

Caractéristiques de l'habitat du singe à ventre rouge (*Cercopithecus e. erythrogaster*) dans le Sud-Bénin

Barthélémy Kassa, ingénieur agronome forestier

Georges Nobimè, géographe de l'environnement

Laurence Hanon, ingénieur agronome tropicaliste

Achille Ephrem Assogbadjo, ingénieur agronome forestier

Brice Sinsin, écologie tropicale, aménagement et gestion
des parcours naturels et des aires protégées

Introduction

Le singe à ventre rouge (*Cercopithecus erythrogaster erythrogaster*) est une sous-espèce de cercopithèque endémique au Bénin (Grubb *et al.*, 1999). Il colonise des habitats résiduels de forêts denses semi-décidues et les anciennes jachères de la vallée de l'Ouémé au sud du Bénin (Sinsin *et al.* 2002a). L'état de mosaïque qui caractérise la structure spatiale de son habitat et la taille relativement réduite de sa population nous conduisent à prendre en compte le risque de disparition qui pèse sur cette sous-espèce inscrite par l'UICN (2000) sur la liste rouge des espèces menacées. Ce risque justifie l'intérêt des études déjà réalisées sur cette espèce et son habitat (Oates, 1996 ; Grubb *et al.*, 1999 ; Emrich *et al.*, 1999 ; Sinsin *et al.*, 2000 ; Hanon, 2001 et Nobimé, 2002).

Même si on est arrivé à déterminer l'ancienne aire de présence de ce cercopithèque (Sinsin *et al.*, 2000), on n'est pas encore parvenu à caractériser de façon précise les causes de régression des populations de « Zinkaka » (*C. e. erythrogaster*). Il est évident que l'aire de présence actuelle de ce cercopithèque, qui est toujours l'objet d'une agriculture traditionnelle et un lieu de collecte du bois de chauffage, maintiennent les singes à ventre rouge dans des conditions précaires de survie.

La sauvegarde de ce cercopithèque endémique dans le sud du Bénin fait nécessairement appel à des mesures urgentes de protection. Notre étude est une analyse

des caractéristiques des habitats susceptibles d'abriter actuellement le singe à ventre rouge qui a pour objectif de déterminer les facteurs écologiques et environnementaux dont il faut tenir compte dans un programme de conservation durable de cette espèce menacée.

Milieu d'étude

Notre étude s'est faite à partir de sites localisés dans la forêt classée de la Lama, la forêt marécageuse de Lokoli et la région de Togbota (carte 1).

La forêt classée de la Lama est située dans le sud du Bénin. Elle s'étend entre 6°55' et 7°00' de latitude nord et entre 2°04' et 2°12' longitude est. Cette forêt classée couvre une superficie de 16 250 ha. Mais la portion de forêt dense semi-décidue, communément appelée Noyau Central, qui la compose ne couvre que 4 777 ha. Elle est entourée d'une vingtaine de villages avec une population estimée à 41 500 habitants. La forêt classée de la Lama se trouve dans une cuvette d'une altitude moyenne de 60 m. Les sols de la forêt sont des vertisols de texture argilo-sableuse. Le réseau hydrographique est exclusivement composé de mares et de marigots saisonniers. Le climat est de type guinéen de transition entre le climat guinéen et le climat soudanien humide. La pluviosité annuelle est de 1 112 mm en moyenne (depuis les années 1960 jusqu'à nos jours). La température moyenne annuelle varie entre 25°C et 29°C. L'humidité relative reste fort élevée même en saison sèche.

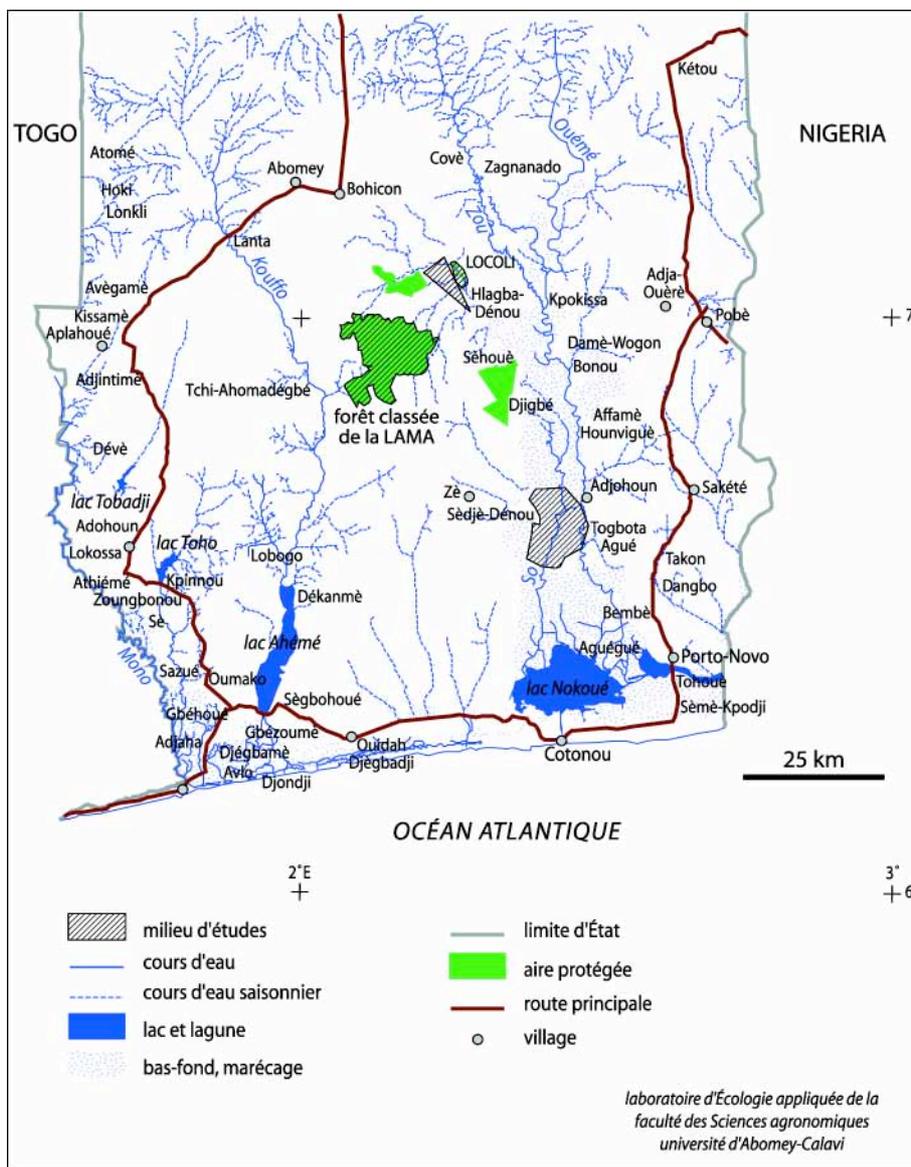
La relique forestière que constitue le Noyau Central renferme près de 173 espèces végétales réparties en 67 familles (Emrich *et al.*, 1999). Ces espèces appartiennent en grande partie à la flore soudano-guinéenne et guinéo-congolaise, ce qui classe le Noyau Central dans le groupe des forêts denses humides semi-décidues des zones moins pluvieuses (Adjanooun *et al.*, 1989). La végétation du Noyau Central présente une mosaïque de faciès de végétation dominés par des espèces telles que *Diospyros mespiliformis*, *Dialium guineensis*, *Ceiba pentandra*. Ces faciès de forêt dense sont séparés çà et là par des jachères à divers stades d'évolution, témoignant d'une occupation récente de certaines parties de la forêt par des agriculteurs.

La forêt marécageuse de Lokoli est située entre 7°03' de latitude nord et 2°15' de longitude est dans la sous-préfecture de Zogbodomey. Cette forêt couvre une superficie d'environ 500 ha. Elle est entourée par trois villages (Lokoli, Koussoukpa et Dèmè) habités par une population d'agriculteurs estimée à environ 1 500 habitants. Les principales activités sont l'agriculture, la transformation de produits forestiers non ligneux (l'extraction du vin de *Raphia hookeri*, la fabrication de nattes, etc.), l'élevage et le petit commerce.

Les sols de la forêt sont des sols à hydromorphie permanente de texture limono argileuse. Le réseau hydrographique compte la rivière « Hlan » qui prend sa source à Cana et se jette dans le fleuve Ouémé. Le climat de la localité est du même type que celui retrouvé dans la forêt classée de la Lama. L'humidité relative reste fort élevée même en saison sèche.

La végétation est composée de forêt dense et de forêt dégradée. On y trouve des espèces telles que *Mitragyna stipulosa*, *Antocleista vogelii*, *Alstonia congensis*,

Nauclea diderechii, *Spondianthus precii*, *Pterocarpus santalinoides*, *Milicia excelsa*, *Ceiba pentandra*, *Raphia hookeri*, *Raphia sudanica*, *Ficus congensis*, *Anthocleista vogelii*, *Ipomoea aquatica*, *Nymphaea lotus*, *Azolla africana*, *Cyperus difformis*.



Carte 1 : Localisation de la zone d'étude au Bénin.

La région de Togbota (2°39' à 2°43' E, 6°68' à 6°73' N), qui comprend le village Togbota, est située à environ 40 km au nord de Cotonou sur la rive gauche du Djou, affluent du Sô. Par son climat, son relief et son hydrographie, la basse vallée de l'Ouémé dans laquelle se trouve la région de Togbota constitue un milieu physique

exceptionnel avec un climat de type sub-équatorial. Cette zone est caractérisée par deux saisons de pluies et deux saisons sèches. Depuis les 20 dernières années, la température mensuelle moyenne a varié de 25°C à 29°C avec une pluviosité moyenne annuelle de 1 150 mm. La population d'ethnie Ouéménou est estimée à 400 habitants. Elle vit essentiellement de l'agriculture, de la pêche, de la chasse, de l'artisanat et du commerce.

La basse vallée de l'Ouémé est une vaste dépression fluvio-lacustre occupée par des colluvions et des alluvions. Les sols sont des sols hydromorphes comparables à ceux du bas delta. C'est le lieu de dépôt de fines charges solides apportées par les crues. La montée des eaux et la décrue, qui ont une amplitude de plusieurs mètres pendant les mois de septembre à novembre, transforment radicalement le paysage d'une période à une autre de l'année.

La végétation de Togbota est constituée d'une mosaïque de fourrés denses dont la physionomie témoigne de l'existence ancienne de forêt dense ombrophile marécageuse sur sols toujours humides et de forêt ombrophile riveraine sur sols argileux périodiquement inondés. Ces fourrés sont de faible superficie variant entre 0,5 ha à 20 ha. Les espèces dominantes sont celles du groupement à *Pterocarpus santalinoides* et *Paullinia pinnata*, du groupement à *Dialium guineensis* et *Berlinia grandiflora*, du groupement à *Warneckieia memecyloides* et *Cola laurifolia* puis du groupement à *Callichillia barteri* et *Sorindeia warneckei*.

Matériel et méthodes

Les coordonnées de toutes les forêts reliques ont été prises à l'aide d'un GPS. Les groupes de cercopithèques ont été observés aux jumelles. Les flores du Togo et du Sénégal ont servi à la détermination de certaines espèces végétales.

Les données ont été collectées au cours de prospections dans les forêts reliques susceptibles d'abriter des groupes de singes à ventre rouge, pendant une période de près de 6 mois. Au niveau du site de Togbota, 12 habitats reliques ont été prospectés. Dans la forêt classée de la Lama, le noyau central a été parcouru layon par layon en raison de l'hétérogénéité du milieu, les plantations de teck ont été également prospectées. Le site de Lokoli a été prospecté en suivant l'itinéraire pour lequel le parcours en pirogue a été possible.

Pour chaque prospection, les informations suivantes ont été notées : superficie du site, type de formation végétale (forêt dense semi-décidue, fourré, savane, etc.), espèce(s) dominante(s), caractérisation de la structure verticale constituée par la végétation, présence ou non du singe à ventre rouge (vu ou entendu), espèce (s) végétale(s) susceptibles de servir d'aliments aux singes, présence et état de l'eau au sol (permanente ou non), proximité du site avec d'autres sites similaires, type d'activité humaine (agriculture, chasse).

Toutes les caractéristiques des milieux ont été encodées puis traitées selon une ACP à l'aide du logiciel SAS.

Résultats et discussion

Caractéristiques des habitats

La matrice des données caractéristiques de chaque type d'habitat relique a été établie (tabl . I). Du point de vue structural, la forêt de Lokoli et la végétation des layons 14, 13, et 12 du noyau central de la Lama sont des formations denses présentant au moins 3 étages de végétation bien distincts : la strate du sous-bois, la strate des codominants et celle des dominants. Cet ensemble forme le plus souvent une voûte dense où peuvent se camoufler les singes. Ces habitats sont floristiquement diversifiés et comportent des espèces végétales telles que *Diospyros mespiliformis*, *Ceiba pentandra*, *Ficus capensis*, *Ficus congensis*, *Elaeis guineense* qui sont consommées par le *Cercopithecus erythrogaster erythrogaster*. Ces habitats représentent les derniers sites de forêt dense présents dans le « Dahomey-gap » (Adjanohoun *et al.*, 1989 ; Akoegninou, 1985 ; Agbani, 2002), dont la structure et la composition floristique permettent encore la présence des derniers représentants des mammifères terrestres de taille moyenne dans le Sud-Bénin (Emrich *et al.*, 1999 ; Sinsin *et al.*, 2002b). C'est le cas du céphalophe de Maxwell *Cephalophus maxwelli*, du potamochère *Potamochoerus porcus*, du guib harnaché *Tragelaphus scriptus* et du sitatunga *Tragelaphus spekei* (Kassa, 2001).

Tous les bosquets prospectés dans la région de Togbota sont soit des fourrés bas (1 seule strate) ou de hauts fourrés surmontés par quelques espèces dominantes (2 strates) comme *Ceiba pentandra*, *Diospyros mespiliformis*, *Cola laurifolia*, *Cynometra vogelii*. En dehors de la palmeraie de Tovouto, du verger de Sotor, et des jachères de Doaffa et Gbadji, tous les autres bosquets de Togbota sont floristiquement diversifiés avec une fréquence élevée d'espèces comme *Vitex doniana*, *Diospyros mespiliformis*, *Paullinia pinata* qui constituent les principales espèces recherchées par le singe à ventre rouge (Hanon, 2001 ; Nobimé 2002). À Togbota, tous les bosquets reliques sont situés en chapelet le long des bras du fleuve Ouémé bénéficiant ainsi d'une inondation temporaire en période de crue. Seules les localités de Doaffa, Gbadji et de Sahouè ne sont pratiquement pas inondées.

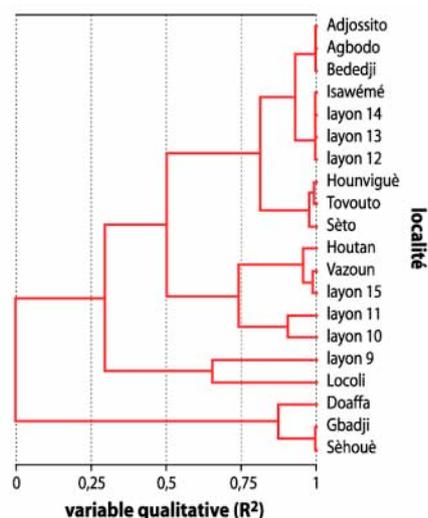


Figure 1 : Dendrogramme des paramètres écologiques déterminant la présence du singe à ventre rouge

Discrimination des habitats

Un dendrogramme (fig. 1) permet de faire une typologie des divers habitats prospectés en fonction de la similarité de leurs caractéristiques écologiques et de la présence du singe à ventre rouge.

À plus de 70 % de ressemblance, on distingue nettement 5 groupes.

Groupe 1

Il est constitué des sites de Adjossito, Agbodo, Bededji, Issawémé, Houvigou, Tovito, Sotor et des layons 14, 13, 12 du noyau central de la Lama. C'est le groupe des sites qui favorisent la présence de *Cercopithecus erythrogaster erythrogaster* et dans lesquels le singe à ventre rouge est toujours présent. Ces sites comportent au moins une strate basse très dense surmontée de gros arbres. Très méfiant, le singe à ventre rouge a besoin d'une certaine tranquillité pour accomplir ses activités quotidiennes et son habitat doit pouvoir lui donner la possibilité de se cacher rapidement en cas de danger (Oates, 1996 ; Nobimé, 2002). D'autre part, ce singe étant essentiellement frugivore et dans une moindre mesure insectivore (Kingdom, 1997 ; Hanon, 2001), il faut qu'il puisse trouver tout au long de l'année une alimentation disponible. Dans la Lama, la période de fructification est principalement placée de juin à août (Emrich *et al.*, 1999 ; Agbani, 2002), en particulier pour des palmiers abandonnés dans les jachères, *Diospyros mespiliformis*, *Ficus capensis*, *Ficus congensis*, *Strychnos negritana*, *Drypetes floribunda*, etc. C'est à cette période que le singe à ventre rouge est le plus actif et le mieux visible (Kassa, 2001 ; Nobimé, 2002). En période de faible fructification, seules les jeunes pousses et jeunes follicules de *Ceiba pentandra* et quelques rares pieds en fructification de *Dialium guineensis* sont des aliments disponibles pour les singes.

L'inondation périodique de l'habitat est aussi un facteur important pour la présence du singe à ventre rouge. Ce paramètre est celui qui contribue à mieux expliquer le caractère endémique de la sous-espèce *C. e. erythrogaster* au Bénin. En effet la déjoration climatique d'il y a 2 500 ans environ (Adjanohoun *et al.*, 1989) a mis en place un climat guinéen sec au sud du Bénin. Ce climat particulier aurait permis de créer deux populations allopatriques de *Cercopithecus erythrogaster*, une population se trouvant au Nigeria et l'autre au Bénin. Ces deux populations viendraient originellement des forêts denses pluviales (Oates, 1996) ; mais avec le temps, la population restée au Bénin, soumise à des conditions climatiques (en particulier l'hygrométrie) différentes, aurait acquis des adaptations et se serait distinguée génétiquement (Dajoz, 2000) de son homologue du Nigeria. Ceci fait qu'au Bénin, la présence du singe à ventre rouge n'est signalée que dans les végétations naturelles de la dépression de la Lama ou dans les plaines d'inondation des grands fleuves, où la situation topographique et les conditions édaphiques permettent de garder périodiquement l'eau en surface et de maintenir une hygrométrie élevée toute l'année (Sinsin *et al.* 2002a ; Hanon, 2001 ; Kassa, 2001). Au Nigeria (à l'est du Bénin) où la pluviosité est permanente et élevée (plus de 1 300 mm/an), *Cercopithecus e. erythrogaster* laisse la place à *Cercopithecus e. pokokii* (Grubb *et al.*, 1999). A la frontière orientale du Togo (à l'ouest du Bénin) où la pluviométrie est faible (environ 900 mm/an), le singe à ventre rouge est également absent (Sinsin *et al.*, 2002a). Les limites de tolérance (Dajoz, 2000) de ce cercopithèque pour le facteur écologique que constitue l'hygrométrie sont donc situées à l'intérieur même du Bénin.

Groupe 2

Il regroupe les forêts de Gbadji, Saora et de Doaffa. Ces forêts sont caractérisées par l'inexistence de grands arbres, une diversité floristique faible, l'inexistence quasi-totale de ressources alimentaires et une humidité relativement faible. Toutes ces caractéristiques font que les singes à ventre rouge évitent ces bosquets.

Groupe 3

Il est constitué par les forêts de Vazoun, de Houtan et des layon 15, 10 et 11. La forêt de Vazoun et le layon 15, bien que réunissant les bonnes conditions structurales, de diversité floristique, de ressource alimentaire et d'humidité sont très peu fréquentés par le singe à ventre rouge. En effet, la forêt de Vazoun est une forêt sacrée, traversée par de nombreuses pistes où passent régulièrement camions, motocyclistes et piétons. L'absence du singe à ventre rouge sur le layon 15 s'explique parce que ce layon longe une piste latérisée, passage obligatoire pour tous les populations locales et autres usagers (Emrich *et al.*, 1999). La forêt de Houtan est pratiquement une formation de jeune jachère dépourvue de grands arbres où pourraient évoluer et se cacher les singes pendant les périodes de repos. Les layons 10 et 11 sont évités à cause de l'absence de ressources alimentaires.

Le layon 9 est un particulier puisqu'il s'agit d'une plantation de teck. Dans ce type d'habitat, le singe est systématiquement absent à cause de l'inexistence de strate basse dense au sol éliminée par l'entretien de la plantation mais aussi de l'absence de ressources alimentaires (Nobimé, 2002).

On constate aussi l'absence du singe à ventre rouge des forêts plantées d'Agrikey, de Toffo et de Djigbé, pourtant voisines de celle de la Lama (Emrich *et al.*, 1999 ; Kassa, 2001). Dans les actions de reconstitution des habitats de ce singe, il importe que l'on sache choisir les essences à replanter afin de garantir un sous-bois dense toute l'année et une diversité floristique acceptable.

La forêt marécageuse de Lokoli où l'eau est permanente constitue un site particulier. C'est probablement un habitat refuge pour le singe à ventre rouge, comme d'ailleurs pour la plupart des autres mammifères sauvages de cette région du Bénin, surtout en saison sèche où l'eau de surface n'est plus disponible sur le vertisol de la Lama (Sinsin *et al.*, 2002b ; Kassa, 2001 ; Nobimé, 2002). L'absence de jeunes individus de singe à ventre rouge dans cette forêt pourrait indiquer que l'espèce n'utilise ce milieu qu'à certaines époques de l'année ou seulement pour certaines de ses activités sociales quotidiennes.

Conclusion

La présente étude concerne le singe à ventre rouge, *Cercopithecus erythrogaster erythrogaster*, primate endémique du Bénin inscrit dans la liste rouge des espèces menacées de disparition. L'observation et le suivi durant 6 mois de troupes de singes à ventre rouge dans 3 sites (forêt classée de la Lama, forêt marécageuse de Lokoli et la région de Togbota) ont permis de classer puis de décrire la végétation et les conditions édaphiques des milieux préférés par cette espèce. Ils présentent une strate ligneuse

basse très dense surmontée de gros arbres où règne une certaine tranquillité avec présence tout au long de l'année d'une alimentation végétale disponible. L'inondation périodique du sol du milieu est aussi un facteur important pour la présence du singe à ventre rouge.

Ces informations préliminaires devraient être approfondies pour permettre de donner des informations précises devant conduire à mieux protéger *Cercopithecus erythrogaster erythrogaster* et à assurer ainsi le maintien de ce primate endémique dans son environnement préférentiel au Bénin.

Bibliographie

ADJANOHOUN E. *et al.*, 1989 – *Contribution aux études ethnobotaniques et floristiques en République du Bénin. Médecine traditionnelle et pharmacopée*. ACCT, Paris, France, 896 p.

AGBANI P., 2002 – *Étude des groupements forestiers par bandes longitudinales à grande échelles : cas du Noyau central de la forêt classée de la Lama au Bénin*. Mémoire de DEA FLASH/UAC, Abomey Calavi, Bénin, 104 p.

AKOEGNINOU A., 1985 – *Contribution à l'étude botanique des îlots et forêts denses humides semi-décidues en république populaire du Bénin*. Thèse de 3e cycle, université de Bordeaux-III, France

DAJOZ R., 2000 – *Précis d'écologie*. 7e édition, Dunod, Paris, France, 616 p.

EMRICH A., MÜHLENBERG M., STEINHAEUER-BURKART B., STURM H., 1999 – *Évaluation écologique intégrée de la forêt naturelle de la Lama en république du Bénin*. Rapport de synthèse Onab-KFW-GTZ/ Onab, Cotonou, Bénin, 74 p.

GRUBB P. J., LERNOULD M., OATES J. F., 1999 – Validation of *Cercopithecus erythrogaster pococki* as the Name for Nigerian White-throated Guenon. *Mammalia*, 63 (3) : 389-392

HANON L., 2001 – *La végétation et le terroir de Togbota Agué (Sud Bénin) : Analyse des possibilités et obstacles à la conservation du singe à ventre rouge, Cercopithecus erythrogaster Gray*. Mémoire d'ingénieur agronome. ULB, Bruxelles, Belgique, 82 p. + annexes

KASSA B., 2001 – *Techniques de dénombrement et facteurs déterminant la modélisation de la dynamique de la faune sauvage dans la forêt dense semi-décidue de la Lama*. Mémoire de DESS. FSA/UAC (Bénin). 90 p. + annexes

KINGDON J., 1997 – *The Kingdon Field Guide to african Mammals*. Academic Press edit., 476 p.

NOBIME G., 2002 – *Collecte des données de base pour la protection du singe à ventre rouge (Cercopithecus erythrogaster erythrogaster) dans la forêt classée de la Lama au Bénin*. Mémoire de DEA FLASH/UAC, Abomey-Calavi, Bénin, 62 p.

OATES J. F., 1996 – Survey of *Cercopithecus erythrogaster* populations in the Dahomey Gap. *African Primates*, 2 (1) : 9-11

SINSIN B., TEHOU A. C., NOBIME G., TCHIBOZO S., 2000 – *Répartition et abondance du singe à ventre rouge *Cercopithecus erythrogaster* dans les régions de la Lama et d'Adjohoun (Bas-Bénin)*. LEA/FSA/UNB. Cotonou, Bénin, 33 p.

SINSIN B., NOBIMÉ G., TÉHOU A., BEKHUIS P., TCHIBOZO S., 2002a – Past and present distribution of red-bellied monkey *Cercopithecus erythrogaster* in Benin. *Folia Primatologia*, 73 : 116-123

SINSIN B., ASSOGBADJO A., VAN DEN AKKER M., VAN DEN AKKER E., 2002 – *Inventaire et stratégie de conservation de la faune sauvage dans la forêt marécageuse de Lokoli (sous-préfecture de Zogbodomey)*. Rapport technique, LEA/Agred-ONG, Cotonou, Bénin, 20 p.

UICN. 2000 - Liste rouge des espèces animales menacées. Gland, Suisse

Milieux	Localités	Nombre de strates	Composition floristique	Alimentation disponible	Conditions hygrométriques	Caractéristiques spatiales	Présence du singe
Togbota	Adjossito	2	diversifiée	beaucoup de ressources alimentaires	humidité temporaire	proche des autres	présent
	Agbodo	2	diversifiée	beaucoup de ressources alimentaires	humidité temporaire	proche des autres	présent
	Bededji	2	diversifiée	beaucoup de ressources alimentaires	humidité temporaire	proche des autres	présent
	Doaffa	1	plantation monospécifique	beaucoup de ressources alimentaires	peu humide	proche des autres	absent
	Gbadji	1	plantation monospécifique	peu de ressources alimentaires	peu humide	proche des autres	absent
	Houtan	1	diversifiée	beaucoup de ressources alimentaires	humidité temporaire	proche des autres	absent
	Hounvigué	2	peu diversifiée	beaucoup de ressources alimentaires	humidité temporaire	proche des autres	présent
	Isawémé	3	diversifiée	beaucoup de ressources alimentaires	humidité temporaire	proche des autres	présent
	Sahoua	1	plantation monospécifique	peu de ressources alimentaires	peu humide	proche des autres	absent
	Sotor	1	peu diversifiée	beaucoup de ressources alimentaires	humidité temporaire	proche des autres	présent
	Tovouto	2	plantation monospécifique	beaucoup de ressources alimentaires	humidité temporaire	proche des autres	présent
Vazoun	3	diversifiée	beaucoup de ressources alimentaires	humidité temporaire	proche des autres	absent	
F.C. Lama	Layon 15	2	diversifiée	beaucoup de ressources alimentaires	humidité temporaire	proche des autres	absent
	Layon 14	3	diversifiée	beaucoup de ressources alimentaires	humidité temporaire	proche des autres	présent
	Lay on 13	3	diversifiée	beaucoup de ressources alimentaires	humidité temporaire	proche des autres	présent
	Layon 12	3	diversifiée	beaucoup de ressources alimentaires	humidité temporaire	proche des autres	présent
	Lay on 11	2	diversifiée	peu de ressources alimentaires	humidité temporaire	proche des autres	absent
	Lay on 10	1	plantation monospécifique	peu de ressources alimentaires	humidité temporaire	proche des autres	absent
	Layon 9	2	plantation monospécifique	peu de ressources alimentaires	humidité temporaire	isolé	absent
Lokoli	Lokoli	3 strate	diversifiée	beaucoup de ressources alimentaires	humidité permanente	isolé	présent

Tableau I: Matrice des données caractéristiques des habitats

Ouvrage issu du séminaire de Parakou (Bénin), 14-19 avril 2003,
organisé avec le soutien du gouvernement du Bénin, de l'Unesco, de la FAO, de l'IRD,
de la région Centre (France) et de la Banque mondiale

Quelles aires protégées pour l'Afrique de l'Ouest ?

Conservation de la biodiversité
et développement

Éditeurs scientifiques
Anne Fournier, Brice Sinsin et Guy Apollinaire Mensah

IRD Éditions
INSTITUT DE RECHERCHE POUR LE DÉVELOPPEMENT

collection Colloques et séminaires

Paris, 2007

Secrétariat et mise en forme du texte

Nathalie Claudé
Neza Penet
Anne Mouvet
Catherine Noll-Colletaz
Carole Marie

Traduction

Deborah Taylor

Reprise des illustrations

Christine Chauviat

Fabrication

Catherine Plasse

Maquette de couverture

Michelle Saint-Léger

Photo de couverture

© Julien Marchais, programme Enfants et éléphants d'Afrique – Des éléphants et des hommes « Groupe d'enfants de Boromo en classe Nature, réserve naturelle des Deux Balés, Burkina Faso »

Photo page 2 de couverture

© IRD / Jean-Jacques Lemasson – Sénégal. Vol de Sarcelles d'été (Famille: Anatidés, *Annas querquedula*). Première zone humide d'importance au sud du sahara, le parc national des Oiseaux du Djoudj (12 000 ha) est essentiel pour l'hivernage des migrateurs d'Europe du Nord et d'Afrique de l'Ouest (environ 3 millions d'oiseaux transitent, plus de 400 espèces dénombrées). Classé au patrimoine mondial de l'Unesco (1971) le parc national des Oiseaux du Djoudj compte parmi les premiers parcs ornithologiques du monde.

La loi du 1er juillet 1992 (code de la propriété intellectuelle, première partie) n'autorisant, aux termes des alinéas 2 et 3 de l'article L. 122-5, d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans le but d'exemple ou d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite » (alinéa 1er de l'article L. 122-4).

Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon passible des peines prévues au titre III de la loi précitée.

© IRD, 2007

ISSN : 0767-2896

ISBN : 978-2-7099-1634-9