

Les Chiroptères du mont Nimba

André BROSSET

Muséum national d'Histoire naturelle, Département d'Écologie et Gestion de la Biodiversité, CNRS UMR 5176,
4, avenue du Petit Château, 91800 Brunoy, France

RÉSUMÉ

Trente-neuf espèces de Chiroptères ont été collectées sur le mont Nimba. Comparée à celle des zones de superficie analogue et ayant fait l'objet de prospections comparables, cette richesse spécifique est la plus élevée connue en Afrique. Les Mégachiroptères comptent dix espèces, soit quatre ou cinq espèces de plus que ce qui a été observé ailleurs. Cette richesse spécifique paraît liée à la diversification des milieux et à leur étagement avec, dans les parties basses, de la forêt primaire, de la forêt dégradée à divers stades de régénération et, dans la zone sommitale, du côté guinéen, entre 800 et 1500 m d'altitude, des savanes dont le sol est percé de nombreuses galeries de mines désaffectées, où gisent des colonies de trois espèces de Rhinolophes, connues précédemment du mont Cameroun, à une distance de 2500 km. Cette zone est aussi celle occupée par *Hipposideros lamottei*, espèce nouvelle décrite en 1984.

ABSTRACT

Chiroptera of mount Nimba.

Thirty nine species of bats have been collected on mount Nimba. This species richness is the highest known in Africa, for areas comparable for both size and prospecting efforts. With ten species, the Megachiroptera are especially well represented. This species richness is related to the diversity and stages of the habitats: in the lower part, primary forest with clearings at different stages of the reconstitution of the forest, and in the highest part of the Guinean region, between the altitudes 800 and 1500 m, savannas with numerous iron mines galleries, occupied by three species of *Rhinolophus* previously known from mount Cameroon, 2500 km away. A new species discovered in this summital zone was named *Hipposideros lamottei* in 1984.

INTRODUCTION

Le peuplement en Chiroptères du mont Nimba est un des mieux connus d'Afrique. Les publications qui en ont traité sont : Lamotte (1952), Aellen (1963), Coe (1975), Verschuren (1976), Hill (1982), Wolton *et al.* (1982), Brosset (1984), et pour les régions voisines : Eisentraut (1957, 1960), Orschoven & Van Bree (1968), Kuhn (1965), De Vree (1971).

Après la prospection des prairies d'altitude (Brosset 1984) on peut considérer que les Chiroptères du Nimba ont été étudiés dans la totalité du massif. Trente-neuf espèces y ont été identifiées. La richesse spécifique en Chiroptères du Nimba est la plus élevée connue en Afrique, pour des zones de superficie comparable ayant fait l'objet de prospections du même ordre. La liste des Mégachiroptères établie par Wolton *et al.* (1982) est probablement complète. Celle des Microchiroptères, par contre, ne compte pas moins de 10 espèces représentées dans les captures par deux individus ou par un seul ; il est donc très probable que d'autres espèces de Microchiroptères restent à découvrir au Nimba, dont la richesse en Chiroptères pourrait dépasser 40 espèces.

Dans ce chapitre, nous présenteront brièvement les différents milieux dans leurs aspects intéressants plus particulièrement les Chiroptères. Un tableau exposera la liste des espèces avec les références correspondantes. Nous commenterons ensuite plus en détail les données connues sur l'origine biogéographique de espèces composant le peuplement. Une brève comparaison du peuplement du Nimba avec ceux d'autres régions d'Afrique de l'Ouest et du Centre sera faite, en tentant d'expliquer les similitudes et les différences. L'incidence des facteurs anthropiques sur le peuplement en Chiroptères du Nimba sera évoquée. En conclusion, nous tenterons de montrer que la composition et la dynamique du peuplement est explicable par les modes de dispersion particuliers aux Chiroptères.

DIVERSITÉ DES HABITATS ET DIVERSITÉ SPÉCIFIQUE DES PEUPELEMENTS

La description générale du mont Nimba, de ses composantes biotiques et abiotiques, se trouvant déjà présentée dans cet ouvrage, nous nous limiterons ici à signaler les caractéristiques du milieu les plus déterminantes dans la composition des peuplements en Chiroptères.

Isolement, gradient altitudinal, diversité des habitats caractérisent le mont Nimba. Celui-ci se présente comme une barre montagneuse d'environ 40 km de long, haute de 1752 m à son sommet, isolée dans des zones basses couvertes de forêts tropicales et de savanes (les monts Tingi, les plus proches, sont à environ 320 km). Ce massif relativement très petit recèle, du fait des variations de l'altitude et du régime des pluies, une diversité de milieux exceptionnel, ce qui se traduit, au plan de la flore et de la faune, par une diversité des espèces équivalente. La faune des Chiroptères est conforme à cette tendance générale.

Les forêts primaires, intactes ou dégradées, au-dessous de 800 m sont l'habitat principal des Mégachiroptères. Ceux-ci gîtent, pour la plupart, dans les feuillages et se nourrissent de fruits et de pollen prélevés sur les espèces végétales de forêt tropicale basse. Le nombre élevé de captures de Mégachiroptères signalé par Wolton *et al.* (1982) est une preuve indirecte de l'abondance de leurs populations dans ce type de forêt. Le cas des Microchiroptères est différent en ce sens qu'on les rencontre dans tous les milieux, y compris les zones sommitales. Cette occupation généralisée existe au niveau du peuplement, mais pas à celui des espèces dont la spécialisation, en particulier en matière de gîte, est souvent étroite. La diversification des habitats, avec son corollaire la multiplication des niches écologiques, a eu pour conséquence la multiplication des espèces à l'échelle du massif. Ce processus explique la richesse spécifique des peuplements. À l'inverse, les populations apparaissent pauvres en individus, en liaison avec la faible surface des habitats spécifiques. Le nombre extrêmement réduit des spécimens obtenus pour la plupart des espèces apporte un commencement de preuve à cette supposition.

LISTE DES ESPÈCES

Rappelons que le nombre des espèces identifiées de façon sûre est de 39. Voici la liste des espèces (les lettres désignent les sources d'information. A : Aellen, B : Brosset, C : Coe, H : Hill, V : Verschuren, W : Wolton *et al.*)

Pteropidae		Hipposideridae	
<i>Myonycteris torquata</i> (Dobson)	CVW	<i>Hipposideros cyclops</i> (Temminck)	VW
<i>Nanonycteris veldkampii</i> (Jentink)	CVW	<i>Hipposideros commersoni gigas</i> (Wagner)	W
<i>Lissonycteris angolensis smithi</i> (Thomas)	BCVM	<i>Hipposideros marisae</i> Aellen	AW
<i>Rousettus aegyptiacus unicolor</i> (Gray)	ACWV	<i>Hipposideros lamottei</i> Brosset	B
<i>Epomops buettikoferi</i> (Matschie)	CVW	<i>Hipposideros ruber guineensis</i> Andersen	ABVW
<i>Scotonycteris zenkeri occidentalis</i> Hayman	CVW		
<i>Scotonycteris ophiodon</i> Pohla	CHW	Vespertilionidae	
<i>Hypsignathus monstrosus</i> Allen	CVW	<i>Scotophilus dingani</i> (A. Smith)	W
<i>Eidolon helvum</i> (Kerr)	ACVW	<i>Miniopterus inflatus</i> Thomas	HW
<i>Megaloglossus woermanni</i> Pagenstecher	ACVW	<i>Kerivoula lanosa muscilla</i> Thomas	A
		<i>Pipistrellus nanus</i> (Peters)	W
Emballonuridae		<i>Pipistrellus nanulus</i> Thomas	HW
<i>Saccolaimus peli</i> (Temminck)	CW	<i>Pipistrellus kuehli</i> (Natterer)	HW
		<i>Pipistrellus rusticus</i> (Tomes)	HW
Nycteridae		<i>Eptesicus guineensis</i> (Bocage)	A
<i>Nycteris grandis</i> Peters	AVW	<i>Eptesicus tenuipinnis</i> (Peters)	A
<i>Nycteris hispida</i> (Schreber)	A	<i>Eptesicus capensis</i> (A. Smith)	V
<i>Nycteris arge</i> Thomas	VW		
<i>Nycteris macrotis</i> Dobson	W	Molossidae	
		<i>Tadarida major</i> (Trouessart)	HW
Rhinolophidae		<i>Tadarida pumila</i> (Cretzchmar)	VW
<i>Rhinolophus clivosus</i> Cretzchmar	HW	<i>Tadarida nanula</i> (Aellen)	VW
<i>Rhinolophus alcyone</i> Temminck	V	<i>Tadarida thersites</i> (Thomas)	VW
<i>Rhinolophus guineensis</i> Eisentraut	B		
<i>Rhinolophus fumigatus</i> Rüppel	B		
<i>Rhinolophus simulator alticolus</i> Sanborn	B		

ORIGINE GÉOGRAPHIQUE DES CHIROPTÈRES PEUPLANT LE NIMBA

Le vol donne au Chiroptère la possibilité de se déplacer rapidement sur de longues distances. Cette faculté, unique chez les Mammifères, explique les vastes répartitions de beaucoup d'espèces, certaines couvrant un continent, et d'autres même plusieurs (Brosset 1966). Le biogéographe ne doit pas déduire de ce fait que les Chiroptères sont sans intérêt pour sa discipline. Le sujet peut être aussi riche d'enseignement que celui traitant de la biogéographie des Insectivores et des Rongeurs, à condition d'y appliquer l'échelle adaptée.

Au Nimba, unité écologique isolée, l'endémisme est fréquent chez les espèces peu mobiles. À l'inverse, le peuplement en Chiroptères, comme celui des Oiseaux, paraît formé d'immigrants ayant évolué ailleurs. Le problème posé est : à quelles unités biogéographiques appartiennent les Chiroptères qui ont peuplé le Nimba ? Nous examinerons le cas des espèces dont la répartition est limitée aux deux grands blocs forestiers ouest africains, le cas de celles qui n'habitent qu'un seul des deux blocs forestiers, le cas des espèces préférentiellement liées aux milieux d'altitude. Noter que cette classification repose sur les connaissances actuelles, que de nouvelles prospections pourraient modifier dans l'avenir.



FIG. 1. Le Chiroptère *Hipposideros lamottei* (Brosset, 1984) n'est connu que des savanes sommitales – côté guinéen – du mont Nimba.

FIG. 1. The bat *Hipposideros lamottei* (Brosset, 1984) is only known from grasslands at top of the Guinean side of mount Nimba.

MÉGACHIROPTÈRES - ESPÈCES DE FORÊTS TROPICALES BASSES

Le Nimba compte 10 genres de Mégachiroptères, un record inégalé ailleurs. Les Ptéropidés sont bien représentés en forêt primaire : genres *Myonycteris*, *Nanonycteris*, *Scotonycteris*, *Hypsignathus*, *Megaloglossus*, et en forêt secondaire : genres *Eidolon*, *Epomops*. Ces espèces frugivores ou pollénivores gîtent dans les feuillages, et leurs exigences écologiques se trouvent réalisées un peu partout, jusqu'à l'altitude de 800 m. Plus haut, seul *Lissonycteris angolensis* a été rencontré, cette espèce gîtant dans les galeries de mines ; à la base du massif, les représentants du genre voisin *Rousettus* occupent également les milieux souterrains, grottes et abris sous roche.

Le grand nombre de captures de Mégachiroptères signalées par Wolton *et al.* au Nimba laisse à penser que la densité des individus y est exceptionnellement élevée.

Quelle est l'origine biogéographique des Mégachiroptères peuplant le Nimba ? Deux espèces peuplent toute l'Afrique tropicale : *Rousettus aegyptiacus* et *Eidolon helvum* ; la localisation de *Rousettus* est déterminée par la disposition d'abris souterrains, et les populations très abondantes d'*Eidolon* sont migratrices à l'intérieur du continent africain, et ce jusqu'au 30° Sud (Rosevear 1965). Les autres genres ne comptent que des espèces apparemment sédentaires, et répandues dans les deux blocs de forêts humides, guinéen et congolais, c'est-à-dire de la Gambie au sud Soudan, et du sud-est du Zaïre à l'Angola. En effet, si le Sud Cameroun était autrefois considéré comme la limite sud de plusieurs espèces dont il est traité ici (Rosevear 1965), des prospections ultérieures ont montré que ces espèces existent également plus au sud : Gabon (Brosset 1966) et Congo (Dowsett 1991). Il ne semble pas que la séparation des deux blocs forestiers, guinéen et congolais, ait joué un rôle quelconque dans la répartition de Mégachiroptères forestiers africains.

Si la totalité des Mégachiroptères forestiers africains sont présents au Nimba, les Mégachiroptères des genres *Micropteropus* et *Epomophorus*, très abondants en savane arborée (obs. pers.), n'ont pas été répertoriés dans le massif.

MICROCHIROPTÈRES - ESPÈCES DE FORÊTS TROPICALES BASSES

Parmi les 29 espèces de Microchiroptères répertoriées au Nimba, 19 ont une aire de répartition qui couvre la forêt tropicale africaine *sensu lato*. Ce sont *Saccolaimus peli*, 4 espèces du genre *Nycteris*, *Hipposideros cyclops* et *commersoni*,

Scotophilus dingani, *Miniopterus inflatus*, *Kerivoula lanosa*, *Pipistrellus nanulus*, *Eptesicus tenuipinnis*, les *Tadarida pumila*, *nanula* et *thersites*. Ces espèces ont été signalées dans la zone s'étendant de la Guinée à l'Ouganda et du sud du Zaïre à l'Angola. Certaines d'entre elles sont répandues jusqu'en Afrique du Sud, ainsi *Pipistrellus nanus*, *Pipistrellus rusticus* et *Eptesicus capensis*, cette dernière ayant été décrite du Cap. Les *Hipposideros* du groupe *caffer - ruber*, représentés au Nimba par *ruber guineensis*, ont une répartition quasi panafricaine. Ce groupe, qui pourrait compter plusieurs espèces très difficiles à isoler selon les critères morphologiques, est peut-être celui qui, chez les Mammifères, compte en Afrique le plus grand nombre d'individus répartis sur la plus grande surface.

On notera que trois Rhinolophoïdes forestiers ont une répartition limitée au Nimba et aux régions voisines. Ce sont *Rhinolophus guineensis*, *Hipposideros marisae* et *H. lamottei*. Il n'est pas exclu que de nouvelles prospections étendraient à d'autres régions la répartition connue de ces trois espèces peu communes.

MICROCHIROPTÈRES PEUPLANT LES MILIEUX D'ALTITUDE (800-1500 M)

L'originalité de la faune chiroptérologique du Nimba réside dans la présence dans la zone sommitale d'espèces particulières aux zones d'altitude en Afrique. Trois Rhinolophes, *Rhinolophus fumigatus*, *simulator alticolus* et *clivosus*, une Pipistrelle, *Pipistrellus kuehli*, n'étaient connues en Afrique de l'Ouest que des montagnes du Cameroun, distantes de 2500 km du mont Nimba.

Existe-t-il une spécialisation physiologique qui permettrait à certains Microchiroptères de coloniser les biotopes d'altitude en région tropicale ? Serait-ce la possibilité d'hiberner, faculté dont tous les Mégachiroptères et plusieurs genres de Microchiroptères paraissent dépourvus ? La capacité d'hiberner existe et se manifeste chez les Rhinolophes et les Pipistrelles, genres abondamment représentés dans tout l'Ancien Monde, des régions tempérées froides à l'Équateur (Brosset 1961, 1966). Trois parmi les espèces de Microchiroptères observées au Nimba au-dessus de 1000 m étaient des Rhinolophes ; les représentants de deux de ces espèces étaient, au moment de leur capture (décembre 1983) en état de profonde hypothermie. Les galeries de mines d'altitude offrent aux Rhinolophes le micro-milieu stable et relativement froid leur permettant d'hiberner. Mais cet habitat est une création humaine récente (début des prospections minières, 1963). Antérieurement, le milieu ne présentait pas, semble-t-il, d'habitats écologiquement équivalents. D'où sont venues les populations fondatrices ? Pour plusieurs espèces, *Rhinolophus simulator* et *R. clivosus*, *Pipistrellus kuehli*, les formes locales du Nimba appartiennent aux mêmes sous-espèces géographiques que celles décrites au mont Cameroun.

Ces Rhinolophes et Pipistrelle représentent-ils des populations relictives ou bien des populations issues d'immigrants venus de systèmes montagneux éloignés ? La deuxième hypothèse est la plus vraisemblable. La présence au mont Cameroun et au mont Nimba de mêmes sous-espèces de Rhinolophes et de Pipistrelle, laisse à penser qu'on est en présence de populations montagnardes dont les individus ont une capacité considérable de dispersion (Allen 1952, 1963 ; Hill 1982 ; Brosset 1984). Concernant *Pipistrellus kuehli*, espèce circum-méditerranéenne très abondante, connue également d'Afrique de l'Est et du Sud, deux individus collectés au Nimba étaient peut-être des migrants. En effet, il a déjà été prouvé par le baguage qu'au moins une espèce de Pipistrelle eurasiennne est migratrice (Brosset 1990).

COMPARAISON DE LA RICHESSE SPÉCIFIQUE DE LA FAUNE DES CHIROPTÈRES DU NIMBA AVEC CELLE DE ZONES D'AFRIQUE CENTRALE ET DE L'OUEST AYANT FAIT L'OBJET DE PROSPECTIONS ANALOGUES

Les régions d'Afrique tropicale de superficie comparable au Nimba, et où les Chiroptères firent l'objet de prospections suffisantes, présentent toutes un nombre d'espèces voisin de 35 : parc national de la Garamba (ex-Zaïre) : 38, parc national Albert (ex-Zaïre) : 38, bassin de l'Ivindo (Gabon) : 34, Lamto (Côte d'Ivoire) : 32, mont Nimba : 39. Le nombre d'espèces de Lamto est probablement un peu supérieur au nombre de 32 : quelques espèces communes en Côte d'Ivoire (*Nycteris*) manquent dans la liste de Lamto, bien qu'elles soient très probablement présentes à cet endroit.

Comme le montre le tableau 1, non seulement le nombre d'espèces de Chiroptères peuplant la zone guinéenne-congolaise est partout du même ordre, mais encore la répartition du nombre de ces espèces à l'intérieur des familles reste comparable. Tout au plus, on note moins de Ptéropidés et plus de Molossidés dans les régions ouvertes (Garamba) que dans les régions plus forestières (Gabon-Lamto-mont Nimba). L'organisation fonctionnelle des peuplements de Chiroptères en Afrique tropicale présenterait donc une grande unité.

TABLEAU 1. Richesse spécifique en Chiroptères dans les blocs forestiers guinéen et congolais (d'après Brosset 1984).
TABLE 1. Species richness in chiroptera in the Guinean and Congolese rainforest blocks (after Brosset 1984).

	Parc Garamba N.E. Zaïre (Verschuren)	Parc Albert N.E. Zaïre (Verschuren)	Bassin de l'Ivindo N.E. Gabon (Brosset inédit)	Nimba (Présente étude)	Lamto (Côte d'Ivoire) liste communiquée par F. Bourlière
Pteropidae	4	8	7	10	10
Emballonuridae	3	1	2	1	1
Nycteridae	6	7	6	4	3 (prob. 5)
Megadermatidae	1	1	0	0	0
Rhinolophoidea	8	4	6	10	8
Molossidae	9	7	3	4	5
Vespertilionidae	7	10	10	6	6
Total	38	38	34	39	33 (prob. 35)

ANTHROPISATION DES MILIEUX ET ÉVOLUTION DES PEUPELEMENTS

Il ne semble pas que cette anthropisation, intensivement poursuivie au Nimba de 1963 à 1988, ait été un facteur d'appauvrissement de la richesse spécifique en Chiroptères. La fragmentation des milieux aurait augmenté le nombre des compartiments écologiques composant la biocénose globale du massif. Les défrichements ont été suivis de successions végétales qui peuvent fixer des espèces adaptées aux premières étapes de la régénération forestière. Les cavités et galeries souterraines, creusées pour la prospection minière, puis abandonnées, ont été intensivement colonisées. Dans la zone sommitale du Nimba guinéen, la prospection des galeries de mines a permis la découverte de trois espèces nouvelles pour la région et une nouvelle pour la Science ! À l'échelle du massif, en multipliant les habitats et les gîtes, l'anthropisation, nuisible pour d'autres groupes, aurait eu des effets plutôt positifs vis-à-vis des Chiroptères. Pour le maintien de cette situation, une condition impérative : que des fragments de forêt primaire de dimension importante soient conservés. Au-dessous d'un certain seuil, on peut prévoir que les Mégachiroptères en particulier disparaîtraient pour la plupart.

CONCLUSION

Dans la composition et la dynamique des peuplements de Chiroptères du Nimba, on ne remarque pas le "syndrome d'insularité" décrit chez des organismes moins mobiles. En fait, ces mammifères, de même que les Oiseaux, se localisent

là où leur niche spécifique se trouve réalisée. Le vol permet des échanges entre les éléments de métapopulations séparées par de longues distances. Le peuplement du Nimba et celui des montagnes du Cameroun par les mêmes espèces de Chiroptères en sont un bon exemple. La composition de ces peuplements indique que le Nimba n'aurait pas été un centre de spéciation des Chiroptères mais plutôt un point de fixation d'espèces pratiquant la dispersion à partir de systèmes montagneux éloignés, mais bien plus étendus que le Nimba.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AELLEN V. 1952. — Contribution à l'étude des Chiroptères du Cameroun. *Mémoires de la Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles* 8 (1), 121 p.
- AELLEN V. 1963. — Chiroptères, in La réserve naturelle intégrale du mont Nimba, V. *Mémoires de l'Institut français d'Afrique noire* 66 : 629-638.
- BROSSET A. 1961. — L'hibernation chez les chiroptères tropicaux. *Mammalia* 29 : 413-452.
- BROSSET A. 1966a. — *Biologie des Chiroptères*. Masson, Paris, 230 pp.
- BROSSET A. 1966b. — Les Chiroptères du Haut Ivindo (Gabon). *Biologia gabonica* 2 : 47-86.
- BROSSET A. 1984. — Chiroptères d'altitude du mont Nimba (Guinée) : description d'une espèce nouvelle, *Hipposideros lamottei*. *Mammalia* 48 : 545-555.
- BROSSET A. 1990. — Les migrations de la Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii* en France : ses incidences possibles sur la propagation de la rage. *Mammalia* 54 : 207-212.
- BÖHME W. & HUTTERER R. 1978. — Kommentierte liste einer Säugetier-Ausammlung aus dem Senegal. *Bonner zoologische Beiträge* 29 : 303-322.
- COE M. 1975. — Mammalian ecological studies on Mount Nimba, Liberia. *Mammalia* 39 : 523-587.
- DOWSETT R. J., HARRISON D. L. & GRANJON L. 1991. — Bat (Chiroptera) from the Mayombe and lower Kouilou (with a checklist for Congo). *Tauraco Research Report* 4, Tauraco press : 251-263.
- EISENTRAUT M. 1960. — Zwei neue Rhinolophen aus Guinea. *Stuttgart Beiträge für Naturkunde* 39 : 1-7.
- EISENTRAUT M. & KNORR H. 1957. — Les chauves-souris cavernicoles de la Guinée française. *Mammalia* 21 : 321-340.
- HILL J. E. 1982. — Records of bats from Mount Nimba, Liberia. *Mammalia* 46 : 116-120.
- KUHN H. J. 1965. — A provisionnal check-list of the mammals of Liberia. *Senckenberg Biologie* 46 : 321-340.
- LAMOTTE M. 1942. — La faune mammalogique du mont Nimba (Haute-Guinée). *Mammalia* 6 : 114-119.
- LAMOTTE M. & ROY R. 1962. — Les traits principaux du peuplement animal de la prairie montagnarde du mont Nimba (Guinée). *Recherches africaines* 1, Akademie Verlag, Berlin : 11-30.
- ORSHOVEN J. O. VAN & BREE P. J. VAN 1968. — Quelques données sur six espèces de Mégachiroptères de la République de Guinée. *Beaufortia* 176, volume 14 : 177-192.
- ROSEVEAR D. R. 1965. — *The bats of West Africa*. London, Trustees of the British Museum (Natural History), 418 pp.
- VERSCHUREN J. 1967. — Introduction à l'écologie et la biologie des Chiroptères. Parc National Albert, Fasc. 2, Instituts des Parcs Nationaux du Congo : 25-65.
- VERSCHUREN J. 1976. — Les Chiroptères du mont Nimba (Liberia). *Mammalia* 40 : 615-632.
- VREE F. DE 1971. — Notes sur une collection de Chiroptères ouest africains, principalement de Côte d'Ivoire. *Revue de Zoologie et de Botanique africaine* 83 : 31-49.
- WOLTON R. J., ARAK P. A., GODFRAY H. J. & WILSON R. P. 1982. — Ecological and behavioural studies of the Megachiroptera at Mount Nimba, Liberia, with notes on Microchiroptera. *Mammalia* 46 : 419-448.

