Congo); de réaliser les recensements pour établir les densités de populations des espèces de petits primates; et de former des assistants de recherche (personnel d'ECOFAC), aux techniques de recensement.

SITE D'ETUDE

La localisation des layons permanents sur la carte générale du Parc National d'Odzala est reprise à la Figure 1.

Le Parc National d'Odzala contigu avec la Réserve de faune de la Lekoli-Pandaka et le domaine de chasse de Mboko au nord du Congo comprend au total 2830 Km². Le Parc d'Odzala est situé sous un climat équatorial. Le régime pluviométrique annuel présente deux périodes de moindre pluviosité: une période de fléchissement des précipitations, et une grande saison sèche. Le Parc présente un relief relativement plat parcouru par un réseau hydrographique assez dense. L'altitude varie entre 400-600 m et augmente d'est en ouest. La rivière principale, la Mambili, arrose la partie Nord et Est du parc. La flore forestière du PNO est constituée d'éléments "dits caractéristiques" de plusieurs types forestiers; elle semble située à un carrefour d'influences. Le Sud du PNO et du District sont rattachés à la "Zone de transition guinéo-congolaise-soudanienne" (WHITE, 1986) mosaïque de forêts et de formations herbeuses. Les principales formations végétales sont la forêt ombrophile dense de terre ferme partiellement caducifoliée, la forêt ombrophile claire, la forêt inondée sempervirente, les Raphiales et les savanes herbeuses à arbustives de surfaces réduites et incluses en forêt.

Les premiers inventaires réalisés sous la direction du Pr. LEJOLY montrent que la richesse de la forêt clairsemée est de 53 essences ligneuses (à dbh > 10 cm) identifiées le long d'un Km du layon du layon Ikouélé. La forêt clairsemée est peu diversifiée en comparaison avec les valeurs de 70 à 90 essences par 5000 m² inventoriées pour les forêts denses semi-caducifoliées d'Afrique Centrale, et est dominée par les *Annonaceae*, les *Rubiaceae* et les *Flacourtiaceae*. La densité en tiges de *Marantaceae* est particulièrement élevée et est évaluée à 6,2 tiges par m² soit 62000 tiges par ha. Les principales espèces sont: *Haumania liebrechtsiana*, *Sarcophrynium prionogonium*, *Hypselodelphys poggeana*, *Marantochloa congensis*. Dans le sous-bois de la forêt clairsemée à *Marantaceae*, il n'y a pas de graminées ni de *Cyperaceae*. Les *Zingiberaceae* (*Costus* et *Aframomum*) sont généralement absentes.

Selon les termes de référence de l'expertise, les layons de 5 Km qui doivent être utilisés pour les recensements, doivent couvrir les grandes types d'habitat de la zone à étudier et être positionnés sur les "layons botaniques". En se référant aux cartes, on peut identifier trois types majeurs d'habitat: les zones de terre ferme (forêt clairsemée à *Marantacée* et forêt dense) et les zones inondables et marécageuses (Fig 1).

Nous avons choisi, en accord avec le chef de composante de consacrer la totalité de notre premier mois d'expertise aux zones ripariennes, en période de basses eaux (mars). Certaines espèces sont inféodées aux zones ripariennes et inondables.

La Figure 2 présente la localisation du LAYON ECOFAC sur la carte générale du Parc national d'Odzala. Quatre grands types de végétation sont représentés dans le Parc National d'Odzala :

- les **savanes**; elles dominent au sud de la Lekoli;
- les **forêts clairsemées à *Marantaceae***; elles dominent au nord de la Lékoli surtout dans le secteur nord-est;
- les **forêts denses**, abondantes dans toute la partie ouest du Parc;
- les **forêts marécageuses**, très développées le long de la basse Lékoli et de la Mambili à la frontière ouest du Parc.

METHODE

Le dégagement des layons sur une largeur d'un mètre de la végétation herbacée permet un déplacement silencieux des observateurs. La distance parcourue sur les layons est indiquée tous les 50 m par des étiquettes. Après l'ouverture ou réouverture des layons, un recensement a été entrepris chaque jour. La localisation des layons permanents ne permet pas la réalisation simultanée des deux layons. Ainsi nous avons consacré notre premier mois d'expertise au layon Lékénie pendant la saison sèche (mars), et deux mois plus tard le layon Tombi a été réalisé.

Le layon Lékénie a été parcouru 25 fois du 12-03 au 06-04 (N=122 Km); le sens de la marche était alterné : si le premier jour la direction prise était Sud ouest-Nord est; le deuxième jour, la marche se faisait dans le sens inverse. L'équipe de recensement comprenait de deux à trois personnes en progressant à une vitesse de 0,9 Km/h. Les recensements ont débuté en moyenne à 6.31 (6.02-7.00), l'heure moyenne d'arrivée à 11.31 (10.38-12.16). Les recensements ont été précédés d'une reconnaissance du layon, de sa réouverture et d'un étiquetage. Par ailleurs, le layon a été ultérieurement parcouru pour décrire sommairement la structure de la végétation. Des sorties informelles sur le layon Nzoi ont été effectuées (15 Km). Les recensements sur le layon Lékénie ont été suspendus du 20 au 24 mars à cause des fortes pluies. Au vu de ces conditions, des sorties informelles sur le layon Nzoi ont été effectuées. Le layon Nzoi (5 Km) est une zone à prédominance de forêt dense et zone inondée avec des formations de raphiales.

Le layon Tombi a été parcouru 14 fois du 31-05 au 13-06 (N=63 Km). L'équipe de recensement comprenait de deux à trois personnes en progressant à une vitesse de 0,9 Km/h. Les recensements ont débuté en moyenne à 6.00 (5.50-6.50), l'heure moyenne d'arrivée à 10.47 (10.12-12.00). L'abondance relative des espèces a été calculée sur la base des troupes vues, dans la mesure où toutes les espèces ne sont pas aussi vocales et que, dans ce cas, on a tendance à manquer la ou les espèces les moins vocales.

Au cours des recensements, les données suivantes étaient notées sur des fiches préparées à cet effet: n° du contact, heure, localisation, espèce, mode de détection, nombre d'individus, angle de vision (mesuré à la boussole), distance (évaluée à l'oeil), activités des animaux.

Nous avons considéré comme faisant partie d'une troupe polyspécifique les troupes de deux espèces différentes dont soit les animaux étaient spatialement mélangés, soit distants de moins de 50 m. La formation des troupes polyspécifiques n'a pas été considérée dans l'analyse des données du recensement mais il peut affecter la probabilité de détection des espèces. Les problèmes posés par des associations polyspécifiques lors des recensements sur des layons n'ont jamais été soulevés. Par ailleurs, il serait convenable de tenir compte de ce phénomène.

Les termes de référence préconisent que les recensements ne doivent pas être consécutifs, l'idéal étant de couvrir un cycle annuel en réalisant un à deux recensements chaque semaine. Ce critère ne peut évidemment être retenu dans le cadre d'une expertise de courte durée. Nos recensements ont été réalisés de manière consécutive tous les jours, ce qui enlève toute indépendance à nos données qui ne peuvent être traitées statistiquement. L'indépendance des données est en partie illusoire chez des animaux philopatriques comme les singes dont les troupes utilisent globalement les mêmes domaines vitaux pendant plusieurs années (Gautier, 1994).

FIG 1 CARTE DU SITE D'ETUDE

RESULTATS

. *Composition de la communauté de petits primates diurnes*

La communauté comprend 8 espèces de primates diurnes qui se trouvent dans l'ensemble des forêts du Parc national d'Odzala (tableau 1). Parmi les huit espèces présentes, cinq seulement ont été régulièrement rencontrées lors de nos recensements sur le layon Tombi (forêt de terre ferme). Ces observations sont conformes à ce qui est connu des espèces qui sont régulièrement inféodées aux rivières (Gautier-Hion et Gautier 1969, 1978; Quris 1975).

ESPECES	FORÊT DE TERRE FERME	FORÊT MARÉCAGEUSE
Colobus guereza	X	X
Cercocebus albigena	X	X
Cercocebus galeritus		X
Cercopithecus nictitans	X	X
Cercopithecus cephus	X	X
Cercopithecus pogonias	X	X
Cercopithecus neglectus		X
Miopithecus talapoin		X

* Présence de Colobus satanas dans le district de Mbomo attesté par G. Carpanetto, 1995

. *Eléments sur la faune des autres mammifères*

Des données ont été également prises sur les autres mammifères vus lors des recensements. Les céphalophes ont été fréquemment rencontrés pour l'identification des espèces de taille moyenne (*C. dorsalis*, *C. callipygus*, *C. leucogaster*). Les résultats obtenus sur les mammifères sont présentés dans le Tableau 2. Les observations et auditions des grandes singes (gorilles et chimpanzés) se trouvent dans l'annexe 4.

Tableau 2

Espèce	Nom français	Nb d'observ., Trans. Tombi	Nb d'observ., Trans. Lékénie
<i>Cephalophus monticola</i>	Céphalophe bleu	6	16
<i>Cephalophus</i> spp. (rouge)	Céphalophe rouge	10	4
<i>Cephalophus sylvicultor</i>	Céphalophe à dos jaune	2	-
<i>Potamochoerus porcus</i>	Potamochère	-	1
<i>Loxodonta a. cyclotis</i>	Eléphant de forêt	2	-
<i>Nandinia binotata</i>	Nandinie	-	1
<i>Aonyx congica</i>	Loutre	-	1
<i>Hippotamus ampibius</i>	Hippopotame	-	1
<i>Syncerus caffer nanus</i>	Buffle	-	1
<i>Pan troglodytes</i>	Chimpanzé	4	-
<i>Gorilla gorilla</i>	Gorille	1	1

Les résultats de 39 recensements sont présentés dans les tableaux 3 et 4. Les tableaux montrent le nombre de troupes de chaque espèce observée dans les layons Tombi et Lékénie. Le nombre moyen de troupes pour les espèces plus communes observé dans les recensements varient entre 4,64 pour *C. nictitans* dans le layon Tombi et 0,36 pour *C. albigena* dans le layon Lékénie. Dans le layon Lékénie un gorille mâle à dos noir a été observé; et dans le layon Tombi, en quatre occasions, des groupes de chimpanzés ont été observés.

La comparaison du nombre de troupes par espèce observée dans chaque layon donne des différences significatives pour (*C. nictitans*, $z=4,87 < z_{0,001}=3,291$; *C. cephus*, $z=4,05 < z_{0,001}=3,291$; et *C. albigena* $z=2,82 < z_{0,01}=2,576$, test U-Mann-Whitney).

En ce qui concerne ces résultats, les données des layons Tombi et Lékénie ont été analysées à l'écart considérant les habitats plus caractéristiques.

Tableau 3. Observations des Primates au cours de 25 recensements sur le layon Lékénié

Tableau 4 Observations des Primates au cours de 14 recensements sur le layon Tombi

. *Abondance relative des espèces*

L'abondance relative des différentes espèces observées est détaillée dans le tableau 5. Dans les deux layons, l'espèce la plus abondante a été *C. nictitans* (49,2%) dans le layon Tombi et (21,8%) dans le layon Lékénie.

Tableau 5 Abondance relative des différentes espèces observées dans les layons permanents de Tombi et Lékénie

TOMBI			LEKENIE	
Espèce	n° troupes	abon. rel(%)	n° troupes	abon. rel (%)
<i>C. nictitans</i>	65	49,2	24	21,8
<i>C. cephus</i>	37	28	21	19,1
<i>C. albigena</i>	19	14,4	9	8,2
<i>C. pogonias</i>	10	7,6	12	10,9
<i>C. galeritus</i>	-	-	16	14,5
<i>C. neglectus</i>	-	-	11	10
<i>C. guereza</i>	1	0,7	7	6,4
<i>M. talapoin</i>	-	-	10	9,1
Total	132		110	

Le Tableau 6 indique un index d'abondance par Km pour les quatre espèces présentes dans les deux layons, par type d'habitat, et inclut la distance moyenne à parcourir pour observer une troupe.

Dans le layon Tombi, l'espèce la plus commune est *C. nictitans*, autant dans la forêt dense (1,39 gr/Km) que dans la forêt clairsemée (0,82 gr/Km). On observe, en effet, qu'il faut parcourir une moyenne de 1,62 Km dans la forêt dense et 1,83 Km dans la forêt clairsemée pour y trouver une troupe. Dans le layon Lékénie, l'espèce la plus commune dans la forêt fermée et la forêt à *Xylophia* est *C. nictitans* (0,3 et 0,2 gr/Km), on doit y parcourir une moyenne de 6,7 et 22,2 Km pour trouver une troupe. Dans la forêt "thicket", l'espèce la plus commune est le *C. cephus* (0,2 gr/Km), la distance à parcourir pour y trouver une troupe est de 10,6 Km.

En effet, globalement, dans le layon Lékénie, les quatre espèces sont plus abondantes dans la forêt fermée. En ce qui concerne le layon Tombi, les quatre espèces sont plus abondantes dans la forêt dense.

Tableau 6 Index d'abondance par Km et distance moyenne pour observer une troupe, pour les espèces plus communes, *C. nictitans* (C.n.), *C. cephus* (C.c.), *C. albigena* (C.a.), *C. pogonias* (C.p.), dans les deux layons permanents, Tombi et Lékénie

LAYON TOMBI														
Habitat	dist Km	n° troupes observés						gr/Km			distance moy. (Km) pour trouver un troupe			
		C.n.	C.c.	C.a.	C.p.	C.n.	C.c.	C.a.	C.p.	C.n.	C.c.	C.a.	C.p.	
F. clairsemée	40	33	14	4	9	0,82	0,35	0,1	0,22	1,83	4,02	7,57	6,61	
F. dense	23	32	23	15	1	1,39	1	0,65	0,04	1,62	2,83	4,12	5,07	
Total	63	65	37	19	10									
LAYON LEKENIE														
Thicket	48,7	6	10	2	4	0,12	0,2	0,04	0,08	12,9	10,6	39,02	29,1	
F. fermée	45,6	13	10	5	7	0,3	0,21	0,1	0,1	6,7	9,9	14,9	13,7	
F. Xylophia	27,5	5	1	2	1	0,2	0,04	0,07	0,04	22,2	44,6	56,4	83,7	
Total	121,8	24	21	9	12									

Tableau 7

LAYON TOMBI								
	C. n.	C.c.	C.a.	C.p.	C.ne.	Col.	C.g.	M.t
Nb moy. de troupes vues sur 4500 m	4,64	2,64	1,35	0,71	-	-	-	-
Distance moy. (m) pour voir une troupe	890,4	1683,8	3257,9	5955	-	-	-	-
LAYON LEKENIE								
Nb moy. de troupes vues sur 4875 m	0,96	0,84	0,36	0,48	0,64	0,44	0,28	0,4
Distance moy. (m) pour voir une troupe	3970	5445,9	10801,7	8635,5	7944,2	7152,9	13202,8	11449

En moyenne, en parcourant les 4,5 Km du layon Tombi, on voit plus de 9 troupes de singes (9,34) et trois espèces sont rencontrées (Tableau ci-dessus). La distance moyenne à parcourir pour rencontrer une troupe varie selon les espèces de 890 m (*C. nictitans*) à 5995 m (*C. pogonias*). En moyenne, en parcourant les 4,9 Km du layon Lékénie, on voit plus de 4 troupes de singes (4,4). La distance moyenne à parcourir pour rencontrer une troupe varie entre 3970 m (*C. nictitans*) et 13203 m (*C. galeritus*).

Tableau 8

	C.n.	C.c.	C.a.	C.p.
Nn moy. de troupes vues sur 5000 m (1)	4,45	2,5	1,5	3
Nb moy. de troupes vues sur 2500 m (2a)	1,19	0,23	0,54	0,06
Nb moy. de troupes vues sur 2500 m (2b)	0,85	0,29	0,42	0,29
Nb moy. de troupes vues sur 4500 m (3a)	1,10	1,33	-	0,53
Nb moy. de troupes vues sur 4500 m (3b)	1,55	1,10	-	0,85

(1) Gautier-Hion 1994, Forêt de N'gotto (Rep. Centrafricaine)

(2) Tutin 1995, Lopé (Gabon); a= Layon Chameau, b= Layon Lee

(3) Yuste 1995, Guinée Equatorial; a= Transect Monte Alen, b= Transect Monte Chocolate

Le Tableau 9 donne les auditions de primates, associées ou non à des observations, enregistrées sur le layon Tombi et le layon Lékénie au cours de 39 recensements. L'analyse de l'abondance relative et la densité ont été calculées sur la base des troupes vues. L'abondance de *C. nictitans* est surestimée lorsque l'on tient compte des cris (ex. les mâles sont plus bavards). Inversement, l'abondance de *C. cephus*, dont le cri a une faible portée et qui est connu pour "parasiter acoustiquement" *C. nictitans*, est la plus sous-estimée. Par ailleurs, les cris de cohésion ou d'alarmes portent à confusion pour certaines espèces. Il n'est donc pas possible de tenir compte des cris pour une estimation d'abondance.

Tableau 9 Nombre d'auditions de vocalisations des primates

Espèces	Layon Tombi		Layon Lékénié	
	Nb troupes	Nb d'auditions	Nb troupes	Nb d'auditions
<i>C. nictitans</i>	65	97	24	48
<i>C. cephus</i>	37	11	21	11
<i>C. albigena</i>	19	91	9	24
<i>C. pogonias</i>	10	8	12	14
<i>C. neglectus</i>	-	-	16	14
<i>Colobus guereza</i>	1	-	11	11
<i>C. galeritus</i>	-	-	7	9
<i>M. talapoin</i>	-	-	10	-
Total	132	207	110	131

Pour calculer la densité de la population de petits primates, il faut estimer la distance de détection à partir de l'étude de distribution de fréquences des distances perpendiculaires entre l'animal et le layon, cela permet de calculer la surface d'échantillonnage. Le critère pour établir cette distance est de considérer le premier intervalle où le nombre de troupes observées par espèce diminue à la moitié (50%) ou moins que l'intervalle qui précède immédiatement (Witesides et al., 1988).

La Figure 2 montre les histogrammes des distances perpendiculaires entre le layon et le premier animal vu, pour les espèces *Cercopithecus nictitans*, *C. cephus*, *C. pogonias*, *C. neglectus*, *Cercocebus albigena* et *Colobus guereza* considérant les différents types d'habitat. Enfin, ex. la distance de détection du *C. nictitans* est de 60 m (forêt clairsemée), 50 m (forêt fermée), 40 m (forêt dense), et 30 m (thicket). Le nombre réduit de données pour certaines espèces (ex. *C. pogonias* dans la forêt fermée et thicket) ne permet pas d'étudier la distribution des fréquences des distances observateur-animal, à cet égard, certaines valeurs ont été établies selon notre expérience de la structure de cet habitat.

FIGURE 2

HISTOGRAMMES

HISTOGRAMMES

Le Tableau 10 indique la densité de population pour six espèces de petits primates dans les cinq habitats considérés : ces données varient entre 15,7 gr/Km² pour *C. nictitans* dans la forêt dense du layon Tombi et 0,4 gr/Km² pour *C. albigena* dans la forêt clairsemée du layon Tombi. Le layon Lékénie montre des valeurs de densité entre 4,9 gr/Km² pour *C. cephus* dans la forêt fermée et 0,7 gr/Km² pour *C. albigena* dans la forêt fermée.

Les valeurs de densité de notre étude pour les quatre espèces de petits primates plus fréquents (*C. nictitans*, *C. cephus*, *C. pogonias* et *C. albigena*) sont supérieures à celles des autres études : Harrison et Hladik, 1986 (Gabon); White, 1994 (Gabon); Tutin, 1995 (Gabon); Yuste, 1995 (Guinée Equatoriale) Tableau 11.

Nos résultats sont similaires à ceux de Gautier (1994) dans la forêt de N'gotto (R.C.A.). Néanmoins, l'examen de nos données montre que, par la vision, dans le milieu de la forêt clairsemée, nous prospectons de façon correcte une bande ne dépassant pas 60 m. Si on examine les données de la forêt de N'gotto, dans ce milieu dense, on prospecte une bande ne dépassant pas 20 m.

Tableau 10 Valeurs de densité pour les espèces observées dans les recensements des deux layons permanents, *C. nictians* (Cn), *C. cephus* (Cc.), *C. albigena* (Ca), *C. pogonias* (Cp), *C. neglectus* (Cne), *C. guereza* (Cog), *C. galeritus* (Cg), *M. talapoin* (Mt). n° troupes effectives observés à distance < distance de détection

LAYON LEKENIE																								
Habitat	n° troupes observées						n° troupes effectives						Densité (gr/Km ²)											
	Cn	Cc	Ca	Cp	Cne	Cog	Mt	Cn	Cc	Ca	C	Cp	Cne	Cog	Cg	Mt	Cn	Cc	Ca	Cp	Cne	Cog	Cg	Mt
Thicket	6	10	2	4	12	1	3	6	8	0	4	11	-	1	3	2	4,1	-	2,	2,8	-	0,5	1,5	
F. fermée	13	10	5	7	4	10	4	13	9	2	4	4	8	4	7	2,8	4,9	0,	2,	2,2	2,9	1,5	1,9	
F. Xylophia	5	1	2	1	-	-	0	5	0	2	1	-	-	2	-	3	-	1,	0,	-	-	-	1,2	-
Total	24	21	9	12	16	11	7	10	24	21	9	12	16	11	7	10	24	21	9	12	16	11	7	10
LAYON TOMBI																								
F. clairsemée	33	14	4	9	-	-	-	32	13	1	7	-	-	-	-	6,6	4,0	0,	2,	-	-	-	-	-
F. dense	32	23	15	1	-	-	-	29	22	13	0	-	-	-	-	15,	6,8	9,	-	-	-	-	-	-
Total	65	37	19	10	-	-	-	61	35	14	7	-	-	-	-	21,6	10,8	9,	2,	-	-	-	-	-

Tableau 11 Densités de population (gr/Km²) des Cercopithèques et Cercocèbes de différentes études

Source	Lieu	C. nictitans	C. cephus	C. pogonias	C. albigena
Harrison et Hladik, 1986	Gabon	1,6	0,7	1,2	
White, 1994	Gabon	0,54 - 1,96	0,18 - 1,0	0,16 - 0,51	
Yuste, 1995	Guinée Equat.	1,7 - 5,0	3,1 - 4,3	0,2 - 2,5	
Tutin, 1995	Gabon	2,0 - 2,8	0,8 - 1,0	0,2 - 1,0	1,0 - 1,3
Gautier, 1995	R. Centrafricaine	3,8	1,96	1,74	0,83
Cette étude	Congo	2,0 - 15,7	4,1 - 6,8	0,45 - 2,2	0,4 - 9,4

. Nature et fréquence des types de rencontres

Les petits primates arboricoles ont la particularité de vivre en troupes polyspécifiques (Gartlan et Struhsaker, 1972; Gautier-Hion, 1983, 1988; Gautier-Hion et Gautier, 1974; Gautier et Gautier-Hion, 1969; Struhsaker, 1981). Dans les résultats précédents, nous n'avons pas tenu compte de ce phénomène et analysé les données espèce par espèce. Nous présentons ici la composition des troupes rencontrées établie uniquement sur les contacts visuels.

Dix-sept types de troupes polyspécifiques s'observent dans la zone d'étude; entre deux espèces (N=32) à quatre espèces (N=3). Par ailleurs, on observe que les espèces n'ont pas toutes les mêmes affinités pour s'associer. Ainsi, certaines espèces de *Cercopithecus* montrent une plus grande tendance à s'associer : *C. nictitans* + *C. cephus* (N=14); *C. albigena* + *C. pogonias* (N=5); et *C. nictitans* + *C. albigena* (N=4). *C. pogonias* est l'espèce qui s'associe le plus souvent et dans les 14 cas, où *C. pogonias* est observé en association, neuf fois c'était avec *C. albigena*, et cinq fois avec *C. nictitans*.

Tutin (1995), à la Lopé, donne un total de 45 associations. L'association la plus fréquente à la Lopé était entre *C. nictitans* et *C. albigena* (N=10), suivi par celle de *C. nictitans* et *C. cepus* (N=6).

Les deux espèces, *C. nictitans*, *C. cephus* montrent une tendance à vivre en troupes monospécifiques (72,4% et 62,1%). Toutefois, pour *C. pogonias*, la tendance à former des troupes polyspécifiques est de (58,4%).

Tableau 12 Fréquence des différents types de rencontres (sur la base des troupes vues)

Espèces	Nb d'observ.	Nb asoc. polyspecif.	% troupes en association	Nb polispec (1)	% association (1)
<i>C. nictitans</i>	89	27	30,3	37	35
<i>C. cephus</i>	58	24	41,4	15	56
<i>C. albigena</i>	28	10	35,7	27	51
<i>C. pogonias</i>	22	8	36,4	18	95
<i>C. neglectus</i>	16	2	12,5		
<i>Colobus guereza</i>	12	2	16,7		
<i>C. galeritus</i>	7	4	57,1		
<i>M. talapoin</i>	10	3	30		
Total	242	80	33		

(1) Lopé (Gabon) Tutin, 1995

Le Tableau 13 compare nos résultats sur la composition des troupes avec les données de la Lopé (Gabon), où la composition et structure de la forêt suggèrent qu'il s'agit d'une forêt comparable à celle du PNO. À la Lopé sur un des layons permanents réalisés dans le cadre du programme recensement des petits primates composante Gabon, domine la forêt clairsemée à Marantacée, et sur l'autre layon domine la forêt à canopée fermée. Malgré cette dominance, les layons ont la présence des endroits de contact avec les savanes et zones marécageuses et de forêt secondaire.

Tableau 13

	Monoesp écf (%)	Monosp écf (%)*	Polyspé cf (%)	Polyspé cf (%)*
<i>C. nictitans</i>	72,4	65	27,6	35
<i>C. cephus</i>	62,1	44	37,9	56
<i>C. albigena</i>	52,9	49	47,1	51
<i>C. pogonias</i>	41,6	5	58,4	95
<i>C. neglectus</i>	88,2	-	11,8	-
<i>Colobus</i>	75	79	25	21
<i>C. galeritus</i>	50	-	50	-
<i>M. talapoin</i>	70	-	30	-

* Lopé , Tutin 1995

Tableau 14 Composition et fréquence des troupes polyspécifiques vues

Espèces	Fréquence (%)				
	fréquence	C.n.	C.c.	C.a.	C.p.
<i>C. nictitans</i>	71	72,4			
<i>C. cephus</i>	36		62,1		
<i>C. albigena</i>	18			52,9	
<i>C. pogonias</i>	10				41,6
<i>C. neglectus</i>	15				
<i>C. guereza</i>	9				
<i>C. galeritus</i>	4				
<i>M. talapoin</i>	7				
<i>C. nictitans</i> / <i>C. cephus</i>	14	14,3	24,1		
<i>C. nictitans</i> / <i>C. albigena</i>	4	4,1		11,8	
<i>C. nictitans</i> / <i>C. pogonias</i>	2	2,1			8,3
<i>C. nictitans</i> / <i>C. guereza</i>	1	1,1			
<i>C. nictitans</i> / <i>C. cephus</i> / <i>C. albigena</i>	2	1,1	3,4	5,9	
<i>C. albigena</i> / <i>C. pogonias</i> / <i>C. nictitans</i>	2	2,1		5,9	8,3
<i>C. nictitans</i> / <i>C. pogonias</i> / <i>C. cephus</i> / <i>C. albigena</i>	1	1,1	1,7	2,9	4,2
<i>C. nictitans</i> / <i>C. cephus</i> / <i>C. galeritus</i> / <i>M. talapoin</i>	1	1,1	1,7		
<i>C. cephus</i> / <i>C. pogonias</i>	1		1,7		4,2
<i>C. cephus</i> / <i>C. guereza</i>	1		1,7		
<i>C. cephus</i> / <i>M. talapoin</i>	1		1,7		
<i>C. albigena</i> / <i>C. neglectus</i>	1			2,9	
<i>C. albigena</i> / <i>C. pogonias</i>	5			14,7	20,8
<i>C. pogonias</i> / <i>C. neglectus</i>	1				4,2
<i>C. galeritus</i> / <i>M. talapoin</i>	1				
<i>C. pogonias</i> / <i>C. cephus</i> / <i>C. galeritus</i>	1		1,7		4,2
<i>C. albigena</i> / <i>C. pogonias</i> / <i>C. galeritus</i> / <i>C. guereza</i>	1			2,9	4,2

CONCLUSIONS - DISCUSSION

La flore et la végétation du PNO et de sa région sont restées très peu connues. Les forêts septentrionales ont souvent été délaissées au profit de prospections dans le Sud et le centre du pays, elles-mêmes très inégalement visitées. Les collecteurs se sont souvent limités aux abords de quelques centres et des principales voies de communication (CUSSET, 1989). Le sud du PNO et du district sont rattachés à la "Zone de transition guinéo-congolaise-soudanienne" (WHITE, 1986), mosaïque de forêts et de formations herbeuses.

Par ailleurs, cette forêt semi-décidue, située à la limite forêt-savane, a sans doute un grand intérêt faunistique. En raison de l'abondance de la faune de primates, la mosaïque de forêts et de formations herbeuses, la zone mérite le développement de recherches fondamentales sur l'écologie des primates. Le site se situe parmi les forêts les plus riches en cercopithèques et cercocèbes du bloc forestier africain. Sur le layon Tombi, nos résultats sont similaires à ceux de Gautier (1994) dans la forêt de N'gotto (R.C.A.).

La forte densité de faune de petits primates s'accompagne d'une forte abondance de grands primates (gorilles et chimpanzés). L'abondance des ressources expliquerait en partie l'abondance des consommateurs frugivores. La forêt qui borde les layons Tombi et Lékénie est riche en espèces donnant des fruits charnus ou des graines arillées, comme le montre la liste donnée par Lejoly (1993). S'ajoute à cette richesse, celle fournie par les très nombreuses lianes (notamment Apocynaceae).

Notre étude sur la densité des grands primates (gorilles et chimpanzés) à Odzala reflète la prédominance de la forêt clairsemée à *Marantaceae*, car ce type de forêt peut être considéré comme optimal pour le gorille (10,5 indiv/Km²). La forêt clairsemée est particulièrement bien représentée dans le PNO par les plus vastes étendues connues à ce jour.

Le type de forêt, de loin le plus étendu à Odzala, est la forêt clairsemée, une forêt assez diverse, qui, dans le Parc, est caractérisée par un sous-bois extrêmement dense (s'élevant jusqu'à 3 mètres par endroit) en-dessous d'une voûte plus ou moins ouverte. Ceci est important si l'on considère qu'un peuplement de singes dans un îlot de forêt peut avoir des contraintes différentes de celles des populations se trouvant au sein des grands blocs forestiers. Sur le layon Tombi, où nous avons eu des valeurs de densité supérieure, la forêt clairsemée à Marantacée domine. Malgré cette dominance, le layon traverse des zones de forêt dense et des intermédiaires entre celles-ci et les forêts clairsemées.

La distribution de certaines espèces (*Cercopithecus neglectus*, *Cercocebus galeritus*, *Miopithecus talapoin*, *Colobus guereza*) est limitée ou spécialement inféodée aux zones périodiquement inondées. La forêt marécageuse représente un grand type de forêt du Parc qui se trouve dans les fonds humides et le long des cours d'eau. Il semble que les singes normalement inféodés à la forêt marécageuse soient beaucoup plus fréquents dans les zones bordant les cours d'eau.

Le layon Lékénie suit le long de la rivière et donne accès à la forêt ripicole proprement dite. Maisels a réalisé une étude sur la structure de la communauté des singes du PNO qui donne l'échantillonnage d'une zone périodiquement inondée mais sans rivière importante (forêt d'Ikolo) localisé à 500 m du layon Lékénie. Cet auteur signale qu'il serait intéressant de savoir si à la fin de la fructification de quelques espèces ripicoles produisant des fruits charnus, les singes commencent à visiter ces zones marécageuses sans rivière pour manger des fruits de *Raphia* et des graines de *Xylopia*.

Neuf recensements ont été réalisés sur le layon Lékénie au mois de juin. Pendant cette période, on a souvent entendu les cris des troupes de *C. galeritus* sur la zone d'Ikolo, où auparavant, on n'avait pas observé cette espèce tandis qu'ils ont diminué les observations de *C. galeritus*, *C. nictitans*, *C. cephus* sur le layon Lékénie. Au cours de la saison sèche, les troupes de singes peuvent manger les fruits et/ou les graines de *Raphia* et *Xylopia* en pleine fructification à Ikolo. Bien que White (1992) n'ait trouvé aucune différence statistique entre les fréquences d'observations de petits primates en fonction de l'heure, il est toutefois nécessaire de suggérer que pendant la saison sèche les individus ont été beaucoup moins actifs aux premières heures du matin, et cela influence la probabilité de leur détection.

Un des objectifs de cette expertise est d'obtenir une estimation de la densité de population des petits primates, mais cet objectif nécessite la possibilité de pouvoir former un personnel local qui effectuerait les recensements sur une durée plus longue (couvrant par exemple la période entre les deux mois d'expertise).

Au terme de notre expertise, deux personnes sont parfaitement capables de remplir les fiches et de mesurer les angles de vision. Elles se sont révélées très efficaces pour détecter, identifier les animaux et les cris et, pour estimer les distances. Le personnel avait déjà été formé par F. Maisels dans le cadre de l'étude sur la structure de la communauté des singes du PNO et ils continuent dans l'actualité ce travail. Le personnel continue également de faire des recensements notamment sur le layon Lékénie (soit 4 jours de recensement par mois) pendant 6 mois.

ANNEXES

ANNEXE 1

Liste des espèces dont les fruits charnus et des graines arillées ont été vus être consommés par les singes

Annonaceae

Annonidium mannii
Polyalthia suaveolens
Xylopi sp.

Apocynaceae

Landolphia sp.

Arecaceae

Laccosperma secundiflorum
Raphia sp.

Caesalpiniaceae

Anthonotha pinaertii
Pachyelasma tesmannii

Ebenaceae

Diopsyros sp.

Fabaceae

Baphia laurifolia
Millettia laurentii

Flacourtiaceae

Caloncoba welwitschii

Meliaceae

Entandrophragma candollei

Moracaceae

Ficus sp.

Myristicaceae

Coelocaryon preussii
Staudtia gabonensis

Olacaceae

Strombosia grandifolia

Sterculiaceae

Sterculia sp.

Colleteoema dewevrei

Brenania sp.

les fruits de 4 espèces de lianes indét.

ANNEXE 2

1. LAYON TOMBI

Date d'ouverture : novembre 1993

Orientation : S-N

Longitude : 4500 m (100 à 4600 m du Layon botanique TOMBI de 34000 m)

Ruisseaux :

- . 360 m
- . 2550 m
- . 3840 m

Type forêt :

- 0 - 150 Forêt dense
- 150 - 360 Forêt clairsemée à Marantacée
- 360 - 525 Forêt ripicole
- 525 - 850 Forêt dense intermédiaire
- 850 - 900 Forêt dense
- 900 - 1525 Forêt clairsemée à Marantacée
- 1525 - 1580 Forêt dense
- 1580 - 2150 Forêt clairsemée à Marantacée
- 2150 - 2500 Forêt dense intermédiaire
- 2500 - 2600 Forêt ripicole
- 2600 - 3630 Forêt dense
- 3630 - 3840 Forêt clairsemée à Marantacée
- 3840 - 3950 Forêt ripicole
- 3950 - 4000 Forêt dense intermédiaire
- 4000 - 4500 Forêt clairsemée à Marantacée

Le layon botanique ECOFAC sud-nord, en longitude 14° 51' 36" donne un échantillonnage équilibré des 2 principaux types forestiers (forêts clairsemées et forêts denses) non liés aux sols hydromorphes dans le Parc National d'Odzala. Le layon traverse sur plus de 10 Km les forêts clairsemées dans la partie supérieure du bassin de la Pandaka. Au nord de la rivière Mbomo, il traverse également les forêts denses sur une dizaine de Km avant de rejoindre la Mambili occidentale.

La forêt clairsemée à Marantacée (**FCM**) à voûte très ouverte avec des espèces: *Entandrophragma candollei*, *Piptadeniastrum africanum*, *Erythrophleum suaveolens*, *ophira alata*, *Irvingia grandifolia*. Les arbres de taille moyenne sont: *Ochnoa sp.*, *Markhamia tomentosa*, *Pycnanthus angolensis*, *Pentaclethra macrophylla*, *Xylopia hypolampra*, *Diospyros*

sp. Le sous-bois est une "pelouse très dense de *Haumania liebrechtsiana* de 3 m hauteur. La voûte est de 30-45m.

La forêt clairsemée à Marantacée donnant une voûte plus ou moins continue par taches où les arbres sont en général un peu plus petits, présente les mêmes espèces d'arbres et plusieurs lianes, surtout des *Strychnos camptoneura*. En plus, il y a *Isolona hexaloba*, *Pachypodanthium confine*, *Alstonia boonei*, *Dialium pachyphyllum*, *Diospyros sp*, *Grewia coriacea*, *Strombosia pustulata*.

Les forêts denses (**FD**), établies sur terre ferme, montrent souvent une double ou triple stratification s'élevant en moyenne jusqu'à 25-35 m, avec un recouvrement total élevé. Le sous-bois y est clair, en majorité arbustif. Si les *Marantaceae*, en particulier lianescentes, sont quasiment absentes des forêts denses typiques, il existe des intermédiaires (**FDi**) entre celles-ci et les forêts clairsemées dont les chablis sont abondamment envahis par les *Marantaceae* herbacées et lianescentes.

ANNEXE 3

2. LAYON LEKENIE

Date d'ouverture : février-mars 1995

Orientation : NE-SW

Longitude : 4875 m

Type forêt :

- 0 - 1200 Thicket
- 1200 - 1700 Forêt fermée, lianes
- 1700 - 1950 Thicket
- 1950 - 2000 Forêt fermée, lianes
- 2000 - 2150 Thicket
- 2150 - 2300 Forêt fermée, lianes
- 2300 - 2350 Thicket
- 2350 - 2900 Forêt fermée, lianes
- 2900 - 3200 Thicket
- 3200 - 3900 Forêt à dominance *Xylopi aethiopica*, *Xylopi rubescens* ou *Gilbetiodendron*
- 3900 - 4050 Forêt fermée avec lianes
- 4050 - 4450 Forêt à dominance *Xylopi aethiopica*, *Xylopi rubescens* ou *Gilbetiodendron*
- 4450 - 4875 Forêt fermée, lianes

Le layon Lékénie suit le long de cette rivière pour donner accès à la forêt ripicole proprement dite.

La forêt marécageuse de la Lékénie est une forêt fermée de voûte variable. La voûte (20-30 m) est caractérisée par les espèces *Klaineanthus gaboniana*, *Xylopi aethiopica*, *Xylopi rubescens*. De 18-24 m, on y trouve les espèces *Gilbertiodendron ogoouense*, *Baphia laurifolia*, *Cryptosepalum congolanum*. Les lianes dominantes sont: *Ancistrophyllum*, *Calamus*, *Eremospatha*, *Agelaceae pentagyna*, *Hugonia* sp., *Entada*. La forêt marécageuse de la Lékénie présente: des zones de "thicket" (**TH**) de strate inférieure très touffue, dans ce milieu dense, la vision chute après 5-10 mètres; de forêt fermée avec lianes (**FF**), et de forêt à dominance de *Xylopi* (**FX**) de strate inférieure ouverte, dans ce milieu la vision chute après 30-40 mètres.

ANNEXE 4

ANNEXE 5

REMERCIEMENTS

Je ne saurais terminer ce rapport sans remercier toutes les personnes qui m'ont accueillie et aidée lors de mon séjour à Odzala. Nous tenons d'abord à remercier tous les collaborateurs du Programme ECOFAC/Congo rencontrés au cours de la mission, notamment Dr. Fiona Maisels et Alick pour leur collaboration dans l'ouverture du layon et son attention à rendre le campement sur le terrain spécialement agréable. Françoise Dowsett-Lemaire pour l'identification des arbres sur le layon. L'organisation des missions a toujours été assurée avec enthousiasme par Conrad AVELING et Muriel VIVES.

BIBLIOGRAPHIE

- CUSSET, G. (1989). La flore et la végétation du Mayombe congolais. Etat des connaissances. In: Senechal J., Matuka Kabala et Fournier F. (Eds). *Revue des connaissances sur le Mayombe*. Unesco, Paris:103-136.
- GARCIA YUSTE, J.E. (1995). Inventario y censo de las poblaciones de primates del Parque Nacional Monte Alen. Projet ECOFAC, rapport.
- GARTLAN, J.S. et T.T. STRUHSACKER (1972). Polyspecific associations and niche separation of rain-forest anthropoids in Cameroon, West Africa. *J. Zool., Lond.*, 168: 221-266.
- GAUTIER, J.P. et A. GAUTIER-HION (1969). Les associations polyspécifiques chez les *Cercopithecidae* du Gabon. *Revue d'Ecologie (Terre et Vie)*, 23: 164-201.
- GAUTIER-HION, A. et J.P. GAUTIER (1978). Le Singe de Brazza: Une stratégie originale. *Z. Tierpsychol.*, 46: 84-104.
- GAUTIER-HION, A. et GAUTIER, J.P. (1974). Les associations polyspécifiques chez les Cercopitheciques du plateau de M'Passa, Gabon. *Folia primatologica*, 22: 134-177.
- GAUTIER-HION, A. (1983). Leaf consumption by monkeys in western and eastern Africa: A comparison. *African Journal of Ecology*, 21: 107-113.
- GAUTIER-HION, A. (1994). Inventaire et recensement des petits primates diurnes en forêt de N'Gotto. 1^a partie- Les primates de terre ferme. Projet ECOFAC, rapport
- HARRISON, M.J.S. et C.M. HLADIK (1986). Un primate granivore: Le colobe noir dans la forêt du Gabon; potentialité d'évolution du comportement alimentaire. *Revue Ecologique*, 41: 281-298.
- HECKETSWEILER, P., C. DOUMENGE, J. MOKOKO IKONGA (1991a). *Le Parc National d'Odzala, Congo*. IUCN, Programme de Conservation des forêts. IUCN, Gland (Suisse), Cambridge (Royaume-Uni). 334 p.
- LEJOLY, J. (1994). Mise en place des transects en vue des inventaires de biodiversité dans le Parc National d'Odzala (Congo). Projet ECOFAC, rapport.
- QURIS, R. (1975). Ecologie et organisation sociale de *Cercocebus galeritus agilis* dans le nord-est du Gabon. *La Terre et la Vie*, 27: 232-267.

- STRUHSAKER, T.T. (1981). Polyspecific associations among tropical rain-forest primates. *Z. Tierpsychol.*, 57: 268-304.
- TUTIN, C.E.G. (1995). Inventaire et recensement des petits primates diurnes, Réserve de Faune de la Lopé, Gabon. Projet ECOFAC, rapport.
- WHITE, F. (1986). La végétation de l'Afrique. Adaptation française P. BAMPS ORSTOM et Unesco, Paris. *Coll. Recherches sur les ressources naturelles, XX* :384 p.
- WHITE, L.J.T. (1994). Biomass of rain forest mammals in the Lopé Reserve, Gabon. *J. of Animal Ecology*, 63: 499-512.
- WHITESIDES, G.H., J.F. OATES, S.M. GREEN, et R.P. KLUBERDANZ (1988). Estimating primate densities from transects in a East African rain forest. A comparison of techniques. *J. of Animal Ecology*, 57: 345-367.