

RESUME

Dans le cadre du projet ECOFAC, les "grands et petits primates" ont été choisis comme modèle animal pour connaître le statut de la faune des mammifères en termes d'abondance et diversité spécifique, et en fonction des résultats développer une étude écologique dans un but d'écotourisme et de conservation. Dans la première phase l'objectif de l'étude a été la réalisation du recensement des populations des gorilles et chimpanzés du Parc National d'Odzala (Nord Congo).

Le Parc National d'Odzala contigue avec la Réserve de faune de la Lekoli-Pandaka et le domaine de chasse de Mboko au nord du Congo couvre 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. Le Parc d'Odzala appartient au domaine de la forêt ombrophile dense congolaise. 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.

Le recensement des gorilles et chimpanzés objet de cette mission repose sur le comptage des nids selon la méthode de Tutin et Fernandez (1984). Un effort particulier a été fait pour localiser tous les nids présents dans chaque site. L'observateur doit quitter le transect afin d'y trouver tous les nids soient ou non visibles depuis le transect.

Selon les termes de référence de l'expertise, les transects qui doivent être utilisés pour les recensements, doivent couvrir les grands types d'habitat de la zone et être positionnés sur les layons botanique. Le choix des transects complémentaires au transect botanique a été motivé par le souci d'obtenir une couverture représentative de la zone. Au moment de notre mission seulement 33 Km (du total de 50 Km proposés) étaient ouverts, cela a motivé l'ouverture d'un transect de 10 Km nord-sud, en longitude 14° 51' 36" afin de compléter le transect botanique avec un échantillonnage équilibré des deux principaux types forestiers du Parc National d'Odzala.

Pendant la réalisation du recensement de gorilles et chimpanzés on a parcouru 68,1 Km dans des zones de forêt dense, forêt clairsemée, et forêt marécageuse. Un total de 630 nids de gorilles et 918 nids de chimpanzés ont été notés.

La densité de gorilles plus élevée a été trouvée dans la forêt clairsemée (10,5 indiv/Km², et pour les chimpanzés a été la forêt dense et forêt clairsemée (3,7-2,4 indiv/Km²). La densité de gorilles dans la forêt dense (1,1 indiv/Km²) est similaire aux études en Guinée par Jones et Sabater Pi (0,86 indiv/Km²). Mais il faudra signaler l'extraordinaire importance de la forêt clairsemée. Tutin et Fernandez (1984) au Gabon signalent une densité de population de gorilles de 4,3 indiv/Km² en forêt clairsemée, et de 7,3 indiv/Km² dans la forêt fermée avec abondance de sous-bois. Carroll (1986) en République Centrafricaine donne aussi des valeurs de densité élevées (10,9 indiv/Km² dans la forêt secondaire). Les valeurs de densité pour les chimpanzés ont été aussi très élevées et proches aux chiffres des populations de l'Afrique orientale.

Les 966 nids de chimpanzés, observés au cours des transects, ont été partagés en 459 groupes avec dimension moyenne de 2,1 (variation entre 1 et 14). Les 630 nids de gorilles ont été partagés en 87 groupes avec une dimension moyenne de 7,2 (variation entre 1 et 26). La hauteur moyenne des nids de gorilles (de 1 à 14 mètres) était de 5,5 mètres (N= 112). Le 82,2% des nids de gorilles ont été construits par terre. L'hauteur moyenne des nids de chimpanzés était de 12 mètres. Un total de 30 espèces de plantes ont été classifiées pour la nidification des chimpanzés, et 14 espèces pour les gorilles.

A Odzala, l'abondance des gorilles reflète la prédominance de la forêt clairsemée à Marantacée, car ce type d'habitat peut être considéré comme optimal pour le gorille (10,5 indiv/Km²). La forêt clairsemée est particulièrement bien représentée dans le Parc National d'Odzala par les plus vastes étendues connues à ce jour. La compétition écologique entre les gorilles et chimpanzés qui vivent en sympatrie est due au chevauchement de leurs régimes alimentaires et une interaction entre leurs densités est donc à attendre. Le chimpanzé montre une tendance à l'augmentation des densités de population à mesure que la végétation boisée croît.

Les valeurs de densité de la population de gorilles et chimpanzés de cet étude possiblement sont résultat d'un habitat très riche et une faible pression de chasse (tabous d'interdiction) plutôt que la conséquence de la présence compétitive des gorilles. Le mosaïque des types d'habitat à Odzala présente un grand nombre de ressources alimentaires. Certains types d'habitat bien représentés dans la région sont très importants dans le régime alimentaire de ces primates (ex. zones "interface" contact forêt-savane).

La méthodologie du travail de recensement fait difficile l'observation des animaux mais au cours de cet étude nous avons observé 4 groupes différents de gorilles. Notre travail, en cours, sur le comportement des gorilles et chimpanzés de Ndoumbi-Lossi (à 50 Km du Parc National d'Odzala) peut nous aider à évaluer ces observations vis à vis la habituation des groupes.

La première phase du programme de "Conservation, éducation environnementale et recherche des gorilles et chimpanzés du Nord Congo" a été réalisé au site de Ndoumbi (à 24 Km du village de Lengui-Lengui). A Ndoumbi la réaction des gorilles aux observateurs est très favorable. Mais actuellement nous poursuivons le programme au site de Lossi (à 24 Km du village de Lengui-Lengui) où les conditions d'observation sont sensiblement meilleurs. A Ndoumbi en 8 mois nous avons eu un total de 30 réactions de curiosité en 62 contacts avec de groupes de gorilles, et à Lossi en 5 mois, nous avons un total de 86 réactions de curiosité en 98 contacts. A la Lope (Gabon) où Tutin et Fernandez étudient des gorilles et chimpanzés depuis 1984 on fait référence à un total de 67 réactions de curiosité. Le site de Lossi présente sans doute des éléments d'extraordinaire importance pour évaluer la possibilité d'habituation des groupes de gorilles sur le plan touristique :

- . Relative facilité de localisation des groupes (forte densité)
- . Fréquence des réactions de grande curiosité manifesté par la plupart des individus du groupe

Malgré les conditions d'observation mentionnés ci-dessus, les gorilles de plaine sont très frugivores et pourtant les groupes se déplacent sur une vaste aire ou bien ils peuvent, aussi, se disperser afin d'y trouver les arbres avec de fruits. Ces deux conditions font difficile suivre les groupes pendant certaines périodes.

Plusieurs individus des trois groupes de gorilles contactés au cours du recensement (inclu un mâle à dos argenté) ont montré une grande curiosité (observations de 30 à 60 minutes); le quatrième groupe était rencontré brusquement pendant l'ouverture du layon. La observation directe des gorilles a été faite aux transects MBL2, MBL1 et TBN. Ces transects sont les sites où nous avons eu un nombre important de nids de gorilles.

RECENSEMENT DES GRANDS PRIMATES DANS LE PARC NATIONAL D'ODZALA

1. Objectif

Dans le cadre du projet ECOFAC, les chimpanzés et gorilles (genres *Pan troglodytes* et *Gorilla gorilla*) ont été choisis comme modèle animal pour connaître le statut de la faune des mammifères, en termes d'abondance.

A un niveau régional comme à un niveau local, des variations de densités des populations des grands singes ont été mises en évidence. Ces variations ont parfois pu être liées aux différentes structures floristiques ou aux compositions diversifiées des communautés de primates (OATES *et al.*, 1990).

Le but de la présente étude est de faire des recensements sur les transects afin d'établir un indice d'abondance relatif pour chacune des espèces et une estimation de la densité de ces primates. Leur abondance dans un milieu donné est un bon indicateur de la pression de chasse et, plus généralement, de la conservation de l'habitat.

2. Site d'étude et méthodes

La totalité du travail de recensement a été réalisée dans la zone d'intervention du programme ECOFAC, Congo, "zone Parc National d'Odzala". La localisation du Parc National d'Odzala sur la carte générale de la végétation d'Afrique est reprise à la figure 1. Une présentation très bien documentée sur le Parc d'Odzala a été publiée par HECKETSWEILER *et al.* (1991a).

Le recensement des anthropoïdes, objet de cette mission, repose sur le comptage des nids et l'observation selon la méthode de "TUTIN et FERNANDEZ, 1984. Nationwide census of gorilla and chimpanzee population in Gabon, *American Journal of Primatology* 6:313-336", en y incorporant les recommandations mentionnées dans les termes de référence ECOFAC. Selon les termes de référence de l'expertise, les transects qui doivent être utilisés pour les recensements, doivent couvrir les grands types d'habitat de la zone à étudier et être positionnés sur les layons botaniques. Après une reconnaissance de terrain, il s'est avéré qu'une couverture représentative de la zone nécessitait des layons complémentaires au transect botanique. Au cours des recensements, les données étaient notées sur des fiches préparées à cet effet: n° de groupe des nids, heure, localisation, espèce, distance sur le transect, distance perpendiculaire, côté du transect du nid, l'âge des nids, etc...(exemple fiches). L'âge moyen des nids n'ayant pu être obtenu au cours de notre mission, nous avons tenu compte des travaux antérieurs réalisés par TUTIN et FERNANDEZ (1984), bien que ces mêmes auteurs ont obtenu des résultats différents dans d'autres études.

Figure 1

Date: jour/mois/année

Transect: Location et Nom

Direction: Pour transects permanents, direction de marche.

Heure début et Heure fin: temps au début et à la fin de la prise de données sur le transect.

N° Groupe Nids: 1, 2, 3, etc. Tous les nids qui sont estimés dater du même jour sont listés sur le même numéro.

Distance: Distance sur le transect.

Espèce: Gorille, chimpanzé ou inconnu. Quand il y a un doute, il est nécessaire de quitter le transect pour s'approcher des nids et chercher les nids au sol ou les crottes pour aider à l'identification de l'espèce.

Distance Nid:Tr: Distance perpendiculaire entre le nid et le transect. Mesurée ou estimée avec une précision de 1 mètre pour une distance allant jusqu'à 20 mètres et avec une précision de 5 mètres pour les nids plus distants.

Gauche/Droite: Côté du transect du nid.

Age nid :

- Frais**, feuilles toujours vertes, souvent crottes (ou restes de crottes) toujours visibles (à peu près 1-6 jours);
- Récent**, feuilles mortes mais nid toujours intact (à peu près 7-20 jours);
- Vieux**, feuilles complètement mortes et sèches mais toujours rattachées
- Pourri**, nid toujours reconnaissable par sa forme mais, pour nids dans les arbres, les feuilles sont tombées des branches cassées et pour les nids au sol, les repousses de la végétation herbacée sont visibles (1,5-3+ mois).

L'estimation de l'âge des nids aide à placer les nids du même âge par groupe mais n'est pas fiable car la végétation utilisée dans la construction vieillit différemment.

Commentaires : Tout autre renseignement utile, par exemple identification des graines vues dans les crottes, ou le nombre de nids du même âge qui ne sont pas visibles depuis le transect.

D'autre part, une fiche sommaire par transect de recensement a également été établie. Elle donne la description générale de la topographie, les distances des changements majeurs du type de végétation, les distances des traversées des cours d'eau.

La Figure 2 présente la localisation du transect 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 marecageuses**, très développées le long de la basse Lékoli et de la Mambili à la frontière ouest du Parc.

Le transect 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 transect 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 les forêts denses également sur une dizaine de Km avant de rejoindre la Mambili occidentale. Le transect a été choisi en orientation sud-nord et est perpendiculaire aux rivières Lékoli et Mambili occidentale qui constituent le système hydrographique majeur.

Au moment de notre mission d'expertise seulement 33 Km du total de 50 proposés étaient ouverts. L'ouverture d'un transect de 10 Km (layon MBL2) méritait d'être réalisé dans la partie sud de la Mambili afin de couvrir d'autres types de végétation (forêts denses). La voie d'accès au layon MBL2 était la Mambili occidentale (en pirogue).

Sur le terrain, la localisation des nids et la détermination des arbres a été faite avec la contribution d'indicateurs locaux, membres de l'équipe de recherche ECOFAC, et un botaniste Mr. ISSAC BITSINDOU de l'Université Marian N'Gouabi.

La Figure présente la localisation du transect botanique sur la carte des grands types de végétation du Parc National d'Odzala (carte au 1/552.000 adaptée de HECKETSWEILER *et al.* 1991a).

Légende des layons

-
- . TBN (33,4 Km) layon botanique ouvert de Novembre à Décembre.
 - . MBL2 (10 Km) Le choix a été motivé par le souci d'obtenir une couverture représentative de la zone. Le layon traverse les forêts denses avant de rejoindre la Mambili occidentale.
 - . LYL (6,6 Km), forêt à *Terminalia superba*, et zone inondée avec des formations de *Sclerosperma manni*.
 - . BKO1 (4 Km), zone de contact forêt-savane à prédominance de forêt dense.
 - . BKO2 (5 Km), zone à prédominance de forêt clairsemée à *Marantaceae*.
 - . NDZ (5 Km), zone à prédominance de forêt dense et zone inondée avec des formations des raphiales.
 - . MBL1 (4 Km), zone à prédominance de forêt clairsemée à *Marantaceae*.
-

Les 10 Km effectués sur le layon MBL2 ajoutent un échantillonnage équilibré des 2 principaux types forestiers du Parc National d'Odzala qui n'avaient pas été complétés puisque le transect botanique avait été arrêté dans la rivière Mbomo où commence une large zone de forêt dense.

3. Activités de la mission

Le tableau 1 résume les progrès des recensements par layon

LAYON	DATE	DISTANCE
MBL1	01-02-03 Juin	4100
MBL2	26-27-28 Juin	10000
BKO1	16-17 Juin	5000
BKO2	18-19 Juin	4000
NDZ	07-08 Juillet	5000
LYL	29-30 Avril; 07-08-09 Juin	6600
TBN	Avril-Mai	33400
		68100

La lenteur de progrès dans la forêt clairsemée à Marantacée est due à la difficulté de dégagement des transects (2 Km/jour).

La mesure des distances sur le transect a été réalisée avec un mètre flexible (25 m). La vitesse de progrès sur le transect était nettement améliorée après l'emploi du Topofil (deuxième partie de la mission).

Sur le terrain, la localisation des nids et détermination des arbres a été faite avec la contribution d'indicateurs locaux, membres de l'équipe de recherche ECOFAC, et un botaniste Mr. ISSAC BITSINDOU de l'Université Marien N'Gouabi.

Figure 2

4. Analyse des données

4.1. Physionomie de la forêt

Le PNO, selon la carte de la végétation de l'Afrique (WHITE, 1981) et la notice explicative accompagnatrice (WHITE, 1986), est situé dans l'aire du "Centre régional d'endémisme guinéo-congolais". 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 transect 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.

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.

Forêt clairsemée à *Marantaceae*: Le peuplement arborescent de ces forêts clairsemées de terre ferme est en général dispersé, composé de grands arbres (de 20 à 30, et jusqu'à une quarantaine de mètres de haut) avec peu ou pas d'individus moyens et petits. L'ensemble est envahi par des *Marantaceae* dont certaines, lianescentes, remontent en manchons le long des troncs.

La forêt clairsemée (à nombreux éléments semi-caducifoliés) jouerait ainsi un rôle important dans le comblement des formations herbeuses. Cette hypothèse trouverait un écho favorable au PNO et dans la région de la Mambili, dans la coïncidence de vastes étendues de forêts clairsemées à *Marantaceae* (les plus vastes connues à ce jour) et de l'hypothèse d'un couloir de savanes ayant traversé cette zone dans le passé.

Forêts denses: Les forêts denses, 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 entre celles-ci et les forêts clairsemées dont les chablis sont abondamment envahis par les *Marantaceae* herbacées et lianescentes.

Forêts marécageuses: Les arbres constitutifs de la voûte forestière y sont dispersés; ils sont parfois bas (15 mètres), mais peuvent atteindre des hauteurs de l'ordre de 25 à 26 m. Sous cette voûte peu dense, on reconnaît une strate de petits arbres; les estrates arbustive et herbacée (surtout des *Marantaceae*, peu de *Zingiberaceae*), et la synusie lianescente (palmiers lanas), étant représentées en proportions variables. Dans les forêts galeries marécageuses, les *Raphia spp* sont partout présents, en touffes plus ou moins isolées.

Contact forêt-savane: Le PNO s'avère le lieu où les savanes du Sud pénètrent le plus profondément dans le bloc de forêts denses, traversant l'équateur pour remonter jusqu'à l'hémisphère Nord (voir Descoing, 1969). Selon Foreste (1990), au Mayombe, la progression de la forêt sur les savanes incluses s'effectuerait par un front d'espèces pionnières en arrière duquel s'installerait la forêt clairsemée à *Marantaceae*, elle-même prolongée par la forêt dense. La forêt clairsemée jouerait ainsi un rôle important dans le comblement des formations herbeuses. Cette hypothèse trouverait un écho favorable au PNO dans la coïncidence de vastes étendues de forêts clairsemées à *Marantaceae*.

Le tableau 2 montre la distance (m) des transects des différents types de végétation

HABITAT	LAYON							TOTAL
	MBL1	MBL2	BKO1*	BKO2*	NDZ	LYL	TBN	
Forêt dense	220	4993	2717	1573	3239	587 4	1443 0	33046
Forêt clairsemée	3880	3497	1893	2427	786	334	1770 8	30525
Forêt marécageuse	0	1510	390	0	975	392	1262	4529
TOTAL	4100	1000 0	5000	4000	5000	660 0	3340 0	68100

4.2. Types de nids

Les nids de gorilles ont une durée variable en fonction des facteurs suivants :

- leur position (au sol ou dans les arbres)
- importance de leur structure végétale (de nulle à considérable)
- des matériaux utilisés (végétation ligneuse ou herbeuse)

461 (73,2%) nids de gorilles étaient construits au sol, 53 (8,4%) étaient construits entre 0,5 and 1,5 mètres, et 116 nids (18,4%) étaient construits à plus de 1,5 mètres, et 112 nids (17,8%) étaient construits dans les arbres à des hauteurs comprises entre 1 et 14 mètres. Le type de nid "herbeux" a été le plus commun : 397 (63%) du total des nids et 72 (11,4%) étaient "mixtes", 38 (6%), 7 (1,1%) "zero" (pas de construction), et 4 nids (0,6%) du type "branches détachées".

Le tableau 3 montre les types de nids de gorilles dans différents habitats

TYPE	NB NIDS FCM	NB NIDS FD	NB NIDS FM	NB NIDS	% OF NESTS	% OF NESTS TUTIN 1984	% OF NESTS TUTIN in press
HERBEUX	289	106	2	397	63	54,9	40
ARBRE	49	49	14	112	17,7	24,3	35
MIXTE	42	30	0	72	11,4	11	14
MINIMUM	11	26	1	38	1,1	2,9	5
ZERO	7	0	0	7	6	6,4	5
BRANCHE	0	3	1	4	0,6		1
Total	398	214	18	630			

HERBEUX : le nid est fait avec beaucoup de tiges de plantes et/ou de lianes non ligneuses

ARBRE : le nid est construit en l'air dans un arbre ou sur un noeud de liane en pliant mais surtout en cassant la végétation ligneuse pour former une plateforme

MIXTE HERBEUX LIGNEUX : herbeux mais avec de la végétation ligneuse (lianes, arbustes ou branches d'arbres cassées) incorporée au nid

MINIMUM : le nid est fait avec une ou deux tiges de plantes pliées (parfois plusieurs fois) pour former un coussin rudimentaire)

ZERO : pas de structure, le gorille a dormi sur le sol, la présence des fèces facilite l'identification du nid

BRANCHE : le nid est au sol, mais construit uniquement avec des branches détachées des arbres ou des arbustes

FD : forêt dense; FCM : forêt clairsemée à Marantacée; FM : marécageuse

4.3. Distance du transect et hauteur des nids

Les tableaux 4 et 5 montrent les distances des nids du transect, avec la distinction entre les nids visibles à partir du transect et ceux trouvés en quittant le transect. Il en ressort que les nids de gorilles sont beaucoup plus difficilement visibles que ceux des chimpanzés, et cela dans tous les types de végétation.

Le tableau 4 montre les nids de gorilles visibles et non visibles du transect et leur distance au transect

DISTANCE (m)	NIDS VISIBLES				NIDS NON VISIBLES			
	FD	FCM	FM	TOTAL	FD	FCM	FM	TOTAL
0-5	76	149	0	225	6	18	0	24
6-10	34	39	1	74	25	69	3	97
11-15	9	4	2	15	38	27	5	70
> 15	5	15	0	20	31	67	7	105
TOTAL	124	207	3	334	100	181	15	296

Le tableau 5 montre la distance du transect des nids de chimpanzés

DISTANCE	NIDS VISIBLES				NIDS NON VISIBLES			
	FD	FCM	FM	TOTAL	FD	FCM	FM	TOTAL
0-5	166	53	20	239	5	0	0	5
6-10	227	59	6	292	7	13	0	20
11-15	113	54	2	169	8	6	0	14
16-20	56	30	2	88	9	2	2	13
21-25	33	12	0	45	15	0	0	15
26-30	0	0	0	0	0	0	0	0
31-35	0	0	0	0	0	0	0	0
> 35	5	9	0	14	2	2	0	4
TOTAL	600	217	30	847	46	23	2	71

La Figure 3 montre les hauteurs de 112 nids de gorilles construits au moins à 1 mètre du sol: la hauteur moyenne était de 5,5 mètres. Pour les chimpanzés, 966 nids étaient construits dans les arbres à des hauteurs comprises entre 1 et 35 mètres. La Figure 4 montre les hauteurs de 966 nids de chimpanzés : la hauteur moyenne était de 12 mètres.

Le tableau 6 montre le nombre de nids de gorilles et de chimpanzés dans chaque transect et type de végétation

LAYON	FD		FCM		FM		TOTAL NIDS		TOTAL GROUPES	
	GO	CH	GO	CH	GO	CH	GO	CH	GO	CH
MBL1	1	0	103	27	0	0	104	27	16	12
MBL2	3	74	103	100	14	24	120	198	18	78
BKO1	0	20	18	56	0	0	18	76	2	42
BKO2	0	31	44	40	0	0	44	71	10	37
NDZ	0	135	7	9	0	0	7	144	1	66
LYL	2	66	0	6	0	8	2	80	2	34
TBN	33	150	85	129	4	0	122	279	17	135
TOTAL	39	476	360	367	18	32	417	875	66	404

FD : forêt dense FCM : forêt clairsemée Marantacée FM : forêt marécageuse

La Figure 5 montre le nombre de nids (%) par type d'habitat. Dans le chapitre qui fait référence à la physionomie de la forêt, il a été déjà signalé que les marantaceae, en particulier lianescentes, sont quasiment absentes des forêts clairsemées alors que les chablis sont abondamment envahis par le marantaceae. La forêt dense où ont été observés les nids de gorilles, au cours des transects, inclut 12,9 % de ces formations intermédiaires; et pour les nids de chimpanzés 14,4 %.

La Figure 6 montre le type de nids de gorilles dans différents types de végétation

Herbeux
Arbre
Mixte
Minimum
Zero
Branche

Tableau 7

LAYON	GROUPES		NB NIDS		GROUPES		NB NIDS	
	GO	CH	GO	CH	GO*	CH	GO*	CH
MBL1	22	14	160	34	16	12	104	27
MBL2	27	96	207	205	18	78	120	198
BKO1	2	48	18	92	2	42	18	76
BKO2	10	40	44	76	10	37	44	71
NDZ	1	66	7	151	1	66	7	144
LYL	4	43	35	100	2	34	2	80
TBN	21	152	159	308	17	135	122	279
TOTAL	87	459	630	966	66	404	417	875

* Groupes où plus de 50 % des nids sont dans la limite de visibilité (10 mètres)

4.4. Abondance relative

L'abondance relative des nids de chimpanzés a été calculée sur base des limites de visibilité (20 et 25 mètres dans la forêt dense et forêt clairsemée respectivement). Ces distances ont été établies à partir de la distribution des distances perpendiculaires des nids au transect (Tableau 8-9). L'abondance relative a été établie en terme de nombre de nids par distance parcouru. Afin d'y compléter l'information on a estimé aussi la densité de la population, en termes de nombre de individus/unité de superficie selon la formule de Tutin et Fernandez (1984). Mais ces résultats sont seulement orientatifs et peuvent changer selon l'analyse final choisi pour les données dans tous les aires du Projet ECOFAC.

L'abondance relative des nids de gorilles a été calculée sur la base des groupes de nids où au moins 50 % des nids sont visibles dans la largeur de base du transect (10 mètres) (Tableau 7-10). Cette méthode permet d'obtenir des indices d'abondance relative comparables à ceux des autres études réalisées dans des aires différentes (FAY & AGNAGNA, 1992; BLAKE, 1994).

Tableau 8

LAYON	NB GROUPES CH	NB NIDS CH	NB GROUPES GO	NB NIDS GO	NB NIDS/KM	NB NIDS/KM
MBL1	12	27	16	104	6,6	25,4
MBL2	78	198	18	120	19,8	12
BKO1	42	76	2	18	15,2	3,6
BKO2	37	71	10	44	17,7	11
NDZ	66	144	1	7	28,8	1,4
LYL	34	80	2	2	12,1	0,3
TBN	135	279	17	122	8,3	3,6
Total	404	875	66	417		

Tableau 9

Type habitat	Distance	CH		GO	
		NBnids	Nids/km	NB nids	Nids/Km
FD	33,05	476	15,5	39	1,18
FCM	30,52	367	12,4	360	11,8
FM	4,53	32	7,06	18	3,97
Total	68,1	875		417	

Tableau 10

HABITAT	KM SAMPLED	KM ²	TOTAL NESTS	MEAN NEST DURATION	GORILLA DENSITY (/KM ²)
Forêt dense	33,05	0,66	39	56,8	1,04
Forêt clairsemée	30,52	0,61	360	57,01	10,3
Forêt marécageuse	4,53	0,09	18	50,28	3,9

TYPE HABITAT	DISTANCE	NB NIDS	NB GROUPS	INDIV./KM ²
Forêt dense	33,05	476	129	4,6*
Forêt clairsemée	30,52	367	307	1,6*
Forêt marécageuse	4,53	32	20	2,03
Total	68,1	875		

* Ces valeurs peuvent changer à 3,7 pour la forêt dense et 2,4 pour la forêt clairsemée considérant que certains groupes de nids inclus en forêt dense correspondent à une forêt dense intermédiaire

4.5. Dimension des groupes de nids

Les données sur les dimensions des groupes sont présentés dans les Figures 7-8.

Les 966 nids de chimpanzés, observés au cours des transects, ont été partagés en 459 groupes avec dimension moyenne de 2,1 (variation entre 1 et 14).

Les 630 nids de gorilles ont été partagés en 87 groupes avec une dimension moyenne de 7,2 (variation entre 1 et 26). A la Lopé (Gabon), la dimension moyenne des groupes de chimpanzés était de 1,8; et pour les gorilles de 4,0.

La Figure 7 montre le nombre de nids de chimpanzés par site

La Figure 8 montre le nombre de nids de gorilles par site

La Figure 9 montre les espèces de plantes utilisées pour la nidification des chimpanzés

La Figure 10 montre les espèces de plantes utilisées pour la nidification des gorilles

5. Discussion

Une méthode basée sur le comptage des nids est la seule permettant de réaliser un recensement de gorilles et de chimpanzés sur de grandes surfaces. Le comportement de construction des nids, chez ces primates, permet un recensement indirect qui procure certains avantages sur les techniques directes de recensement. Les densités de populations sont faibles, mais par contre, les nids sont nombreux par rapport aux individus; de plus les nids sont inanimés, et, de ce fait, ne peuvent pas se soustraire au regard de l'observateur. Mais il est évidemment important d'identifier les sources potentielles d'erreurs: dans la formule utilisée pour les calculs de densité, il y a deux constantes: la dimension médiane des groupes de nids et la durée moyenne des nids.

Les derniers calculs de la durée moyenne des nids à la Réserve de la Lopé (central Gabon) (TUTIN, PARNELL, WHITE, AND FERNANDEZ, non publié) donnent des résultats différents des études de TUTIN & FERNANDEZ (1984) à Belinga (NE Gabon): (78 : 53,6). Cette différence illustre les problèmes d'extrapolation des résultats dans des aires différentes.

Les deux autres éléments des données entrant dans le calcul de densité sont le nombre de groupes de nids observés et la surface échantillonnée par le transect. Une autre source d'erreurs, potentiellement importante, peut venir de l'hypothèse que les densités sont constantes dans chaque catégorie d'habitat ayant une pression de chasse égale.

D'autres auteurs (EMLEN et SCHALLER, 1960; JONES et SABATER Pi, 1971) ont trouvé que les gorilles avaient typiquement une distribution discontinue, et qu'ils ne se trouvaient pas répartis d'une manière uniforme sur des grandes surfaces.

Les différences structurales entre les différents types d'habitat peuvent avoir des implications importantes dans la répartition des gorilles et des chimpanzés, aussi bien pour la disponibilité des sites pour construire les nids que pour la disponibilité des plantes consommées pour leur alimentation (par exemple, les grandes herbes très appréciées des gorilles poussent surtout aux endroits lumineux). Les résultats indiquent que les gorilles ont une forte préférence pour quelques types d'habitat (du moins pour construire leurs nids) alors que les chimpanzés ont une préférence moins marquée.

Pour les chimpanzés, les arbres conviennent pour la construction des nids et ils sont présents presque partout dans la forêt. La majorité des nids de gorilles sont construits avec de grandes herbes de la famille des *Marantaceae*, et, comme ces plantes ne sont pas présentes partout dans la forêt, il est possible que les gorilles soient obligés de chercher ces sites particuliers le soir.

La compétition écologique entre les gorilles et chimpanzés qui vivent en sympatrie est due au chevauchement de leurs régimes alimentaires, et une interaction entre leurs densités est donc à attendre. Le chimpanzé montre une tendance à l'augmentation des densités de population à mesure que la végétation boisée croît, c'est-à-dire que les densités dans les habitats de savane sont inférieures à celles des habitats où la forêt est le type de végétation dominant.

Les valeurs de densité de la population de gorilles et chimpanzés de cet étude possiblement sont résultat d'un habitat très riche et une faible pression de chasse (tabous d'interdiction) plutôt que la conséquence de la présence compétitive des gorilles. Le mosaïque des types d'habitat à Odzala présente un grand nombre de ressources alimentaires. Certains types d'habitat bien représentés dans la région sont très importants dans le régime alimentaire de ces primates (ex. zones "interface" contact forêt-savane).

Au Gabon, la faible densité moyenne des gorilles reflète la prédominance de la forêt tropicale, car ce type d'habitat ne peut pas être considéré comme optimal pour le gorille. La densité de gorilles plus élevée trouvée en Guinée Equatoriale a, peut-être, pour origine des perturbations plus anciennes de la forêt tropicale, occasionnées par l'agriculture traditionnelle nécessaire à une population humaine dont la densité est plus de deux fois supérieure à celle du Gabon (moyenne de 10,5/Km² en Guinée et 4,2/Km² au Gabon). A Odzala, la densité de gorilles semble plus proche de celle de Guinée Equatoriale. Ceci démontre clairement la nécessité de situer les transects de comptage afin qu'ils incluent des portions majeures des habitats majeurs pour l'espèce.

Il est vrai que la forêt secondaire produit en abondance de la nourriture herbacée appréciée par les gorilles et les espèces *Aframomum* et celles de la famille *Marantaceae* constituent une partie importante du régime alimentaire des gorilles de plaine de l'ouest. Toutefois, ces plantes ne sont pas limitées aux seules forêts secondarisées par l'homme, mais poussent également dans les chablis créés par les chutes naturelles des arbres en forêt primaire. FLORENCE (1981) a trouvé que ces chablis couvrent 8% de la surface totale des forêts primaires dans le nord-est du Gabon.

Les effets saisonniers sont reponsables, en tout ou partie, des variations de densités. En effet, la distribution des arbres fruitiers présente souvent de grandes variations d'une zone à une autre et des migrations temporaires ou des concentrations locales des animaux peuvent en résulter. L'abondance, par exemple, des arbres de *Gambeya lacourtiana*, dans le transect MBL2, en pleine fructification de juin à juillet, explique, au moins en partie, le fait que 29,5 % des nids de gorilles soient localisés sur ce transect; et affecte probablement aussi la dimension des groupes.

Au cours des périodes de l'année où peu de fruits étaient disponibles dans la forêt primaire, les gorilles ont consommé ces plantes aussi bien dans les chablis que dans les forêts secondaires.

Dans le Parc National d'Odzala, un des deux principaux types forestiers est la forêt clairsemée à *Marantaceae*. Cette forêt ne résulte pas de perturbations anthropiques plus anciennes de la forêt tropicale. Le forêt clairsemée, bien que présente au Cameroun, au Gabon et au Sud-Congo, est particulièrement bien représentée au Nord-Congo (PNO et dans la région de la Mambili) par de vastes étendues (les plus vastes connues à ce jour). Les gorilles semblent adapter leur comportement en maximisant le confort et en évitant les intrus pendant la nuit. L'habitat d'Odzala permet aux gorilles de s'éloigner pour manger certains fruits, et, en même temps, de construire leur nid dans les sites envahis par les *Marantaceae* herbacées et lianescentes (très appréciées par ces primates).

Les gorilles nidifient dans la forêt dense où il y a peu de végétation herbacée pendant les périodes où fructifient certaines espèces (ex: MBL2).

A la Lopé, la plupart des nids de gorilles dans les arbres sont élaborés pendant la saison humide et dans un habitat où les plantes herbacées y sont rares. Et si les Marantacée, en particulier lianescentes, sont quasiment absentes des forêts typiques, il existe des intermédiaires entre celles-ci et les forêts clairsemées dont les zones de **chablis** sont abondamment envahies par les *Marantaceae* herbacées et lianescentes. Les gorilles à Odzala peuvent construire leurs nids par terre dans ces forêts intermédiaires.

La forêt semi-décidue, située à la limite forêt-savane, est à considérer comme marginale dans le bloc forestier. A Odzala, cette forêt est à considérer comme ayant un intérêt faunistique limité.

6. Conclusions et Recommandations

Rappelons que cette première phase d'analyse des données ne permet pas de tirer des conclusions générales ni d'extrapoler, à grande échelle, les résultats obtenus. Ces réserves faites, il est néanmoins permis de tirer les conclusions suivantes :

6.1. Conclusions

LA FLORE ET LA VEGETATION 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, eux-mêmes très inégalement visités. Les collecteurs se sont souvent limités aux abords de quelques centres et des principales voies de communication (CUSSET, 1989).

La forêt 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 non prises en compte dans l'inventaire botanique, limité aux arbres. Cette abondance des ressources expliquerait en partie l'abondance des consommateurs frugivores (singes et oiseaux).

Les oiseaux partagent, en grande partie, les mêmes sources de nourriture que les cercopithèques et les cercocèbes (GAUTIER-HION et al. 1985).

Une très faible abondance des céphalophes (qu'il conviendrait cependant de confirmer) nous ramène à la pression de chasse. Par ailleurs, à Lossi (00° 14' 09N, 14° 30'12E), où nous étudions actuellement le comportement des gorilles et chimpanzés, les céphalophes ont été régulièrement vus au cours de l'étude (la zone n'est qu'occasionnellement, pendant la saison sèche, visitée par les chasseurs).

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.

Les études précédemment réalisées sur les gorilles de plaine au Cameroun et en Guinée Equatoriale (CALVERT, 1985; SABATER PI, 1977) démontrent que ceux-ci sont bien plus frugivores que les gorilles de montagne mais nettement en dessous de ceux de la Lopé (TUTIN et FERNANDEZ, 1992). La mosaïque des types d'habitats à la Lopé peut expliquer cette différence due au grand nombre de ressources alimentaires (WILLIAMSON et al., 1990).

Certains types d'habitat, peu représentés dans la région, sont par contre très importants dans le régime alimentaire de ces primates.

Les gorilles et chimpanzés de la Lopé sélectionnent un grand nombre de fruits et de graines dans des zones "interface" forêt-savane pendant certaines périodes (TUTIN et al., 1994).

Les plantes aquatiques, notamment *Marantochloa cordifolia*, sont consommées par les gorilles pendant la saison sèche, période où les fruits sont rares dans la forêt (ROGERS et al., 1988; TUTIN et al., 1991b).

La construction des nids des *Pongidae* est similaire dans toutes les régions où ces primates ont été étudiés. Les différences observées représentent plutôt des différences interannuelles, saisonnières, et également de l'habitat.

A Odzala, la layon BKO1 et BKO2 sont des aires de contact forêt-savane (BKO1 1600 mètres, et BKO2 1719 mètres) et où ont été observés des nids de gorilles et chimpanzés. Ces primates sélectionnent dans ce type d'habitat un important nombre de fruits.

ABONDANCE DES GRANDS SINGES. Les plantes qui sont abondantes dans les fourrés fournissent une nourriture qui permet des densités plus élevées et n'est pas seulement le reflet d'une sélection des sites pour les nids (TUTIN & FERNANDEZ, 1984).

Les fourrés forment des "îlots" entourés de grandes étendues de forêt primaire. Ils ont une végétation basse et abondante et il semble qu'ils sont associés aux emplacements des anciens villages et vieilles plantations, abandonnées depuis 25 à 50 ans.

Les forêts secondaires poussent le long des vieilles pistes et sur les plantations abandonnées. Les espèces d'arbres à croissance rapide forment une canopée discontinue, sous laquelle pousse, en abondance, un grand nombre d'espèces de grandes herbes. A la Lopé, les aires couvertes par ces deux types de végétation sont réduites comparé aux habitats dominants, mais leur influence dans la densité des gorilles est fort considérable (moyenne 7,3 individus/Km₂ dans les fourrés; et 3,2 individus/Km₂ dans la forêt secondaire).

BLAKE (1994) estime une densité de 5,8 individus/Km₂ dans des habitats marécageux "rafdom swamp" de la Likouala. Cette densité est la deuxième plus élevée après celle du Gabon (7,3 individus/Km₂ dans les fourrés), et la plus élevée enregistrée pour le Congo, bien qu'elle soit comparable aux estimatifs de Ndoki (MITANI et al., 1992).

Plusieurs auteurs signalent que la densité et distribution des gorilles dépend de la densité des plantes herbacées (SCHALLER, 1963; GROVES, 1971; FAY & AGNAGMA, 1992). A Ndoki (Nord Congo) l'abondance des formations de *Raphia* détermine cependant la distribution et densité de ces primates. D'autre part, MITANI (1992) signale des aires d'abondante végétation aquatique avec des densités élevées de gorilles.

A Odzala, l'abondance des gorilles reflète la prédominance de la forêt clairsemée à Marantacée, car ce type d'habitat peut être considéré comme optimal pour le gorille (10,4/Km₂). La forêt clairsemée est particulièrement bien représentée dans le Parc National d'Odzala par les plus vastes étendues connues à ce jour.

Les plantes qui sont abondantes dans les fourrés fournissent une nourriture qui permet des densités plus élevées. Si les forêts secondaires non perturbées détiennent des densités de gorilles élevées, ces derniers sont également présents, à des densités plus faibles, dans les forêts primaires, inondées et exploitées.

Au niveau de l'échantillonnage, un problème réside dans le fait que les nids sont souvent en groupe. Les nids des gorilles, en particulier, n'ont pas une distribution individuelle due au hasard, mais se trouvent en groupes très serrés et, des groupes de nids entiers étaient souvent vus depuis la ligne de transect.

Les calculs de densité utilisant le nombre de nids, à la place du nombre de groupes, ont donné des résultats très proches pour le chimpanzé: densité maximum de 1,96 et moyenne de 0,48. Pour le gorille, la différence était plus importante: densité maximum 11,9, et moyenne 0,49. Cette différence était attendue : la variation dans les dimensions des groupes de nids est plus importante chez le gorille que chez le chimpanzé.

La différence entre le gorille et le chimpanzé est frappante: les gorilles ont été trouvés seulement dans 38,5% des carrés, alors que les chimpanzés l'ont été dans 88% des carrés, mais dans les carrés où les gorilles sont présents, les densités sont souvent supérieures à celles des chimpanzés.

La visibilité des nids de gorilles est inférieure à celle des nids de chimpanzés, donc la surface de l'échantillon, pour le gorille, est plus petite. Il est possible que cet échantillon de surface plus petite soit critique, car les nids de gorilles sont plus rares et se rencontrent dans des groupes plus importants que ceux des chimpanzés. Un total de 80 Km de transect dans une zone de végétation et de terrain relativement uniforme ont été visité. Nous n'attendions pas de différences locales importantes dans les densités de population. Néanmoins, nos résultats indiquent que des différences locales de densité de population existent, surtout chez le gorille.

Les erreurs standard associées aux moyennes quantifient l'erreur potentielle entraînée par l'hypothèse que les densités de gorilles et de chimpanzés sont constantes dans un type d'habitat particulier.

La concentration de nids de gorilles dans les fourrés est le reflet d'une sélection des sites pour les nids, et non une différence réelle de densité... La densité moyenne dans les carrés sans fourrés est de 0,33, et avec fourrés de 0,67. Cela indique que les plantes qui sont abondantes dans les fourrés fournissent une

nourriture qui permet des densités plus élevées. Toutes ces analyses indiquent que les densités de grands singes varient d'un type d'habitat à un autre.

6.2. Recommandations

Au vu de ces résultats, quelques recommandations-propositions, peuvent être faites :

- Le PNO s'avère le lieu où les savanes du Sud pénètrent le plus profondément dans le bloc des forêts denses, traversant l'équateur pour remonter jusque dans l'hémisphère Nord (DESCOING, 1969). Un des intérêts primordiaux du PNO réside dans sa situation phytogéographique, à cheval sur une zone de contact forêt-savane; s'y retrouvent des espèces animales typiquement forestières, ainsi que des éléments de savanes ou des lisières. En raison de la forte densité de la faune de primates, la mosaïque des types d'habitat et l'intérêt écologique des aires de contact forêt-savane, la zone mérite le développement de recherches fondamentales sur l'écologie des primates.

- Sur terrain marécageux se sont développés par endroits des peuplements monospécifiques, ou du moins paucispécifiques avec une espèce nettement plus abondante que les autres. Les raphiales (*Raphia* spp.) rentrent dans cette catégorie. D'autre part, les forêts inondables à *Guibourtia demeusei* occupent les rives hautes des rivières (Mambili, ...) ainsi que les terres légèrement surélevées en arrière des rives.

Ces deux formations ne sont pas bien représentées dans cette étude pour des raisons logistiques: au début de notre mission d'expertise, c'était la période de crues; et la dernière semaine (période de basses eaux), un triste événement interrompait la mission. En raison de l'importance du milieu inondable, un effort devrait être fait pour compléter l'étude en période de basses eaux (soit août).

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 et qui nous ont apporté leur soutien :

Monsieur Robert DOWSETT, Chef de la composante ECOFAC/CONGO
Madame Françoise DOWSETT-LEMAIRE
Monsieur Grégoire BONASSIDI, homologue

L'organisation de la mission a été assurée par la Cellule de Coordination et tout particulièrement par:

Monsieur Conrad AVELING, Coordonnateur
Madame Muriel VIVES, Administrateur

Les écogardes, les guides et les indicateurs des noms locaux des plantes qui nous ont accompagnés en mission sur le terrain.

BIBLIOGRAPHIE

- BLAKE, S. (1993). A reconnaissance survey in the Likouala swamps of Northern Congo and its implications for conservation. A dissertation presented for the degree of Master of Science. University of Edimburg.
- 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.
- EMLLEN, J.T., SCHALLER,G.B. (1960). Distribution and status of the mountain gorilla (*Gorilla gorilla beringei*). 1959. *Zoologica* 45: 41-52.
- FAY, J.M. and AGNAGNA, M. (1992). Census of gorillas in northern Republic of Congo. *American Journal of Primatology*, 27: 275-284.
- FLORENCE,J. (1981). Chablis et sylvigénèse dans une forêt dense humide sempervirente du Gabon. Thèse du 3ème cycle, Université Louis Pasteur, Strasbourg.
- GROVES, C.P. (1971). Distribution and place of origin of the gorilla. *Man* 6: 44-51.
- HECKETSWEILER,P., DOUMENGE,C. and MOKOKO IKONGA,J. (1991a). Le Parc National d'Odzala, Congo. IUCN, Programme de Conservation des forêts. IUCN, Gland (Suisse), Cambridge (Royaume-Uni). 334 p.
- JONES,C., SABATER PI,J. (1971). Comparative ecology of *Gorilla gorilla* (Savage and Wyman) and *Pan troglodytes* (Blumenbach) in Rio Muni, West Africa. *Bibliotheca primatologica* 13.
- LEJOLY,J. (1994). Mise en place des transects en vue des inventaires de biodiversité dans le Parc National d'Odzala (Congo). Rapport ECOFAC.
- MITANI,M. (1992). Preliminary Results of the Studies on Western lowland Gorillas and Other Sympatric Diurnal Primates in the Ndoki Forest in Northern Congo in Topics in Primatology, Vol 2. Eds Itoigawa, N. Sugiyama, Y. Sackett, G., and Thompson, R.K. R. University of Tokyo press. Pp 215-224.
- ROGERS, M., WILLIAMSON, E., TUTIN,C.E.G., FERNANDEZ,M. (1988). Effects of the dry season on gorilla diet in Gabon. *Primate Report* 22: 25-33.
- SCHALLER, G.B. (1963). The Mountain Gorilla. Chicago University of Chicago Press.
- TUTIN, C.E.G. & FERNANDEZ, M. (1984). Nationwide census of gorilla (*Gorilla g. gorilla*) and chimpanzee (*Pan t. troglodytes*) populations in Gabon. *Amer. J. Primatol.* 6: 313-336.
- TUTIN,C.E.G., FERNANDEZ,M., ROGERS,M.E., WILLIAMSON,E.A., MCGREW,W.C. (1991b). Foraging profiles of sympatric lowland gorillas and chimpanzees in the Lopé Reserve, Gabon. *Phil. Trans. R. Soc. Lond. B* 334: 179-186.

TUTIN,C.E.G., PARNELL,R.J., WHITE, L.J.T. and FERNANDEZ,M. (1994). Nest building by lowland Gorillas in the Lopé Reserve, Gabon: Environmental Influences and Implications for Censusing, Rapport ECOFAC.

WHITE, F. (1986). La végétation de l'Afrique. Adaptation française P. BAMPIS ORTSTOM et Unesco, Paris, Coll. Recherches sur les ressources naturelles, XX: 384 p.

WHITE,F. (1981). Carte de végétation de l'Afrique, Echelle 1:5.000.000 Unesco, AETFAT et UNSO: 1 légende et 3 cartes.

WILLIAMSON,E.A., TUTIN,C.E.G., ROGERS,M.E. & FERNANDEZ,M. (1990). Composition of the diet of lowland gorillas at Lopé in Gabon. *American J. of Primatol.* 21: 265-277.

LEGENDE DES PHOTOS

- Campement au bord de la rivière
- Gorille mâle à dos argenté au bord de la rivière MAMBILI
- Aspect de la forêt clairsemée à MARANTACEAE

- Des écogardes dans les layons MBL1 et MBL2, vers la rivière MAMBILI
- Forêt inondée avec des formations de SCLEROSPERMA MANNII du layon LYL
- Détail de la forêt clairsemée