



Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage

Secrétariat assuré par le Programme des Nations Unies pour l'Environnement

Douzième réunion du Conseil scientifique de la CMS

31 mars-3 avril 2004, Glasgow, Ecosse, Royaume-Uni

CMS/ScC12/Doc.12

PROJET DE PROPOSITIONS POUR L'INSCRIPTION D'ESPECES DE CHAUVES-SOURIS AUX ANNEXES DE LA CMS

(Préparé par le Secrétariat)

1. Les huit projets de propositions d'inscription sur les listes joints à la présente note ont été élaborés par M. Tony Hutson, co-président du groupe de spécialistes des chiroptères de l'UICN au nom du Secrétariat de la CMS afin de pré-identifier les espèces qui, d'après les connaissances scientifiques disponibles, sembleraient susceptibles d'être inscrites sur les listes des Annexes de la CMS. Ils ont été soumis pour examen au Conseil scientifique. Se fondant sur une évaluation positive du Conseil scientifique, le Secrétariat se mettra en rapport avec les Parties appropriées et les invitera à examiner et ensuite à soumettre les propositions à la huitième session de la Conférence des Parties.
2. Le Conseil pourrait souhaiter examiner les propositions d'inscription sur les listes conjointement avec l'étude mise à jour par M. Hutson (ScC12/Doc.13). Le Conseil pourrait souhaiter prendre en considération le projet de Plan stratégique de la CMS (2006-2011) (ScC12 Doc.4) et le projet de Plan d'application du Conseil scientifique au Plan stratégique de la CMS révisé (ScC12Doc.3) au titre des points 3.2 et 3.0 respectivement de l'ordre du jour.

**DRAFT PROPOSAL FOR INCLUSION OF SPECIES ON THE APPENDICES OF THE
CONVENTION ON THE CONSERVATION OF MIGRATORY SPECIES OF WILD ANIMALS**
(Updated February 2004)

A. PROPOSAL: Inclusion of the lesser long-nosed bat *Leptonycteris curasoae* on Appendix I.

B. PROPONENT: Government of

C. SUPPORTING STATEMENT:

1. Taxon

1.1. Class	Mammalia
1.2. Order	Chiroptera
1.3. Family	Phyllostomidae
1.4. Genus/species/subspecies	<i>Leptonycteris curasoae</i> Miller 1900
1.5. Common name	English: Lesser long-nosed bat French: Glossophage de Curaçao Spanish: Murcielago-hocicudo de Curazoa

2. Biological data

2.1. Distribution

Distributed from southern states of USA (central Arizona and south-west New Mexico) to northern Central America (El Salvador) and in Colombia, Venezuela and the Netherlands Antilles (Koopman, 1993; Simmons, in press).

The northern populations have been regarded as separate species or subspecies (*L.c.sanborni/yerbabuena*). Recent analysis suggests that the subspecies are separated at 6.1% mtDNA (= 0.5 mya) (Fleming, pers.comm.).

L. nivalis is the only other species in the genus.

2.2. Population

Forms large colonies, to 20,000, in caves and mines with major declines recorded in Netherlands Antilles, USA and Mexico.

Seasonal fluctuations in numbers in colonies makes population monitoring difficult.

For Guatemala, there were very few historic records (Arita & Humphrey, 1988) until a 2003 study of bats in dry valleys with columnar cacti and spiny vegetation (Lopez et al., 2004; S.G.Perez, pers.comm.). During 10 months (5 nights per month in each of three valleys), 76 (mostly males) were trapped, mainly from February to May, especially at the end of this period. From June to December one pregnant female was trapped at the end of August. Suggests major movement from/to dry valleys. Relationship of these bats with Mexico/US populations not known.

From the data collected in Venezuela, it seems that this species is at the southern limit of its distribution for reproduction mainly in caves located in the north-western zone of Venezuela. No population declines obvious in Venezuela (Angela Martino, pers. comm.).

2.3. Habitat

Nectarivore, foraging in arid scrub zones with agaves and columnar cacti.

Specialist feeder on nectar and pollen, plus some insects and soft fruit. roosting in caves, mines, etc. These bats have been regarded as keystone species in maintaining the pollination of the principal components of the arid zone flora, although Fleming (pers.comm.) suggests that it is not quite the 'keystone' species as was formerly thought to be. Regarded as the principal pollinator of the cacti that occur in the dry zones of Venezuela (A.Martino, pers.comm.).

Roosts in colonies in caves and mines

For a species account see Fleming & Valiente-Banuet (2002), Hutson *et al.* (2001).

2.4. Migration

Migrates between Mexico and USA (Fleming & Eby, 2003). There is evidence of long-range movements Venezuela, while it is assumed that the species is sedentary in the Netherlands Antilles.

Migrates from Mexico to maternity colonies in southern USA following flowering of arid-zone plants. Migrations cover distances of up to more than 1500 km. Nightly foraging range to 100km (commuting to 40km). Colonies in northern Mexico may reach 5000 in spring (March) or 75,000-100,000 in autumn (November), with females more or less absent from March to September (when they migrate further north to maternity colonies), but with an influx in July – August and a decrease in December (Ceballos *et al.*, 1997). There may be two reproductive populations in Mexico, one with a spring birth period which migrates South, one with a winter birth period which migrates North. These two reproductive demes are not separable genetically. Fleming *et al.* (1993) found the species followed a predictable spatio-temporal corridor of CAM plants (plants using crassulacean acid metabolism, such as Cactaceae, Agave), although in southern Mexico they fed on more mixed sources (including other non-CAM, i.e. C3, plants) where the related *Glossophaga soricina* used C3 plants continually. Later Wilkinson & Fleming (1996) demonstrated two routes for separate populations (clades), one along the coast (with columnar cacti) and one along foothills of the Sierra Madre Occidental (with paniculate Agave). The inland bats move later than the coastal bats in line with flowering times. The authors noted with interest that such a long-range migrant should maintain separate clades. Rojas-Martinez *et al.* (1999) suggest that the species is resident below 21°N.

In the north-west part of the range maternity colonies of 12-15,000 gather in Organ Pipe Cactus National Monument in mid-May and disappear by September. These may accumulate from a wide area (judging from the wide range in the progress of pregnancy on arrival, and DNA studies) (Ceballos *et al.*, 1997). Ceballos *et al.* (1997) also discuss the appearance of large numbers of *Pteronotus davyi* in their study caves in October, plus this and *P. parnellii* in March to May and *Mormoops megalophylla* in April (all members of the family Mormoopidae).

Major passage of bats, including this species, have been observed in Rancho Grande region of Venezuela. Recent studies of DNA in Venezuela (where movements of up to 60 km are recorded) shows the likelihood of this being a long-range migrant here (more so than in the related *Glossophaga longirostris*) and this is supported by observations of its temporal absence from some areas and with large seasonal concentrations in certain caves (Newton *et al.* 2001; S.Walker, pers. comm.). Studies on this species for at least 10 years (Martino *et al.*, 1997, 1998; Sosa & Soriano, 1993), have observed periods during which the number of individuals present in the arid zone of north-west Venezuela is very low or nil, reappearing later during the months of parturition and lactation. Coincidentally, in the arid zones of the Venezuelan Andes (at a distance of about 700km) they disappear in the reproductive period and reappear in the months when they are absent from the north-western zone. The same behaviour has been noticed by local people in the dry zones showing periods in which these people see many bats concentrated in some sites. Through a project funded by the

Fondo Nacional de Ciencia y Tecnologia (FONICIT) further studies using molecular techniques will be initiated related to the possible migrations that this species may undertake and with respect to other species associated with *L. curasoae* (mainly Mormoopidae).

Studies of movement in this species in Colombia have been made by Sanchez & Cadena (1999).

3. Threat data

3.1. Direct threats to the populations

Concentration in caves where subject to disturbance, blocking of entrances, direct killing (mainly in misplaced attempts at vampire bat control), recreational caving and tourism, mineral extraction. In the arid region of north-west Venezuela in recent years, there has been tourist development, which can result in disturbance to the colonies especially in their reproductive period. Due to the facility to move freely, it is possible that they could easily disappear, disrupting the dynamics of the semi-arid ecosystem in question. (?)

3.2. Habitat destruction

These bats have an extreme mutualism with key arid zone plants (such as Agave and certain cacti): the bats are the primary pollinators of the plants and the plants are the primary food source of the bats. The bats are threatened by loss of food sources, interruption of flowering of key food plants, and disruption of flowering corridors. Desert areas with low species diversity but high endemism are also threatened. Nectar specialists are considered especially at risk (Arita & Ortega, 1998).

3.3. Indirect threats

3.4. Threats connected especially with migrations

The reliance on a number of caves, migration along nectar corridors of critically important plants (including columnar cacti and paniculate agaves), and the importance in other threatened tropical dry forests, makes this an important species.

3.5. National and international utilization

4. Protection needs and status

The subject of the Program for the Conservation of Migratory Bats of Mexico and the United States (PCMM). Most of the species covered by this programme also occur in South America.

4.1. National protection status

Protected USA and Mexico, status elsewhere unknown. Mexico's Federal Law of Wildlife encompasses all caves and crevices *de facto* as protected areas. Bats may be protected in other range states by inclusion in general wildlife legislation, which is poorly enforced.

4.2. International protection status

IUCN status: Vulnerable.

4.3. Additional protection needs

There is good knowledge for this species at the northern end of its range, where it is a key species in the Program for the Conservation of Migratory Bats of Mexico and the United States (PCMM) (Walker, 1995; Withgott, 1999). In South American, there is increasing knowledge but still large knowledge gaps and hence major research requirements – studies of migration patterns of South American bat species is a recommendation in Hutson *et al.* (2001).

USA has recently adopted a migratory bird act and a similar act for bats would be appropriate.

While the migration in Mexico/USA is certainly transboundary, it is unclear as yet whether migration in northern South America includes transboundary movements.

There are efforts to increase co-operation between PCMM and PCMG (Program for the Conservation of Bats of Guatemala) to answer questions about migration and relationships between populations.

In Venezuela, one local NGO, INFALCOSTA, together with CIEZA (of the Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda) is trying to protect the caves which serve as a maternity refuge for this species in the Peninsula de Paraguana, reaching a partnership with the local communities. Also, the regional government is trying to introduce legislation that allows for the protection of the roost sites, which would make it much easier to obtain resources and local support for its protection, but problems to achieve this legislation are considerable. Further, resources are very limited to sustain this initiative. Although some contacts were made with Bat Conservation International, this has not yet achieved the more forceful campaign necessary for the protection and environmental education of the community and public in general that are involved with this species.

5. Range States¹

Colombia, El Salvador, Guatemala, Honduras, Mexico, NETHERLANDS ANTILLES (Aruba, Curacao, Bonaire) (NETHERLANDS), USA, Venezuela (including Il de Margarita).

6. Comments from range states

7 Additional remarks

8. References

Arita, H.T. & Ortega, J. 1998. The Middle American Bat Fauna – conservation in the Neotropical-Nearctic border. Pp 295-308 in Kunz, T.H. & Racey, P.A. (eds). *Bat Biology and Conservation*. Smithsonian Institution Press, Washington/London. 365pp.

Ceballos, G., Fleming, T.H., Chavez, C. & Nassar, J. 1997. Population dynamics of *Leptonycteris curasoae* (Chiroptera: Phyllostomidae) in Jalisco, Mexico. *J. Mamm.* 78(4): 1220-1230.

Fleming, T.H. & Eby, P. 2003. *Ecology of bat migration*. Pp156-208 in Kunz, T.H. & Fenton, M.B., *Bat Ecology*, University of Chicago Press, Chicago & London. 779pp.

Fleming, T.H., Nunez, R.A. & Sternberg, L. da S.L. 1993. Seasonal change in the diets of migrant and non-migrant nectarivorous bats as revealed by carbon stable isotope analysis. *Oecologia* 94: 72-75.

Fleming, T.H. & Valiente-Banuet, A. 2002. *Columnar Cacti and Their Mutualists*. University of Arizona Press, Tucson. 371pp.

¹ CMS Parties in capitals

Hutson, A.M., Mickleburgh, S.P. & Racey, P.A. 2001. *Microchiropteran Bats – global status survey and conservation action plan*. IUCN, Gland. 259pp.

Koopman, K.F. 1993. *Order Chiroptera*. Pp137-241 in Wilson, D.E. & Reeder, D.M. (eds) *Mammal Species of the World. 2nd Edition*. Smithsonian Institution Press. 1206pp.

Newton, L.R., Nassar, J. & Fleming, T.H. 2001. Genetic population structure and mobility of two Venezuelan desert nectar-feeding bats: inferences from mitochondrial DNA. *Abstracts for 12th International Bat Research Conference*, Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi, Malaysia: 37.

Rojas-Martinez, A., Valiente Banuet, A., Arizmendi, M.del C., Alcantara-Eguren, A. & Arita, H.T. 1999. Seasonal distribution of the long-nosed bat (*Leptonycteris curasoae*) in North America: does a generalized migration pattern really exist? *Journal of Biogeography* 26: 1065-1077.

Sanchez, F. & Cadena, A. 1999. [movements of *L.curasoae* in Colombia]. *Revista de la Academica Colombiana de Ciencias Exacta Fisicas y Naturales* 23: 683-686.[not reviewed]

Simmons, N. B. (in press). *Order Chiroptera*. In Wilson, D.E. & Reeder, D.M. *Mammal Species of the World. 3rd Edition*. Smithsonian Institution Press.

Walker, S. 1995. Mexico-U.S. partnership makes gains for migratory bats. *Bats* 13(3):3-5.

Wilkinson, G.S. & Fleming, T.H. 1996. Migration and evolution of lesser long-nosed bats *Leptonycteris curasoae*, inferred from mitochondrial DNA. *Molecular Ecology* 5: 329-339.

Withgott, J. 1999. Pollination migrates to top of the conservation agenda. *Bioscience* 49(11): 857-862.

To see:

Martino, A. , Aranguren, J. & Arends, A. 1997. Los quirópteros asociados a la cueva de Piedra Honda (Península de Paraguaná, Venezuela: su importancia como reserva biológica. *Acta Científica Venezolana*, 48: 182-187

Martino, A , Arends, A. & Aranguren, J. 1998. Reproductive pattern of *Leptonycteris curasoae* Miller (Chiroptera: Phyllostomidae) in northern Venezuela. *Mammalia*, 62: 69-76.

Sosa, M & Soriano, P.J. 1993. Solapamiento de la dieta entre *Leptonycteris curasoae* y *Glossophaga longirostris* (Mammalia: Chiroptera). *Revista de Biología Tropical*, 41: 529-532.

Arita, H.T. & Humphrey, S.R. 1988. Revisión taxonómica de los murciélagos magueyeros del genero *Leptonycteris* (Chiroptera: Phyllostomidae). *Acta Zoológica Mexicana, nueva serie* 29:1-60.

López, J.E., Pérez, S.G. & Cajas, J.O. 2004. *Análisis biogeográfico y ecológico de ensamblajes de quirópteros en cuatro valles secos de Guatemala*. Dirección General de Investigación, Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala, C.A., internal report, 56p.

**DRAFT PROPOSAL FOR INCLUSION OF SPECIES ON THE APPENDICES OF THE
CONVENTION ON THE CONSERVATION OF MIGRATORY SPECIES OF WILD
ANIMALS**

(Updated February 2004)

A. PROPOSAL: Inclusion of the large flying fox *Pteropus vampyrus* on Appendix I.

B. PROPONENT: Government of

C. SUPPORTING STATEMENT:

1. Taxon

1.1. Class	Mammalia
1.2. Order	Chiroptera
1.3. Family	Pteropodidae
1.4. Genus/species/subspecies	<i>Pteropus vampyrus</i> (Linnaeus 1758)
1.5. Common name	English: large flying fox French: Grand renard volant Spanish:

2. Biological data

2.1. Distribution

Pteropus vampyrus one of the few widespread mainland *Pteropus* species, occurring from south Myanmar and the Andaman and Nicobar Islands (India) in the west, through Thailand, Cambodia to Vietnam (with a single record from northern Laos) and through Malaysia and Indonesia east to the Philippines, Borneo and Timor (Corbet & Hill 1992; Koopman, 1993; Simmons, in press). On many smaller islands, including recent colonisation of Krakatau group.

Further details of distribution can be found in Bates & Harrison (1997) for Indian subcontinent, Lekagul and McNeely (1977) for Thailand, Borissenko & Kruskop (2003) for Viet Nam, Francis et al. (1993) for Laos, Mohd-Azlan et al (2001) for Malaysia, Payne et al. (1985) for Borneo, Heidemann & Heaney (1989) for Philippines, Goodwin (1979) for Timor. A recent record for western India needs clarification.

About seven subspecies (mainly restricted to island groups) have been recognised, but the status of some subspecies needs reassessment. One subspecies, *P.v.intermedius* from Myanmar and adjacent Thailand is sometimes regarded as a separate species (Corbet & Hill, 1992). However, some authorities, including Corbet & Hill (1992), have even argued that *P.vampyrus* might be synonymised with *P. giganteus* from South Asia.

The genus *Pteropus* includes about 70 species, most species restricted to individual islands or island groups.

2.2. Population

Populations poorly known, but there are widespread reports of declines in colony sizes of up to 90% and there have been no recent sightings at 40% of 115 recorded colony sites in Peninsular Malaysia (Mohd-Azlan et al. 2001). Current colonies here generally number up to about 1500 in tall forest trees or mangrove areas. In Peninsular Malaysia declines have been particularly evident over the last 10–20 years (Mohd-Azlan et al. 2001) and are now considered much more severe than earlier suggested by Fujita & Tuttle (1991).

Elsewhere, colonies can be large, up to 15,000 recorded in Borneo and to 100,000 in former colonies recorded in the Philippines, but these colonies are often mixed with other species. Declines are also reported for Borneo and massive declines (up to 99%) since the 1920s in parts of the Philippines (see Mickleburgh et al. 1992).

2.3. Habitat

An account of the species can be found in Mickleburgh et al. (1992) and in Kunz & Jones (2000).

The Javan form of this species, locally known as 'Kalong', is regarded as the largest bat in the world with a wing span of up to 1.7 m.

The species roosts colonially in tall emergent forest trees or mangroves and often on off-shore islands. It feeds on a range of fruits and flowers, many of which are grown by man or have economic or social value to man (Fujita & Tuttle, 1991). The species is thus an important pollinator and seed disperser. Buds and leaves are also sometimes eaten. It occurs from sea level to at least 1300m, but is most frequent in lower (coastal) areas. It ranges up to 30 km during nightly foraging flights.

2.4. Migration

Migrations poorly known, but believed to migrate between Cambodia and Viet Nam (J. Walston, pers.comm.), Thailand and Malaysia, and Malaysia southwards across the Straits of Malacca (towards Singapore and Indonesia) (Mohd-Azlan et al. 2001) and between Sarawak (Malaysia) and adjacent Indonesia (M. Gumal, pers. comm.).

It has also been suggested that populations on the Andaman and Nicobar Islands (India) are seasonally migratory (Mason, 1908; Hill, 1967). Mason says the species is possibly a regular migrant to the Nicobar Islands during monsoons, arriving April and leaving in September; although he noted one record of them being seen in Car Nicobar in February/March of one year. It is believed to migrate between these islands and southern Myanmar (K. Swee, pers.comm.), but Mason's comments may also imply movement between the islands and adjacent parts of Indonesia (Sumatra).

Large colonies are recorded from inner Brunei Bay and these undoubtedly range into Sarawak and probably Sabah.

P. vampyrus was probably an early coloniser or visitor to Krakatau and it is believed that a higher proportion of the seeds that provided colonising trees and shrubs were brought by bats rather than by birds (L.Lumsden and R.Whittaker, pers. comm.).

Generally, very little is known about bat migration in the region. More intensive study of migration in *Pteropus* species has been carried out in Australia (Fleming & Eby, 2003)

3. **Threat data**

3.1. Direct threats to the populations

Hunting (for food, medicine or sport, and by orchard owners) is a widespread threat. Where licensed, hunting is often poorly controlled and monitored. Persecuted as a pest of fruit in some areas, although damage likely to be outweighed by benefits from pollination and seed dispersal.

Based on licences issued between 1990 and 1996 in peninsular Malaysia, over 56,000 individuals may have been harvested, but interviews with local villagers and hunters suggested that the total kill could have been much higher than was licensed and in addition an unknown quantity was (illegally) shot.

3.2. Habitat destruction

Habitat loss is particularly a threat in lowland forests and mangrove swamp areas principally used for roosting. Development, for various purposes, is a principal threat here (including rapid and increasing removal of mangrove).

In Brunei there are current threats to coastal forests used as foraging habitat, but also the hope that some mangrove roosts will be incorporated into a proposed Ramsar site (D.J.W. Lane, in litt.)

3.3. Indirect threats

More generally, agriculture, including widespread monoculture of crops unsuitable as food sources, such as oil palm, is also a threat.

3.4. Threats connected especially with migrations

Both aspects of habitat loss may also affect continuity of feeding habitat on migration routes.

3.5. National and international utilization

Significant use for food, but no current evidence of international trade.

4. Protection needs and status

4.1. National protection status

Until recently, fruit bats (Pteropodidae) were classed as 'Vermin' in India. Probably not protected in any other range state, although hunting is only allowed under licence in Malaysia.

4.2. International protection status

Included in Appendix II of CITES (although no recent international trade is recorded).

IUCN status: Least Concern (needs reassessment).

4.3. Additional protection needs

This is a species for which there is potential for involving the public in roost survey and monitoring, through contributing observations on the seasonal presence/absence, numbers and possibly food items used by the bats. This may encourage local communities to take an interest in and concern for their colonies as part of a general education and awareness programme.

At the other end of the scale, the species might be ideal for satellite/radio-tracking to clarify migration behaviour.

The conservation and monitoring of traditional roost sites is a priority. The maintenance of foraging habitat is of equal importance, although the species is well-adapted to feed on some cultivated plants.

There would appear to be interest and expertise in Malaysia (both in government and non-government organisations) to support, develop and implement an action plan for *Pteropus vampyrus*. The basis for an action plan is included in Mohd-Azlan et al. (2001). This includes control of hunting, increased co-operation between relevant government departments, biological studies (including demographic studies to determine sustainable hunting strategies), survey and roost monitoring, and educational activities. The Malaysian Nature Society has the capacity to be involved in awareness and education programmes and is currently developing a programme on bats for schools.

Interest from other countries is yet to be determined.

The question of transboundary movements of the large flying fox, *Pteropus vampyrus*, was mentioned several

times at the 12th International Bat Research Conference in Kuala Lumpur, Malaysia, in August 2001. In both an opening address to the conference from the Department of Wildlife and National Parks, and in an account of conservation activity in Malaysia by the Malaysian Nature Society, the development of a CMS Agreement was proposed in view of the severely declining status of the species and its observed movements between Malaysia and Thailand and from Malaysia towards Singapore and Indonesia. The proposal for such an Agreement is also made in a recent review of the distribution, abundance and status of the species in Peninsular Malaysia published after the conference (Mohd-Azlan et al., 2001).

At present no other bat species has been identified as migratory in the region. Whether other species could be included in such an Agreement therefore needs to be further assessed.

An Agreement for *P. vampyrus* would have impact on the conservation of other larger fruit bats (including a number of threatened island species where they are sympatric with *P. vampyrus*), would have benefits for other fruit bats and probably for other bats and may influence the conservation of important forest and mangrove areas. While the species is protected and hunting regulations apply in Malaysia, there are clear needs for better enforcement and education; the conservation status and needs in other countries of the region are currently unknown.

5. Range States²

Brunei, Cambodia, INDIA (Andaman & Nicobar Islands only), Indonesia (east to Makassar Straits and Timor), Laos (one record only), Malaysia, Myanmar, PHILIPPINES, Singapore, Thailand, Viet Nam.

6. Comments from Range States

7 Additional remarks

8. References

Bates, P.P.J. & Harrison, D.L. 1997. *Bats of the Indian Subcontinent*. Harrison Zoological Museum, Sevenoaks. 258pp

Borissenko, A.V. & Krusko, S.V. 2003. *Bats of Vietnam and adjacent territories – an identification manual*. Joint Russian-Vietnamese Science and Technological Tropical Centre, Zoological Museum of Moscow M. V. Lomonosov State University, Moscow. 204pp.

Corbet, G.B. & Hill, J.E. 1992. *Mammals of the Indomalayan Region: a systematic review*. Natural History Museum, London/Oxford University Press, Oxford. 488pp.

Fleming, T.H. & Eby, P. 2003. *Ecology of bat migration*. Pp156-208 in Kunz, T.H. & Fenton, M.B., *Bat Ecology*, University of Chicago Press, Chicago & London. 779pp.

Fujita, M.S. & Tuttle, M.D. 1991. Flying foxes (Chiroptera: Pteropodidae): threatened animals of key ecological and economic importance. *Conservation Biology* 5: 455-463.

Francis, C.M., Guillen, A. & Robinson, M.F. 1999. *Order Chiroptera: Bats*. Pp 225-235 in Duckworth, J.W., Salter, R.E. & Khounbolin, K. (compilers), *Wildlife in Lao PDR: 1999 Status Report*. IUCN-The World

² CMS parties in capitals

Conservation Union, Wildlife Conservation Society and Centre for Protected Areas and Watershed Management, Vientiane. 275pp.

Goodwin, R.E. 1979. The bats of Timor: systematics and ecology. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 163: 75-122.

Heideman, P.D. & Heaney, L.R. 1989. Populations biology and estimates of abundance of fruit bats (Pteropodidae) in Philippine submontane rainforest. *Journal of Zoology, London* 218: 565-586.

Hill, J.E. 1967. The bats of the Andaman and Nicobar Islands. *Journal Bombay Natural History Society* 64(1): 1-9.

Koopman, K.F. 1993. *Order Chiroptera*. Pp137-241 in Wilson, D.E. & Reeder, D.M. (eds) *Mammal Species of the World. 2nd Edition*. Smithsonian Institution Press. 1206pp.

Kunz, T.H. & Jones, D.P. 2000. *Pteropus vampyrus*. *Mammalian Species* 642:1-6.

Lekagul, B. and McNeely, J.A. 1977. *Mammals of Thailand*. Sahankarnbhat, Bangkok.

Mason, G.E. 1908. On the fruit bats of the genus *Pteropus* inhabiting the Andaman and Nicobar Archipelagos, with the description of a new species. *Records Indian Museum* 2: 159-166.

Mickleburgh, S.P., Hutson, A.M. & Racey, P.A. 1992. *Old World Fruit Bats – An Action Plan for their Conservation*. IUCN, Gland. 252pp.

Mohd-Azlan, J., Zubaid, A. & Kunz, T.H. 2001. Distribution, relative abundance, and conservation status of the large flying fox, *Pteropus vampyrus*, in peninsular Malaysia: a preliminary assessment. *Acta Chiropterologica* 3(2): 149-162.

Payne, J., Francis, C.M. & Phillips, K. 1985. *A Field Guide to the Mammals of Borneo*. The Sabah Society, Kota Kinabalu and World Wildlife Fund Malaysia, Kuala Lumpur. 332pp.

Simmons, N. B. (in press). *Order Chiroptera*. In Wilson, D.E. & Reeder, D.M. *Mammal Species of the World. 3rd Edition*. Smithsonian Institution Press.

**DRAFT PROPOSAL FOR INCLUSION OF SPECIES ON THE APPENDICES OF THE
CONVENTION ON THE CONSERVATION OF MIGRATORY SPECIES OF WILD ANIMALS**
(Updated February 2004)

A. PROPOSAL: Inclusion of the greater long-nosed bat *Leptonycteris nivalis* on Appendix I.

B. PROPONENT: Government of

C. SUPPORTING STATEMENT:

1. Taxon

1.1. Class	Mammalia
1.2. Order	Chiroptera
1.3. Family	Phyllostomidae
1.4. Genus/species/subspecies	<i>Leptonycteris nivalis</i> (Saussure, 1860)
1.5. Common name	English: greater long-nosed bat French: Grand glossophage Spanish: Murcielago-hocicudo mayor

2. Biological data

2.1. Distribution

Occurs in USA (south-west Texas: Presidio and Brewster Counties), through Mexico to Guatemala (Koopman, 1993; Simmons, in press).

L. curasoae is the only other species in the genus.

2.2. Population

Populations very variable in USA (see under migration).

Major declines recorded in Mexico.

Status in Guatemala uncertain, two old records, one of which may be valid (Arita & Humphrey, 1988; McCarthy et al. 1993).

2.3. Habitat

Specialist feeder on nectar and pollen, plus some insects and soft fruit. Forages in arid areas of Mexico and mountainous pine-oak habitats in north (Texas). Occurs to 3500 m. Does not hibernate. Feeds extensively on cacti, more on other CAM plants in parts of range (Fleming et al., 1993; Moreno, 2000). Principal diet may be from five species of columnar cacti and two species of *Agave* (Fleming & Valiente-Banuet, 2002).

Colonial roosts in caves, mines and tunnels, sometimes rock crevices, buildings or trees. Colonies to 10,000 in underground habitats.

An account of the species can be found in Hensley & Wilkins, 1988.

2.4. Migration

Females migrate northwards to occupy northern parts of range from June to August, extent of migration varying from year to year (Texas populations vary between none and 14,000) probably depending on variation

in flowering succession in individual years (Schmidly, 1991; Fleming & Eby, 2003). Young are born in Mexico (April to June) and travel north with mothers. Most males remain in south of range. More southern populations thought to be non-migratory.

In Mexico/USA similar migrations are undertaken by the other species of *Leptonycteris*, *L. curasoae*, and the monotypic *Choeronycteris mexicana*, both similarly nectarivorous.

3. Threat data

3.1. Direct threats to the populations

Concentration in caves where subject to disturbance, blocking of entrances, direct killing (mainly in misplaced attempts at vampire bat control), recreational caving and tourism, mineral extraction. One key cave roost in Mexico was destroyed by a road development.

3.2. Habitat destruction

These bats have an extreme mutualism with key arid zone plants (such as agaves and certain cacti): the bats are the primary pollinators of the plants and the plants are the primary food source of the bats. The bats are threatened by loss of food sources, interruption of flowering of key food plants, and disruption of flowering corridors. Desert areas with low species diversity but high endemism are generally threatened. Nectar specialists are considered at particular risk (Arita & Ortega, 1998).

3.3. Indirect threats

3.4. Threats connected especially with migrations

3.5. National and international utilization

4. Protection needs and status

4.1. National protection status

Protected Mexico and United States of America. Guatemala (unknown). Texas roost site protected within National Park. Mexico's Federal Law of Wildlife encompasses all caves and crevices *de facto* as protected areas.

Key species in the Program for the Conservation of Migratory Bats of Mexico and the United States (PCMM) (Walker, 1995; Withgott, 1999).

4.2. International protection status

IUCN status: Endangered.

4.3. Additional protection needs

Studies of migration patterns of neotropical bat species is a recommendation in Hutson *et al.* (2001).

5. Range States

Guatemala, Mexico, USA.

6. Comments from Range States

7 Additional remarks

8. References

- Arita, H.T. & Ortega, J. 1998. The Middle American Bat Fauna – conservation in the Neotropical-Nearctic border. Pp 295-308 in Kunz, T.H. & Racey, P.A. (eds). *Bat Biology and Conservation*. Smithsonian Institution Press, Washington/London. 365pp.
- Fleming, T.H. & Eby, P. 2003. *Ecology of bat migration*. Pp156-208 in Kunz, T.H. & Fenton, M.B., *Bat Ecology*, University of Chicago Press, Chicago & London. 779pp.
- Fleming, T.H., Nunez, R.A. & Sternberg, L. da S.L. 1993. Seasonal change in the diets of migrant and non-migrant nectarivorous bats as revealed by carbon stable isotope analysis. *Oecologia* 94: 72-75.
- Fleming, T.H. & Valiente-Banuet, A. 2002. *Columnar Cacti and Their Mutualists*. University of Arizona Press, Tucson. 371pp.
- Hensley, A.P. & Wilkins, K.T. 1988. *Leptonycteris nivalis*. *Mammalian Species* 307: 1-4.
- Hutson, A.M., Mickleburgh, S.P. & Racey, P.A. 2001. *Microchiropteran Bats – global status survey and conservation action plan*. IUCN, Gland. 259pp.
- Koopman, K.F. 1993. *Order Chiroptera*. Pp137-241 in Wilson, D.E. & Reeder, D.M. (eds) *Mammal Species of the World. 2nd Edition*. Smithsonian Institution Press. 1206pp.
- McCarthy, T.J., Davis, W.B., Hill, J.E., Jones, Jr., J.K. & Cruz, G.A. 1993. Bat (Mammalia: Chiroptera) records, early collectors, and faunal lists for northern Central America. *Annals of Carnegie Museum* 62(3):191-228.
- Schmidly, D.J. 1991. *The Bats of Texas*. Texas A & M University Press, Texas. 188pp.
- Simmons, N. B. (in press). *Order Chiroptera*. In Wilson, D.E. & Reeder, D.M. *Mammal Species of the World. 3rd Edition*. Smithsonian Institution Press.
- Walker, S. 1995. Mexico-U.S. partnership makes gains for migratory bats. *Bats* 13(3):3-5.
- Withgott, J. 1999. Pollination migrates to top of the conservation agenda. *Bioscience* 49(11): 857-862.
- To see:
- Arita, H.T. & Humphrey, S.R. 1988. Revisión taxonómica de los murciélagos magueyeros del genero *Leptonycteris* (Chiroptera: Phyllostomidae). *Acta Zoológica Mexicana, nueva serie* 29:1-60.
- Moreno, A. 2000. Ecological studies of the Mexican long-nosed bat (*Leptonycteris nivalis*). PhD dissertation, Texas A & M University, College Station.

**DRAFT PROPOSAL FOR INCLUSION OF SPECIES ON THE APPENDICES OF THE
CONVENTION ON THE CONSERVATION OF MIGRATORY SPECIES OF WILD ANIMALS**
(Updated February 2004)

A. PROPOSAL: Confirmation of the inclusion of the Brazilian free-tailed bat *Tadarida brasiliensis* on Appendix I.

B. PROPONENT: Government of

C. SUPPORTING STATEMENT:

1. Taxon

1.1. Class	Mammalia
1.2. Order	Chiroptera
1.3. Family	Molossidae
1.4. Genus/species/subspecies	<i>Tadarida brasiliensis</i> (Geoffroy, 1824)
1.5. Common name	English: Brazilian (or Mexican) free-tailed bat French: Tadaride du Brésil Spanish: Murcielago-cola suelta brasileno

2. Biological data

2.1. Distribution

Distributed from about 40°S in Chile and Argentina through Central America to the southern states of USA (to about 40°N) and on many Caribbean islands (Koopman, 1993; Williams, 1989; Simmons, in press). It is scarce or absent in much of Amazonia. Records from the Falkland Islands (52°S) are presumed to be of vagrants or through assisted passage (Hill, 1988; A.M.Hutson, pers.obs.).

Subspecies (Simmons, in press)

The genus has a world wide distribution with about eight species.

2.2. Population

Forms the largest aggregations of any terrestrial vertebrate (to 20 million, rising to close to 40 million with young). Some larger colonies were recorded formerly (Barbour & Davis, 1969; Cockrum, 1969). The largest colonies are in caves in the northern part of the range, but records to 12 million are also recorded in Argentina. Large colonies (up to one million) are also found under bridges, smaller colonies in buildings.

Population declines of over 90% (possibly over 99% in some areas) are recorded at some North American roost sites (Geluso et al. 1976, 1981; Mohr, 1972). Most of the USA population is now concentrated in about 12 sites.

Surprisingly scarcely recorded in Central America (McCarthy et al., 1993). Few historic records from Guatemala highlands (Jones, 1966; Hall, 1981). Recent bat detector work in Guatemala suggests the species might be more common than thought, especially in dry corridor of central Guatemala. Also two recent records from central mountain pine/cloud forest (S.G.Perez, pers.comm.). Other Central American records from Honduras, Costa Rica and Panama.

2.3. Habitat

Aerial hawking insectivorous species. Generally forages in open air over a wide range of habitats and may range to 60 km during nightly foraging flights.

Forms large colonies in caves and other structures, also smaller colonies in buildings.

For a species account see Williams (1989); see also Hutson *et al.* (2001).

2.4. Migration

Migratory at least in north and south of range. Migration mainly of females moving to higher latitudes to form nursery colonies. Not all populations of North America migrate and migration in central (tropical) parts of range not known.

Migrations of up to 1840 km are recorded south from natal sites in USA to Mexico (Glass, 1982; Williams, 1989; Fleming & Eby, 2003). Populations in central Mexico are very low from February to September, build up during October and decrease again by late January (Villa & Cockrum, 1962). Populations on the Pacific side of USA (Oregon, Nevada, south-western Utah, western Arizona and California) and those east of eastern Texas do not undertake long migrations, but may undertake local movements of up to 150 km (LaVal, 1973). The populations in between undertake longer migrations, some stopping in USA, but many moving into north and central Mexico and possibly further south. It is mainly females that migrate north in spring to summer maternity colony sites, although males are first to arrive at these roosts. While there was attempt to separate the migratory and non-migratory populations into separate subspecies, more recent DNA studies suggest that such separation is unjustified (e.g. McCracken *et al.*, 1994; McCracken & Gassell, 1997). Russell & McCracken (2001) were, however, able to show differences between the populations of North and South America.

Stopping-off points are important on this migration. Davis *et al.* (1962) estimated that these bats might travel nearly 500 km per night, but Villa-R. & Cockrum (1962) suggested maximum documented daily travel at about 35 km, and data in Glass (1982) suggest up to 50 km/day (even though it is estimated that daily foraging flights from maternity colony sites may be up to 60 km). Cockrum (1969) suggest nearly 70 km between stopping-off points, which may only be used for a few days or even one day. From Oklahoma bats moved to the Mexican coast east to Sierra Madre Oriental and into the eastern half of the Mexican plateau (Glass, 1982). Migration is often in large flocks.

Nothing is recorded of migration at the southern end of the range, although there seems every reason to assume that similar migrations occur here and the potential has been discussed (e.g. Villa-R & Villa Cornejo, 1969). A newspaper report describes a colony of 12 million bats in Argentina that was believed to 'originate' from Brazil (Wullich, 1994).

Apart from one record of a mummified bat found on the Falkland Islands (Hill, 1988), there are three further records of live individuals found in the Falkland Islands group where there is no direct evidence for assisted passage (A. M. Hutson, pers.obs.). This location is c.1300 km from the nearest locality in Argentina and if these were natural occurrences, they would be an extreme example of 'overshooting' or of 'reverse migration', regularly reported in birds, but not so far for bats.

3. **Threat data**

3.1. Direct threats to the populations

Concentrations of huge populations from a very wide area into single sites, makes these populations very vulnerable. Ecological aspects associated with migration are also a threat (Arita & Ortega, 1995). At both ends

of the migration route (and possibly at stop-over points in between), the major colonies rely on underground habitats where they are subject to disturbance, blocking of entrances, direct killing, recreational caving and tourism, mineral extraction, guano extraction, changes to microclimate within cave.

Intentional exclusion from bridges has also been a threat in North America, but is being addressed by negotiated conservation policy.

Exclusion from buildings is only likely to be a serious threat to the populations on islands. However, *Tadarida brasiliensis* is the most common species in the cities of Uruguay. Here, they generally occupy buildings, abandoned or in use. Frequently their presence results in people calling in pest control companies, who usually completely exterminate the colony. There is no confirmation that numbers are decreasing, but no studies have been carried out and it is most likely that numbers are decreasing due to these control measures.

Association with rabies in Latin America and USA is also a threat.

3.2. Habitat destruction

Threats to cave roost are outlined above. The species is not very habitat specific for foraging, so threats to foraging habitat difficult to define and probably not a major influence. However, large-scale conversion to agriculture with associated use of pesticides has been identified as a major conservation concern.

3.3. Indirect threats

Pesticide use may be a threat in parts of the range.

3.4. Threats connected especially with migrations

Apart from the major colony roost sites at either end of migration routes, a range of stop-over points on migration are used. Such temporarily used sites may be difficult to identify and not receive the conservation effort that major nursery colony sites receive, but their loss could be critical to successful migration.

3.5. National and international utilization

Investigated for the potential of the attachment of an incendiary device to large numbers of individuals for military purposes (Couffer, 1992). Guano from large colonies was formerly marketed as fertilizer in USA and may still be in other parts of the species' range.

4. Protection needs and status

4.1. National protection status

Protected USA and Mexico, protected status elsewhere not established, though some range states have all-embracing legislation that nominally protects all wildlife. Mexico's Federal Law of Wildlife encompasses all caves and crevices *de facto* as protected areas.

4.2. International protection status

Bonn Convention: Appendix I (listed in 1985). The species was included in the original Appendix listing in 1985.

IUCN status: Near Threatened.

4.3. Additional protection needs

The species is a key species in the Program for the Conservation of Migratory Bats of Mexico and the United States (PCMM) (Walker, 1985). Elsewhere where it concentrates in large colonies in caves there is a need to identify, protect and monitor key roosts.

Studies of migration patterns of South American bat species is a recommendation in Hutson *et al.* (2001). Migration in this species is probably more marked in the southern cone than is recorded. *Tadarida brasiliensis* would provide a good flagship species for a Pan-American CMS-sponsored Agreement that incorporates the well-established PCMM of North America and Mexico and brings in newly established bat conservation programmes (Programa para la Conservacion de Murcielagos - PCMs) established in Costa Rica in 2001 and Guatemala in 2002 and in South America.

The USA has recently adopted a migratory bird act and a similar act for bats would be appropriate.

5. Range States³

Antigua and Barbuda, ARGENTINA, Bahamas, Belize, BOLIVIA, Brazil, CAYMAN ISLANDS (UK), CHILE, Colombia, Costa Rica, Cuba, Dominica, Dominican Republic, ECUADOR, El Salvador, GUADELOUPE (FRANCE), Guatemala, Haiti, Honduras, Jamaica, MARTINIQUE (FRANCE), Mexico, MONTSERRAT (UK), NETHERLANDS ANTILLES (NETHERLANDS), Nicaragua, PANAMA, PARAGUAY, PERU, Puerto Rico, St Kitts & Nevis, St Lucia, Trinidad and Tobago, TURKS & CAICOS ISLANDS (UK), United States of America, URUGUAY, Venezuela.

6. Comments from Range States

7 Additional remarks

8. References

Arita, H.T. & Ortega, J. 1998. The Middle American Bat Fauna – conservation in the Neotropical-Nearctic border. Pp 295-308 in Kunz, T.H. & Racey, P.A. (eds). *Bat Biology and Conservation*. Smithsonian Institution Press, Washington/London. 365pp.

Barbour, R.W. & Davis, W.H. 1969. *Bats of America*. University Press of Kentucky, Lexington. 286pp.

Cockrum, E.L. 1969. Migration in the guano bat, *Tadarida brasiliensis*. *Miscellaneous Publications 51, University of Kansas Museum of Natural History* 51: 303-336.

Couffer, J. 1992. *Bat Bombs – World War II's other secret weapon*. University of Texas Press, Austin. 252pp.

Davis, R.B., Herred II, C.F. & Short, H.L. 1962. Mexican free-tailed bats in Texas. *Ecological Monographs* 32: 311-346 [not seen].

Fleming, T.H. & Eby, P. 2003. *Ecology of bat migration*. Pp 156-208 in Kunz, T.H. & Fenton, M.B., *Bat Ecology*. University of Chicago Press, Chicago & London. 779pp.

Glas, B.P. 1982. Seasonal movements of Mexican free-tailed bats *Tadarida brasiliensis mexicana* banded in the Great Plains. *The Southwestern Naturalist* 27(2): 127-133.

Hill, J.E. 1988. A bat from the Falkland Islands. *Bat News* 15: 6.

³ CMS Parties in capitals

Hutson, A.M., Mickleburgh, S.P. & Racey, P.A. 2001. *Microchiropteran Bats – global status survey and conservation action plan*. IUCN, Gland. 259pp.

Koopman, K.F. 1993. *Order Chiroptera*. Pp137-241 in Wilson, D.E. & Reeder, D.M. (eds) *Mammal Species of the World. 2nd Edition*. Smithsonian Institution Press. 1206pp.

LaVal, R.K. 1973. Observations on the biology of *Tadarida brasiliensis cyanocephala* of southeastern Louisiana. *American Midland Naturalist* 89: 112-120.

McCarthy, T.J., Davis, W.B., Hill, J.E., Jones, Jr., J.K. & Cruz, G.A. 1993. Bat (Mammalia: Chiroptera) records, early collectors, and faunal lists for northern Central America. *Annals of Carnegie Museum* 62(3):191-228.

McCracken, G.F. & Gassell, M.F. 1997. Genetic structure of migratory and non-migratory populations of Brazilian free-tailed bats. *J.Mamm.* 78: 349-357.

McCracken, G.F., McCracken, M.K. & Vawter, A.T. 1994. Genetic structure in migratory populations of the bat *Tadarida brasiliensis mexicana*. *J. Mamm.* 75: 500-514.

Russell, A. & McCracken, G.F. 2001. Population genetic structure of very large populations: the Mexican free-tailed bat, *Tadarida brasiliensis*. *Abstracts for 12th International Bat Research Conference*, Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi, Malaysia: 11.

Simmons, N. B. (in press). *Order Chiroptera*. In Wilson, D.E. & Reeder, D.M. *Mammal Species of the World. 3rd Edition*. Smithsonian Institution Press.

Villa-R., B. & Cockrum, E.L. 1962. Migration in the guano bat *Tadarida brasiliensis mexicana* (Saussure). *J.Mamm.* 43(1): 43-64.

Villa-R, B. & Villa Cornejo, M. 1969. Algunos murcielagos del norte de Argentina. *Miscellaneous Publications 51, University of Kansas Museum of Natural History* 51: 407-428.

Walker, S. 1995. Mexico-U.S. partnership makes gains for migratory bats. *Bats* 13(3):3-5.

Williams, K.T. 1989. *Tadarida brasiliensis*. *Mammalian Species* 331: 1-10.

Wullich, M. 1994. Algunos de dicen Doctor Batman. *La Nacion* [Argentina]. 3 December 1994, section 3, p. 8.

To see:

Jones, J.K., Jr. 1966. Bats from Guatemala. University of Kansas Publication, Museum of Natural History 16:439-472.

Hall 1981.

Geluso, K.N., Altenbach, J.S. & Wilson, D.E. 1976. Bat Mortality: pesticide poisoning and migratory stress. *Science* 194: 184-186.

Geluso, K.N., Altenbach, J.S. & Wilson, D.E. 1981. Organochlorine residues in young Mexican free-tailed bats from several roosts. *American Midland Naturalist* 105: 249-257.

Mohr, C.E. 1972. The status of threatened species of cave-dwelling bats. *Bulletin of the National Speleological Society* 34: 33-47.

**PROJET DE PROPOSITION POUR L'INSCRIPTION D'ESPECES SUR LES
ANNEXES DE LA CONVENTION SUR LA CONSERVATION DES ESPECES
MIGRATRICES
APPARTENANT A LA FAUNE SAUVAGE**
(Mise à jour février 2004)

A. PROPOSITION : Inscription de la roussette paillée africaine *Eidolon helvum* à l'Annexe II.

B. PROPOSITION DU : Gouvernement de

C. ARGUMENTAIRE :

1. Taxon

1.1. Classe	Mammifère
1.2. Ordre	Chiroptère
1.3. Famille	Pteropodidae
1.4. Genre/espèce/sous-espèce	<i>Eidolon helvum</i> Kerr, 1792
1.5. Nom vulgaire	Anglais : straw-coloured fruit bat Français : roussette paillée africaine Espagnol :

2. Données biologiques

2.1. Répartition

La sous-espèce *E. h. helvum* est répandue dans toute l'Afrique, y compris dans les îles du golfe de Guinée et de Zanzibar, Pemba et Mafia au large de la Tanzanie (Bergmans, 1990 ; Koopman, 1993 ; Simmons, sous presse). Réside dans la plus grande partie de l'Afrique centrale avec des migrations très étendues vers le nord et vers le sud, jusqu'en Afrique du Sud (jusqu'au 32°S) et au nord du Sénégal septentrional jusqu'à la moitié sud du Soudan et de l'Ethiopie. Jusqu'au 18°N au Niger. Répartition clairsemée ou inégale aux extrêmes nord et sud de l'aire de répartition. Egalement clairsemée ou absente dans de larges zones de la corne de l'Afrique, du centre de l'Afrique orientale et ailleurs (Bergmans, 1990).

L'espèce est également présente au sud-ouest de l'Arabie en tant que sous-espèce *E. h. sabaenum*.

La population à Madagascar est maintenant généralement considérée comme une espèce séparée, *E. dupreanum*, la seule autre espèce du genre (Bergmans, 1990 ; Simmons, sous presse).

2.2. Population

L'espèce forme de grandes colonies de dizaines à des centaines de milliers, des colonies occasionnelles estimées à environ un million, dont une en Zambie estimée à cinq millions. Au sein des colonies elle forme des agglutinations compactes allant jusqu'à 100 animaux, bien que dans les colonies particulièrement importantes ces agglutinations peuvent ne pas être aussi évidentes.

La large répartition et la présence saisonnière et inégale peuvent masquer une répartition plus complexe et une population moins nombreuse que celle qui figure sur les cartes de répartition (notamment hors des forêts pluviales de l'Afrique occidentale et centrale) (Bergmans, 1990), et d'après les observations sur la taille des colonies.

La colonie de Kampala (dans ce qui était connu comme la “Bat Valley”) comptait, pensait-on, un million d’individus au début des années 1960, mais elle a été estimée plus tard à 250 000 (Mutere 1967). Au fil des années, l’expansion de Kampala et de ses environs a fragmenté la colonie en groupes plus petits et on a pensé que leurs nombres diminuaient. Plus récemment, les chauves-souris ont été considérées comme une nuisance (y compris notamment par les grands hôtels). On a mis au point des programmes de contrôle, l’élimination des arbres d’orties (*Eucalyptus*) et leur empoisonnement a commencé. Au cours des années 1990 et au début de ce siècle on estimait la population à moins de 50 000. L’estimation la plus récente (2002) était d’environ 70 000 (juin) et environ 20 000 (octobre) (R.Kityo, comm. pers.), ce qui, par rapport à une estimation de 200 000 à la fin des années 1960, semble indiquer un déclin de 65% et 90%.

Une colonie importante à Lomé, Togo, a de même été considérée comme une nuisance (W.Bergmans, comm. pers.). D’autres déclinés similaires ont été signalés.

C’est une des plus grandes chauves-souris de la région. On peut trouver une description de l’espèce dans DeFrees & Wilson (1988), Mickleburgh et al. (1992) et Nowak (1994).

2.3. Habitat

Elle occupe une grande partie de la forêt, de la savane et des habitats urbains jusqu’à des altitudes de 2 000 m.

Elle se nourrit de fruits et de fleurs (Mickleburgh et al., 1992) et joue un grand rôle dans la pollinisation et la dispersion des graines, mais peut-être moins important pour la pollinisation que les petites chauves-souris frugivores (Happold, 1987). Elle consomme également des feuilles et occasionnellement de la sève ; forme de grandes colonies dans les arbres, souvent bruyantes et souvent dans les villes importantes (comme Accra, Freetown, Lagos, Douala, Kampala, Dar Es Salam) ; se rassemble quelquefois dans des crevasses de rochers ou des entrées de grottes. La dispersion du soir pour la recherche de nourriture peut faire parcourir 30 km aux chauves-souris à partir de leur lieu de rassemblement.

2.4. Migration

Présente toute l’année dans les zones côtières des pays d’Afrique de l’Ouest le long du golfe de Guinée et à travers le Kenya méridional, au nord et de l’Angola septentrionale jusqu’au Mozambique septentrional, au sud. De manière saisonnière, elle s’étend au nord jusqu’à la Mauritanie méridionale, à travers le Niger méridional jusqu’à la plus grande partie du Soudan et au sud à travers la plus grande partie de l’Afrique méridionale.

Observée en mer à 250 km des terres les plus proches (Rosevear, 1964).

Même au coeur de la zone, l’utilisation saisonnière (ou abandonnement) des sites de la colonie est observée dans presque toutes les grandes colonies ; certaines, comme à Kampala ou dans celles du Congo, peuvent n’abandonner le site de rassemblement que pendant deux mois seulement, d’autres ne sont présentes que pour ce laps de temps, comme la colonie du Parc national de Kasanka, Zambie. Jones (1972) a noté qu’*Eidolon* n’est abondante à Rio Muni que pendant seulement trois mois de l’année. .

Un aspect intéressant des migrations de cette espèce et de certaines autres espèces de chauves-souris frugivores d’Afrique de l’Ouest est que cette migration n’est pas, semble-t-il, toujours associée au manque de ressources locales de nourriture, c’est à dire pour la recherche de meilleures sources (Kingdon, 1974). Thomas (1983) a indiqué que les chauves-souris migrent des forêts d’Afrique de l’Ouest vers le nord jusqu’à la zone de savane pendant la plus grande partie de la saison humide. Bien que les fruits soient beaucoup plus abondants dans la ceinture forestière tout au long de l’année, la savane offre une riche source de nourriture pendant la saison humide qu’il est avantageux pour les chauves-souris d’exploiter. Voir également Fleming et Eby (2003).

Les mouvements peuvent être assez désordonnés en fonction de l'abondance des ressources en nourriture et des conditions climatiques ambiantes. Les limites septentrionales et notamment méridionales de la migration peuvent beaucoup varier d'une année à l'autre.

Thomas (1983) a estimé le nombre d'individus d'une colonie à Abidjan (Côte d'Ivoire) à 300 000 /500 000 en janvier/février, après la naissance des jeunes. La principale dispersion avait lieu en mars, mais des colonies pouvaient se trouver en février dans la savane ouverte où des colonies comptant jusqu'à 100 000 individus pouvaient se former "d'un jour à l'autre". On a noté peu de colonies d'août à novembre lorsque la dispersion pouvait être la plus importante. On a estimé que la migration pouvait conduire de nombreuses chauves-souris à plus de 1 000 km (et peut-être jusqu'à 1500 km). A Kampala les jeunes naissent à la fin de février et au début de mars, la colonie se dispersant entre juin et août (Kingdon, 1974). Une colonie de près de cinq millions d'individus s'est réunie au Parc national de Kasanka, Zambie, en novembre/décembre et ce nombre de chauves-souris doit s'être largement dispersé au cours du reste de l'année. Ces chauves-souris pourraient, semble-t-il, se disperser vers la République démocratique du Congo et la Tanzanie, mais il semble également que beaucoup se dirigent vers le sud. Aux extrémités de l'Afrique méridionale l'espèce se manifeste de manière sporadique et saisonnière dans toute la région, la plupart des observations ayant été faites dans les parties orientales plus humides pendant les mois d'été (Skinner & Smithers, 1990 ; Taylor, 2000).

Les colonies peuvent manifester une extrême fidélité à leur site de rassemblement, par ex. Kingdon (1974) note que le site de Kampala existait avant que les Européens n'occupent la région, et elles ont même recolonisé les arbres *Eucalyptus* introduits, après une absence consécutive à la disparition des arbres de rassemblement d'origine. *Eidolon* montre aussi une grande flexibilité dans la quête de sources de nourriture temporaires ou nouvelles ; l'aire de répartition de l'espèce s'est étendue jusqu'à une partie anciennement non-occupée du Soudan, suite à la création de nouvelles plantations d'une nourriture qui leur convient dans des implantations humaines (Kock, 1969).

Alors que certaines populations peuvent suivre un développement foetal de quatre mois, d'autres peuvent entreprendre une implantation retardée (Kingdon, 1974) ; ceci peut être associé aux schémas de migration de la population. Il y a généralement un jeune par an. Dans la colonie de Kampala l'accouplement a lieu d'avril à juin, mais l'implantation est principalement en octobre à l'arrivée des pluies, et les naissances ont lieu de février à mars juste avant l'arrivée de l'autre (principale) saison pluvieuse (Mutere 1965a, 1965b, 1967 ; Kingdon, 1974). Dans la colonie de Kasanka, les chauves-souris ont montré une large variété de stades de reproduction, certaines débutant une gestation, d'autres portant déjà de jeunes nouveaux-nés (A.M.Hutson et P.A.Racey, obs. per.) ; ceci pourrait indiquer une origine mixte de la colonie, mais d'autres colonies peuvent montrer des périodes de parturition prolongées, comme celle de Kampala où les naissances ont lieu du début de décembre jusqu'en février (Kingdon, 1974). Au Nigeria, l'accouplement a lieu en juin/juillet, la gestation en octobre/novembre jusqu'aux naissances en mars (Fayenuwo et Halstead, 1974 ; Happold, 1987), où l'implantation coïncide avec le début de la saison sèche et les naissances à l'arrivée de la saison humide. D'autres variations dans le temps ainsi que la proportion de chauves-souris qui migrent peuvent avoir une relation avec la saison des pluies (Jones, 1972 ; Huggel-Wolf & Huggel-Wolf, 1965).

3. Données concernant la menace

3.1. Menaces directes envers les populations

Bien que n'étant pas en danger d'extinction, l'espèce est vulnérable et peut-être trompeusement abondante en grandes colonies temporaires. Les chauves-souris forment fréquemment de grandes colonies dans les villes et les cités où elles sont indésirables car elles mangent les fruits, défolient les arbres de rassemblement, défèquent sur les bâtiments (commerciaux). Leur exploitation comme nourriture (et utilisation médicinale) peut poser un problème dans certaines zones. Cependant, à certains endroits, les colonies peuvent être protégées par tradition (Funmilayo, 1979 ; Happold, 1987). L'espèce est persécutée en tant que ravageur par les exploitants

d'arbres fruitiers mais les dommages sont sans aucun doute de loin compensés par les bienfaits de la pollinisation et de la dispersion des graines ; on a trouvé peu de preuves au Nigeria qu'elle soit dommageable à l'exploitation commerciale des arbres fruitiers (Happold, 1987).

L'électrocution par les lignes à haute tension est une cause certaine et probablement en augmentation, mais elle ne constitue pas une menace importante envers la population.

3.2. Destruction de l'habitat

Empiètement sur les habitats naturels par l'accroissement des exploitations agricoles et le progrès du développement, notamment perte d'habitats forestiers tropicaux.

3.3. Menaces indirectes

3.4. Menaces spécialement associées aux migrations

3.5. Utilisation nationale et internationale

En tant que nourriture (dont commercialement) dans les villes et ailleurs et occasionnellement pour une utilisation médicinale (Funmilayo, 1976, 1978). La chauve-souris frugivore peut être commercialisée sous forme de viande que l'on trouve chez les détaillants européens.

4. **Besoins et situation en matière de protection**

4.1. Situation en matière de protection nationale

Probablement non-protégée dans la législation d'aucun des Etats de l'aire de répartition (à moins qu'elle ne figure dans une protection très générale de la vie sauvage).

4.2. Situation en matière de protection internationale

Non-protégée par aucune mesure internationale.

Situation à l'UICN : L'organisation est très peu concernée.

4.3. Besoins supplémentaires en matière de protection

Conservation de lieux clés de rassemblement, y compris ceux des villes. Peut nécessiter une gestion de la chasse et autre persécution. Compréhension du rôle dans les dommages causés aux fruits par rapport aux avantages apportés par la pollination et la dispersion des graines. Il est urgent d'avoir une meilleure compréhension des schémas migratoires.

5. **Etats de l'aire de répartition⁴**

Sous-espèce nommée observée en AFRIQUE DU SUD, Angola , BENIN, Bioko, Botswana, BURKINA FASO, Burundi, CAMEROUN, CONGO, CÔTE D'IVOIRE, Ethiopie, Gabon, GAMBIE, GHANA, GUINEE, GUINEE-BISSAU, Guinée équatoriale, KENYA, Liberia, Malawi, MALI, Mozambique, Namibie, NIGER, NIGERIA, OUGANDA, République Centrafricaine, REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE DU CONGO, Rwanda, SAO TOME ET PRINCIPE, SENEGAL, Sierra Leone, SOMALIE(?), Soudan, TANZANIE (y compris Mafia, Pemba, Zanzibar), TCHAD, TOGO, Zambie, Zimbabwe.

E. h. sabaeum du nord Yémen, ARABIE SAOUDITE, sud Yémen.

4 Les Parties à la CMS sont en majuscules

6. Commentaires des Etats de l'aire de répartition

7. Autres remarques

8. Références

Bergmans, W. 1990. Taxonomy and biogeography of African fruit bats (Mammalia, Megachiroptera). 3. The genera *Scotonycteris* Matschie, 1894, *Casinycteris* Thomas, 1910, *Pteropus* Brisson, 1762, and *Eidolon* Rafinesque, 1815. *Beaufortia* 40(7): 111-177.

DeFrees, S.L. & Wilson, D.E. 1988. *Eidolon helvum*. *Mammalian Species* 312: 1-5.

Fayenuwo, J.O. & Halstead, L.B. 1974. Breeding cycle of straw-colored fruit bat, *Eidolon helvum*, at Ife-Ife, Nigeria. *Journal of Mammalogy* 55(2): 453-454.

Fleming, T.H & Eby, P. 2003. Ecology of Bat Migration. Pp 156-208 in Kunz, T.H. & Fenton, M.B. (eds) *Bat Ecology*. University of Chicago Press, Chicago and London. 779pp.

Funmilayo, O. 1976. Diet and roosting damage and environmental pollution by the straw-coloured fruit bat in South-Western Nigeria. *Nigerian Field* 41(3): 136-142

Funmilayo, O. 1978. Fruit bats for meat: are too many taken? *Oryx* 14(4): 377-378.

Funmilayo, O. 1979. Ecology of the straw-coloured fruit bat in Nigeria. *Revue de Zoologie Africaine* 93(3): 589-600.

Happold, D.C.D. 1987. *The Mammals of Nigeria*. Clarendon Press, Oxford. ??pp.

Jones, C. 1972. Comparative ecology of three pteropid bats in Rio Muni, West Africa. *Journal of Zoology, London* 167: 353-370.

Huggel-Wolf, H. & Huggel-Wolf, M.L. 1965. La biologie d'*Eidolon helvum* (Kerr) (Megachiroptera). *Acta Tropica* 22: 1-10.

Kingdon, J. 1974. *East African Mammals – an atlas of evolution in Africa. Vol IIA (Insectivores and Bats)*. Academic Press, London/New York. 341pp.

Kock, D. 1969. Die Fledermaus-Fauna des Sudan (Mammalia, Chiroptera). *Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft* 521: 1-238.

Koopman, K.F. 1993. *Order Chiroptera*. Pp137-241 in Wilson, D.E. & Reeder, D.M. (eds) *Mammal Species of the World. 2nd Edition*. Smithsonian Institution Press. 1206pp.

Mickleburgh, S.P., Hutson, A.M. & Racey, P.A. 1992. *Old World Fruit Bats – An Action Plan for their Conservation*. IUCN, Gland. 252pp.

Mutere, F.A. 1965a. Delayed implantation in an equatorial fruit bat. *Nature* 207: 790

Mutere, F.A. 1965b. Reproduction of the African fruit bat, *Eidolon helvum* Kerr. Proceedings of the East African Academy 3: 87 (abstract).

Mutere, F.A. 1967. The breeding biology of equatorial vertebrates: reproduction in the fruit bat, *Eidolon helvum*, at Latitude 0°20'N. *Journal of Zoology, London* 153: 153-161.

Nowak, R.M. 1994. *Walker's Bats of the World*. John Hopkins University Press, Baltimore and London. 287pp.

Rosevear, D.R. 1964. *The Bats of West Africa*. British Museum (Natural History), London. 418pp.

Simmons, N. B. (in press). Order Chiroptera. In Wilson, D.E. & Reeder, D.M. *Mammal Species of the World*. 3rd Edition. Smithsonian Institution Press.

Skinner, J.D. & Smithers, R.H.N. 1990. *The Mammals of the Southern African Subregion*. University of Pretoria, Pretoria. 771pp.

Taylor, P.J. 2000. *Bats of Southern Africa*. University of Natal Press, Pietermaritzburg. 206pp.

Thomas, D.W. 1983. The annual migrations of three species of West African fruit bats (Chiroptera: Pteropodidae). *Canadian Journal of Zoology* 61(10): 2266-2273.

**DRAFT PROPOSAL FOR INCLUSION OF SPECIES ON THE APPENDICES OF THE
CONVENTION ON THE CONSERVATION OF MIGRATORY SPECIES OF WILD ANIMALS**
(Updated February 2004)

A. PROPOSAL: Inclusion of the Mexican long-tongued bat *Choeronycteris mexicana* on Appendix II.

B. PROPONENT: Government of

C. SUPPORTING STATEMENT:

1. Taxon

1.1. Class	Mammalia
1.2. Order	Chiroptera
1.3. Family	Phyllostomidae
1.4. Genus/species/subspecies	<i>Choeronycteris mexicana</i> Tschadi 1844
1.5. Common name	English: Mexican long-tongued bat French: Choeronyctère mexicaine Spanish: Murcielago trompudo

2. Biological data

2.1. Distribution

Distributed from south-east Arizona (USA) and south-west New Mexico (USA), south to El Salvador and Honduras (Arroyo-Cabrales et al., 1987; Koopman, 1993; Simmons, in press). Also recorded from extreme south Texas (Hidalgo County) (Schmidly, 1991), and in California (Barbour & Davis, 1969). There is a single doubtful record from Venezuela (??source)

The genus includes only this species.

2.2. Population

Populations USA/Mexico?

Locally scarce (Arita & Santos del Prado, 1999).

Until recently the species was only known in Guatemala from a few historical records (Jones, 1966). Four records in 2003 (December, February, March, April) suggest that while the species is not common, it may not be as rare as formerly thought in the dry valley corridors of central Guatemala (S.G.Perez, pers.comm.).

2.3. Habitat

Roosts in caves and mines (occasionally buildings), in small insular mountain ranges in the north. Tend to roost spaced apart (not in dense clusters). Usually found close to the cave entrance and hence often use quite small caves. Generally in small colonies of less than 25 individuals.

Feeds mainly on nectar and pollen, also fruit and probably some insects. Forages in arid thorn scrub to tropical deciduous forest and mixed oak-conifer forest. Primarily above 500 m (to 2400 m) and less common in the coastal lowlands of saguaro (*Carnegiea*), cardon (*Pachycereus*) and organ pipe (*Stenocereus*) cacti. Favoured food plants also include *Lemnaireocereus*, *Ipomoea*, *Ceiba*, *Agave* and *Myrtillocactus*. (see Fleming & Valiente-Banuet, 2002 for further details).

In the arid lands of Mexico and southern USA, this bat and two species of *Leptonycteris* are believed to be the principal effective pollinators of columnar cacti and the agaves from which tequila is made. An account of the species can be found in Arroyo-Cabrales et al. (1987).

2.4. Migration

Migrates north from Mexico during pregnancy to Arizona/New Mexico (USA) to give birth June/July (Wilson, 1979; Fleming & Eby, 2003). Some populations in New Mexico may be permanent summer residents (and some may overwinter). A major invasion occurred in September 1946 in California when individuals and small groups appeared in many scattered localities around San Diego (Barbour & Davis, 1969)

In Mexico/USA similar migrations are undertaken by two species of *Leptonycteris* - both similarly nectarivorous. While the migration in Mexico/USA is certainly transboundary, it is unclear as yet whether migration in the south of the range includes transboundary movements.

3. **Threat data**

3.1. Direct threats to the populations

Concentration in caves where subject to disturbance, blocking of entrances, direct killing (including in misplaced attempts at vampire bat control), recreational caving and tourism, mineral extraction.

3.2. Habitat destruction

Threats include deforestation (including of drier forests and other habitats). These bats have an extreme mutualism with key arid zone plants (such as Agave and certain cacti): the bats are the primary pollinators of the plants and the plants are the primary food source of the bats. The bats are threatened by loss of food sources and interruption of flowering of key food plants. Desert areas with low species diversity but high endemism are generally threatened. Specialist nectar feeders are generally considered as at high risk (Arita & Ortega, 1998).

Development for agriculture, oil extraction and mineral exploitation are other widespread threats.

These and other more local threats are discussed in Hutson *et al.* (2001).

3.3. Indirect threats

As a cave bat may be affected by misdirected attempts at vampire bat control.

3.4. Threats connected especially with migrations

Disruption of flowering corridors used on migration.

3.5. National and international utilization

None known.

4. **Protection needs and status**

4.1. National protection status

Protected USA and Mexico, Mexico's Federal Law of Wildlife encompasses all caves and crevices *de facto* as protected areas. Protected status elsewhere unknown.

A key species of the Program for the Conservation of Migratory Bats of Mexico and the United States (PCMM) (Walker, 1995), which links with wider concerns for arid zone conservation and the role of bats in pollination (Withgott, 1999).

4.2. International protection status

IUCN status: Near Threatened.

4.3. Additional protection needs

There are large knowledge gaps and hence major research requirements – studies of migration patterns of Latin American bat species is a recommendation in Hutson *et al.* (2001). USA has recently adopted a migratory bird act and a similar act for bats would be appropriate. A bat conservation programme (Programa para la Conservacion de Murcielagos - PCM) recently established in Guatemala (in 2002) may be able to assist in transboundary studies of the species and some further information on distribution and diet is already being gathered (Perez, pers.comm.).

5. Range States

El Salvador, Guatemala, Honduras (?), Mexico, USA, Venezuela (?)

6. Comments from Range States

7 Additional remarks

8. References

Arita, H.T. & Ortega, J. 1998. The Middle American Bat Fauna – conservation in the Neotropical-Nearctic border. Pp 295-308 in Kunz, T.H. & Racey, P.A. (eds). *Bat Biology and Conservation*. Smithsonian Institution Press, Washington/London. 365pp.

Arroyo-Cabrales, J., Hollander, R.R. & Knox Jones, J. 1987. *Choeronycteris mexicana*. *Mammalian Species* 291: 1-5.

Barbour, R.W. & Davis, W.H. 1969. *Bats of America*. University Press of Kentucky, Lexington. 286pp.

Fleming, T.H. & Eby, P. 2003. *Ecology of bat migration*. Pp156-208 in Kunz, T.H. & Fenton, M.B., *Bat Ecology*, University of Chicago Press, Chicago & London. 779pp.

Fleming, T.H. & Valiente-Banuet, A. 2002. *Columnar Cacti and Their Mutualists*. University of Arizona Press, Tucson. 371pp.

Hutson, A.M., Mickleburgh, S.P. & Racey, P.A. 2001. *Microchiropteran Bats – global status survey and conservation action plan*. IUCN, Gland. 259pp.

Koopman, K.F. 1993. *Order Chiroptera*. Pp137-241 in Wilson, D.E. & Reeder, D.M. (eds) *Mammal Species of the World. 2nd Edition*. Smithsonian Institution Press. 1206pp.

Schmidly, D.J. 1991. *The Bats of Texas*. Texas A & M University Press, Texas. 188pp.

Simmons, N. B. (in press). *Order Chiroptera*. In Wilson, D.E. & Reeder, D.M. *Mammal Species of the World. 3rd Edition*. Smithsonian Institution Press.

Walker, S. 1995. Mexico-U.S. partnership makes gains for migratory bats. *Bats* 13(3):3-5.

Wilson, D.E. 1979. *Reproductive Patterns*. Pp 317-378 in Baker, R.J., Jones, J.Knox Jr & Carter, D.C. *Biology of Bats of the New World Family Phyllostomatidae. Part III*. Special Publications of the Museum Texas Tech University, 16. 441pp.

Withgott, J. 1999. Pollination migrates to top of the conservation agenda. *Bioscience* 49(11): 857-862.

To see:

Cockrum, E.L. 1991. Seasonal distribution of north-western populations of the long-nosed bat, *Leptonycteris sanborni*, family Phyllostomidae. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, México, serie Zoología* 62: 181-202.

Moreno, A. 2000. Ecological studies of the Mexican long-nosed bat (*Leptonycteris nivalis*) PhD Diss., Texas A&M University, College Station.

Valiente-Banuet, A., Arizmendi, M.C., Rojas-Martinez, A., Dominguez-Canseco, L. 1996. Ecological relationships between columnar cacti and nectar feeding bats in Mexico. *Journal of Tropical Ecology* 12: 103-119.

?see also Valiente-Banuet et al 1997 *Journal of Arid Environments* 37: 331-341

Valiente-Banuet et al 1997. *American Journal of Botany* 84: 452-455.

Arita, H.T. & Santos del Prado, K. 1999. Conservation biology of nectar-feeding bats in Mexico. *Journal of Mammalogy* 80: 31-41

Jones, J.K., Jr. 1966. Bats from Guatemala. University of Kansas Publication, Museum of Natural History 16:439-472.

Wilkinson, G.S. & Fleming, T.H. 1996. Migration and evolution of lesser long-nosed bats *Leptonycteris curasoae*, inferred from mitochondrial DNA. *Molecular Ecology* 5: 329-339.

**PROJET DE PROPOSITION POUR L'INSCRIPTION D'ESPECES SUR LES
ANNEXES DE LA CONVENTION SUR LA CONSERVATION DES ESPECES
MIGRATRICES
APPARTENANT A LA FAUNE SAUVAGE**
(Mise à jour février 2004)

A. PROPOSITION : Inscription du Grand molosse à grandes oreilles *Otomops martiensseni* à l'Annexe II.

B. PROPOSITION DU : Gouvernement de

C. ARGUMENTAIRE :

1. Taxon

1.1. Classe	Mammifère
1.2. Ordre	Chiroptère
1.3. Famille	Molossidae
1.4. Genre/espèce/sous-espèce	<i>Otomops martiensseni</i> (Matschie, 1897)
1.5. Nom vulgaire	Anglais : Large-eared free-tailed bat, giant mastiff bat Français : Grand molosse à grandes oreilles Espagnol :

2. Données biologiques

2.1. Répartition

Afrique orientale, sud de l'Afrique du Sud. L'espèce est largement répartie en Afrique orientale de l'Ethiopie à l'Afrique du Sud (Long, 1995). Une observation au Yémen (Al-Jumaily, 1999), une au Ghana (Grubb et al., 1998) et observations récentes au Parc national Comoe, Côte d'Ivoire (J. Fahr, comm. pers.). Largement répandue dans la partie occidentale de Madagascar (Peterson et al., 1995).

La population d'*O. martiensseni* de Madagascar est considérée par certaines autorités comme une espèce séparée, *O. madagascariensis*, et il a été suggéré que les populations de l'Afrique méridionale soient considérées comme une espèce séparée, *O. icarus*, ou une sous-espèce (Peterson et al., 1995). Koopman (1993) a estimé qu'il s'agissait d'une seule espèce. La future publication Mammifères d'Afrique (Happold et al., en prép.) traite *madagascariensis* en tant qu'espèce séparée et Simmons (sous presse) l'a provisoirement séparée en tant qu'espèce à part. Toutefois, Peterson et al. (1995) estime que *madagascariensis* est plus proche d'*icarus* d'Afrique méridionale, et des études préliminaires d'ADN donnent à penser que les populations d'Afrique ne sont pas séparables (P. J. Taylor, comm. pers.). Une décision finale peut dépendre d'études ultérieures d'ADN actuellement en cours.

Le genre comprend cinq autres espèces, toutes connues comme provenant de trois localités au plus et d'autres parties des régions tropicales de l'ancien monde.

2.2. Population

Observée de façon sporadique, peu de sites de colonies sont connus. Généralement en colonies, les plus importantes dans des sites souterrains. En Afrique du Sud (Région de Durban du KwaZulu-Natal) elle forme de petites colonies (jusqu'à environ 30 individus) dans les habitations (environ 24 de ces sites de colonies connus) (Richardson & Taylor, 1995 ; Taylor et al., 1999; Taylor, 2000; Fenton et al., 2002). Une petite colonie d'au moins 10 individus a été observée dans une cavité d'arbre en Tanzanie (H. Baagoe, comm. pers.),

et également dans un arbre en République démocratique du Congo par Verschuren (1957). En ce qui concerne l'observation en Tanzanie, une ou deux des chauves-souris se reposaient à l'extérieur de la cavité de l'arbre.

D'autres observations ont été faites dans des cavernes et des laves tubulaires, où des colonies peuvent atteindre plusieurs centaines d'individus ; dans deux sites de laves tubulaires (Mt Suswa dans la Vallée du Rift et Ithundu dans les monts Chyulu, Kenya) on en a observé plus de 1000 (dans l'un plusieurs milliers) (Mutere, 1973). Ces colonies ont dû être très importantes étant donné que Mutere (op.cit.) a collecté jusqu'à 5000 individus sur une période de 23 mois. Dans une description des cavernes du Mont Suswa, Glover et al. (1964) en mentionne de grands nombres des espèces *Otomops* et *Miniopterus*. Ces principaux sites de colonies au Kenya ne comptent maintenant que peu ou pas de chauves-souris. Une étude récente n'en a trouvé aucune à Suswa et qu'environ 17 seulement à Ithundu (B. Agwanda, comm. pers.), mais cela n'a pas été une étude complète du système de cavernes. Hutson & Wilson (1992) ont noté des groupes en comptant une, 42 et environ 300 dans des laves tubulaires au Rwanda. Al-Jumaily (1999) en a trouvé 1500 dans une grotte au Yémen, les chauves-souris étant en plusieurs groupes d'environ 200.

La plupart des observations de répartition sont basées sur des individus isolés trouvés ou piégés.

2.3. Habitat

Insectivore aérienne, l'espèce se nourrit principalement de phalènes ainsi que d'une petite proportion d'orthoptères et d'hémiptères (3% par volume) d'après un échantillon provenant d'Ethiopie (Rydell & Yalden, 1997). Un échantillon provenant du Rwanda (Hutson, obs. pers.) comprenait presque exclusivement des phalènes, plus quelques sauterelles (Acrididae) et coléoptères (Coleoptera) (S.Honey, comm. pers.).

L'espèce est une grande chauve-souris dont les ailes sont les plus étroites de toutes les chauves-souris pour un vol direct rapide dans les zones dégagées. Elle s'alimente sur des zones semi-arides vers la forêt montagnaise humide jusqu'à 2000 m (Kingdon, 1974). C'est probablement une voyageuse qui cherche sa subsistance sur une grande variété d'habitats et peut sans doute se déplacer sur de longues distances même pendant la nuit en s'alimentant. Un certain nombre d'observations récentes en Côte d'Ivoire ont été faites dans des filets tendus dans ou au dessus de la canopée. (J. Fahr, comm.pers.).

Se rassemble généralement dans des grottes, mais en Afrique du Sud on l'observe surtout dans les habitations, et ailleurs elle a la plupart du temps été trouvée se rassemblant dans les arbres. Certains individus des colonies en Afrique du Sud se déplacent fréquemment entre deux ou trois arbres à proximité des sites de rassemblement (Fenton et al., 2002).

Des renseignements sur l'espèce peuvent être trouvés dans Long (1995) et Hutson et al. (2001).

2.4. Migration

Il n'y a pas de preuve directe de migration de cette espèce, mais une absence saisonnière marquée de certaines zones et de certains sites de colonies importants pendant la saison sèche suggère qu'il peut y avoir migration (ex. Mutere, 1973) et l'espèce serait certainement capable d'effectuer une migration importante. Les études de sites kenyans faites par Mutere (op. cit.) sont très proches de la frontière avec la Tanzanie.

Mutere (op.cit.) a identifié une seule période annuelle de gestation et de lactation car pendant la saison humide d'octobre à janvier les mères n'élèvent qu'un seul jeune. Dans les colonies urbaines plus petites d'Afrique du Sud, il semble qu'il y ait une structure du genre harem avec un seul mâle adulte et un certain nombre de femelles (Fenton et al., 2002). En Afrique du Sud, la période de parturition était la même qu'au Kenya (31° de latitude plus au nord) mais aucune absence saisonnière distincte n'a été observée en Afrique du Sud.

3. Données concernant la menace

3.1. Menaces directes envers les populations

Les menaces sont peu connues, mais les principales colonies dans des cavernes et les laves tubulaires peuvent avoir disparu en raison de perturbations, y compris le ramassage du guano et les modifications associées à un microclimat. D'autres problèmes de conservation d'ordre général associés aux grottes peuvent se poser (d'autres formes de perturbations, la fermeture des accès, l'abattage direct, les loisirs et le tourisme, l'extraction minière).

Il y a lieu de noter qu'au cours des 23 mois d'étude de cette espèce, Mutere (1973) a collecté près de 5000 individus sur ses deux sites d'étude. La prise de ce nombre d'individus et les perturbations pendant les mois de collecte ont probablement eu un impact considérable sur les colonies.

Bien qu'on ne connaisse aucune menace particulière, l'espèce est faiblement répartie et peu de sites de colonies sont connus. Les seules grandes colonies, en Afrique orientale, ont toutes disparu, peut-être en raison de perturbations (collecte du guano et tourisme). En Afrique du Sud, la population semble stable, bien que l'intolérance à l'égard des chauves-souris sur les toits des logements individuels soit une menace et que le traitement préventif du bois à l'aide de produits chimiques très toxiques constitue une menace potentielle.

L'espèce se nourrit (principalement de petites et de moyennes phalènes) dans des espaces dégagés et à haute altitude. Du fait que c'est un insectivore aérien à vol rapide capable de se déplacer loin et utilise des habitats variés, cela pose des problèmes aux lieux de rassemblement et provoque de l'inquiétude.

3.2. Destruction de l'habitat

L'aptitude à s'alimenter sur de grandes distances peut signifier que seules d'importantes modifications du paysage pourraient avoir une incidence sur l'habitat nourricier et la disponibilité alimentaire.

3.3. Menaces indirectes

3.4. Menaces spécialement associées aux migrations

Les mouvements saisonniers comprennent la relocalisation des populations vers des sites inconnus.

3.5. Utilisation nationale et internationale

L'exploitation du guano en tant qu'engrais au Kenya peut avoir entraîné des modifications microclimatiques dans les lieux de rassemblements cavernicoles et le déclin ou la perte des populations.

4. Besoins et situation en matière de protection

4.1. Situation en matière de protection nationale

Inscrite sur les listes des espèces protégées au KwaZulu-Natal, la seule zone où elle le soit en Afrique du Sud, la situation en matière de protection est inconnue ailleurs. Tout au moins quelques colonies au Rwanda dans les limites du parc national. Le site de l'ancienne importante colonie du Mt Suswa semble être protégé (Hutson et al., 2001).

4.2. Situation en matière de protection internationale

Ne figure sur aucune liste de statut ou traité international en matière de conservation

Situation à l'UICN (2004): Non transmise

4.3. Besoins supplémentaires en matière de protection

Dans certaines zones, les sites clés de rassemblement nécessitent une protection ou un contrôle des activités. Il devrait y avoir une ré-évaluation de tous les lieux de rassemblement connus pour s'assurer du nombre et de la situation des colonies de façon à pouvoir identifier les sites clés. Les appels distinctifs et audibles d'écholocation (qui peuvent avoir également une fonction sociale) peuvent être utilisés pour évaluer la

répartition et les besoins alimentaires afin d'améliorer l'état de conservation, bien qu'il puisse y avoir confusion avec une ou deux autres espèces de chauves-souries molossides dans certaines parties de l'aire de répartition. L'importance relative des grottes et des arbres ou autres sites de rassemblement doit être établie. D'autres recherches seront nécessaires pour identifier les besoins en matière de conservation, y compris en ce qui concerne les migrations.

5. Etats de l'aire de répartition⁵

AFRIQUE DU SUD, Angola, Djibouti, Ethiopie, GHANA, CÔTE D'IVOIRE, KENYA, Madagascar, Malawi, OUGANDA, République centrafricaine, REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE DU CONGO, REPUBLIQUE-UNIE DE TANZANIE, Rwanda, Yémen, Zambie, Zimbabwe.

6. Commentaires des Etats de l'aire de répartition

7. Autres remarques

8. Références

Al-Jumaily, M.M. 1999. First record of *Otomops martiensseni* (Matschie, 1897) for the Republic of Yemen. *Senckenbergiana biologica* 78 (1/2): 241-245.

Fenton, M.B., Jacobs, D.S., Richardson, E.J., Taylor, P.J. & White, W. 2004. Individual signatures in the frequency-modulated sweep calls of the African large-eared, free-tailed bats *Otomops martiensseni* (Chiroptera: Molossidae). *Journal of Zoology, London* 262: 11-19.

Fenton, M.B., Taylor, P.J., Jacobs, D.S., Richardson, E.J., Bernard, E., Bouchard, S., Debaeremaeker, K.R., Ter Hofsteda, H., Hollis, L., Lausen, C.L., Lister, J.S., Rambaldini, D., Ratcliffe, J.M. & Reddy, E. 2002. Researching little known species: the African bat *Otomops martinensseni* (Chiroptera: Molossidae). *Biodiversity and Conservation* 11: 1583-1606.

Glover, P.E., Glover, E.C., Trump, E.C. & Wateridge, L.E.D. 1964. The lava caves of Mount Suswa, Kenya, with particular reference to their ecological role. *Studies in Speleology* 1(1): 51-66.

Grubb, P., Jones, T.S., Davies, A.G., Edberg, E., Starin, E.D. & Hill, J.E. 1998. Mammals of Ghana, Sierra Leone and The Gambia. Trendrline Press, Zennor. 265pp.

Happold et al. (eds), in prep. *Mammals of Africa*.

Hutson, A.M., Mickleburgh, S.P. & Racey, P.A. 2001. *Microchiropteran Bats – global status survey and conservation action plan*. IUCN, Gland. 259pp.

Hutson, A.M. & Wilson, J.R. 1992. *Conservation and tourism management of cave roosts for bats in the Ruhengeri Region, northern Rwanda*. Report to Fauna and Flora Preservation Society (Oryx 100% fund project no 90/4/2), 22pp.

⁵ Parties à la CMS en majuscules

- Kingdon, J. 1974. *East African Mammals – an atlas of evolution in Africa. Vol IIA (Insectivores and Bats)*. Academic Press, London/New York. 341pp.
- Koopman, K.F. 1993. *Order Chiroptera*. Pp137-241 in Wilson, D.E. & Reeder, D.M. (eds) *Mammal Species of the World. 2nd Edition*. Smithsonian Institution Press. 1206pp.
- Long, J.K. 1995. *Otomops martiensseni*. *Mammalian Species* 493: 1-5.
- Mutere, F.A. 1973. A comparative study of reproduction in two populations of the insectivorous bats, *Otomops martiensseni*, at latitudes 1°5'S and 2°30'S. *Journal of Zoology, London* 171: 79-92.
- Peterson, R.L., Eger, J.L. & Mitchell, L. 1995. Chiropteres. *Faune de Madagascar* (Museum national d'Histoire naturelle, Paris) 84: 1-204.
- Richardson, E.J. & Taylor, P.J. 1995. New observations on the large-eared free-tailed bat *Otomops martiensseni* in Durban, South Africa. *Durban Mus. Novit.* 20: 72-74.
- Rydell, J. & Yalden, D.W. 1997. The diets of two high-flying bats from Africa. *J. Zool. Lond.* 242: 69-76.
- Simmons, N. B. (in press). *Order Chiroptera*. In Wilson, D.E. & Reeder, D.M. *Mammal Species of the World. 3rd Edition*. Smithsonian Institution Press.
- Taylor, P.J. 2000. *Bats of Southern Africa*. University of Natal Press, Pietermaritzburg. 206pp.
- Taylor, P.J., Cheney, C. & Sapsford, C. 1999. Roost habitat evaluation and distribution of bats (Chiroptera) in the Durban Metropolitan Region. *Durban Museum Novitates* 24: 62-71.
- Verschuren, J. 1957. Ecologie, biologie et systematique des cheiropteres. Exploration du parc national de la Garamba, Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge, Brussels. Fasc. 7: 1-473.

**PROJET DE PROPOSITION POUR L'INSCRIPTION D'ESPECES SUR LES ANNEXES
DE LA CONVENTION SUR LA CONSERVATION DES ESPECES MIGRATRICES
APPARTENANT A LA FAUNE SAUVAGE**

(Mise à jour février 2004)

A. PROPOSITION : Inscription [des populations africaines [méridionales]] de Minioptère de Schreibers *Miniopterus schreibersii* à l'Annexe II.

B. PROPOSITION DU : Gouvernement de

C. ARGUMENTAIRE :

1. Taxon

1.1. Classe	Mammifère	
1.2. Ordre	Chiroptère	
1.3. Famille	Vespertilionidae	
1.4. Genre/espèce/sous-espèce	<i>Miniopterus schreibersii</i> (Kuhl, 1817)	
1.5. Nom vulgaire	Anglais : Natal clinging bat, Schreiber's	bat-winged
bat	Français : Minioptère de Schreibers	
	Espagnol : Murcielago troglodita	

2. Données biologiques

2.1. Répartition

Espèce de chauve-souris la plus largement répandue. On la trouve de l'Europe méridionale à l'est du Japon à travers les tropiques au sud de l'Afrique du Sud, au Sri Lanka et au sud de l'Australie (Koopman, 1993, Simmons, sous presse). La répartition est irrégulière (par exemple dans la région de l'Afrique tropicale elle est observée seulement dans la partie centrale et orientale et dans les parties les plus humides de l'Afrique méridionale).

L'espace extrêmement large occupé par cette espèce a entraîné de nombreuses tentatives pour la diviser en un certain nombre d'espèces géographiquement séparées. Jusqu'ici, aucune n'a été entièrement acceptée. Des tentatives récentes d'identification des caractéristiques de l'ADN de la population d'Afrique du Sud offre une autre possibilité (Miller-Butterworth *et al.*, 2002).

Le genre comprend environ 14 espèces dont certaines ont une répartition restreinte. Cinq espèces du genre se trouvent en Afrique.

D'autres travaux actuels sur l'espèce pourraient affecter la taxonomie des espèces africaines et doivent être évalués.

2.2. Population

On a observé des chauves-souris cavernicoles formant des colonies allant jusqu'à 300 000 individus et des colonies allant jusqu'à 200 000 en Afrique du Sud (Taylor, 2000).

Bien que l'espèce soit largement répandue, les principaux déclin de population sont enregistrés en Europe, en

Australie et en Afrique du Sud (dans les lieux à haute altitude où l'espèce a été le plus étudiée).

2.3. Habitat

L'espèce est insectivore. Elle se rassemble dans des cavernes qui sont utilisées en tant que colonies d'élevage, pour l'hibernation aux altitudes élevées et comme point d'étape pendant la migration. Au moins dans les régions les plus tempérées elle a besoin de sites cavernicoles à des époques différentes de son cycle annuel. Au Zimbabwe, elle se rassemble dans les immeubles et dans le creux des arbres (M.B.Fenton, comm. pers.).

En Afrique, l'espèce semble préférer les régions les plus fraîches et les plus humides.

On peut trouver une description de l'espèce dans Hutson *et al.* (2001).

2.4. Migration

Migrations : jusqu'à 1 300 km (Australie), 800 km (Europe), 250 km (Afrique du Sud) (Fleming & Eby, 2003). Les déplacements vers les sites d'hibernation peuvent se faire dans presque toutes les directions. Les mâles sont souvent moins migrants mais les déplacements et le comportement estival sont mal compris.

Van der Merwe (1975) a étudié la migration en Afrique du Sud. Il a étudié un certain nombre de sites qui réunissaient jusqu'à 4 000 chauves-souris et a découvert que ces animaux se déplaçaient des sites d'hibernation dans le highveld du Transvald méridional vers les sites d'élevage dans le bushveld du Transvald septentrional. Les déplacements de ce genre qui ont été observés se faisaient sur 260 km (Taylor, 2000). Certains animaux restent dans le highveld se déplaçant sur des distances inférieures à 60 km vers les sites d'élevage.

Travaillant au Kenya à 704m (Kibwezi, Distr. de Machakos), O'Shea & Vaughan (1980) ont trouvé *M.natalensis* résident annuel mais à très faible densité entre mai et octobre. *M.africanus* (n=2) a été capturé en février, *M.fraterculus* (n=8) entre novembre et avril, et une seule *M.schreibersii* a été capturée en (mois inconnu).

L'espèce, pense-t-on aussi, migre au Swaziland (A.Monajdem, comm. pers.).

En Europe, le déplacement maximum enregistré est de 833 km (Rodrigues, 2002) et en Australie de 1300 km (Dwyer, 1969), et on pense que des déplacements similaires ont lieu en Afrique. En Australie, Dwyer (1966) a identifié des sites pour des colonies de transition (souvent des juvéniles) qui sont utilisés chaque année et qui autrement ne sont pas occupés par l'espèce. Les colonies de transition ont également été identifiées comme un important phénomène de migration de l'espèce en Europe. On pense également que, même si la migration peut aller dans toutes les directions, des itinéraires particuliers sont empruntés par les chauves-souris avec des sites d'étape utilisés d'une manière temporaire et que des sites d'élevage clés attirent des chauves-souris dans un large rayon. Alors que Dwyer (1966) pensait d'abord que la dispersion hivernale ne se faisait peut-être pas sur des itinéraires établis, il (Dwyer, 1969) a ensuite pensé que la plupart des déplacements s'inscrivaient dans des zones spécifiques ou avoisinantes de prédilection. On pense qu'il en va de même en Europe.

3. **Données concernant la menace**

3.1. Menaces directes envers les populations

Bien que les incidences sur les habitats de subsistance soient sans aucun doute un problème sérieux pour l'espèce, la plupart des préoccupations en matière de conservation ont concerné les cavernes de rassemblement du fait de dégradations, nuisances, changements d'utilisation, exploitations minières, etc.

Les cavernicoles ont été soumis à des perturbations, au blocage des entrées, à l'abattage direct, aux loisirs et

au tourisme, à l'extraction minière et aux variations microclimatiques à l'intérieur des grottes.

Elle est particulièrement sensible pendant les périodes d'élevage et d'hibernation, mais la conservation d'autres sites dont les grottes utilisées comme points d'étape pendant la migration est également importante.

Une récente forte mortalité dans colonies d'élevage d'été en Europe occidentale a encore des causes inconnues.

3.2. Destruction de l'habitat

Habitat de subsistance menacé par l'agriculture intensive, le développement, la foresterie (dont l'abattage d'arbres).

3.3. Menaces indirectes

3.4. Menaces spécialement associées aux migrations

3.5. Utilisation nationale et internationale

4. **Besoins et situation en matière de protection**

4.1. Situation en matière de protection nationale

Elle est protégée dans la plupart des Etats de l'aire de répartition d'Europe et de l'ex-Union soviétique ainsi qu'en Australie. Ailleurs, protection incertaine.

4.2. Situation en matière de protection internationale

En Europe l'espèce est inscrite à l'Annexe II de la CMS et à l'Accord sur la conservation des chauves-souris en Europe, à l'Annexe II de la Directive de l'Union européenne sur les habitats et les espèces, à la Convention de Berne sur la conservation de la nature et des habitats naturels en Europe (Annexe II). Programmes internationaux de collaboration en Europe.

Situation à l'UICN : Presque menacée.

4.3. Besoins supplémentaires en matière de protection

5. **Etats de l'aire de répartition⁶**

Afghanistan, AFRIQUE DU SUD, ALBANIE, Algérie, ALLEMAGNE, Angola, ARABIE SAOUDITE, AUSTRALIE, Autriche, Azerbaïdjan, Bosnie & Herzégovine, Botswana, BULGARIE, CAMEROUN, Chine, CROATIE, ESPAGNE, Ethiopie, FRANCE, GAMBIE (?), GHANA, GIBRALTAR (R-U), GRECE, GUINEE, Hong Kong, HONGRIE, Iles Salomon, INDE, Indonésie, Iran, Irak, ISRAEL, ITALIE, Japon, JORDANIE, KENYA, Liban, MACEDOINE, Madagascar, Malawi, Malaisie, MALTE, MAROC, Mozambique, Myanmar, Namibie, Népal, OUGANDA, OUZBZKISTAN, Papouasie Nouvelle Guinée, PHILIPPINES, PORTUGAL, République centrafricaine, REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE DU CONGO, REPUBLIQUE-UNIE DE TANZANIE? ROUMANIE, Rwanda (?), Sierra Leone, SLOVAQUIE, SLOVENIE, SOMALIE (?), SRI LANKA, Soudan, SUISSE, SYRIE, Taiwan, TADJKISTAN, Thaïlande, TUNISIE, Turquie, Turkménistan, UKRAINE, Viêt-Nam, Yémen, Yougoslavie, Zambie, Zimbabwe.

⁶ Parties à la CMS majuscules

6. Commentaires des Etats de l'aire de répartition

7. Autres remarques

8. Références

Dwyer, P.D. 1966. The population pattern of *Miniopterus schreibersii* (Chiroptera) in north-eastern New South Wales. *Australian Journal of Zoology* 14: 1073-1137.

Dwyer, P.D. 1969. Population ranges of *Miniopterus schreibersii* (Chiroptera) in south-eastern Australia. *Australian Journal of Zoology* 17: 665-686.

Fleming, T.H. & Eby, P. 2003. *Ecology of bat migration*. Pp156-208 in Kunz, T.H. & Fenton, M.B., *Bat Ecology*, University of Chicago Press, Chicago & London. 779pp.

Hutson, A.M., Mickleburgh, S.P. & Racey, P.A. 2001. *Microchiropteran Bats – global status survey and conservation action plan*. IUCN, Gland. 259pp.

Koopman, K.F. 1993. *Order Chiroptera*. Pp137-241 in Wilson, D.E. & Reeder, D.M. (eds) *Mammal Species of the World. 2nd Edition*. Smithsonian Institution Press. 1206pp.

Miller-Butterworth, C.M., Jacobs, D.S. & Harley, E.H. 2002. Isolation and characterization of highly polymorphic microsatellite loci in Schreiber's long-fingered bat, *Miniopterus schreibersii* (Chiroptera: Vespertilionidae). *Molecular Ecology Notes* 2: 139-141.

O'Shea, T.J. & Vaughan, T.A. 1980. Ecological observations on an East African bat community. *Mammalia* 44(4): 485-496.

Rodrigues, L., Ivanova, T. & Uhrin, M. 2002. Report of intersessional working group on migration routes of bats. Provisional/unpublished report to Advisory Committee to EUROBATS. 67pp.

Simmons, N. B. (in press). *Order Chiroptera*. In Wilson, D.E. & Reeder, D.M. *Mammal Species of the World. 3rd Edition*. Smithsonian Institution Press.

Taylor, P.J. 2000. *Bats of Southern Africa*. University of Natal Press, Pietermaritzburg. 206pp.

Van der Merwe, M. 1975. Preliminary study on the annual movements of the Natal clinging bat. *South African Journal of Science* 71: 237-241.