

DISCUSSION GENERALE

I. Synthèse

Ces travaux de recherche portent sur le domaine vital et l'utilisation de l'habitat, la dynamique de population, l'écholocation et les cris sociaux de *Myzopoda aurita* et la relation entre cette espèce de chauve-souris et *Ravenala madagascariensis* dit « bemavo » en vue de la conservation de cette espèce et leurs habitats. C'est première étude sur l'écologie de cette espèce au niveau d'un site où elle est abondante. Cette étude a pour objectif de mettre à jour la connaissance sur l'écologie de la chauve-souris à ventouse de Madagascar ou *Myzopoda aurita*.

Les résultats suivants peuvent être tirés de cette étude sur *Myzopoda aurita* : 1) Cette espèce fréquente les habitats dégradés ; 2) la taille de la population n'est pas large même s'il n'y a que des mâles au niveau du site d'étude ; 3) l'écholocation est utilisée pour le déplacement et la chasse tandis que les cris sociaux sont utilisés pour la communication entre les individus et la recherche de gîte ; La jeune feuille centrale partiellement enroulée de « bemavo » est la seule gîte de cette espèce.

Myzopoda aurita est abondante au niveau du site d'étude. Cependant, tous les individus capturés sont des mâles. Ce qui fait qu'il y a séparation de territoire entre les deux sexes et Kianjavato représente celui des mâles. Le domaine vital de cette espèce de chauve-souris présente une variation saisonnière. Il est large pendant la saison de pluie (octobre-novembre). L'étendue de la zone d'occupation de *Myzopoda aurita* est estimée à 306 ha pour les quatre saisons de l'étude. Elle parcourt une distance entre 2 à 1810 m du gîte au territoire de chasse. Elle dépense ainsi un minimum de temps et d'énergie pendant le déplacement. Les gîtes sont constitués uniquement par des « bemavo » aux jeunes feuilles centrales partiellement enroulées, la présence des ventouses au niveau des pouces et des plantes de pied lui permet de se fixer solidement à son support d'une manière confortable tout en gardant la tête dirigée vers le haut. La plupart de ces pieds sont situés au niveau des champs de caféier et des forêts humides dégradées. *Myzopoda aurita* fréquente surtout les habitats dégradés tels que les forêts humides dégradées, les champs de caféiers et les zones ouvertes boisées.

La méthode capture-marquage-recapture a été utilisée pour estimer la taille de la population de *Myzopoda aurita* à Kianjavato. Il est nécessaire de faire des sessions de

capture multiple (n=78), pour avoir une estimation plus exacte de la taille de la population. Les sessions de captures multiples n'ont pas d'effet négatif sur le comportement de *Myzopoda aurita* et que le nombre d'individus recapturés augment au fur et à mesure que les échantillonnages continuent. La taille de la population de *Myzopoda aurita* a été estimée entre 339 ± 12 et 358 ± 14 individus sur une surface de 306 ha. Le taux de survie annuel est élevé, plus de 85%. Ce qui signifie que la majorité des individus au niveau de la population de *Myzopoda aurita* reste en vie au niveau des habitats dégradés malgré les pressions anthropiques sur leur gîte. La présence des juvéniles au niveau de la zone d'étude montre aussi la stabilité et la viabilité de la population.

L'écholocation émise par *Myzopoda aurita* est composée d'une fréquence modulée complexe (FM) de longue durée. Elle permet d'avoir des informations sur les habitats et de détecter les proies. La structure de l'écholocation de cette espèce de chauve-souris, composée d'un à quatre éléments est propre pour cette espèce. Le premier élément est utilisé pour avoir les informations sur l'environnement et identifier les obstacles sur leur passage. Le deuxième sert à détecter les battements d'ailes des proies potentielles. Le troisième sert à avoir plus de précision sur la trajectoire à emprunter pour atteindre l'objectif fixé. Le dernier élément sert à mesurer la distance des objectifs discrets. La durée des signaux émis par *Myzopoda aurita* est longue car cette espèce fréquente les habitats ouverts et le retour des échos se fait plus tard. L'écholocation de cette espèce est formée par un long et faible balayage qui est interprété pour être utilisé pour la reconnaissance des cibles en mouvement et le balayage court et abrupte utilisé pour détecter les cibles discrètes. La durée et l'intervalle entre les signaux groupés en deux ou trois signaux sont plus longs par rapport aux signaux groupés en quatre ou cinq. Ce qui fait que ces derniers correspondent à la chasse.

Myzopoda aurita émet des cris sociaux à l'entrée des gîtes et sa fréquence est relativement faible par rapport à l'écholocation. Ceci peut s'expliquer par la recherche d'information sur un nouveau gîte car les gîtes de cette espèce sont éphémères c'est-à-dire que les jeunes feuilles de « bemavo » s'ouvrent après quelques jours. La recherche de ces derniers nécessite beaucoup d'énergie. Les cris sociaux émis par d'autres individus à l'intérieur d'un gîte permettent de réduire la dépense d'énergie pour la recherche de nouveau gîte. Ceci signifie que la communication entre les individus se fait par les cris sociaux. D'ailleurs peu de temps après l'émission des cris

sociaux au niveau des gîtes, les individus de groupe sortent un à un, ce qui montre la cohésion des individus du même groupe. Chez *Myzopoda aurita*, l'enregistrement des cris sociaux à l'entrée des gîtes a donné comme résultat l'existence de six types de cris sociaux. Premièrement, les cris d'agression envers d'autres individus de même sexe. Pour les espèces sexuellement isolées, les mâles défendent leur territoire. Deuxièmement, les cris d'irritation ou de stress par la présence des matériaux d'enregistrement près de l'entrée des gîtes. Troisièmement, les cris des mâles pour attirer les femelles. Quatrièmement, les cris permettant l'échange d'information entre les individus d'un même groupe. Cinquièmement, les cris de communication entre les individus de *Myzopoda aurita*. Enfin sixièmement, les cris de localisation des gîtes potentiels, car ces derniers sont éphémères donc il faut toujours en chercher de nouveaux.

Les captures au niveau des gîtes ont montré une corrélation positive entre la hauteur du pied de « bemavo » et le nombre d'individus à l'intérieur. Cette préférence peut s'interpréter par un moyen de fuir et de guetter les prédateurs. *Myzopoda aurita* est plus en sécurité au niveau des feuilles de « bemavo », car les gîtes sont inaccessibles pour les prédateurs terrestres et arboricoles à cause de la hauteur élevée des gîtes. De plus la disposition des feuilles rend difficiles l'accès au gîte même pour les oiseaux. D'une manière générale, les « bemavo » ne sont pas uniformément répartis au niveau de la zone d'étude. Par conséquent, le nombre des gîtes disponibles recensés est probablement inférieur à celui dont dispose réellement la zone d'étude. Ils sont plus élevés au niveau des champs de caféier. Les gîtes disponibles pour *Myzopoda aurita* sont aussi constants tout au long de l'année. En effet, la vitesse de croissance du « bemavo » est de l'ordre d'une feuille par mois et semble être constant quels que soient les périodes et les milieux occupés (Hladik *et al.*, 2002a). Les gîtes sont disponibles jusqu'à 19 jours. Cependant, les gîtes sont utilisées seulement jusqu'à 12 jours. De plus, les jeunes feuilles de « bemavo » sont plus coriace et rigide, capable de rester à la verticale et non se replier à la présence de la colonie. L'entrée et la sortie des individus est aussi facile avec des feuilles rigides. Cette durée suffisamment longue de l'ouverture des feuilles enroulées de « bemavo » et sa grande disponibilité à Kianjavato semblent expliquer la présence de *Myzopoda aurita* que sur les autres plantes à feuille lisse. Malgré l'abondance de *Myzopoda aurita* au niveau de la zone d'étude, la plupart des individus au niveau d'un même gîte ne restent pas ensemble

très longtemps. Ce qui signifie que *Myzopoda aurita* reste brièvement dans un même groupe et que les individus sont libres d'aller et venir.

II. Recommandation pour la gestion de l'espèce et les futures recherches

a. Recommandations

L'abondance des mâles et l'absence de femelle capturée au niveau de la zone d'étude laissent penser que les mâles et les femelles n'utilisent pas les mêmes territoires. En conséquence, la localisation des femelles aux alentours de Kianjavato permettra d'avoir de plus amples informations sur l'écologie de cette espèce de chauve-souris que ce soit sur la taille de son domaine vital, le type d'habitat et les gîtes qu'elle utilise, la période de reproduction, etc.

La chauve-souris à ventouse utilise comme unique dortoir diurne les feuilles partiellement enroulées de « bemavo » qui sont utilisées par la population locale pour la fabrication des cases traditionnelles. De ce fait, la coupe des « bemavo » doit être réglementée afin de préserver la pérennité de *Myzopoda aurita* au Sud-est de Madagascar. Une sensibilisation est alors nécessaire ne serait-ce que pour faire connaître à la population le rôle post-pionnier des « bemavo » dans la reconstitution du milieu en zone agroécologique du versant est de Madagascar (Moor et Barck, 1997). La promotion de l'utilisation d'autres matériaux de construction semble être innovatrice.

Myzopoda aurita est considérée comme une espèce à Préoccupation mineure (LC) selon UICN 2007 à cause de sa large distribution et l'usage des habitats perturbés (Jenkins *et al.*, 2008). Certes, la distribution est large, mais l'espèce est rarement capturée ailleurs. Il s'avère qu'elle utilise des habitats dégradés (Schliemann et Goodman, 2003 ; Russell *et al.*, 2008), mais les activités anthropogéniques y compris l'exploitation des « bemavo », risquent d'affecter la disponibilité des gîtes pour l'espèce. Une révision du statut de conservation de cette espèce endémique de Madagascar s'avère ainsi nécessaire.

Myzopoda aurita est l'espèce qui représente la famille endémique Myzopodidae dans la partie orientale de Madagascar. La taille de la population de *Myzopoda aurita* à Kianjavato n'est pas aussi large que celle mentionnée dans la littérature (Russell *et al.*, 2008). Bien qu'elle ne soit affectée par les activités anthropogéniques, le risque de

perte de gîtes n'est pas négligeable. Des sensibilisations devraient être entreprises au niveau local pour faire connaître cette espèce de chauve-souris, son rôle au niveau de l'écosystème et l'importance de « bemavo » pour *Myzopoda aurita*. La promotion de l'utilisation d'autres matériaux de construction moins chère comme le bambou est utile afin de préserver les « bemavo ».

b. Futures recherches

Cette étude n'est pas encore complète, car les informations collectées sont pour les mâles seulement. Il serait important d'entamer la recherche des femelles afin de compléter les informations sur l'écologie de cette espèce de chauve-souris.

Les points suivants constituent également nos recommandations pour le futur :

- Identifier et estimer la taille du domaine vital et connaître quel type d'habitat les femelles utilisent ;
- Identifier les gîtes des femelles : type, hauteur, distance par rapport aux mâles ;
- Déterminer la période de reproduction : la période d'accouplement, de la mise bas, la période où les juvéniles mâles quittent leurs mères ;
- Identifier les différents cris sociaux et leur rôle : communication, attraction des femelles, alerte, etc.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Aebischer, N.J., Robertson, P.A. & Kenward, R.E., 1993. Compositional analysis of habitat use from animal radio-tracking data. *Ecology*, 74(5), pp.1313–1325.
- Ahlén, I., 2002. Heterodyne and Time-expansion methods for identification of bats in the field and trough sound analysis. In *Bat echolocation research: tools, techniques and analysis*. pp. 72–78.
- Alexander, H.M., Slade, N.A. & Kettle, W.D., 1997. Application of mark-recapture models to estimation of the population size of plants. *Ecology*, 78, pp.1230–1237.
- Altringham, J.D. & Fenton, M.B., 2003. Sensory ecology and communication in the Chiroptera. In T. H. Kunz & M. B. Fenton, eds. *Bat Ecology*. The University of Chicago Press, pp. 90–127.
- Andriafidison, D., 2004. *Etude des roles des Megachiropteres dans la pollinisation de Baobabs (Adansonia gradidieri et Adansonia suarezensis et la dispersion des graines dans la foret naturelle de Befandriana*. Université d'Antananarivo.
- Andrianaivoarivelo, R.A., 2004. *Les rôles des Mégachiroptères (Pteropus rufus, Tiedman, 1808 et Eidolon dupreanum, Pollen, 1967) sur la pollinisation de Ceiba pentandra (Kapokier) dans la région de Morondava*. Université d'Antananarivo.
- Andrianifahanana, M., 1992. *Contribution à l'étude biologique (Systématique - Écologie) de Ravenala madagascariensis (Strelitziaceae) dans la région de Mananara-Nord*. Antananarivo.
- Anthony, E.L.P., Stack, M.H. & Kunz, T.H., 1981. Night roosting and nocturnal time budget of the little brown bat, *Myotis lucifugus*: effects of reproductive status, prey density, and environmental condition. *Oecologia*, 51, pp.151–156.
- Barclay, R.M.R. & Bell, G.P., 1988. Marking and observational techniques. In T. H. Kunz, ed. *Ecological and behavioral methods for the study of bats*. Washington D.C.: Smithsonian Institution Press, pp. 59–76.
- Barclay, R.M.R. & Brigham, M.R., 2004. Geographic variation in the echolocation calls of Bats: a compilation for identifying species by their calls. In M. R. Brigham et al., eds. *Bat echolocation research: tools, techniques and analysis*. Austin, Texas, pp. 144–149.
- Barlow, K.E. & Jones, G., 1997. Function of pipistelle social calls: field data and a playback experiment. *Animal Behaviour*, 53, pp.991–999.
- Barta, Z. & Szep, T., 1992. The role of information-transfer under different food patterns: a simulation study. *Behaviour Ecology*, 3, pp.318–324.
- Bates, P.J.J. et al., 2006. A description of a new species of *Pipistrellus* (Chiroptera : Vespertilionidae) from Madagascar with a review of related Vespertilioninae from the island. *Acta Chiropterologica*, 8(2), pp.299–324.
- Blanc, P. et al., 1999. Les formes sympatriques et allopatriques du genre *Ravenala*

- dans les forêts et les milieux ouverts de l'est de Madagascar. *Revue d'Ecologie (Terre et Vie)*, 54, pp.201–223.
- Blanc, P. et al., 2003. Strelitziaceae: the variants of *Ravenala* in natural and anthropogenic habitats. In S. M. Goodman & J. P. Benstead, eds. *The Natural History of Madagascar*. Chicago & London, pp. 472–476.
- Blanc, P., Hladik, A. & Hladik, C.M., 2001. L'arbre du voyageur dans toute sa diversité. *Hommes et Plantes*, 40, pp.38–47.
- Bonaccorso, F.J. et al., 2002. Home range of *Dobsonia minor* (Pteropodidae): a solitary, foliage-roosting fruit bat in Papua New Guinea. *Biotropica*, 34(1), pp.127–135.
- Bonaccorso, F.J., Winkelmann, J.R. & Byrnes, D.G.P., 2005. Home range, territoriality, and flight time budgets in the Black-Bellied fruit bat, *Melonycteris melanops* (Pteropodidae). *Journal of Mammalogy*, 86(5), pp.931–936.
- Bontadina, F., 2002. *Conservation ecology in the horseshoe bats Rhinolophus ferrumequinum and Rhinolophus hipposideros*. Universität Bern.
- Bontadina, F. & Naef-Daenzer, B., 1996. *Analysing spatial data of different accuracy : the case of greater horseshoe bats foraging*, Strasbourg: Wildlife-Biotelemetry. CNRS-CEPE,.
- Bontadina, F., Schofiels, H. & Naef-Daenzer, B., 2002. Radio-tracking reveals that lesser horseshoe bats (*Rhinolophus hipposideros*) forage in woodland. *Journal of Zoological, London*, 258, pp.281–290.
- Bowman, A.W., 1985. A comparative study of some kernel-based nonparametric density estimators. *J. Stat. Comput. and Simulation*, 21, pp.313–327.
- Bradbury, J.W., 1977. Social organization and communication. In W. A. Wimsatt, ed. *Biology of Bats, Volume III*. New York: Academic Press, pp. 1–72.
- Brigham, R.M., 1991. Flexibility in foraging and roosting behaviour by the big brown bat (*Eptesicus fuscus*). *Canadian Journal of Zoology*, 69, pp.117–121.
- Brosset, A., 1976. Social organization in the African bat, *Myotis boccaei*. *Zeitschrift für Tierpsychologie*, 42, pp.50–56.
- Budenz, T., Heib, S. & Kusch, J., 2009. Functions of bat social calls: the influence of local abundance, interspecific interactions and season on the production of pipistrelle (*Pipistrellus pipistrellus*) type D social calls. *Acta Chiropterologica*, 11(1), pp.173–182.
- Burt, W.H., 1943. Territoriality and home range concepts as applied to mammals. *Journal of Mammalogy*, 24, pp.346–352.
- Caroff, C., 2002. *Méthodes d'étude des populations de grands rhinolophes*, Lopérec/Brasparts.
- Chaverri, G. & Gillam, E.H., 2015. Repeatability in the contact calling system of Spix's disc-winged bat Subject Category : *Royal Society Open Science*, 2,

pp.1–11.

- Chaverri, G., Gillam, E.H. & Vonhof, M.J., 2010. Social calls used by a leaf-roosting bat to signal location. *Biology Letters*, 6, pp.441–444. Available at: <http://rsbl.royalsocietypublishing.org/cgi/doi/10.1098/rsbl.2009.0964>.
- Clutton-Brock, T.H. & Harvey, P.H., 1984. Comparative approaches to investigating adaptatio. In J. R. Krebs & N. . Davies, eds. *Behavioural ecology: an evolutionary approach*. pp. 7–29.
- Cooch, E.G. & White, G.C., 2009. *Program MARK: a gentle introduction* E. G. Cooch & G. C. White, eds.,
- Dietz, C. et al., 2006. Effects of forearm bands on horseshoe bats (Chiroptera: Rhinolophidae). *Acta Chiropterologica*, 8(2), pp.523–535. Available at: [http://www.scopus.com.proxy2.library.illinois.edu/record/display.url?eid=2-s2.0-33846509907&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=3A32E67F132A125C06D3C67872EE7DA8.WXhD7YyTQ6A7Pvk9AlA:210&sot=a&sdt=a&sl=43&s=TITLE\(effects+forearm+bands+horseshoe+bats\)](http://www.scopus.com.proxy2.library.illinois.edu/record/display.url?eid=2-s2.0-33846509907&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=3A32E67F132A125C06D3C67872EE7DA8.WXhD7YyTQ6A7Pvk9AlA:210&sot=a&sdt=a&sl=43&s=TITLE(effects+forearm+bands+horseshoe+bats)).
- Dorst, J., 1947a. Essai d'une clef de détermination des chauves-souris malgaches. *Mémoires de l'Institut Scientifique de Madagascar*, série A(1), pp.81–88.
- Dorst, J., 1947b. Les Chauves-souris de la faune Malgache. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris*,, série 2(19), pp.306–313.
- Drescher, C., 2004. Radiotracking of *Myotis myotis* (Chiroptera, Vespertilionidae) in South Tyrol and implications for its conservation. *Mammalia*, 68(4), pp.387–395.
- Eger, J.L. & Mitchell, L., 2003. Chiroptera bats. In S. M. Goodman & J. P. Benstead, eds. *The Natural History of Madagascar*. Chicago Illinois, pp. 1287–1298.
- Encarnação, J.A. et al., 2005. Sex-related differences in roost-site selection by Daubenton's bats *Myotis daubentonii* during the nursery period. *Mammal Review*, 15, pp.285–294.
- Entwistle, A.C., Racey, P.A. & Speakman, J.R., 1996. Habitat exploitation in a gleaning bat, *Plecotus auritus*. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 351, pp.921–931.
- Fenton, M.B. et al., 2002. Researching little-known species : the African bat *Otomops martiensseni* (Chiroptera : Molossidae). *Biodiversity and Conservation*, 11, pp.1583–1606.
- Fenton, M.B. et al., 2000. Roosts Used by *Sturnira lilium* (Chiroptera : Phyllostomidae) in Belize. *Biotropica*, 32(4a), pp.729–733.
- Fenton, M.B. & Simmons, N.B., 2015. *A world of Science and Mystery: BATS*,
- Fujita, H. et al., 1991. Expression pattern of SR α promoter in human embryonal carcinoma and transgenic tissue in mice. *Acta Pathologica Japonica*, 42, pp.712–718.

- Funakoshi, K. & Maeda, F., 2003. Foraging activity and night-roost usage in the Japanese greater horseshoe bat, *Rhinolophus ferrumequinum nippon*. *Mammal Study*, 28, pp.1–10.
- Funakoshi, K. & Uchida, T.A., 1975. Studies on the physiological and ecological adaptation of temperate insectivorous bats. I. Feeding activities in the Japanese long-fingered bats, *Miniopterus schreibersi fuliginosus*. *Japanese Journal of Ecology*, 25, pp.217–234.
- Funakoshi, K. & Uchida, T.A., 1978. Studies on the physiological and ecological adaptation of temperate insectivorous bats. II. Hibernation and winter activity in some cave-dwelling bats. *Japanese Journal of Ecology*, 28, pp.237–261.
- Goodman, S.M. et al., 2008. A new species of *Miniopterus* (Chiroptera: Miniopteridae) from lowland southeastern Madagascar. *Mammalian Biology*, 73(3), pp.199–213.
- Goodman, S.M., 2011. Myzopodidae. In M. J. Raherilalao & S. M. Goodman, eds. *Les chauves-souris de Madagascar*. pp. 62–64.
- Goodman, S.M. et al., 2007. Specific Status of Populations on Madagascar Referred to *Miniopterus fraterculus* (Chiroptera: Vespertilionidae), with Description of a New Species. *Journal of Mammalogy*, 88(5), pp.1216–1229.
- Goodman, S.M. et al., 2014. The bats of the Kianjavato-Vatovavy region , lowland eastern central Madagascar. *Malagasy Nature*, 8, pp.89–102.
- Goodman, S.M. et al., 2005. The distribution and conservation of bats in the dry regions of Madagascar. *Animal Conservation*, 8, pp.153–165. Available at: c:%5CPDFs%5CGoodman_et_al_2005a.pdf.
- Goodman, S.M. & Cardiff, S.G., 2004. A New Species of *Chaerephon* (Molossidae) from Madagascar with Notes on Other Members of the Family. *Acta Chiropterologica*, 6(2), pp.227–248. Available at: <http://www.bioone.org/doi/abs/10.3161/001.006.0204>.
- Goodman, S.M. & Maminirina, C.P., 2007. Specimen records referred to *Miniopterus majori* Thomas, 1906 (Chiroptera) from the Comoros Islands. *Mammalia*, 71(4), pp.151–156.
- Goodman, S.M., Rakotondraparany, F. & Kofoky, A.F., 2007. The description of a new species of Myzopoda (Myzopodidae: Chiroptera) from western Madagascar. *Mammalian Biology*, 72(2), pp.65–81.
- Goodman, S.M. & Ramasindrazana, B., 2013. Chauves-souris ou Ordre des Chiroptères. In S. M. Goodman & M. J. Raherilalao, eds. *Atlas d'une selection de vertebres terrestres de Madagascar*. Antananarivo: Association Vahatra, pp. 169–209.
- Goodman, S.M. & Ranivo, J.C.R., 2004. The taxonomic status of *Neoromicia somalicus malagasyensis*. *Mammalian Biology - Zeitschrift für Säugetierkunde*, 69(6), pp.434–438.
- Göpfert, M.C. & Wasserthal, L.T., 1995. Notes on Echolocation Calls, Food and

- Roosting Behavior of the Old-World-Sucker Footed Bat *Myzopoda Aurita* (Chiroptera, Myzopodidae). *Zeitschrift Fur Saugetierkunde-International Journal of Mammalian Biology*, 60, pp.1–8.
- Greenwood, R.J., Sargeant, A.B. & Johnson, D.H., 1985. Evaluation of mark-recapture for estimating striped skunk abundance. *Journal of Wildlife Management*, 49, pp.332–340.
- Gunnell, G.F., Simmons, N.B. & Seiffert, E.R., 2014. New myzopodidae (Chiroptera) from the late paleogene of Egypt: Emended family diagnosis and biogeographic origins of noctilionoidea. *PLoS ONE*, 9(2), pp.1–11.
- Happold, D.C.D. & Happold, M., 1996. The social organization and population dynamics of leaf-roosting banana bats, *Pipistrellus nanus* (Chiroptera, Vespertilionidae), in Malawi, east-central Africa. *Mammalia*, 60(4), pp.517–544.
- Harris, S. et al., 1990. Home-range analysis using radio-tracking data a review of problems and techniques particularly as applied to the study of mammals. *Mammalian Review*, 20, pp.97–123.
- Hayes, J.P. & Loeb, S.C., 2007. The influences of forest management on bats in North America. In M. J. Lack, J. P. Hayes, & A. Kurta, eds. *Bats in forests: Conservation and Management*. Baltimore, MD: Johns Hopkins University Press, pp. 207–236.
- Hladik, A. et al., 2000. Données sur la répartition géographique du genre *Ravenala* et sur son rôle dans la dynamique forestière à Madagascar. In W. R. LOURENÇO & S. M. GOODMAN, eds. *Diversity and Endemism in Madagascar*. Paris: Mémoires de la Société de Biogéographie de Paris, pp. 93–104.
- Hladik, C.M., Blanc, P. & Hladik, A., 2002. L’arbre du voyageur deuxième partie: reproduction, usages et diffusion horticole. *Hommes et Plantes*, 40, pp.39–47.
- Hoyle, S.D.A., Pople, A.R. & Toop, G.J., 2001. Mark-recapture may reveal more about ecology than population trends: demography of a threatened ghost bat (*Macrogigas*) population. *Austral Ecology*, 26, pp.80–92.
- Hurlbert, S.H., 1984. Pseudoreplication and the design of ecological field experiments. *Ecological Monographs*, 54, pp.187–211.
- Hutson, A.M., Mickleburgh, S.P. & Racey, P.A., 2001a. *Microchiropteran Bats*, Available at:
<http://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=1yUBfOnAdeYC&pg=pr7&dq=Microchiropteran+Bats&ots=-MY3MNY4Ju&sig=aJOfcASBmgo4piflodKu3agZ3tc>.
- Hutson, A.M., Mickleburgh, S.P. & Racey, P.A., 2001b. *Microchiropteran Bats: global status, survey and conservation action plan*, IUCN/SSC Chiroptera Specialist Group, IUCN, Gland, Switzerland.
- Hutson, A.M. & Racey, P.A., 2004. Examining bats. In *The Bat Workers’ Manual*. pp. 49–55.

- Jahelková, H., 2011. Unusual social calls of Nathusius' pipistrelle (Vespertilionidae, Chiroptera) recorded outside the mating season. *Folia Zoologica*, 60(1), pp.25–30.
- Jenkins, R.K.B. et al., 2008a. IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.1. Available at: %3Cwww.iucnredlist.org%3E.
- Jenkins, R.K.B. et al., 2008b. *Myzopoda aurita*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2008*.
- Jennings, N.V. et al., 2004. Echolocation calls and wing morphology of bats from the West Indies. *Acta Chiropterologica*, 6(1), pp.75–90.
- Jones, G. et al., 2003. Mysterious Mystacina: how the New Zealand short-tailed bat (*Mystacina tuberculata*) locates insect prey. *The Journal of experimental biology*, 206(Pt 23), pp.4209–4216.
- Jones, G. & Teeling, E.C., 2006. The evolution of echolocation in bats. *Trends in Ecology and Evolution*, 21(3), pp.149–156. Available at: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0169534706000218>.
- Kalko, E.K.V., 1995. Echolocation signal design, foraging habitats and guild structure in six Neotropical sheth-tailed bats (Emballonuridae) P. A. Racey & S. M. Swift, eds. *Symposium of Zoology and Sociology*, 67, pp.259–273.
- Kalko, E.K.V. & Schnitzler, H.-U., 1998. How echolocating bats approach and acquire food. In T. H. Kunz & P. A. Racey, eds. *Bat Biology and Conservation*. Washington (DC): Smithsonian Institution Press, pp. 197–204.
- Kalko, E.K.V. & Schnitzler, H.-U., 1993. Plasticity of echolocation signals of European pipistrelle bats in Search flight: implications for habitat use and prey detection. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 33, pp.415–428.
- Kalko, E.K.V. & Schnitzler, H.-U., 1989. The echolocation and hunting behavior of Daubenton's bat, *Myotis daubentoni*. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 24, pp.225–238.
- Kenward, R.E., 2001. *A Manual for Wildlife Radio Tagging* Academic P. R. E. Kenward, ed., San Diego, CA.
- Kenward, R.E., 1992. Quantity versus quality: programmed collection and analysis of radio-tracking data. In I. G. Priede & S. M. Swift, eds. *Wildlife telemetry: remote monitoring and tracking of animals*. New York, London, pp. 231–246.
- Kerharo, L. & Ferrier, E., 2006. *Description d'un écosystème forestier tropical : la réserve naturelle volontaire Trésor*.
- Kernohan, B.J., Gitzen, R.A. & Millsaugh, J.J., 2001. Analysis of animal space use and movements. In J. J. Millsaugh & J. M. Marzluff, eds. *Radio Tracking and Animal Populations*. San Diego, CA, pp. 125–166.
- Kerth, G., 2008. Causes and consequences of sociality in bats. *Bioscience*, 58, pp.737–746.

- Khodier, M. & Al-Aqil, M., 2010. Design and optimisation of Yagi-Uda antenna arrays. *IET Microwaves Antennas and Propagation*, 4(4), pp.426–436.
- Kingston, T. et al., 1999. Echolocation signal design in Kerivoulininae and Muriniinae (Chiroptera: Vespertilionidae) from Malaysia. *Journal of Zoology, London*, 249, pp.359–374.
- Kofoky, A.F., 2001a. *Contribution à l'étude comparative de l'efficacité de la méthode classique de capture et celle de détection ultrasonique sur l'inventaire des Chiroptères de la Péninsule de Masoala*. Antananarivo.
- Kofoky, A.F., 2001b. *Contribution à l'inventaire et à l'étude écologique des chiroptères de la péninsule de Masoala*. Antananarivo.
- Kofoky, A.F. et al., 2009. Forest Bats of Madagascar: Results of Acoustic Surveys. *Acta Chiropterologica*, 11(2), pp.375–392.
- Koopman, K.F., 1994. Chiroptera: systematic. In J. Niethammer, H. Schliemann, & D. Stark, eds. *Handbooks of zoology*. Berlin, pp. 1–217.
- Koper, N. & Brooks, R.J., 1998. Population size estimates and unequal catchability in painted turtles. *Canadian Journal of Zoology*, 76, p.458–465.
- Kunz, T.H., 1982. Roosting ecology of bats. In T. H. Kunz, ed. *Ecology of Bats*. New York and London: Plenum Press, pp. 1–55.
- Kunz, T.H. & Lumsden, L.F., 2003. Ecology of cavity and foliage roosting bats. In T. H. Kunz & M. B. Fenton, eds. *Bat ecology*. Chicago: University of Chicago Press, pp. 3–89.
- Kunz, T.H. & Weise, C.D., 2009. Methods and devices for Marking Bats. In T. H. Kunz & S. Parsons, eds. *Ecological and Behavioral Methods for the Study of Bats*. Maryland: The Johns Hopkins University Press, pp. 36–56.
- Laver, P.N. & Kelly, M.J., 2008. A critical review of home range studies. *Journal of Wildlife Management*, 72, pp.290–298.
- Leigh, E.G. & Handley, C.O.J., 1991. Population estimates. In C. O. J. Handley, D. E. Wilson, & A. L. Gardner, eds. *Demography and Natural History of the Common Fruit Bat, Artibeus Jamaicensis, on Barro Colorado Island, Panama*. Washington, DC., pp. 77–87.
- Leippert, D. et al., 2002. Prey- correlated spectral changes in echolocation sounds of the Indian false vampire Megaderma lyra. *Ethology*, 108, pp.139–156.
- Lettink, M. & Armstrong, D.P., 2003. An Introduction to mark-recapture analysis for monitoring population of threatened species. In *Department of Conservation 2003: Using mark-recapture analysis for monitoring threatened species: introduction and case study*. Department of Conservation Technical series 28, p. 63.
- Levadoux, D., 2003. *Cartographie et description des habitats de chasse du Petit rhinolophe en Corse, Rhinolophus hipposideros (Bechstein, 1800) déterminés par radiotracking* Université, Corte.

- Lewis, S.E., 1996. Low roost-site fidelity in pallid bats: associated factors and effect on group stability. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 39(5), pp.335–344.
- Lewis, S.E., 1995. Roost fidelity in bats. *Journal of Mammalogy*, 76, p.481–496.
- Mariappan, S. et al., 2013. Distress calls of the greater short-nosed fruit bat *Cynopterus sphinx* activate hypothalamic-pituitary-adrenal (HPA) axis in conspecifics. *The Journal of Comparative Physiology A*, 199, pp.775–783.
- Marvin, G.A., 1998. Territorial behavior of the plethodontid salamander *Plethodon kentucki*: influence of habitat structure and population density. *Oecologia*, 114, pp.133–144.
- McCracken, G. F. and Wilkinson, G.S., 2000. Bat mating systems. In E. G. Crichton & P. H. Krutzsch, eds. *Reproductive Biology of Bats*. New York: Academic Press, pp. 321–362.
- Milne-Edwards, A. & Grandidier, A., 1878. Note sur un nouveau genre de Chiroptère. *Bull. Soc. Philomath. Paris*, 2, pp.220–221.
- Morrison, D.W., 1980. Foraging and Day-Roosting Dynamics of Canopy Fruit Bats in Panama. *Journal of Mammalogy*, 61(1), pp.20–29.
- Mowat, G. & Strobeck, C., 2000. Estimating population size of grizzly bears using hair capture, DNA profiling, and mark-recapture analysis. *Journal of Wildlife Management*, 64, pp.183–193.
- Novick, A., 1977. Acoustic orientation. In W. A. Wimsatt, ed. *Biology of Bat*. London, New York, San Francisco: Academic Press, pp. 73–287.
- O'Donnell, C.F.J., 2001. Home range and use of space by *Chalinolobus tuberculatus*, a temperate rainforest bat from New Zealand. *Journal of Zoological, London*, 253, pp.253–264. Available at: <http://doi.wiley.com/10.1017/S095283690100022X>.
- O'Donnell, C.F.J., 2009. Population Dynamics and Survivorship in Bats. In T. H. Kunz & S. Parsons, eds. *Ecological and Behavioral Methods for the Study of Bats*. Maryland: The Johns Hopkins University Press, pp. 36–56.
- O'Donnell, C.F.J., 2002. Timing of breeding, productivity and survival of long-tailed bats *Chalinolobus tuberculatus* (Chiroptera: Vespertilionidae) in cold-temperate rainforest in New Zealand. *Journal of Zoology*, 257, pp.311–323.
- Obrist, M.K., 1995. Flexible bat echolocation: the influence of individual, habitat and conspecifics on sonal signal design. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 36(3), pp.207–219.
- Patterson, B.D., Dick, C.W. & Dittmar, K., 2007. Roosting habits of bats affect their parasitism by bat flies (Diptera: Streblidae). *Journal of Tropical Ecology*, 23(2), pp.177–189.
- Pavey, C.R., Grunwald, J.-E. & Neuweiler, G., 2001. Foraging habitat and echolocation behavior of Schneider's leafnosed bat, *Hipposideros speoris*, in a vegetation mosaic in Sri Lanka. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 50,

pp.209–218.

Peterson, R.L., Eger, J.L. & Mitchell, L., 1995. Chiroptères. *Faune de Madagascar*, 84, pp.1–204.

Pettersson, L., 2001. Batsound: Listening to bats using the latest technology. *Bats*, 19(4), pp.10–12.

Pettersson, L., 2002. Time Expansion: Analysis Capabilities and Limitations and Field Design. In R. M. Brigham et al., eds. *Bat Echolocation Research: tools, techniques and analysis*. Austin, Texas: Bat Conservation International, pp. 91–94.

Pfalzer, G. & Kusch, J., 2003. Structure and variability of bat social calls: implications for specificity and individual recognition. *Journal of Zoology*, 261(1), pp.21–33. Available at: <http://doi.wiley.com/10.1017/S0952836903003935>.

Pledger, S., Pollock, K.H. & Norris, J.L., 2003. Open capture-recapture models with heterogeneity: I. Cormack-Jolly-Seber model. *Biometrics*, 59, pp.786–94.

Pryde, M.A., 2003. Using Program MARK for assessing survival in cryptic threatened species: case study using long-tailed bats (*Chalinolobus tuberculatus*). In *Mark-recapture analysis for monitoring threatened species: introduction and case study*. Department of Conservation Technical Series 28, pp. 33–65.

Pryde, M.A., O'Donnell, C.F.J. & Barker, R.J., 2005. Factors influencing survival and long-term population viability of New Zealand long-tailed bats (*Chalinolobus tuberculatus*): Implications for conservation. *Biological Conservation*, 126(2), pp.175–185.

Racey, P.A., Goodman, S.M. & Jenkins, R.K.B., 2010. The ecology and conservation of Malagasy bats. In *Islands Bats: Evolution, Ecology, and Conservation*. pp. 369–404.

Raharinantenaina, I.M.O., 2008. *Etude des activités par écholocation et de la diversité spécifique des chauves-souris insectivores dans les forêts littorales de Saïte Luce et Mandena (Région Anosy)*.

Raheriarisena, M., 2005. Régime alimentaire de *Pteropus rufus* (Chiroptera: Pteropodidae) dans la région sub-aride du sud de Madagascar. *Revue d'Ecologie (La Terre et la Vie)*, 60(3), pp.255–264.

Rajemison, B.R. & Goodman, S.M., 2007. The diet of *Myzopoda schliemanni*, a recently described Malagasy endemic, based on scat analysis. *Acta Chiropterologica*, 9, pp.311–313.

Rakotoarivelo, A.R., 2007. *Sélection des proies et des habitats exploitées par cinq espèces sympatriques de Microchiroptères dans la forêt sèche caducifoliée du Tsingy de Bemaraha, Madagascar*.

Rakotondrazanany, F.A., 2008. *Évaluation de l'efficacité de la méthode de Capture Marquage Recapture pour estimer la taille de la population d'Hipposideros*

commersoni dans trois grottes de Mitsinjo, Mariarano, Mahajanga II.

- Ralisata, M., 2005. *Contribution à l'étude du comportement alimentaire de la chauve-souris à nez feuillu : Hipposideros commersoni commersoni* (Hill et Bull, 1963) (Chiropteres; Hipposideridae) dans le Parc National Ankarafantsika.
- Ralisata, M. et al., 2010. Monastic Myzopoda: The foraging and roosting ecology of a sexually segregated Malagasy endemic bat. *Journal of Zoology*, 282(2), pp.130–139.
- Ralisata, M., Rakotondravony, D. & Racey, P.A., 2015. The Relationship between Male Sucker-footed Bats Myzopoda aurita and the Traveller's Tree Ravenala madagascariensis in South-Eastern Madagascar. *Acta Chiropterologica*, 17(1), pp.95–103. Available at: <http://ezproxy.stir.ac.uk/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsbio&AN=bio.15081109ACC2015.17.1.008&site=eds-live>.
- Ramasindrazana, B., 2009. Bat inventory of Ivoloïna Forestry Station, Atsinanana Region, Madagascar. *African Bat Conservation News*, 21, pp.7–10.
- Ramasindrazana, B., 2012. *Etudes morphologique, taxinomique et bioacoustique des chauves-souris insectivores de Madagascar: cas de bio-ecologie des Miniopteridae et des Hipposideridae*.
- Ramasindrazana, B., Rajemison, B.R. & Goodman, S.M., 2009. The diet of the endemic bat Myzopoda aurita (Myzopodidae) based on fecal analysis. *Malagasy Nature*, 2, pp.159–163.
- Ranivo, J.C.R., 2001. *Contribution à l'étude de la Biologie et de l'effet de la prédation humaine sur la roussette : Eidolon dupreanum* (Pollen, 1866). Antananarivo.
- Ranivo, J.C.R. & Goodman, S.M., 2006. Revision taxinomique des Triaenops Malgaches (Mammalia, Chiroptera, Hipposideridae). *Zoosystema*, 28(4), pp.963–985.
- Rasolofomanana, C., 2011. *Les valeurs de Ravenala madagascariensis* Pierre Sonnerat (Strelitziaceae).
- Ratrimomanarivo, F.H., 2003. *Etude du regime alimentaire d'un Megachiroptere: Eidolon dupreanum* (Pollen, 1866) dans les hautes-terres centrales malgaches et son role potentiel sur la dispersion des graines de plantes dans l'écosysteme modifié par l'homme.
- Ratrimomanarivo, F.H., Goodman, S.M., Stanley, W.T., et al., 2009. Geographic and Phylogeographic Variation in Chaerephon leucogaster (Chiroptera: Molossidae) of Madagascar and the Western Indian Ocean Islands of Mayotte and Pemba. *Acta Chiropterologica*, 11(1), pp.25–52. Available at: <http://www.bioone.org/doi/abs/10.3161/150811009X465677>.
- Ratrimomanarivo, F.H., Goodman, S.M., Taylor, P.J., et al., 2009. Morphological and genetic variation in Mormopterus jugularis (Chiroptera: Molossidae) in different bioclimatic regions of Madagascar with natural history notes.

- Mammalia*, 73, pp.110–129.
- Ratrimomanarivo, F.H. & Goodman, S.M., 2005. The first records of the synanthropic occurrence of *Scotophilus* spp. on Madagascar. *African Bat Conservation News*, 6(October), pp.3–5.
- Razafimanahaka, H.J., 2006. *Etude de l'utilisation de l'espace par Hipposideros commersoni*, (Geoffrey, 1613), dans la forêt littorale de Tampolo. Antananarivo.
- Razafimanahaka, H.J. et al., 2016. Habitat use by the endemic Malagasy bat *Hipposideros commersoni* in a littoral forest. *Acta Chiropterologica*, 18(2), pp.423–431.
- Razakarivony, V., 2003. *Etude d'impact de la prédation humaine sur la roussette Pteropus rufus* (Tiedman, 1808) dans la région de Morondava. Antananarivo.
- Razakarivony, V., Rajemison, B.R. & Goodman, S.M., 2005. The diet of Malagasy Microchiroptera based on stomach contents. *Mammalian Biology*, 70(5), pp.312–316.
- Riskin, D.K. & Fenton, M.B., 2001. Sticking ability in Spix's disk-winged bat, *Thyroptera tricolor* (Microchiroptera: Thyropteridae). *Canadian Journal of Zoology*, 79, pp.2261–2267.
- Riskin, D.K. & Racey, P.A., 2009. How do sucker-footed bats hold on, and why do they roost head-up? *Biological Journal of the Linnean Society*, 99, pp.233–240.
- Robertson, P.A. et al., 1998. Simulation and jack-knifing assessment of home-range indices based on underlying trajectories. *Journal of Applied Ecology*, 35, pp.928–940.
- Ruczyński, I., Kalko, E.K.V. & Siemers, B.M., 2009. Calls in the forest: a comparative approach to how bats find tree cavities. *Ethology*, 115, pp.167–177.
- Ruczyński, I., Kalko, E.K.V. & Siemers, B.M., 2007. The sensory basis of roost finding in a forest bat, *Nyctalus noctula*. *Journal of Experimental Biology*, 210, pp.3607–3615.
- Russ, J.M., 1999. *The bats of Britain and Ireland: Echolocation calls, sound analysis and species identification*, Belfast: Alana Books.
- Russ, J.M. et al., 2001. *The Bats of Madagascar : A Field Guide with Descriptions of Echolocation Calls*,
- Russell, A.L. et al., 2008. Population Genetic Analysis of Myzopoda (Chiroptera: Myzopodidae) in Madagascar. *Journal of Mammalogy*, 89(1), pp.209–221.
- Russo, D., Jones, G. & Arlettaz, R., 2007. Echolocation and passive listening by foraging mouse-eared bats *Myotis myotis* and *M. blythii*. *The Journal of experimental biology*, 210(Pt 1), pp.166–176. Available at: <http://jeb.biologists.org/content/210/1/166>.
- Russo, D., Jones, G. & Migliozi, A., 2002. Habitat selection by the Mediterranean

- horseshoe bat, *Rhinolophus euryale* (Chiroptera: Rhinolophidae) in a rural area of southern Italy and implications for conservation. *Biological Conservation*, 107(1), pp.71–81.
- Rydell, J. et al., 2002. Acoustic identification of insectivorous bats (order Chiroptera) of Yucatan, Mexico. *Journal of Zoology*, 257(1), pp.27–36. Available at: <http://ida.lib.uidaho.edu:2054/journal/118924850/abstract>.
- Sachteleben, J. & Helversen, O. Von, 2006. Songflight behaviour and mating system of the pipistrelle bat (*Pipistrellus pipistrellus*) in an urban habitat. *Acta Chiropterologica*, 8, pp.391–401.
- Safi, K. & Kerth, G., 2007. Comparative analyses suggest that information transfer promoted sociality in male bats in the temperate zone. *American Naturalist*, 170, pp.465–472.
- Sales, G. & Pye, D., 1974. *Ultrasonic communication by animals* Chapman & N. J. Hall, eds., London.
- Schliemann, H. & Goodman, S.M., 2011. A new study on the structure and function of the adhesive organs of the Old World sucker-footed bat (Myzopoda : Myzopodidae) of Madagascar. *Verh. naturwiss. Ver. Hamburg*, 46, pp.313–330.
- Schliemann, H. & Goodman, S.M., 2003. *Myzopoda aurita*, Old World sucker-footed bat. In S. M. Goodman & J. P. Benstead, eds. *The natural history of Madagascar*. Chicago Illinois, pp. 1303–1306.
- Schliemann, H. & Maas, B., 1978. *Myzopoda aurita*. *Mammalian Species*, 116, pp.1–2.
- Schober, W. & Grimmberger, E., 1991. *Guide des chauves-souris d'Europe : Biologie- identification-protection* Delachaux, Niestlé, & Neuchâtel, eds.,
- Schoeman, M.C. & Jacobs, D.S., 2003. Support for the allotonic frequency hypothesis in an insectivorous bat community. *Oecologia*, 134, pp.154–162.
- Schoner, C.R., Schoner, M.G. & Kerth, G., 2010. Similar is not the same: Social calls of conspecifics are more effective in attracting wild bats to day roost than those of other bat species. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 64(12), pp.2053–2063.
- Seaman, D.E. & Powell, R.A., 1996. An evaluation of the accuracy of kernel density estimators for home range analysis. *Ecology*, 77, pp.2075–2085.
- Sendor, T. & Simon, M., 2003. Population dynamics of the pipistrelle bat: Effects of sex, age and winter weather on seasonal survival. *Journal of Animal Ecology*, 72(2), pp.308–320.
- Senior, P., Butlin, R.K. & Altringham, J.D., 2005. Sex and segregation in temperate bats. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 272, pp.2467–73. Available at: <http://rspb.royalsocietypublishing.org/content/272/1580/2467.short>.

- Siemers, B.M. & Kerth, G., 2006. Do echolocation calls of wild colony-living Bechstein's bats (*Myotis bechsteinii*) provide individual-specific signatures? *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 59, pp.443–454.
- Smith, P.G., 2004. Automated log-ratio analysis of compositional data: software suited to analysis of habitat preference from radiotracking data. *Bat Research News*, 45, p.16.
- Smith, P.G., 2005. *Compos Analysis version 6.2 user's guide. Version 6.2.2*. Smith Ecol., Bettws Cottage, Bettws, Abergavenny.
- Stebbing, R.E., 2004. Ringing and marking. In *Bat workers' manual*. pp. 59–94. Available at: http://jncc.defra.gov.uk/pdf/batwork_manualpt3.pdf.
- Stoner, K.E., 2000. Leaf selection by the tent-making bat *Artibeus watsoni* in *Asterogyne martiana* palms in southwestern Costa Rica. *Journal of Tropical Ecology*, 16, pp.151–157.
- Taylor, P.J., 2000. *The bats of southern Africa*, Pietermaritzburg: University of Natal Press.
- Teeling, E.C. et al., 2005. A molecular phylogeny for bats illuminates biogeography and the fossil record. *Science*, 307, pp.580–584. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15681385>.
- Uda, S. & Mushiako, Y., 1954. *Yagi-Uda antenna* Sasaki Prin., Sendai, Japan.
- Vaughan, T.A. & O'Shea, T.J., 1976. Roosting ecology of pallid bat, *Antrozous pallidus*. *Journal of Mammalogy*, 57(1), pp.19–42.
- Vonhof, M.J. & Fenton, M.B., 2004. Roost availability and population size of *Thyroptera tricolor*, a leaf-roosting bat, in north-eastern Costa Rica. *Journal of Tropical Ecology*, 20, pp.291–305.
- Vonhof, M.J., Whitehead, H. & Fenton, M.B., 2004. Analysis of Spix's disc-winged bat association patterns and roosting home ranges reveal a novel social structure among bats. *Animal Behaviour*, 68(3), pp.507–521.
- White, G.C. et al., 1982. *Capture-recapture and removal methods for sampling closed populations*, Los Alamos.
- White, G.C. & Burnham, K.P., 1999. Program MARK: survival estimation from populations of marked animals. *Bird Study*, 46(sup001), pp.S120–S139.
- White, G.C. & Garrott, R.A., 1990. *Analysis of Wildlife Radio-Tracking Data* Academic P. G. C. White & R. A. Garrott, eds., San Diego, CA.
- Wilkinson, G.S., 1992. Information transfer at evening bat colonies. *Animal Behaviour*, 44, pp.501–518.
- Wilkinson, G.S. & Boughman, W.J., 1998. Social calls coordinate foraging in greater spear-nosed bats. *Animal behaviour*, 55(November 1996), pp.337–50. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9480702>.
- Wilkinson, G.S. & Bradbury, J.W., 1988. Radiotelemetry: techniques and analysis.

- In T. H. Kunz, ed. *Ecological and Behavioral methods for the study of bats*. Washington, DC, pp. 105–124.
- Worton, B.J., 1987. A review of models of home range for animal movement. *Ecology Modelling*, 38, pp.277–298.
- Yasui, S. et al., 2004. Day roosts and roost-site Selection of Ikonnikov's whiskered bat, *Myotis ikonnikovi*, in Nikko, Japan. *Mammal Study*, 29, pp.155–161.
- Young, R.A., 2001. The eastern horseshoe bat, *Rhinolophus megaphyllus*, in south-east Queensland, Australia: colony demography and dynamics, activity levels, seasonal weight changes, and capture-recapture analyses. *Wildlife Research*, 28, pp.425–434.
- Zubaid, A., McCracken, G.F. & Kunz, T.H., 2006. *Functional and Evolutionary Ecology of Bats* A. Zubaid, G. F. McCracken, & T. H. Kunz, eds., New York: Oxford University Press.