

***Eptesicus guadeloupensis* : une espèce insulaire endémique en danger ?**

Michel Barataud & Sylvie Giosa

Colombeix, F-23400 Saint-Amand-Jartoudeix, France; courriel: michel.barataud1@orange.fr;
sylvie.giosa@laposte.net

Abstract: *Eptesicus guadeloupensis*: a threatened insular species? The endemic Guadeloupean Big Brown Bat *Eptesicus guadeloupensis* was first described in 1974. Since then, it has only been recorded 11 times in 5 sites on Basse-Terre Island, despite numerous attempts to net it and several surveys using bat detectors.

In January and February 2011, 181 sites located in areas identified as most suitable to this species were surveyed using bat detectors, for a total of 43 cumulated hours. During this survey, a total of 11.184 acoustic contacts belonging to 11 different species were collected. The Guadeloupean Big Brown Bat accounted for 0.1% of these calls only, in just 3 (1.7%) of the surveyed sites. These very small figures can be explained by several hypotheses. They suggest that the species could be critically endangered and call for urgent and ambitious research and conservation efforts.

Keywords: acoustic inventories, endemic insular, *E. guadeloupensis*, West Indies.

INTRODUCTION

L'archipel de la Guadeloupe (1705 km²) est situé dans l'arc des Petites Antilles; ses deux îles principales (Basse-Terre et Grande-Terre) forment un ensemble simplement séparé par un étroit canal marin (Rivière Salée). Avec son relief volcanique accentué (culminant à 1467 m à la Soufrière, encore actif), Basse-Terre est moins que Grande-Terre sous pression d'une forte densité de population humaine (450 000 habitants environ sur l'archipel) avec des habitats naturels mieux préservés au-dessus de 300 mètres d'altitude.

La faune chiroptérologique de l'archipel a fait l'objet de nombreux inventaires chiroptérologiques, notamment depuis le milieu des années 1970, grâce à quelques interventions extérieures (BAKER *et al.*, 1978; MASSON *et al.*, 1992; KIRSCH *et al.*, 2000; BARATAUD *et al.*, 2007), mais aussi grâce à un groupe d'observateurs locaux très actifs (IBÉNÉ *et al.*, 2006, 2009), réunis sous l'égide de L'ASFA (L'Association pour la Sauvegarde de la Faune des Antilles).

Parmi les treize espèces recensées sur l'archipel, la Sérotine de la Guadeloupe est une espèce endémique de Basse-Terre, décrite en 1974 (GENOWAYS & BAKER, 1975), et ayant fait l'objet seulement de 11 mentions sur 5 sites, ceci malgré de nombreuses opérations d'inventaires par capture au filet.

La méthode d'inventaire au détecteur d'ultrasons développée en Europe (BARATAUD, 1996, 2002, 2012) et appliquée depuis 2006 en Guyane et aux Antilles françaises (BARATAUD *et al.*, 2007, 2012, 2013b) s'avère particulièrement performante dans la mise en

évidence de ce type d'espèces. Une nouvelle mission a donc été programmée en 2011 à la demande de L'ASFA grâce à des fonds de la DEAL Guadeloupe, l'objectif principal étant de préciser la répartition de la Sérotine de la Guadeloupe *Eptesicus guadeloupensis*. La méthode utilisée permettant de mesurer l'activité de chasse des chiroptères, l'appréciation d'une éventuelle variation de pression d'utilisation de l'habitat de chasse entre différents types de milieux et zones géographiques était également envisagée.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

La zone d'étude sélectionnée comprend les secteurs de Basse-Terre et Grande-Terre qui contiennent des surfaces significatives d'habitats jugés propices à *E. guadeloupensis* (d'après les informations fournies par les cinq sites historiques de capture et de détection: forêts marécageuse, mésophile et ombrophile); chaque secteur contient un nombre variable de stations éloignées de quelques dizaines à quelques centaines de mètres. Des stations d'écoute (n = 197) prévisionnelles ont été sélectionnées au préalable sur cartographie grâce au croisement de deux paramètres: l'accessibilité en voiture (par gain de temps afin de réaliser un maximum de points d'écoute durant les 16 soirées d'étude); le type d'habitat (lisières et couloirs forestiers des forêts marécageuse, mésophile et ombrophile).

Les relevés ont eu lieu du 27 janvier au 10 février 2011. Certaines stations n'ont pu être couvertes pour des raisons diverses: disparition de l'habitat forestier

(défrichage pour mise en culture), accessibilité difficile ou impossible sur le terrain (piste coupée ou en mauvais état), météo défavorable (fortes pluies). Au total ce sont 181 stations (cumulant 42 h 40' d'écoute) qui ont été inventoriées (Fig. 3), couvrant les zones jugées les plus favorables et les sites de présence historique de l'espèce. A ces écoutes sur points fixes, s'ajoutent 10 heures de transect lors des déplacements nocturnes en voiture dans des habitats variés (ouverts, forestiers, urbanisés); les espèces rencontrées (uniquement *Molossus molossus* et *Tadarida brasiliensis*) le long de ces parcours motorisés n'ont pas fait l'objet d'une comptabilité de leurs contacts acoustiques, l'objectif prioritaire étant de localiser *E. guadeloupensis*.

La durée moyenne d'écoute sur les 181 stations a été de $14,1 \pm 10$ minutes. L'objectif prioritaire étant de couvrir le plus de stations possible, une durée de 10 minutes a été consacrée à 51,9% des stations; 38,1% des stations ont cumulé de 15 à 30 minutes. Nos résultats obtenus en Martinique (avec un cortège de 11 espèces) montrent qu'en 10 minutes on atteint un nombre d'espèces qui est en moyenne respectivement de 80 et 67% de celui obtenu avec des durées de 20 et 45 minutes; les espèces contactées durant les dix premières minutes sont dans la grande majorité des cas les mieux détectables par leur intensité d'émission et leur abondance d'activité: *M. molossus*, *T. brasiliensis*, *Brachyphylla cavernarum*, *Myotis martiniquensis* (BARATAUD *et al.*, 2012); ainsi une espèce dont l'intensité d'émission est moyenne à forte est aisément détectable avec des durées d'écoute de dix minutes à moins d'être particulièrement rare. Six stations sur des sites où *E. guadeloupensis* avait déjà été contactée entre 1974 et 2007 ont fait l'objet de temps d'écoute de 35 à 110 minutes. Les stations d'écoute étaient dans 95% des cas groupées par sites, un site correspondant à un ensemble homogène sur le plan de l'habitat et/ou de la topographie. Ainsi chaque site cumulait un temps d'écoute moyen de 64 ± 66 minutes.

Les observateurs étaient équipés de détecteurs hétérodyne + expansion de temps (D1000X et D980, PETERSSON ELEKTRONIK AB) et d'enregistreurs, certaines séquences étant stockées pour des analyses ultérieures. Les coordonnées des stations étaient relevées grâce à un GPS (Pocket PC Asus Mypal A632) à fond cartographique IGN, les cartes étant mises à disposition par le Parc National de la Guadeloupe (convention PN & L'ASFA du 6 janvier 2011). Les relevés commençaient dès le crépuscule (18h30 environ), et s'étendaient au maximum sur les six premières heures de la nuit. Chaque station d'écoute était décrite selon ses coordonnées géographiques, la nature et la structure de l'habitat selon une typologie simplifiée (Tableau 1).

Les contacts acoustiques étaient reportés sur des fiches, où ils étaient ventilés par espèce, tranche horaire, type d'habitat et n° de station; ils sont exprimés en nombre de contacts par heure. Un contact correspond à l'occurrence de signaux sonar d'un individu de chiroptère pour chaque tranche de cinq secondes.

Les séquences présentant un risque de confusion entre *E. guadeloupensis* et *T. brasiliensis* ont fait l'objet d'enregistrements pour analyse ultérieure sur logiciel (BatSound, PETERSSON ELEKTRONIK AB). Les critères d'identification acoustique sont tirés des travaux de BARATAUD *et al.* (2007).

L'intensité des émissions sonar est différente selon les espèces, ce qui empêche la comparaison de leurs indices d'activité respectifs. Afin de pondérer cette disparité, nous avons calculé un coefficient de détectabilité, corrélé à la distance de perception de chaque espèce (Tableau 2) pour un observateur équipé d'un détecteur (type Pettersson D980 ou D1000X). Chez beaucoup d'espèces, l'énergie attribuée à un signal est variable selon le degré d'ouverture du milieu de vol; elles peuvent modifier ainsi leur intensité à la source, leur fréquence et leur structure en conséquence. Les valeurs et la hiérarchie présentées sont applicables au milieu forestier concerné par cette étude. *Molossus molossus* a été choisi comme espèce «étalon» (coefficient = 1) en raison de sa grande ubiquité et de sa forte abondance d'activité, qui en font une excellente référence comparative dans les Antilles. Ce coefficient est appliqué aux indices spécifiques lorsque des espèces ou des groupes d'espèces doivent être comparés.

RÉSULTATS

Composition spécifique et abondance d'activité

Onze espèces – sur les treize de l'île – ont été contactées au détecteur durant cette session.

Les deux espèces manquantes, *Natalus stramineus* et *Chiroderma improvisum*, se caractérisent par des émissions à intensité très faible et à fréquence très élevée; or nos écoutes ciblaient les fréquences basses à moyennes (25-30 kHz) pour répondre à l'objectif prioritaire de mise en évidence de la Sérotine. Par ailleurs le Chiroderme, avec seulement quatre individus capturés depuis 1974 sur quatre sites de Basse-Terre (BAKER & GENOWAYS, 1976; KIRSCH *et al.*, 2000; IBÉNE *et al.*, 2009; Issartel, comm. pers.), semble extrêmement rare en Guadeloupe.

Les onze espèces de chiroptères inventoriés ne sont pas détectables acoustiquement de manière équivalente et peuvent se classer dans un ordre croissant d'intensité, de *N. stramineus* audible à 2-3 mètres jusqu'à *T. brasiliensis* audible à 100 mètres environ (Tableau 3).

Les émissions sonar d'*E. guadeloupensis* (Fig. 1) font théoriquement de cette espèce une des mieux détectables. Ses signaux ont une portée de 30 à 50 m selon les circonstances de vol, ce qui la classe près de *M. molossus* et *T. brasiliensis* au sommet de la gamme d'intensité.

Si les treize espèces de Guadeloupe présentaient théoriquement des caractéristiques de répartition et de démographie équivalentes, on obtiendrait un indice d'activité positivement corrélé à la détectabilité. Ainsi toute rupture dans cette tendance est révélatrice d'une

Tableau 1 : Typologie descriptive des stations d'écoute, avec définition des différents éléments.

Champ	Contenu	Définition
Etage végétation	Forêt altimontaine	selon cartographie des habitats de Guadeloupe (ROUSTEAU, 2001)
	Forêt ombrophile	
	Mangrove captive	
	Forêt de fond de vallée	
	Forêt sempervirente saisonnière	
	Forêt marécageuse	
	Forêt semi-décidue	
	Milieus périurbains	
Ecotone	sous-bois	sous canopée, hors route, piste et sentier
	couloir	route, piste, chemin forestier formant couloir à ciel ouvert
	tunnel	route, piste, chemin forestier formant tunnel sous canopée
	trouée	trouée dans canopée d'environ 500 m ² maximum
	clairsemé	forêt clairsemée type parc
	clairière	zone arbustive (< 5 m hauteur) de plus de 500 m ²
	lisière urbain	lisière arborée haute sur milieu urbain
	lisière eau	voir champ «eau» pour précisions
	lisière clairière	lisière arborée haute sur espace clairière
	lisière banane	lisière arborée haute sur bananeraie
	lisière canne	lisière arborée haute sur champ de canne à sucre
	lisière prairie	lisière arborée haute sur prairie : zone herbacée haute
	lisière pâture	lisière arborée haute sur zone herbacée avec déjections d'herbivores fraîches
Eau	ruisseau	cours d'eau < 3 m à moins de 30 m
	rivière	cours d'eau > 3 m à moins de 30 m
	plan d'eau	eau douce stagnante, surface > 5 m ² , à moins de 30 m
	mer	rivage marin
	lagune	eau stagnante salée ou saumâtre, surface > 5 m ² , à moins de 30 m
Lampadaires	oui	présence d'un point d'éclairage artificiel à moins de 30 m

Tableau 2 : Liste des espèces de chiroptères des Antilles françaises, classées par ordre croissant d'intensité d'émissions sonar, avec leur distance de détection (en mètres) et le coefficient de détectabilité qui en découle. Valeurs valables en contexte forestier.

Intensité d'émission	Espèces	distance détection (m)	coefficient détectabilité
très faible	<i>Natalus stamineus</i>	2	30,0
	<i>Ardops nichollsi</i>	3	20,0
faible	<i>Chiroderma improvisum</i>	4	15,0
	<i>Sturnira lilium</i> ssp. <i>zygomaticus</i>	4	15,0
	<i>Sturnira thomasi</i>	5	12,0
	<i>Artibeus jamaicensis</i> ssp. <i>jamaicensis</i>	5	12,0
	<i>Monophyllus plethodon</i> ssp. <i>luciae</i>	10	6,0
moyenne	<i>Myotis dominicensis</i>	15	4,0
	<i>Myotis martiniquensis</i>	15	4,0
	<i>Pteronotus davyi</i> ssp. <i>davyi</i>	15	4,0
	<i>Noctilio leporinus</i> ssp. <i>mastivus</i>	25	2,4
forte	<i>Brachyphylla cavernarum</i> ssp. <i>cavernarum</i>	40	1,5
	<i>Eptesicus guadeloupensis</i>	50	1,2
	<i>Molossus molossus</i> ssp. <i>molossus</i>	60	1,0
très forte	<i>Tadarida brasiliensis</i> ssp. <i>antillarum</i>	100	0,6

distribution morcelée (spécialisation liée à l'habitat ou à la biogéographie par exemple) et/ou d'une faiblesse particulière des effectifs. Quelques espèces perturbent la tendance générale (indice d'activité augmentant avec l'intensité d'émission) globalement vérifiée dans nos résultats; parmi celles-ci, la Sérotine est l'espèce qui

affiche les valeurs les plus faibles, en contradiction totale avec les valeurs attendues.

Après application du coefficient de détectabilité à son activité brute, chaque espèce obtient la même probabilité de détection que celle de *M. molossus*. Les indices pondérés peuvent ainsi être comparés directement. La

Tableau 3 : Valeurs descriptives de l'activité et de la répartition des espèces de chiroptères contactées en Guadeloupe.

Intensité d'émission	Espèce	N. contacts	Indice brut d'activité (n. contacts / heure)	N. stations	% stations	N. secteurs	% secteurs
faible (< 10 m)	<i>Ardops nichollsi</i>	23	0,5	6	3,3%	3	25,0%
	<i>Sturnira thomasi</i>	22	0,5	3	1,7%	3	25,0%
	<i>Artibeus jamaicensis</i>	93	2,2	25	13,8%	10	83,3%
	<i>Monophyllus plethodon</i>	58	1,4	19	10,5%	10	83,3%
moyenne (10 à 50 m)	<i>Myotis dominicensis</i>	251	5,9	30	16,6%	10	83,3%
	<i>Pteronotus davyi</i>	204	4,8	16	8,8%	4	33,3%
	<i>Noctilio leporinus</i>	30	0,7	10	5,5%	4	33,3%
	<i>Brachyphylla cavernarum</i>	1386	32,5	120	66,3%	12	100,0%
	<i>Eptesicus guadeloupensis</i>	11	0,3	3	1,7%	2	16,7%
	<i>Molossus molossus</i>	7940	186,1	84	46,4%	12	100,0%
forte (50 à 100 m)	<i>Tadarida brasiliensis</i>	1166	27,3	51	28,2%	11	91,7%
Total		11184	261,8	181		12	

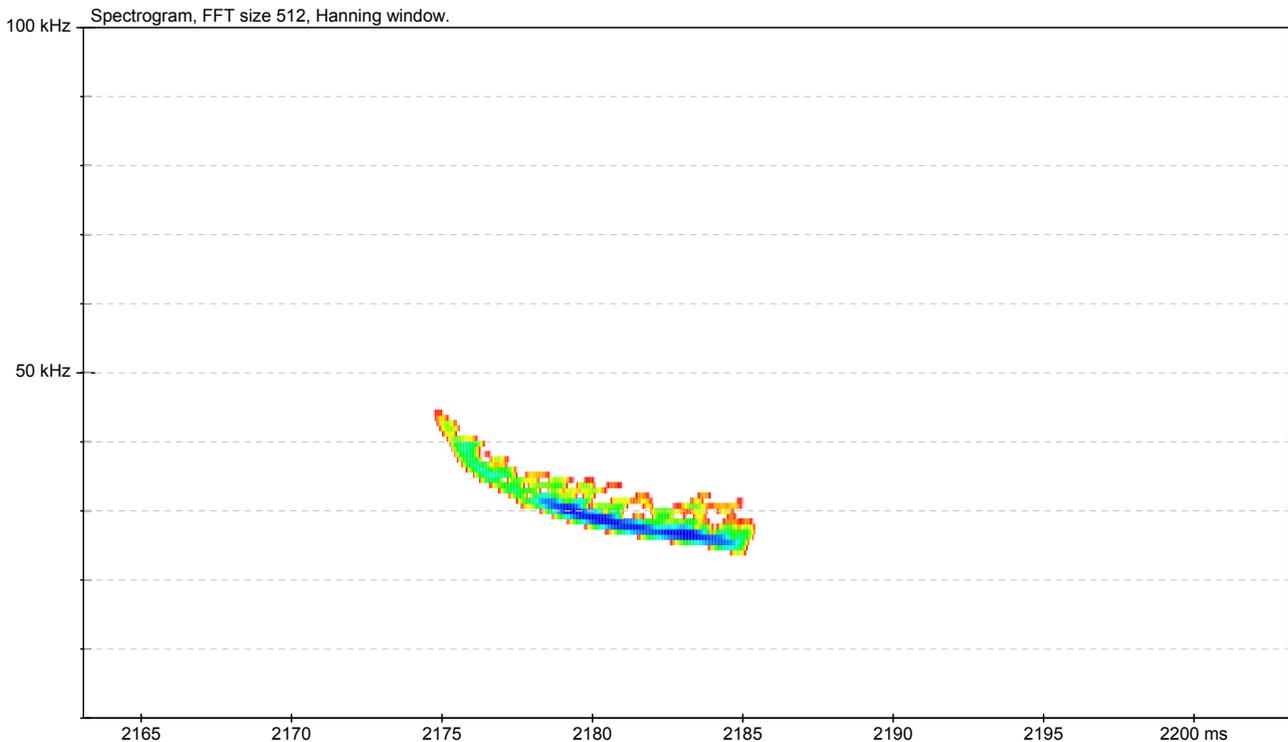


Fig. 1 : Spectrogramme d'un signal d'*Eptesicus guadeloupensis*; la structure est de type Fréquence Modulée aplanie, avec une fréquence du maximum d'énergie de 25 à 30 kHz.

hiérarchie confirme la prédominance de *M. molossus* dans nos relevés (Fig. 2). *T. brasiliensis* n'arrive qu'en cinquième position. *E. guadeloupensis*, avec 0,3 contacts/heure, est classée dernière; elle est 620 fois moins active que *M. molossus*, et loin derrière des espèces rares et/ou localisées comme *S. thomasi* (6,2 c/h) ou *N. leporinus* (1,7 c/h).

Détail des observations d'*Eptesicus guadeloupensis* :

Le Tableau 4 dresse la liste des secteurs prospectés dans l'ordre chronologique. Lors des prospections sur les secteurs de Capesterre, Petit-Bourg, Goyave et Lamentin, nous avons accentué la pression d'écoute sur les anciens sites de présence de l'espèce (Fig. 3; Tableau 5), des soirées partielles à complètes ayant même été consacrées aux sites de Sofaïa et Viard, ce dernier étant le seul à avoir fait l'objet de deux visites les 3 et 9 février.

Ce n'est que le 8 février qu'un contact de Sérotine fut perçu sur le secteur de la Traversée (nouveau site pour l'espèce). Le lendemain, un retour sur le secteur de Petit-Bourg a permis de contacter un individu en chasse sur le même site où l'espèce avait été contactée lors de notre mission de 2007.

Site de Bras David: la nature des séquences et la structure des signaux indiquent une activité de chasse passive (rythme lent, mais irrégulier) en milieu ouvert,

Tableau 4: Calendrier des prospections réalisées en 2011 dans les différents secteurs

Date	Secteur	Présence <i>E. guadeloupensis</i>
26 janvier	Deshaies	
27 janvier	Pointe Noire	
28 janvier	Traversée	
29 janvier	Bouillante	
30 janvier	Port-Louis	
31 janvier	Pointe Noire	
1 ^{er} février	St-Claude_3Rivières	
2 février	Capesterre	
3 février	Petit-Bourg	
4 février	Vieux-Habitants	
5 février	Goyave	
6 février	Les Abymes	
7 février	Lamentin (Sofaïa)	
8 février	Traversée	X
9 février	Petit-Bourg	X
10 février	Lamentin	

le long d'un parcours de grande amplitude. La station d'écoute est située en forêt ombrophile sur un promontoire qui domine la rivière de plus de 50 m. Il est probable que l'animal suivait la vallée au-dessus de la canopée le long de son parcours de chasse.

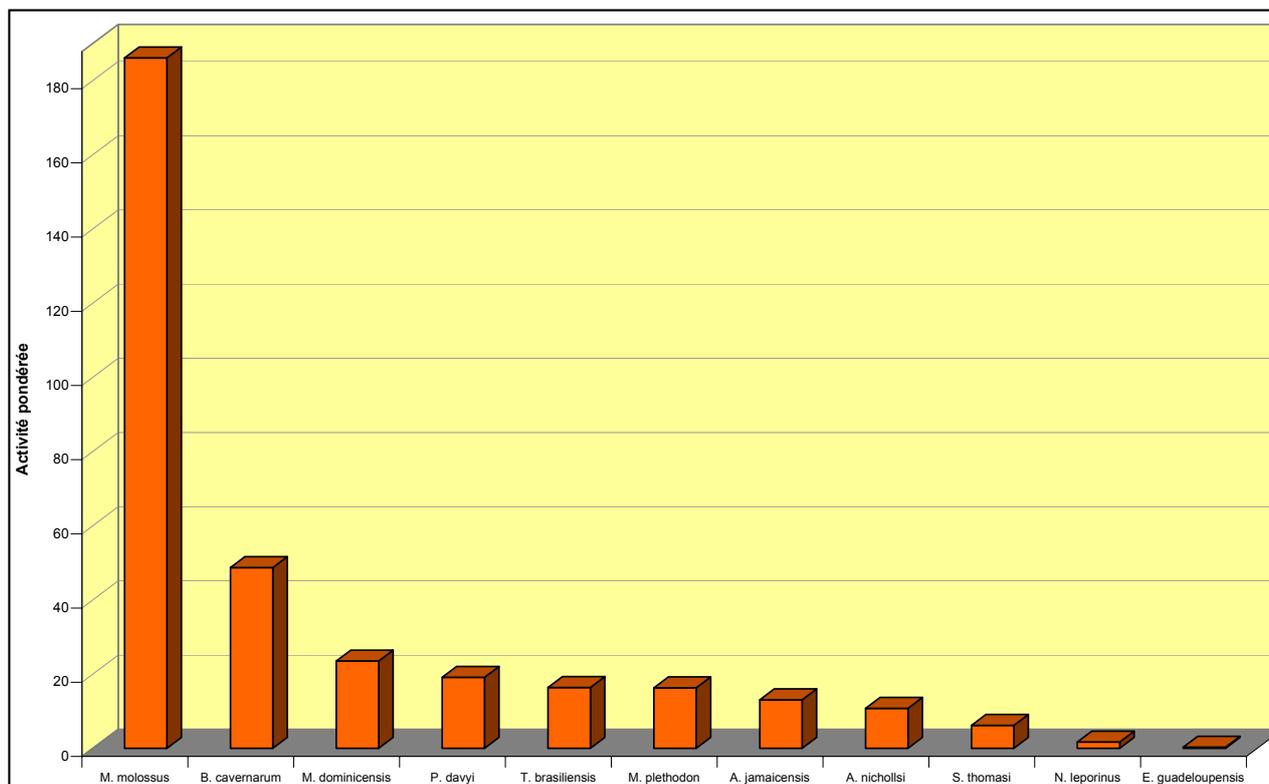


Fig. 2: Indices d'activité pondérée (n. contacts/heure x coefficient de détectabilité) des espèces de chiroptères contactés.

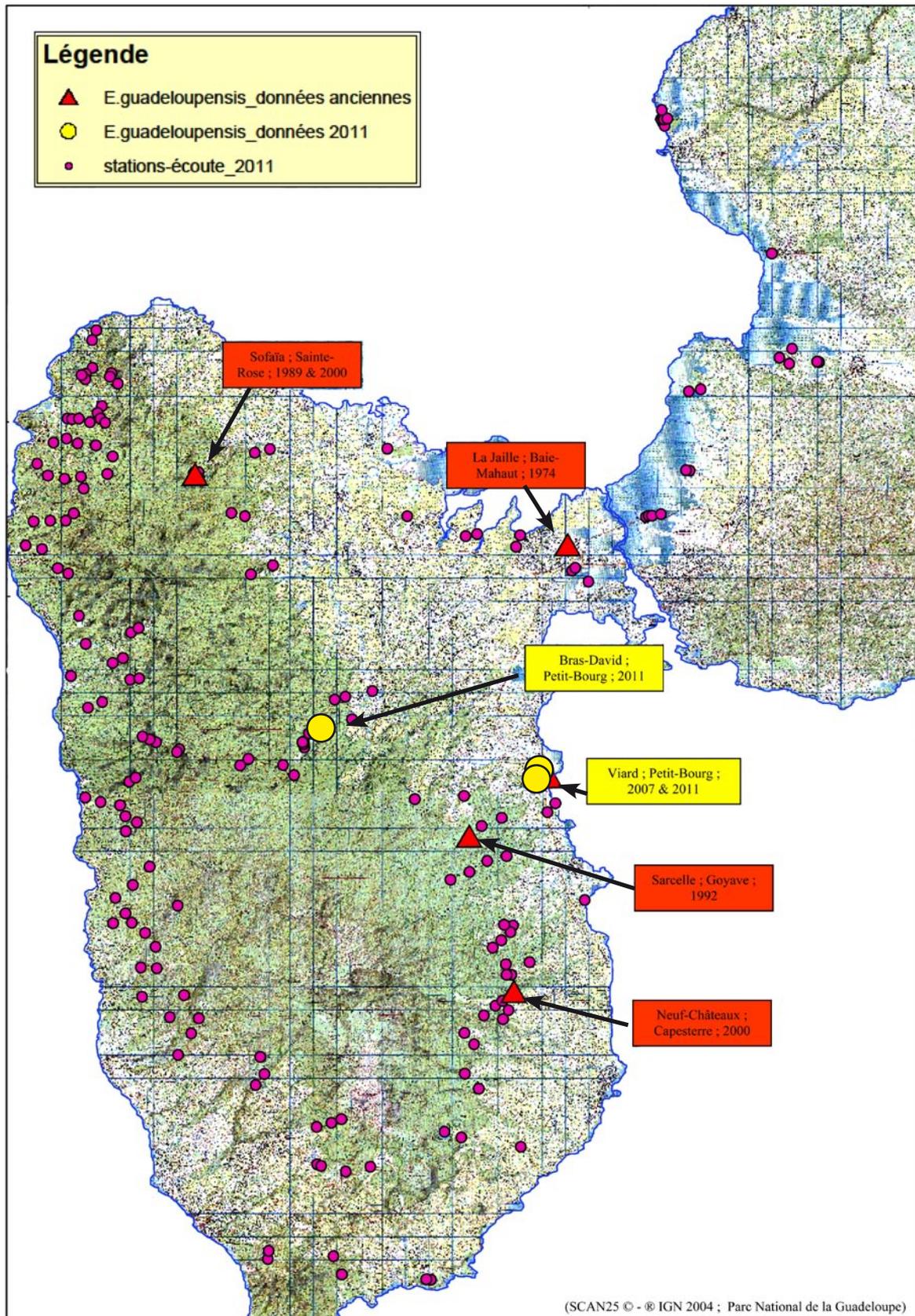


Fig. 3 : Cartographie des secteurs et stations de prospections, avec mentions des données anciennes (1974 à 2007 [△]) et données de la mission 2011 [○]; la donnée 2011 de Viard (Petit-Bourg; littoral est de Basse-Terre) masque la donnée acoustique de la mission 2007.

Tableau 5 : Liste des anciens (1974-2007) sites de capture ou de détection acoustique d'*E. guadeloupensis*, avec informations sur la pression d'écoute et les résultats d'observation lors de la mission 2011.

Anciens sites de présence	N. stations d'écoute en 2011	Temps d'écoute 2011	N. contacts 2011
La Jaille	3	0 h 40'	0
Sofaïa	4	1 h 55'	0
Sarcelle	7	1 h 10'	0
Neuf Châteaux	9	2 h 15'	0
Viard	4	2 h 50'	9
Total	27	8 h 50'	9

Site de Viard : ce site, à l'embouchure d'une petite rivière encadrée par une parcelle relictuelle (6 ha environ) de forêt marécageuse, avait déjà mis en évidence la présence en chasse de la Sérotine le 28 février 2007, ce qui avait permis d'enregistrer et décrire pour la première fois les émissions sonar de cette espèce (BARATAUD *et al.*, 2007). Après une première visite infructueuse le 3 février 2011, nous revenons sur le site le 9 février 2011. Deux contacts (chasse passive) lointains de Sérotine sont perçus presque simultanément à 20h05 sur la station en forêt marécageuse, puis plus tard sur la station proche en forêt clairsemée littorale, un individu en chasse active (rythme rapide, séquences de capture de proie) est contacté à deux reprises.

COMMENTAIRES

Le récapitulatif des données de Sérotine de la Guadeloupe depuis 1974 semble nuancer l'inquiétude qui pèse sur son statut au terme de cette mission 2011 : la mission 2000 avait elle aussi identifié deux sites, et l'espèce est toujours présente sur le site de Viard après quatre années : il pourrait apparaître ainsi une certaine constance dans les résultats des différentes missions. Cette conclusion rapide s'évapore avec la comparaison des objectifs et des méthodologies entre missions : le protocole de 2011 représente un effort de prospection sans précédent, car ciblé sur cette espèce sur une vaste zone faisant l'objet d'une très forte pression d'observation, avec une méthode nettement plus efficace que la capture au filet pour ce type de recherche. Aussi la faiblesse des données recueillies peut raisonnablement être interprétée comme le reflet d'une rareté de l'espèce, au moins lors de la période d'inventaire concernée. De plus les séances de capture effectuées en 2006, 2007 et 2008 en Guadeloupe par L'ASFA et le groupe chiroptères de la Guadeloupe (notamment sur Sofaïa, un des sites historiques, qui a fait l'objet de trois soirées de captures et deux soirées d'écoute) n'ont jamais permis de confirmer la présence de la Sérotine.

Cette apparente situation de rareté est-elle liée à un défaut de méthodologie de prospection ?

Des conditions extérieures négatives ont-elles généré une baisse drastique des effectifs ? *E. guadeloupensis* est-elle de manière originelle une espèce en situation de maintien précaire en Guadeloupe ?

Ces questions amènent à envisager plusieurs hypothèses, aucune d'entre elles n'excluant l'autre...

Causes méthodologiques

Biais potentiels liés à la méthode

Les points d'écoute au détecteur sont aptes à mettre en évidence la présence d'une espèce facilement détectable comme la Sérotine ; le sonar d'*E. guadeloupensis* est très proche en intensité, fréquence, structure et rythme de celui d'autres espèces du genre (*E. serotinus* en Europe, *E. chiriquinus* en Guyane) que nous contactons aisément lors de nos recherches dans les zones concernées (BARATAUD & GIOSA, 2010 ; BARATAUD *et al.*, 2013b) ; ce genre est par contre connu pour être sous-estimé dans les résultats de capture au filet (sa hauteur de vol habituelle le situant au-dessus de la strate concernée par les filets classiquement disposés). Des points d'écoute de 45 minutes effectués en Martinique (BARATAUD *et al.*, 2012) montrent que les trois espèces les plus abondantes en activité, *Myotis martiniquensis*, *M. molossus* et *P. davyi*, sont contactées dans les dix premières minutes sur 74% des stations (n = 215), alors même que leurs intensités d'émissions sont disparates (Tableau 2). Ainsi une espèce à intensité d'émission forte comme *E. guadeloupensis* devrait être aisément détectable si son abondance d'activité était suffisante. Il est possible que les stations visitées plus tardivement dans la nuit n'aient pas la même significativité que celles visitées en première partie de soirée, car certaines espèces insectivores (cas de *M. molossus* par exemple) ont un maximum d'activité dans les deux premières heures après le crépuscule (BARATAUD & GIOSA, 2011). Cependant, GANNON *et al.* (2005, p. 122) notent qu'*Eptesicus fuscus* [jugée très proche d'*E. guadeloupensis* par GENOWAYS & BAKER (1975)] à Cuba quitte son gîte diurne vers le crépuscule pour ne rentrer que quelques minutes avant l'aube, la chasse se déroulant toute la nuit en étant juste ponctuée de courtes pauses dans des gîtes nocturnes. Enfin, la proportion de stations visitées tard en soirée est minoritaire dans notre étude.

Biais potentiels liés à la saison

Nos relevés ont été réalisés entre le 27 janvier et le 10 février, alors que la saison sèche tardait à s'installer ; les jours sans averses (parfois successives durant plusieurs heures) ont été rares, et les températures plutôt fraîches, ce qui est peu commun à cette période.

Plusieurs mentions précédentes de l'espèce ont eu lieu en saison sèche : un 14 avril à Neuf Châteaux et

un 6 mai à Sofaïa (KIRSCH *et al.*, 2000); un 28 février à Viard avec un carême déjà installé (BARATAUD *et al.*, 2007). D'autres proviennent du début de la saison humide (période possible de dépendance des juvéniles): un 29 juillet à La Jaille où de nombreux individus volaient autour des filets (GENOWAYS & BAKER, 1975); au mois d'août à Sofaïa (MASSON *et al.*, 1990) et un 17 juillet à Sarcelle (MASSON *et al.*, 1992).

Il est possible que le niveau d'activité de cette espèce présente des variations au cours de l'année, la fin de saison des pluies occasionnant des périodes d'hypothermie plus ou moins longues [comportement noté à Cuba chez *E. fuscus* (GANNON *et al.*, 2005; p. 124)], ou un «nomadisme» accentué avec une extension du domaine vital, chaque secteur de chasse étant visité de manière aléatoire et fugace (en lien avec la rareté et la dispersion des proies recherchées). Un régime alimentaire spécialisé sur les coléoptères est probable: MASSON *et al.* (1990) ont trouvé des restes de coléoptères (associés à des restes de termites) dans les fèces de deux individus de Sofaïa, et *E. fuscus*, phylogénétiquement proche, consomme majoritairement cet ordre d'insectes (GANNON *et al.*, 2005; KURTA & BAKER, 1990); or le pic des émergences des coléoptères en Guadeloupe est à partir d'avril-mai (CHALUMEAU & TOUROULT, 2005), ce qui correspond à la période probable de gestation de la Sérotine [les naissances ne débutent que mi-juin chez *E. fuscus* à Cuba (GANNON *et al.*, 2005)].

Cette hypothèse de baisse d'activité saisonnière est donc à considérer comme possible.

Causes d'origine anthropique

Modification de l'habitat

Les forêts mésophiles et marécageuses sont des milieux très perturbés en Guadeloupe: des centaines d'hectares sont déboisés chaque année pour faire place principalement à des aménagements urbains ou périurbains et des plantations (bananes, canne à sucre). La forêt marécageuse est un milieu particulièrement menacé: à La Jaille par exemple, il ne reste que 200 ha sur les 800 ha présents en 1974 au moment de la découverte de l'espèce; à Sarcelle la forêt mésophile a reculé de plusieurs kilomètres ces dernières décennies. Dans l'hypothèse où la Sérotine de Guadeloupe serait strictement spécialisée sur ces habitats, leur régression rapide et drastique mettrait cette espèce en danger et pourrait expliquer la rareté de son occurrence dans nos résultats. Certes la plasticité écologique d'*E. fuscus* [de laquelle dériverait *E. guadeloupensis* (GENOWAYS & BAKER, 1975)] est reconnue; mais les caractéristiques liées à un endémisme insulaire (faible variabilité génétique) empêchent toute comparaison sur ce point précis. Les rares mentions d'*E. guadeloupensis* en forêt ombrophile (Sofaïa, Bras David) pourraient constituer un espoir, ce milieu étant encore bien présent sur Basse-

terre; mais suffit-il à l'espèce sur la totalité de son cycle biologique annuel?

Contamination de la chaîne alimentaire

La culture de la banane aux Antilles est source d'une pollution intense des réseaux biologiques et aquifères (MONTI, 2008). Les concentrations de chlordécone et autres organochlorés dans les chaînes alimentaires sont particulièrement dommageables aux espèces en position supérieure comme les prédateurs: des analyses ont montré des niveaux critiques de contamination pour *N. leporinus* en Guadeloupe (analyses AFSSA; L'ASFA, comm. pers.), *T. brasiliensis* au Texas (BENNETT & THIES, 2007) et *E. fuscus* au Colorado (O'SHEA *et al.*, 2001). Ce facteur, cumulé à d'autres comme la destruction de certains habitats forestiers, serait de nature à amener une espèce par ailleurs fragile au bord de l'extinction.

Modification récente de la pression de prédation

L'introduction récente de prédateurs étrangers à l'écosystème guadeloupéen (rat surmulot, mangouste, raton laveur) est souvent incriminée dans les déséquilibres constatés des populations faunistiques. Le troglodyte familial, plutôt anthropophile, mais dont la sous-espèce (*Taedon guadeloupensis*) endémique de Guadeloupe n'était connue que sous forme de petites colonies en forêt d'altitude sur Basse-Terre, n'a plus été revu depuis 1972; le rat et la mangouste sont suspectés d'en être la cause (Ibéné, comm. pers.). On peut supposer que de petites populations de Sérotine gîtant dans les arbres creux pourraient être actuellement confrontées à un processus équivalent.

Modification récente de la pression de compétition

Au sein d'un écosystème non perturbé, les relations de compétition interspécifique entre membres d'une guilda écologique (chiroptères insectivores en l'occurrence) restent globalement stables entre espèces centrales (adaptables, ubiquistes, euryèces) et espèces périphériques (sténoèces), mais les secondes sont les plus fragiles en cas de perturbation (DAJOZ, 2000; HANSKI, 1982). Des bouleversements extérieurs peuvent engendrer une extension des populations d'une espèce centrale, dont les qualités d'adaptation vont la conduire à investir les niches écologiques périphériques aux dépens des espèces spécialisées. La dominance de l'activité d'une espèce au sein d'une guilda de chiroptères se vérifie toujours dans nos études acoustiques menées en zones géographiques perturbées par une forte pression anthropique, et s'estompe considérablement dans les zones préservées comme en Roumanie (Barataud & Giosa, non publié), en Pologne (BAS & BAS, 2011) ou en Guyane (BARATAUD *et al.*, 2013b). *M. molossus* incarne ce phénomène en Guadeloupe (Fig. 2).

L'espèce dominante est toujours insectivore, avec un comportement de chasseur en poursuite le long de lisières et un régime alimentaire sans spécialisation particulière

(autre qu'une adéquation avec la taille du prédateur et son comportement de chasse). Une telle plasticité écologique amène toujours ces espèces à profiter activement des insectes attirés par les lampadaires; cette ressource alimentaire concentrée et vulnérable favorise la démographie de ces prédateurs, soupçonnés alors d'exercer une compétition forte vis-à-vis d'espèces moins adaptables (ARLETTAZ *et al.*, 2000). Ces espèces dominantes bénéficient par ailleurs des habitations humaines qui leur fournissent de nombreux gîtes.

L'ubiquité et l'abondance de *M. molossus* en Guadeloupe pourraient ainsi résulter d'un déséquilibre au sein de la guildes des chiroptères insectivores (*B. cavernarum* – favorisée par les cultures fruitières – jouant peut-être un rôle similaire au sein de la guildes des omnivores à tendance frugivore), ce déséquilibre étant une conséquence indirecte des activités humaines. Selon cette hypothèse, une espèce moins adaptable comme *E. guadeloupensis* souffrirait d'une compétition d'ampleur croissante et d'apparition récente avec *M. molossus*. Ce schéma hypothétique est proche de celui que nous avons avancé pour expliquer la situation sur l'île de la Réunion (BARATAUD & GIOSA, 2012) entre *Mormopterus francoismoutoui* (Molossidé dont l'écologie semble proche de celle de *M. molossus*) et *Scotophilus borbonicus* (Vespertilionidé phylogénétiquement, morphologiquement et écologiquement assez proche du genre *Eptesicus*).

Causes écologiques: facteurs intrinsèques aux populations insulaires

La vie en condition insulaire est d'autant plus difficile que l'île est petite, isolée et perturbée (MCNAB, 2009); le genre *Eptesicus* occupe plus de 40% des îles aux Bahamas et dans les Grandes Antilles (WILLIG *et al.*, 2009), contre moins de 10% aux Petites Antilles où il n'est présent de façon certaine qu'en Guadeloupe et à la Dominique (GENOWAYS *et al.*, 2001). Les Petites Antilles sont loin d'offrir des conditions optimales pour une survie à long terme des populations, les cyclones et le volcanisme amenant parfois certaines espèces à un seuil critique (PEDERSEN *et al.*, 2009); le taux d'extinction en Guadeloupe a touché au moins cinq espèces de chiroptères (trois Mormoopidae et deux Phyllostomidae) durant la transition Pléistocène-Holocène (LENOBLE & GROUARD, 2008).

Par contre ces écosystèmes simplifiés, avec une richesse spécifique moindre que dans leurs équivalents continentaux, limitent (sauf perturbations d'origine anthropique) les interactions contraignantes comme la prédation et la compétition. Ces raisons sont invoquées pour expliquer la tendance qu'ont les espèces insulaires endémiques à réduire leurs dépenses énergétiques (métabolisme de base plus faible que leurs équivalents continentaux), deux des voies classiquement retenues étant l'abaissement du taux de reproduction et la diminution de taille corporelle (MCNAB, 2009). Sur une grande île comme Cuba, *E. fuscus* met au monde des

jumeaux dans 85% des cas (GANNON *et al.*, 2005); si la tendance générale est respectée, il est possible que le taux de fécondité d'une endémique comme *E. guadeloupensis* soit plus faible, ce qui offre un avantage énergétique, mais peut occasionner aussi une fragilité particulière dans un contexte de compétition interspécifique. La taille forte de l'espèce guadeloupéenne (au moins équivalente aux sous-espèces continentales d'*E. fuscus*, et plus élevée que la sous-espèce de Puerto Rico) est contradictoire avec son statut d'endémique sur une petite île: il est possible que cette caractéristique ait été maintenue sous la pression de contraintes comme la compétition alimentaire avec d'autres chiroptères insectivores.

Quoi qu'il en soit, même si les effets ponctuels des cyclones ne sont pas à négliger, l'influence de perturbations d'origine naturelle semble bien minoritaire à l'heure actuelle en Guadeloupe, face aux nombreux bouleversements liés aux activités humaines récentes et croissantes.



E. guadeloupensis (photo Anne et Michel Breuil)

CONCLUSION

Les résultats de cette étude sur la Sérotine de la Guadeloupe et les réflexions qui en découlent nous conduisent, parmi toutes les hypothèses formulées, à retenir principalement deux d'entre elles, aucune des deux n'excluant l'autre:

- une écologie particulière qui l'amènerait à réduire ou modifier son activité de chasse de manière saisonnière (saison des pluies), impliquant des phases d'hypothermie et/ou une extension de son domaine vital;
- un état critique de ses populations, provoqué de manière directe ou indirecte par le développement récent et croissant de certaines activités humaines (cultures assistées chimiquement; urbanisation: destruction de l'habitat naturel et éclairages

nocturnes ; introduction de prédateurs). Les mentions de l'espèce obtenues depuis 2006 la classent dans la catégorie « en danger critique d'extinction » selon les critères de l'UICN.

La vérification de ces hypothèses est importante et urgente : le sort de l'unique espèce endémique de Guadeloupe est peut-être lié à notre capacité à répondre rapidement et efficacement aux questions posées.

Un programme d'étude sur l'île voisine de la Dominique, où une espèce de Sérotine attribuée à *Eptesicus fuscus wetmorei* n'est connue seulement qu'à travers la capture de quatre individus entre 1982 et 1984 (HILL & EVANS, 1985), serait très complémentaire.

REMERCIEMENTS

Cette étude a été réalisée à l'initiative de L'ASFA grâce à des crédits de la DEAL.

Il nous est très agréable de remercier ici les personnes nous ayant accompagnés sur le terrain ou ayant facilité nos travaux :

Béatrice Ibéné (présidente de L'ASFA), outre la programmation de l'étude et la transmission de nombreuses informations orales ou écrites (rapports d'études, ouvrages et articles publiés), a accompagné nos relevés lors de quatre soirées (30 janvier et 3, 6, 10 février).

Gilles Leblond a accompagné notre soirée du 5 février, et Hervé Magnin (Parc National de la Guadeloupe) le crépuscule du 4 février ; Alice (stagiaire Master 2 PN Guadeloupe) et Gaël étaient présents sur le terrain la soirée du 10 février.

Céline Lesponne, géomaticienne au PN Guadeloupe, a répondu avec diligence et gentillesse à nos nombreuses demandes d'informations cartographiques ; pour les mêmes raisons merci à Loïc Malecot, de l'ONF Guadeloupe.

Merci à Hugh Genoways pour la transmission d'articles scientifiques.

RÉSUMÉ

La Sérotine de la Guadeloupe *Eptesicus guadeloupensis* est une espèce endémique décrite en 1974. Depuis cette date, seulement 11 mentions sur 5 sites avaient été obtenues sur Basse-Terre, malgré de nombreuses sessions de captures au filet et quelques inventaires au détecteur d'ultrasons.

Un effort de prospections acoustiques a été fourni en janvier-février 2011 ; 181 stations, cumulant près de 43 h d'écoute, ont été réalisées sur les secteurs supposés être les plus favorables à l'espèce. Les résultats ont permis de recueillir 11 184 contacts de 11 espèces, mais la Sérotine ne représente que 0,1% de ces contacts, sur 1,7% des stations. Différentes hypothèses pouvant expliquer la rareté de l'espèce sont développées ; ces résultats très

faibles laissent suspecter une situation critique pour cette espèce, qui mérite des efforts de recherche et de conservation urgents et importants.

BIBLIOGRAPHIE

- ARLETTAZ, R., S. GODAT & H. MEYER. 2000. Competition for food by expanding pipistrelle bat populations (*Pipistrellus pipistrellus*) might contribute to the decline of lesser horseshoe bats (*Rhinolophus hipposideros*). *Biological Conservation* 93 : 55-60.
- BAKER, R.J. & H.H. GENOWAYS. 1976. A new species of *Chiroderma* from Guadeloupe, West Indies (Chiroptera: Phyllostomatidae). *Occasional Paper Museum, Texas Tech University* 39 : 1-9.
- BAKER, R.J., H.H. GENOWAYS & J.C. PATTON. 1978. Bats of Guadeloupe. *Occasional Paper Museum, Texas Tech University* 50 : 1-16.
- BARATAUD, M. 1996. Ballades dans l'inaudible ; identification acoustique des chiroptères de France. Sittelle, Mens. 2 CD + livret 47 pp.
- BARATAUD, M. 2002. Méthode d'identification acoustique des chiroptères de France. Sittelle, Mens. CD + livret 14 pp.
- BARATAUD, M. 2012. *Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe. Identification des espèces, études de leurs habitats et comportements de chasse*. Biotope, Mèze ; Muséum national d'histoire naturelle, Paris (collection Inventaires et biodiversité), 344 p.
- BARATAUD, M. & S. GIOSA. 2010. Inventaire au détecteur d'ultrasons des chiroptères du Parc Naturel Régional de Millevaches en Limousin. Espèces contactées, niveaux d'activité comparés dans les habitats inventoriés, propositions pour une conservation améliorée. Rapport d'étude 41 pp. http://ecologieacoustique.fr/?attachment_id=199
- BARATAUD, M. & S. GIOSA. 2011. Etude acoustique des chiroptères de Guadeloupe : répartition et utilisation de l'habitat. Rapport 28 pp.
- BARATAUD, M. & S. GIOSA. 2013. Identification et écologie acoustique des chiroptères de La Réunion. *Le Rhinolophe* 19 : 147-175.
- BARATAUD, M., F. LEBLANC & S. GIOSA. 2007. Etude acoustique des chiroptères de Guadeloupe ; mission de recherche, 21 février – 14 mars 2007. Rapport 16 pp. + annexes 55 pp.
- BARATAUD, M., D. DEMONToux, P. FAVRE, S. GIOSA & J. GRANDADAM. 2013a. Bioévaluation des peuplements de mélèze commun (*Larix decidua*) dans le Parc National du Mercantour, par l'étude des chiroptères en activité de chasse. *Le Rhinolophe* 19 : 59-86.
- BARATAUD, M., S. GIOSA, G. ISSARTEL & J. JEMIN. 2012. Bioévaluation des forêts de Martinique par l'étude de l'activité des guildes de chiroptères ; session mars 2012. Rapport d'étude 35 pp. http://ecologieacoustique.fr/?attachment_id=547
- BARATAUD, M., S. GIOSA, F. LEBLANC, V. RUFRAÏ, T. DISCA, L. TILLON, M. DELAVAL, A. HAQUART & M. DEWYNTER. 2013b. Identification et écologie acoustique des chiroptères de Guyane Française. *Le Rhinolophe* 19 : 103-145.
- BAS, E. & E. BAS. 2011. Chiroptères et naturalité des peuplements forestiers. Les chauves-souris pour inspirer un plan de restauration des forêts. Rapport non publié.

- BENNETT, B.S. & M.L. THIES. 2007. Organochlorine Pesticide Residues in Guano of Brazilian Freetail Bats, *Tadarida brasiliensis* Saint-Hilaire, from East Texas. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology* 78: 191-194.
- CHALUMEAU, F. & J. TOUROULT. 2005. *Les Longicornes des Petites Antilles*. Pensoft; Sofia -Moscow.
- DAJOZ, R. 2000. *Précis d'écologie*. Dunod. 615 pp.
- GANNON, M.R., A. KURTA, A. Rodriguez-Duran & M.R. Willig. 2005. *Bats of Puerto Rico. An island focus and a Caribbean perspective*. Texas Tech University Press. 239 pp.
- GENOWAYS, H.H., & R.J. BAKER. 1975. A new species of *Eptesicus* from Guadeloupe, Lesser Antilles (Chiroptera: Vespertilionidae). *Occasional Paper Museum, Texas Tech University* 34:1-7.
- GENOWAYS, H.H., C.J. PHILLIPS, R.M. TIMM & D.A. SCHLITTER. 2001. Bats of the West Indian island of Dominica: natural history, areography, and trophic structure. *Special Publications Museum, Texas Tech University*. 43 pp.
- HANSKI, I. 1982. Dynamics of regional distribution: the core and satellite species hypothesis. *Oikos* 38: 210-221.
- HILL, J.E. & P.G.H. EVANS. 1985. A record of *Eptesicus fuscus* (Chiroptera: Vespertilionidae) from Dominica, West Indies. *Mammalia* 49: 133-136.
- IBÉNÉ, B., F. LEBLANC & C. PENTIER. 2006. Contribution à l'étude des chiroptères de la Guadeloupe. Rapport final. L'ASFA & DIREN. 135 pp.
- IBENE, B., B. ANGIN, M. BARATAUD, F. LEBLANC & S. GIOIA. 2009. Contribution à la connaissance des Chiroptères de la Guadeloupe. Rapport final 2007-2008. DIREN – L'ASFA – Groupe Chiroptères Guadeloupe. 142 pp.
- KIRSCH, R., G. BEUNEUX & T. STOECKLE. 2000. Complément d'inventaire des Chiroptères de Guadeloupe. Rapport de mission. SFPEM, Paris. 18 pp.
- KURTA, A. & R.H. BAKER. 1990. *Eptesicus fuscus*. *Mammalian Species*. The American Society of Mammalogists 356: 10 pp.
- LENOBLE, A. & S. GROUARD. 2008. Histoire des peuplements animaux de la Guadeloupe au Pléistocène et à l'Holocène (15 000 BC – 1500 AD). Rapport DIREN, MNHN, CNRS. 82 pp.
- MASSON, D., M. BREUIL, A. BREUIL & C. MASSON. 1990. Les Chauves-souris de Guadeloupe: inventaire, biologie, gestion. Rapport de mission d'étude. Ministère de l'Environnement (SRETIE). 43 pp.
- MASSON, D., M. BREUIL, A. BREUIL, F. LÉBOULENGER, F. LEUGE & C. MASSON. 1992. La place des chiroptères dans la dissémination par endophytosporie des plantes forestières de la Guadeloupe. Rapport intermédiaire. Ministère de l'Environnement (SRETIE), PNG, SFPEM. 27 pp.
- MCNAB, B.K. 2009. Physiological adaptation of bats and birds to island life. In: FLEMING, T.H. & P.A. RACEY (ed.). *Island bats; Evolution, ecology & conservation*. University Press of Chicago: 153-175.
- MONTI, D. 2008. Evaluation de la biocontamination en Chlordécone de crustacés et poissons de rivières du Nord-Ouest de la Basse-Terre, et synthèse à l'échelle de la Guadeloupe. Convention Direction Régionale de l'Environnement Guadeloupe. 31 pp. + annexes.
- O'SHEA, T.J., A.L. EVERETTE & L.E. ELLISON. 2001. Cyclodiene insecticide, DDE, DDT, arsenic, and mercury contamination of big brown bats (*Eptesicus fuscus*) foraging at a Colorado Superfund site. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology* 40(1):112-120.
- PEDERSEN, S.C., G.G. KWIECINSKI, P.A. LARSEN, M.N. MORTON, R.A. ADAMS, H.H. GENOWAYS & V.J. SWIER. 2009. Bats of Montserrat: population fluctuations and responses to hurricane and volcanoes, 1978-2005. In: FLEMING, T.H. & P.A. RACEY (ed.). *Island bats; Evolution, ecology & conservation*. University Press of Chicago: 216-264.
- ROUSTEAU, A. 2001. Carte écologique de la Guadeloupe; avec la collaboration de J. Portecop et B. Rollet. Office National des Forêts, Université des Antilles et de la Guyane, PN Guadeloupe. Rapport 36 pp. + cartes.
- WILLIG, M.R., S.J. PRESLEY, C.P. BLOCH & H.H. GENOWAYS. 2009. Macroecology of Caribbean bats: Effects of area, elevation, latitude, and hurricane-induced disturbance. In: FLEMING, T.H. & P.A. RACEY (ed.). *Island bats; Evolution, ecology & conservation*. University Press of Chicago: 216-264.

Manuscrit soumis le 10 mai 2011

Accepté le 18 octobre 2012