

# Prédation des chiroptères par les rapaces dans les Petites Antilles Un point sur la question

Arnaud Lenoble - David Cochard - Christiane Denys - Antoine Fraysse - Maxime Pelletier -  
Alain Queffelec - Emmanuelle Stoetzel



L'exposé que je vous présente est issu d'un travail de recherche initié depuis 2008 et consacré entre autre choses aux ossements fossiles, notamment de chiroptères, recueillis dans les cavités de Marie-Galante. Cette recherche nous a conduits à nous intéresser dans le détail à la question de la prédation des chiroptères par les rapaces dans la Caraïbe en général et dans les Petites Antilles en particulier, ce qui nourrit cet exposé.

Ce travail réunit la contribution de différentes personnes, du CNRS, de l'université de Bordeaux et du Muséum National d'Histoire Naturelle.

## La prédation des chauves-souris par les rapaces un point sur la question.

Pourquoi s'intéresser à cette question ?

Partie 1 : état des connaissances

- région retenue : la Caraïbe
- prise en compte des rapaces (diurnes et nocturnes) les plus susceptibles de faire entrer les chiroptères dans leur régime alimentaire



Partie 2 : études récentes

- Faucon crécerelle à St Barthélemy
- Faucon crécerelle à Marie-Galante
- Chouette des Petites Antilles à la Dominique

Pour aborder cette question, je commencerai par présenter les raisons qui nous ont conduits à s'intéresser à ce sujet.

Je ferai ensuite un point de la connaissance de la prédation des chiroptères dans la Caraïbe sur la base des différentes publications consacrées au régime alimentaire de cinq rapaces présents dans cette région. Il s'agit du faucon émerillon, du faucon pèlerin, de la crécerelle d'Amérique, de la chouette des terriers et de la chouette d'Hispaniola et des Petites Antilles. La raison du choix de ces cinq rapaces, qui ne forment qu'une partie des présents dans cette région du monde est simple : ce sont les espèces pour lesquelles il a été possible de trouver une information documentant une consommation de chiroptères.

La région considérée pour ce bilan est celle de la Caraïbe dans son ensemble. Le choix d'une région beaucoup plus large que la région sur laquelle se focalise notre attention, c'est-à-dire les Petites Antilles, est double :

1. il existe trop peu de travaux dans les seules Petites Antilles pour qu'il soit pertinent

d'adresser cette question à cette échelle géographique et la Caraïbe reste une région circonscrite à un même environnement tropical maritime ;

2. ensuite, le choix d'une région plus large que celle qui nous intéresse, les Petites Antilles, est un excellent moyen pour révéler une spécificité de cette dernière région.

Il ressortira de ce bilan que le comportement alimentaire des rapaces est très peu documenté dans les Petites Antilles. Face à ce constat, nous avons entrepris par nous-même l'élaboration des données permettant d'adresser la question de la part des chiroptères dans le régime alimentaire des rapaces. La présentation de ces études fera l'objet de la seconde partie de cet exposé. Il s'agit d'une étude de pelotes de régurgitation du faucon crécerelle à St Barthélemy, d'une étude du comportement de prédation de la même espèce de faucon à Marie-Galante et, enfin, des premiers résultats d'une étude du régime de la chouette des Petites Antilles sur la base d'une série de pelotes de régurgitation provenant de la Dominique.



Fouille de la grotte Blanchard

- [Présentation générale](#)
- [Les objectifs](#)

<http://www.pacea.u-bordeaux1.fr/Bivaag/>

### LE PROJET BIVAAG

Biodiversité Insulaire Vertébrée, floristique et malacologique Ancienne de l'Archipel de Guadeloupe est un projet d'étude de la biodiversité ancienne de la Guadeloupe.

Ce projet inclut des études et la constitution de collections actualistes de la faune et de la flore guadeloupéenne.



Crâne de chauve-souris pléistocène



Chonorboma réalisées au dernier interglaciaire –

Il vise à réaliser une étude approfondie de la faune et de la flore ancienne de Guadeloupe à partir de l'étude de gisements paléontologiques et paléobotaniques récemment découverts en Guadeloupe mais, également, à créer les conditions qui faciliteront à l'avenir de telles études et, enfin, à restituer cette connaissance au public.

Bivaag est opéré par le CNRS et regroupe des participants issus de différents laboratoires et universités.

[En savoir plus sur l'équipe du projet](#)

Bivaag se déroule du 2 avril 2013 au 31 mars 2015. Il reçoit le soutien financier de plusieurs partenaires, dont le Fond européen de Développement (Féder), la Région Guadeloupe, la DEAL Guadeloupe et la DAC Guadeloupe.



Cette présentation s'appuie sur des travaux réalisés dans le cadre d'un projet à financement européen dédié à l'étude de la biodiversité faunique et floristique ancienne de l'archipel de la Guadeloupe.

Il s'agit du projet Bivaag : biodiversité insulaire vertébrée, floristique et malacologique de l'archipel de la Guadeloupe. Vous pouvez en prendre plus amplement connaissance en consultant le site internet dédié au projet à l'adresse indiquée sur cette diapositive.

Dans le cadre de ce projet, la connaissance de la faune vertébrée ancienne, c'est-à-dire précédant le premier peuplement humain des Petites Antilles, tient une grande place. Et parmi ces vertébrés se rencontrent en nombre des chiroptères.



## Découverte d'ossements anciens à Marie-Galante



Grotte Blanchard, vue des niveaux paléontologiques en cours de fouille



Tamisage des sédiments



Ossements recueillis

Le principal travail de ce projet consiste à étudier des sites paléontologiques pléistocènes, c'est-à-dire documentant la période comprise entre 100 000 et 10 000 ans avant l'actuel.

Cela est rendu possible par la découverte, ces dernières années, de grottes à guano fossile sur l'île de Marie-Galante.

La fouille des sédiments fossilifères, le tamisage puis le tri des sédiments permettent ainsi de recueillir des séries d'ossements documentant la faune naturelle de l'archipel de la Guadeloupe au cours des 30 derniers milliers d'années.



## Des profils liés aux agents accumulateurs ??



10 000 – 12 000 : niveau dominé par les chiroptères, espèces de toutes tailles



15 000 – 20 000 : niveaux dominés par des squamates, chiroptères de petites tailles



Dans ces sites, différents niveaux se succèdent, qui n'ont pas le même contenu paléontologique.

Certains sont dominés par des restes de chiroptères. De nombreuses espèces y sont représentées, associant des chauves-souris de toutes tailles.

Dans d'autres niveaux, à l'inverse, les séries paléontologiques sont dominées par des ossements de squamates, principalement des anoles. Des chauves-souris y sont présentes, mais en proportion moindre. Le spectre est alors dominé par des espèces insectivores de petite taille.

Question de pose alors de savoir ce que représentent ces différentes associations d'espèces. Traduisent-elles une évolution du peuplement animal insulaire à travers le temps, par exemple sous le contrôle

des changements environnementaux que l'on sait maintenant avoir été grand dans la Caraïbe au cours des dernières dizaines de milliers d'années ? Ou, à l'inverse, sont-elles induites par la variation de l'agent accumulateur, c'est-à-dire du prédateur ayant accumulé les ossements dans les cavités.

Cette question est essentielle pour l'interprétation des ossements recueillis. Y apporter une réponse implique de comparer les ossements recueillis à ceux accumulés par les différents agents accumulateurs possibles, principalement des rapaces.

C'est ce point qui nous a conduits à nous intéresser à la question de la prédation des chiroptères par les rapaces dans les Petites Antilles, objet de l'exposé d'aujourd'hui.

## Les données connues : le faucon émerillon

- *Falco columbarius*
- Réputé rare dans les Petites Antilles
- Présent en hivernage (octobre-avril)
- Une étude remarquable à Porto Rico Rodriguez-Duran et Lewis 1985



Le premier des rapaces considéré ici est le faucon émerillon. Ce faucon est connu pour fréquenter les Antilles au cours de l'hiver. Il est réputé fréquent dans les Grandes Antilles et plus rare dans les Petites Antilles.

Ce faucon se nourrit principalement d'autres oiseaux et l'on connaît peu de choses à propos de la consommation possible de chauve-souris. Il existe cependant une étude à ce sujet, réalisée à Porto Rico, étude assez remarquable pour que l'on s'y arrête.

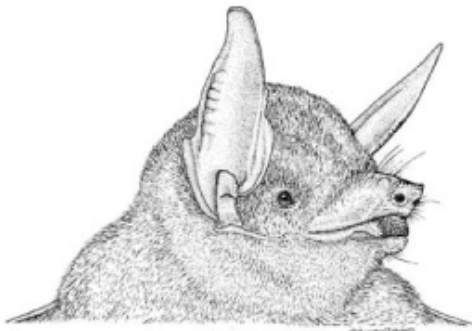
## Les données connues : le faucon émerillon

### Seasonal Predation by Merlins on Sooty Mustached Bats in Western Puerto Rico<sup>1</sup>

Armando Rodríguez-Durán<sup>2</sup> and Allen R. Lewis

Department of Biology, University of Puerto Rico, Mayaguez, Puerto Rico 00708

✓ Cucaracha Cave : une « hot cave » de Porto Rico abritant une importante colonie de *Pteronotus quadridens* (220 000 individus)



*Pteronotus quadridens*

✓ Faucons présent sur plusieurs années, et chaque jour d'octobre à avril

✓ les Pteronotes sortent 15 min. avant le coucher de soleil, la colonne dure ~10 min.

✓ taux de capture élevé (> 50% et 0,3 chauve-souris / min.)

✓ 2,8 chauve-souris par jour et par faucon, soit un apport en biomasse ~ 15,7 g/jour/faucon, soit 27 % (M) à 38 % (F) des besoins énergétiques quotidiens.

✓ un impact limité sur la colonie (~1% de perte/an)

Cette étude documente la chasse régulière des chiroptères par un couple de faucons émerillons sur le site de Cucaracha cave, à Porto Rico.

Le couple de faucons a été suivi sur plusieurs semaines, à différents moments de l'année et ce, sur deux années de suite.

Le premier résultat de cette étude est que les faucons sont présents, lors de leur hivernage à Porto Rico, tous les soirs sur le site de chasse. En ce sens, ce travail documente un cas de spécialisation de ce couple de faucon sur cette colonie de chauve-souris.

Les chauves-souris chassées sont des ptéronotes à moustaches cendrées. Ces dernières forment une colonie très importante dans la grotte de Cucaracha Cave, estimée à plusieurs centaines de milliers d'individus. La grotte en question n'est en effet pas anodine. Il s'agit d'une « hot cave », c'est-à-dire d'une vaste cavité à structuration thermique et zones reculées particulièrement chaudes et tamponnées qu'affectionnent les ptéronotes, comme a pu le montrer Armando Rodriguez-Duran dans son travail sur le rôle des cavités dans l'accueil des colonies de chauves-souris cavernicoles.

Plusieurs espèces de chauves-souris trouvent abri dans la cavité. Les ptéronotes sont les premières à sortir. La sortie se déroule peu avant le coucher de soleil et dure une dizaine de minutes. En sortant aussitôt de la cavité, les ptéronotes s'exposent à une prédation par les rapaces diurnes.

Il ressort en particulier de cette étude que les faucons émerillons sont tout à fait efficace dans cette chasse aux ptéronotes, et ce pour plusieurs raisons :

- Le taux de succès, c'est-à-dire le nombre de capture rapporté au nombre de tentative, est très élevé, supérieur à 50%. Les faucons n'ont donc aucune peine à saisir les chauves-souris ;
- En outre, les faucons enchaînent plusieurs prises chaque soir. Ils attrapent et consomment ainsi en moyenne une chauve-souris toutes les trois minutes.
- Au final, 2,8 chauves-souris sont consommées par jour et par faucon. Cela représente un part significative des besoins alimentaires du faucon : un tiers, voire un peu plus, des besoins énergétiques quotidiens du faucon.
- Si cet apport est important pour les faucons, l'impact de cette chasse reste cependant limité pour la colonie. Il est de l'ordre du millier d'individus par an, ce qui représente moins de 1% de la colonie. Cette perte limitée explique vraisemblablement qu'un tel comportement puisse se poursuivre dans le temps et être ainsi observé sur plusieurs années.



## Les données connues : le faucon pèlerin

- Présent en hivernage (octobre-avril)
- réputé peu commun
- Peut être un redoutable chasseur de chiroptères
- Peut se spécialiser sur les gîtes (gîtes à Tadarides, USA)
- documentation de chasse de chiroptères dans les zones d'hivernage (Suriname, Brésil).

•Aucune étude dans les Antilles, mais des observations de chasse de chiroptères, par exemple en Guadeloupe (Pointe de la Grande Vigie)



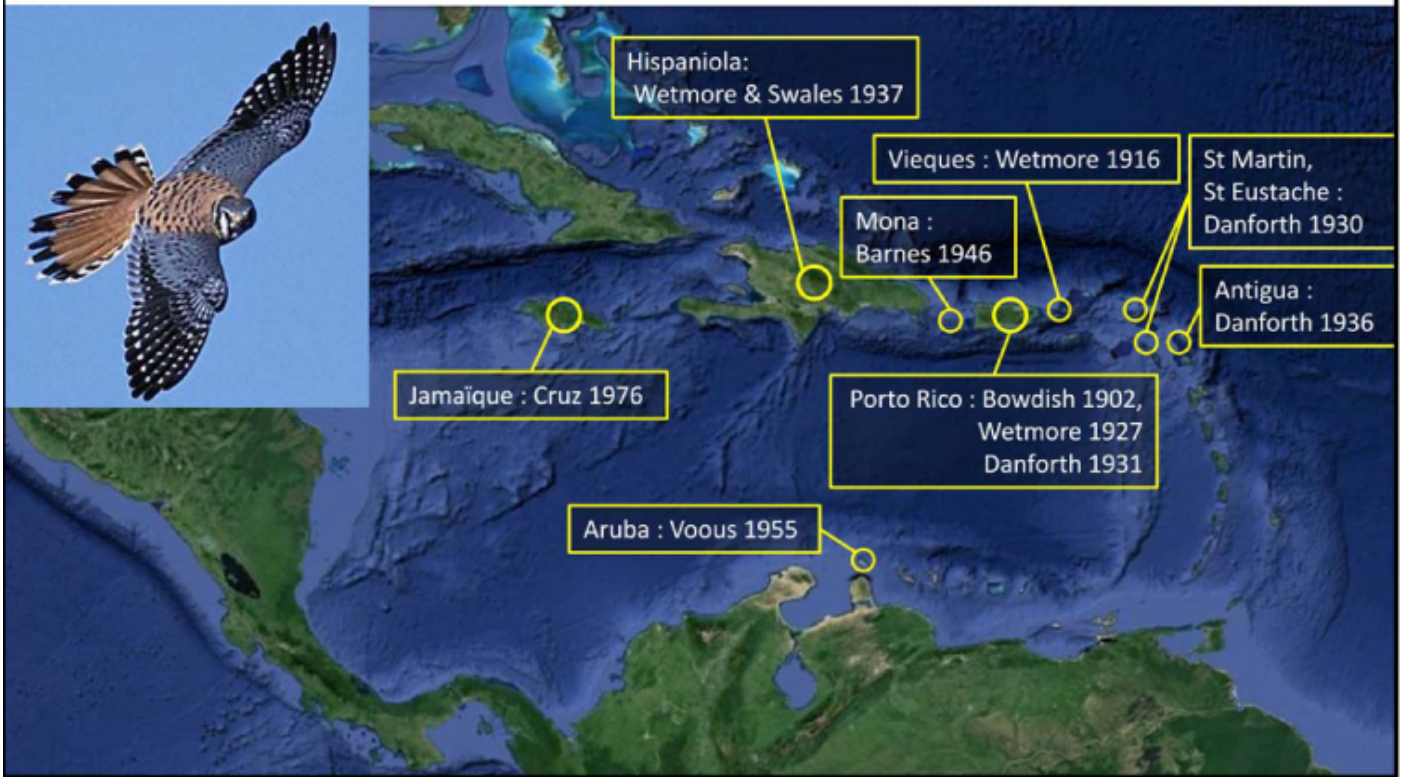
Tout comme le faucon émerillon, le faucon pèlerin est présent d'octobre à avril sur la zone Caraïbe, où il est assez facilement observable.

Ce faucon est connu pour être un redoutable prédateur des colonies de tadarides du Brésil qui estivent dans le Sud-Ouest des Etats-Unis. Plusieurs études documentent également la chasse de chauve-souris par ce rapace sur le continent sud-américain où il peut également hiverner.

Aucune étude ne rapporte cependant la consommation de chauve-souris par ce rapace dans les Antilles. Il ne fait aucun doute que cette absence reflète une lacune de la documentation dans la mesure où il est possible d'observer cette chasse de visu, par exemple en Guadeloupe où des faucons sont fréquemment vus à proximité des falaises de la Grande Vigie chassant les chauves-souris quittant leur gîte à la tombée de la nuit. On est toutefois bien en peine de déterminer quelles chauves-souris sont chassées, en quelle quantité et l'importance que représente cette chasse dans l'alimentation du faucon.

## Les données connues : la crécerelle d'Amérique

- Présent toute l'année
- Une dizaine d'études, surtout les Grandes Antilles
- Le plus petite des rapaces diurnes
- Une synthèse : Cruz 1976



Parmi les rapaces diurnes, le faucon crécerelle, présent toute l'année dans la Caraïbe, est celui dont le régime alimentaire est le mieux documenté.

On compte en effet une dizaine d'études dont la plus récente, celle de Cruz en Jamaïque, fait la synthèse. La plupart concernent les Grandes Antilles, et regroupent aussi bien des observations de chasse des oiseaux, des analyses de contenu d'estomac ou

des études sur pelotes de régurgitation. Quelques-unes ont été réalisées dans les îles du nord des Petites Antilles, comme vous pouvez le constater sur cette diapositive. La plupart de ces études sont toutefois anciennes et donnent, au mieux une liste des espèces consommées par le faucon, sans que la part de chacune ne soit quantifiée.

## Le régime alimentaire du faucon crécerelle dans les Antilles

PROIES	
<b>Invertébrés (insectes)</b>	
Odonates	Jamaïque
Orthoptères	Porto Rico, Hispaniola, Jamaïque, Vieques, Antigua, Aruba, Mona, St Martin, St Eustache
Hémiptères	Jamaïque
Coléoptères	Aruba, Hispaniola
Lépidotères	Jamaïque
Diplopodes	Porto Rico
Chilopodes	Porto Rico
Arachnides	Aruba
<b>Vertébrés</b>	
<b>Reptiles</b>	
Anolis	Porto Rico, Hispaniola, Jamaïque, Vieques, Antigua, Aruba, Mona, St Martin, St Eustache

PROIES	
Cnemidophorus	Aruba
Ameiva	Porto Rico
Petit lézard (indet.)	Porto Rico, Jamaïque
Serpent (indet.)	Hispaniola
<b>Oiseaux</b>	
Colombe à queue noire	Aruba
Sucrier ventre jaune	Aruba, Jamaïque
Sporophile de P.R.	Porto Rico
Etourneau sansonnet	Hispaniola
Sporophile (Tiaris sp.)	Hispaniola
Bruant chingolo	Aruba
<b>Mammifères</b>	
Chauve-souris	Jamaïque
Mus	Porto Rico, Jamaïque
Rattus	Mona

Il ressort de l'ensemble de ces études que, dans tous les cas, les insectes et les anoles sont les proies les plus fréquentes de ce faucon.

Les oiseaux représentent également une part significative de l'alimentation. Ce sont des oiseaux de petite taille comme la colombe à queue noire ou des passereaux.

Si les mammifères peuvent également être présents, ils ne le sont qu'occasionnellement. Ils sont

représentés par les souris ou les rats. Dans un cas seulement, à savoir l'étude de Cruz en Jamaïque, des chauves-souris ont été observées parmi les proies chassées. L'auteur, qui a suivi les faucons sur plusieurs saisons, ne nous dit pas de quelles espèces il s'agit, mais seulement que ce sont des chauves-souris attrapées à la volée par les faucons depuis leur perchoir. Ces dernières ne représentent pas plus que 2% des proies consommées et 6% du régime exprimé en biomasse.



## La Crécerelle d'Amérique

### En conclusion

proie très occasionnelle. Les chauve-souris chassées seraient les insectivores sortant au coucher du soleil (Molosses, Tadarides, Pteronotes, etc.).



En conclusion de la Crécerelle d'Amérique :

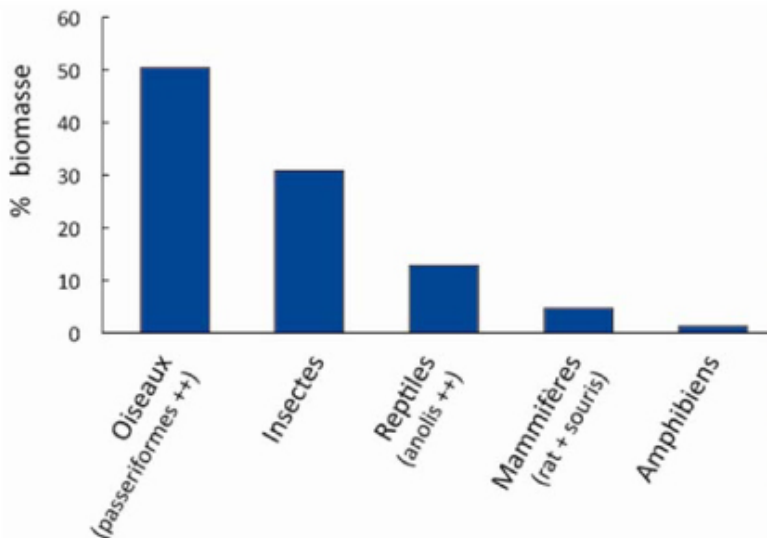
- 1 étude sur 10 documente la consommation de chiroptère, mais l'espèce n'est pas déterminée. On sait seulement qu'il s'agit d'espèces volant à la tombée de la nuit, c'est-à-dire des espèces insectivores qui sont les plus précoces à quitter leur gîte,
- S'y ajoute une observation de chasse occasionnelle par la Crécerelle sur les ptéronotes à moustaches cendrées à Porto Rico par Rodriguez Duran et Lewis (Cucaracha Cave),
- Des observations ponctuelles de prédation de molosse commun par le faucon crécerelle en Guadeloupe,

Les données disponibles dans la Caraïbe sont ainsi cohérentes avec les observations faites sur les grands gîtes à tadarides d'Amérique du Nord, qui témoignent d'une prédation occasionnelle des chauves-souris par la crécerelle d'Amérique. Les chauves-souris chassées seraient les insectivores sortant au coucher du soleil (molosses, tadarides ptéronotes, etc.).

## Données connues : la chouette des terriers

- Présente à Hispaniola, disparue ailleurs dans les Antilles
- Une étude en république dominicaine : Wiley 1998.

- Un cas de consommation de Tadarides au Texas (Hoetker et Gobalet 1981) : les Tadarides représentent 71,8 % des proies consommées



La chouette des terriers est une petite chevêche qui vit encore aujourd'hui sur l'île d'Hispaniola et qui était encore présente sur de nombreuses îles de la Caraïbe au début du siècle dernier.

Le régime alimentaire de cette chouette a été étudié à Hispaniola par James Wiley (1998). Il s'agit d'une étude détaillée dans la mesure où l'auteur prend en compte une vingtaine de nids collectés sur plusieurs décennies. Les résultats, exprimés en termes d'apport en biomasse, sont représentés sur

cet histogramme. Cette chouette a donc un régime alimentaire varié dominé par les oiseaux de petites tailles ou les insectes.

On peut s'étonner de ce résultat, qui suggère fortement que cette chouette ne consomme pas de chiroptères. En effet, certains cas sont rapportés, à l'exemple du travail de Hoetker et Gobalet au Texas, où les chauves-souris forment la part majoritaire de l'alimentation de cette chouette.

## L'effraie d'Hispaniola et des Petites Antilles

*Tyto glaucops*  
Hispaniola



*Tyto glaucops insularis*  
Dominique



Le statut taxinomique de la chouette d'Hispaniola et des Petites Antilles n'est pas clair. Il semble aujourd'hui acquis que la chouette d'Hispaniola, d'abord considérée comme une sous espèce de la chouette des clochers *Tyto alba*, forme une espèce en propre, *Tyto glaucops*. En revanche, on ne sait pas vraiment ce qu'il en est de la chouette des Petites Antilles, qui lui semble pourtant proche. La «Clements checklist of Birds of the World 2012» la nomme *Tyto alba nigrescens* (St-Vincent) /*T. a. insularis* (Dominique), alors que dans Avibase, les formes *nigrescens* et *insularis* sont incluses comme variétés de l'espèce *Tyto glaucops*.

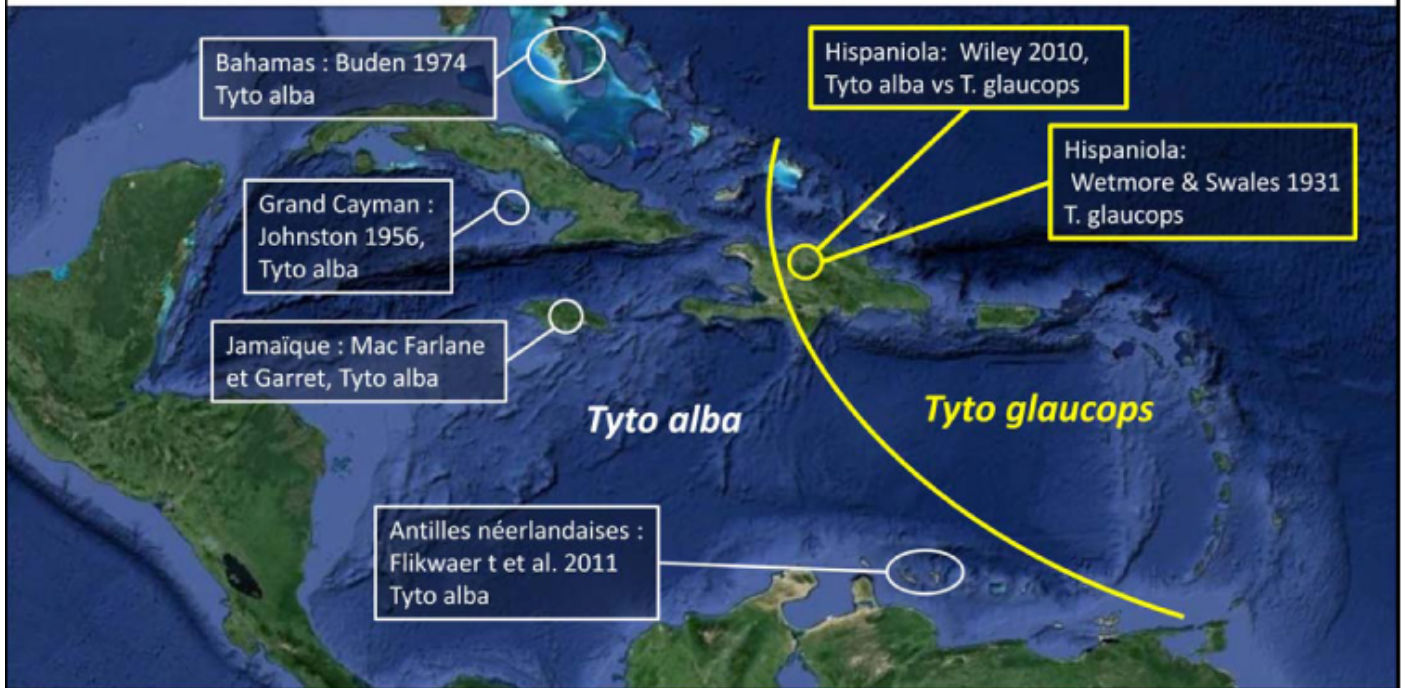
Dans tous les cas, on peut s'accorder sur le fait qu'il s'agit là d'une chouette endémique de la région caraïbe, au moins au niveau sub-spécifique, qui se rencontre à Hispaniola et, dans les Petites Antilles, en Dominique et à St Vincent. Cette chouette avait vraisemblablement une répartition plus large dans les Petites Antilles, comme semble l'indiquer le fait qu'elle soit présente dans les deux îles où la faune sauvage caribéenne est la mieux préservée. Dans son livre sur les oiseaux de la Martinique, le père Pinchon la mentionne d'ailleurs comme ayant existé sur cette île.



## L'effraie d'Hispaniola et des Petites Antilles

- *Tyto glaucops* à Hispaniola et *T. glaucops insularis* / *nigrescens* dans les Petites Antilles (anciennement *T. alba pratincola*)

- Une chouette endémique menacée
- Quelques études dans les Grandes Antilles
- Une étude comparée *T. alba* / *T. glaucops* à Hispaniola



Cette chouette est actuellement confinée dans la partie orientale de la Caraïbe, concurrencée par la progression de la chouette des clochers dans la partie ouest de l'archipel.

C'est pourtant la chouette des clochers, qui a bénéficié du plus grand nombre d'études et le régime alimentaire de la chouette d'Hispaniola n'est documenté que par deux études.

Wetmore et Swales (1931), dans leur monographie des oiseaux d'Hispaniola, donnent ainsi quelques décomptes de séries de pelotes. Il en ressort que la proie principale est le rat, suivi par les oiseaux,

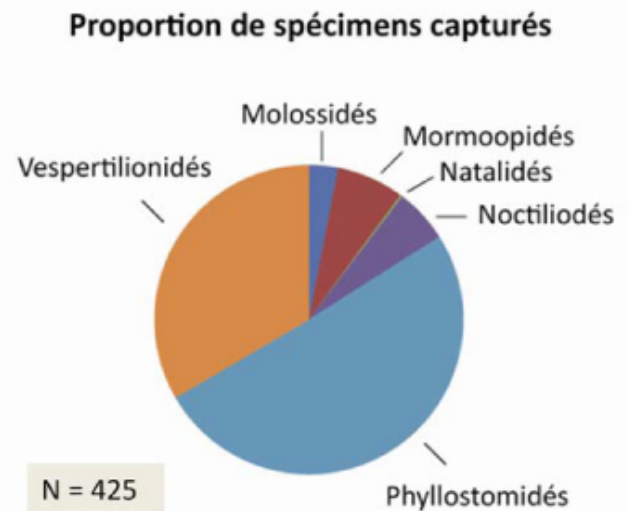
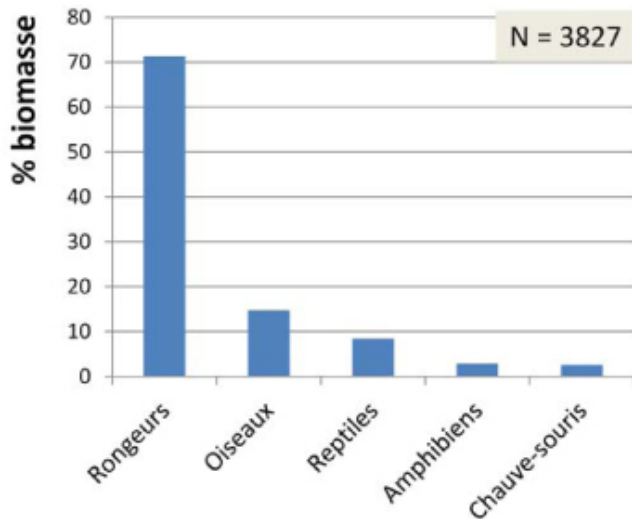
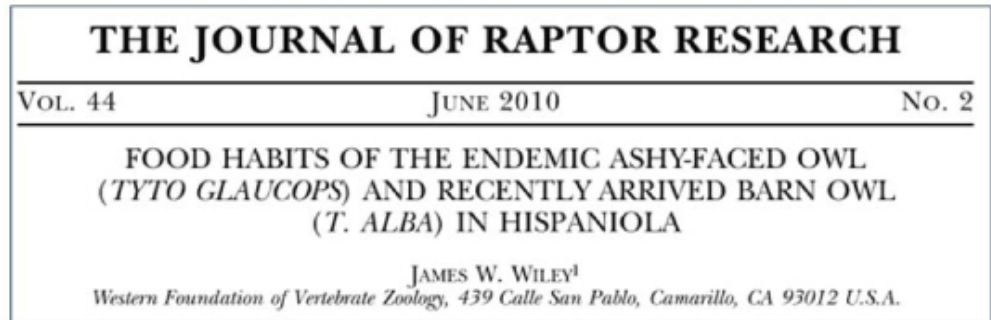
variés (columbiformes, cuculidés, passereaux) et des chauves-souris. Ces dernières sont représentées par plusieurs espèces :

- *Artibeus jamaicensis* (phyllostomidé)
- *Phyllops falcatus* (phyllostomidé)
- *Macrotus waterhousi* (phyllostomidé)
- *Monophyllus redmani* (phyllostomidé)
- *Eptesicus fuscus* (vespertilionidé)

L'autre information remarquable est leur part, très variable, comprise entre 2 et 19 % du nombre de proies consommées.

## L'effraie d'Hispaniola

- Une étude détaillée à Hispaniola



Les données les plus détaillées sur cette chouette viennent, également, des travaux de Wiley. Cet auteur a réalisé une étude exhaustive, collectant plus d'une quinzaine de séries de pelotes et, ce, sur plusieurs années.

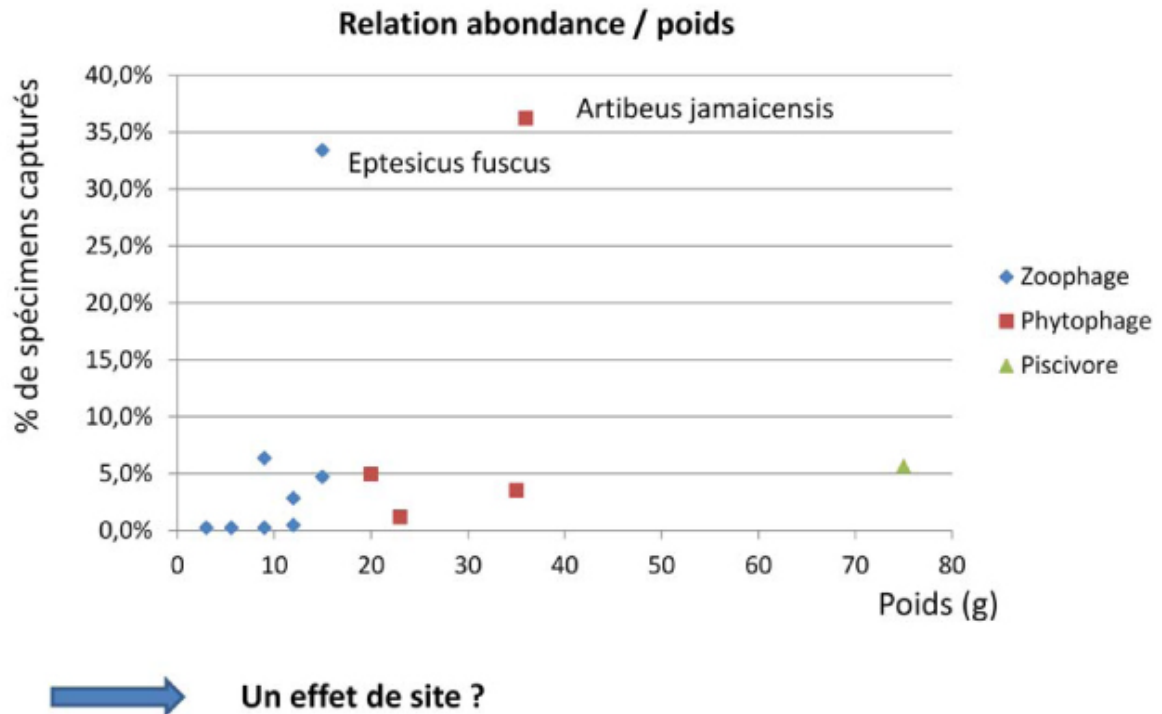
Les séries de plusieurs milliers de restes font apparaître une variété spécifique importante. Les chauves-souris sont représentées par 13 espèces, soit les deux tiers du nombre d'espèces de chiroptères présents sur l'île d'Hispaniola (18). Toutes les familles peuplant l'île y sont retrouvées.

Les taxons les plus présents sont les artibées de la Jamaïque, suivis des sérotines et des noctilions.

Dans cette étude, la part des chiroptères reste cependant très marginale, ne formant pas plus de 3% de la biomasse consommée par la chouette d'Hispaniola (et 11 % du nombre de proies capturées), soit autant que les amphibiens et loin derrière les reptiles (11,3 % de l'apport biomasse), les oiseaux (14,7 %) et, surtout, les rongeurs qui dominent de loin le spectre, représentant à eux seuls plus de 70% de l'apport en biomasse.

## L'effraie d'Hispaniola et des Petites Antilles

- Quelques espèces très représentées



Si certaines espèces sont plus représentées que d'autres, il reste cependant difficile de dégager un schéma général. Il n'apparaît en effet pas de relation entre le poids de l'animal et la part qu'ils représentent dans le régime alimentaire, pas plus qu'avec la guildes, phytophage, zoophage ou piscivore.

On relève seulement qu'un nombre limité de chauve-souris de grandes tailles dominant le spectre, tandis que les chauves-souris les plus petites, c'est-à-dire de poids moyen inférieur à 8 g comme les natalides ou les plus petits des ptéronotes, y sont absents ou très faiblement représentés.

On ne sait en revanche pas si la surreprésentation des artibées et des sérotines est liée à un effet de site, c'est-à-dire à une abondance de ces deux taxons dans l'environnement proche des nids où ont été collectées les pelotes, où représente une sélection de la part des chouettes. Les données publiées par l'auteur ne sont pas assez précises ici pour discuter cette alternative.



## Bilan des observations publiées

***A une exception près, Gacuachara Cave, la consommation des chauves-souris dans les Antilles serait anecdotique.***

**Question** : comment expliquer les ensembles osseux à chiroptères retrouvés dans les cavités anciennes ??



Au final, il ressort du bilan bibliographique présenté que la consommation des chauves-souris par les rapaces dans les Antilles semble anecdotique, qu'il s'agisse des rapaces diurnes ou nocturnes. Seul le cas du couple de faucon émerillon qui s'est spécialisé sur la chasse des ptéronotes de la grotte de Cucaracha Cave fait exception.

Mais, dans ce cas, comment expliquer que l'on trouve en si grande abondance des ossements de chauve-souris dans les sites paléontologiques ? Il pourrait s'agir d'accumulation liée à des morts attritionnelles, c'est-à-dire sans l'intervention d'un prédateur, à l'image des très nombreux ossements de chauves-souris qui nappent aujourd'hui le sol du Trou aux Chauves-Souris de Rivière Pilote, et

porté en illustration. Pourtant, les niveaux des sites paléontologiques les plus riches en chauves-souris sont également ceux dans lesquels sont recueillis des agglomérats d'os, à l'image de la photo présentée ici. De tels agglomérats, qui représentent des restes de pelotes de régurgitation, montrent bien qu'un rapace a contribué à l'accumulation des ossements dans les cavités étudiées. Doit-on en déduire que l'image que nous donne cette revue bibliographique est biaisée ?

C'est cette question qui nous a conduits à entreprendre un complément de documentation de la prédation des chiroptères par les rapaces dans les Petites Antilles, postulant que cette région à l'insularité marquée pouvait induire des comportements de prédation originaux.

## Etudes récentes réalisées

**Nécessite de réaliser des études dans les Petites Antilles pour tester l'hypothèse d'une spécificité régionale**



**St Barthélemy** : 2 séries de pelotes de Crécerelle

**Marie-Galante** : Observation de chasse de la Crécerelle

**Dominique** : 1 série de pelotes de la chouette des Petites Antilles

Dans la mesure où, dans les Petites Antilles, seules existent les observations lapidaires de Danforth (1930 et 1936) sur la Crécerelle d'Amérique, la mise à l'épreuve de cette hypothèse implique d'augmenter la connaissance du comportement de prédation des rapaces dans cette région par la réalisation d'études ciblées.

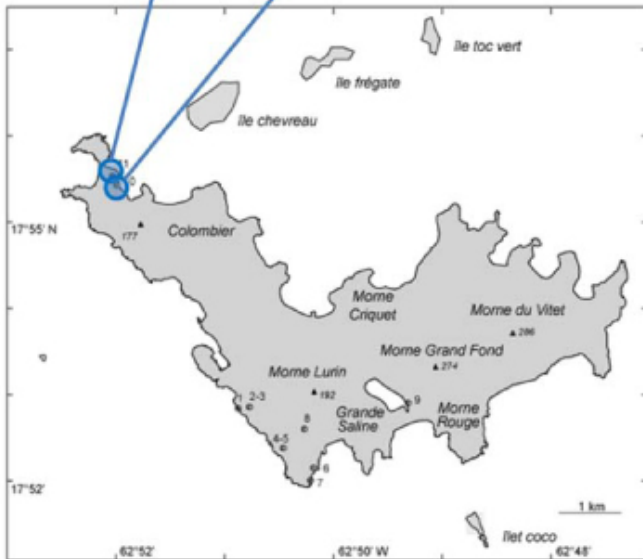
Cela a été fait au cours de l'année écoulée, en réalisant trois études.

Les deux premières concernent le faucon crécerelle, respectivement à St Barthélemy par l'étude de pelotes de régurgitation et à Marie-Galante par l'observation directe de son comportement de chasse. La troisième est une étude de pelotes de régurgitation de la chouette endémique des Petites Antilles provenant de la Dominique.

## Etudes récentes réalisées : St Barthélemy

Grotte aux Chauve-souris  
de Colombiers : 46 pelotes

Abri de Grande Anse :  
40 pelotes



Les deux séries de pelotes recueillies à St Barthélemy l'ont été dans des abris-sous-roches de la partie nord de l'île, dans le secteur de Colombiers.

L'intérêt de ces séries est que l'une d'elle provient du site appelé « la grotte aux chauves-souris » parce qu'une colonie de molosses communs trouve abri dans une fissure du toit de l'abri.

Dans ce même abri, un perchoir nappé de fientes et les pelotes récoltées témoignent de la fréquentation

régulière de l'abri par les faucons crécerelles. Une telle configuration semble donc a priori très favorable pour documenter une possible chasse des chauves-souris par ce petit faucon.

Sur les deux sites, la totalité des pelotes observées a été prélevée. Puis, de retour au laboratoire, les pelotes ont été individualisées et immergées dans l'eau durant 24 heures. Elles ont ensuite été triées à la loupe binoculaire et les restes contenus dans les pelotes déterminés.



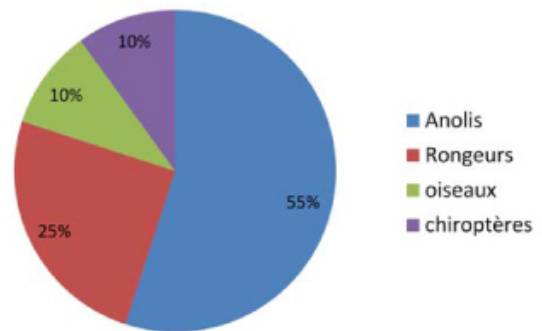
## Etudes récentes réalisées : St Barthélemy

	Grotte aux chauves-souris – Colombiers	Abri de Grande Anse	TOTAL
Contenu	N pelotes	N pelotes	%
Insectes (orthoptères)	46	40	100
Anolis	9	2	12,8
Rongeurs	4	1	5,8
Oiseaux	2	-	2,3
Chiroptères	-	2	2,3
<b>Total</b>	<b>46</b>	<b>40</b>	

✓ restes de Molossidés

✓ mais pas dans la grotte aux chauves-souris

✓ une proportion pouvant être élevée



Proportion globale des restes de vertébrée

Le dépouillement de ces pelotes livre des résultats intéressants :

- la totalité des pelotes contient des restes d'insectes et la plupart en est exclusivement composée. Il s'agit essentiellement d'orthoptères (sauterelle ou de criquets) ;
- Les vertébrés sont peu représentés. Les plus nombreux sont les *anolis* ;
- la faible proportion des rongeurs peut-être mise en relation avec le nombre limité de ces animaux sur l'île de St-Barthélemy. En ce sens, ces résultats donneraient une image plus proche du régime historique du faucon.
- Enfin et surtout, les chauves-souris sont présentes et peuvent représenter jusqu'à 40% des proies de vertébrés (abri de Grande Anse). Ce sont des molossidés. La fragmentation des restes n'a pas permis de déterminer plus précisément l'espèce, sachant que deux espèces sont présentes à St Barthélemy : le molosse commun et la tadaride du Brésil.

Ce travail traduit en premier lieu la faible disponibilité en proie, ce que l'on déduit du faible nombre de taxons pour ces deux sites qui se trouvent dans un même environnement de forêt sèche et de savane littorale à cactus.

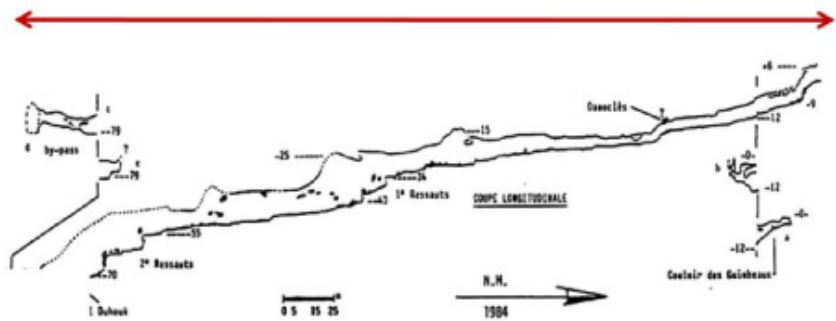
Il est intéressant de relever que la consommation de chiroptères peut prendre une part importante, ce qui suggère une singularité du comportement de ce rapace dans un environnement à faible choix de proies.

On note cependant que le nombre limité de restes osseux recueillis dans les pelotes ne permet pas d'exclure que les données recueillies sont fortement influencées par un effet d'échantillonnage. Il est évident que ce travail mériterait d'être poursuivi par l'étude d'un plus grand nombre de pelotes.

Il existe une autre limite, importante, à la détermination de la diète des faucons et, en particulier de la crécerelle, par l'étude des pelotes de régurgitation. En effet, ce faucon dépèce ses proies en arrachant les chairs. Il est en conséquence susceptible d'ingérer des proies sans pour autant avaler les ossements. Il est ainsi possible que les ossements reconnus par l'étude des pelotes sous-estiment le nombre réel de proies consommées. L'observation directe du faucon est alors une alternative intéressante pour appréhender son comportement de subsistance, à l'image de l'étude de Cruz en Jamaïque.

## Etudes récentes réalisées : Marie-Galante

~ 300 mètres



Un gîte à chiroptère remarquable (« hot cave »)

Cinq espèces s'abritent dans la cavité (données AFSA) :

- *Artibeus Jamaicensis*
- *Brachyphylla cavernarum*
- *Monophyllus plethodon*
- *Natalus stramineus*
- *Pteronotus davyi*

Le Grand Trou à Diable



L'observation directe du comportement de prédation du faucon crécerelle a pu être réalisée à Marie-Galante, sur le site du Grand Trou à Diable.

Le Grand Trou à Diable est une grotte qui s'ouvre sur les plateaux de Marie-Galante, au centre de l'île. Ce site est remarquable pour plusieurs raisons :

- avec un développement de 300 m, c'est la plus longue cavité des Petites Antilles,
- c'est par ailleurs une grotte particulièrement humide d'autant plus que l'on s'enfonce dans la grotte. Il en résulte une chaleur ressentie d'autant plus importante vers le fond de la grotte.

Ce schéma d'une grotte humide présentant un gradient thermique de l'entrée vers le fond de la

grotte fait de ce gîte l'exemple le plus proche des « hot caves » décrite à Porto Rico par A. Rodriguez-Duran, ce type de site formant, selon cet auteur, les lieux d'agrégation de chiroptères les plus importants. Ils peuvent notamment abriter les très importantes colonies de chauves-souris insectivores cavernicoles telles qu'en forment les mormoopidés.

Il n'est en conséquence pas surprenant que différentes espèces de chauves-souris trouvent refuge dans cette grotte. Cinq espèces ont été recensées par l'Association pour la Sauvegarde et la réhabilitation de la Faune des Antilles (AFSA). Parmi elles, on relève notamment la présence d'une importante colonie de ptéronotes de Davy, la plus septentrionale des Petites Antilles, dont l'importance est estimée à plusieurs milliers d'individus.

## Etudes récentes réalisées : Marie-Galante

Date	sunset	Falco	Falco arrival		Falco departure hour	duration	First bats output	corridor formation		number of attacks	number of captures	duration of consumption	weather
			hour	after sunset				hour	after sunset				
06/11/12	17:33	n.d.	17:36	0:03	17:53	17	17:38	17:50	0:17	2	0	-	cloudy sky and relatively low light
	17:33	n.d.	17:36	0:03	17:49	13	17:38	17:50	0:17	0	0	-	
07/11/12	17:33	Female	17:42	0:09	17:50	8	17:47	17:48	0:15	0	0	-	clear sky
08/11/12	17:33	Female	17:43	0:10	17:46	3	17:34	17:47	0:14	0	0	-	clear sky with few clouds
09/11/12	17:33	Female	17:43	0:10	17:52	9	17:42	17:47	0:14	0	0	-	clear sky
10/11/12	17:32	Female	< 17:40		17:51	> 11	17:40	17:48	0:16	0	0	-	clear sky
11/11/12	17:32	Female	17:43	0:11	17:52	9							
12/11/12	17:32	-	-	-	-	-							
13/11/12	17:32	Female	< 17:33		17:45	> 12							
14/11/12	17:32	Male	< 17:34		17:53	> 19							
	17:32	Female	< 17:34		17:47	> 13							
15/11/12	17:31	Female	< 17:35		17:53	> 18							
	17:31	Male	17:37	0:06	17:56	19							
16/11/12	17:31	Male	< 17:27		17:47	> 20							
	17:31	Female	17:32	0:01	17:40	8							
17/11/12	17:31	Female	17:39	0:08	17:46	7							
18/11/12	17:31	Female	17:41	0:10	17:48	7							
19/11/12	17:31	Male	< 17:37		17:52	> 15							
	17:31	Female	17:46	0:15	17:50	4							
20/11/12	17:31	Male	< 17:30		17:54	> 24							
	17:31	Female	17:46	0:15	17:48	2							
21/11/12	17:31	Male	< 17:31		17:46	> 15							
	17:31	Female	17:32	0:01	17:51	19							

Une observation sur 16 jours

Les paramètres descriptifs :

- Taux de fréquentation,
- taux de succès,
- nombre de prises / jour
- durée consommation



*Grand Trou à Diable, couple de crécerelle posté sur un pylône quelques minutes avant la sortie de gîte*

Les premières chauves-souris sortent quelques minutes avant la tombée de la nuit en formant une nuée. C'est en observant cette nuée qu'a été remarqué, dès l'automne 2011, la présence d'un faucon crécerelle venant chasser les chauves-souris.

Cette observation nous a conduit à entreprendre une documentation que nous avons souhaitée la plus détaillée possible. Cela a été réalisé au mois de novembre 2012.

Pour cela, la sortie du gîte a été observée 16 jours successifs. Au cours de ces séances d'observation ont été notés :

- les heures d'arrivé et de départ des faucons,
- l'heure de formation de la nuée de chauve-souris
- les conditions météorologiques
- le nombre de tentative de capture par les faucons, le nombre de prise, la durée de consommation, etc.

Toutes ces séances d'observation ont été filmées, de façon à pouvoir vérifier les observations *a posteriori*.

L'ensemble de ces données nous a ainsi permis d'établir

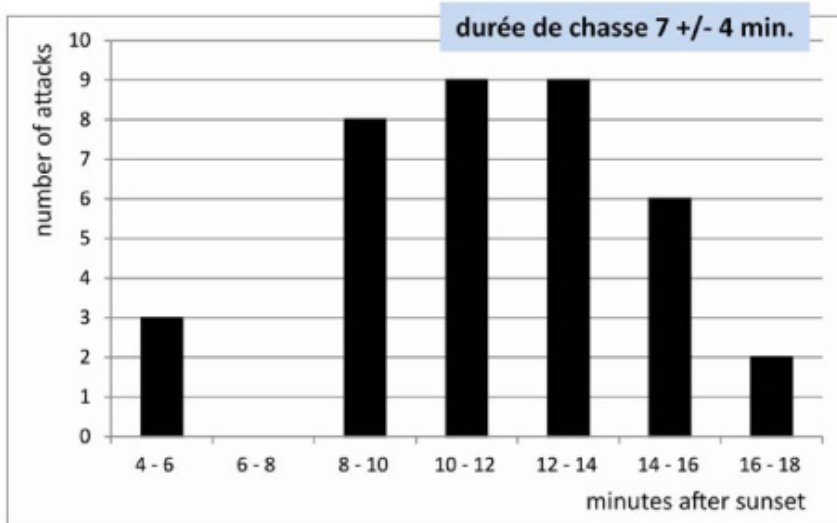
- Le taux de fréquentation,
- Le taux de succès
- Le temps de consommation,

et également de rechercher les facteurs susceptibles de déterminer la réussite de la chasse par les faucons.

[Vous pouvez voir ici un extrait vidéo de ces observations.](#)



## Etudes récentes réalisées : Marie-Galante



Time of the attacks on the observation period

taux de succès : 16,2 %

- nombre de prises :  
-0,19 /j /faucon

- durée de consommation :  
7 à 10 min

-Taux de fréquentation :

**93,8 % !!!**



Un prédation significative (6,25 % apport biomasse) mais contrainte (1 proie/jour)

Un impact limité sur la colonie : 193 Pteronotes / an (< 1%)

Le faucon n'a, en moyenne, que 7 min. pour chasser les ptéronotes. C'est le temps entre la formation de la nuée et celui où la visibilité est trop faible pour que les faucons puissent encore chasser.

Au cours de ces 7 min. les faucons réalisent plusieurs plonges depuis leur perchoir pour attraper une chauve-souris. 6 plonges sont en moyenne nécessaires avant que le faucon se saisisse d'une proie.

Ce taux de succès de 16% est faible, par comparaison aux autres rapaces tels que les faucons des chauves-souris ou les faucons pèlerins pour lesquels les auteurs rapportent des taux de succès supérieurs à 50% voir proches de 90%. On en déduit que le faucon crécerelle n'est pas particulièrement « doué » pour saisir des chauves-souris au vol.

La durée de consommation est importante : elle est au minimum de 7 min. car, comme on a pu le voir sur la vidéo, le faucon dépèce sa proie en arrachant ses chairs avant de la consommer. En conséquence, le faucon est dans l'impossibilité de saisir une seconde proie puisque le temps de consommation de sa prise est égal ou supérieur à son créneau de chasse.

En outre, les faucons n'attrapent pas une chauve-souris tous les jours. Certains jours, l'un ou les deux faucons sont présents et aucune attaque n'est pourtant observée. Cela est notamment le cas des jours où les conditions météorologiques ne sont pas très bonnes (présence de

nuage, pluie) et l'on pense que ces mauvaises conditions, en diminuant la visibilité, expliquent l'absence de prise.

Mais, chose remarquable, les faucons ont été vus 15 des 16 jours de la période d'observation. Cela en fait un taux de fréquentation de la scène de chasse de 93,8%, ce qui est plus élevée que tous les taux rapportés pour des rapaces se spécialisant sur des gîtes à chauves-souris. Un tel taux traduit une « spécialisation » de ce couple de rapace sur ce gîte. Pour le faucon crécerelle, c'est la première fois qu'est ainsi mise en évidence une spécialisation sur un gîte de chauve-souris.

Enfin, on retient qu'avec une chauve-souris capturée tous les 3 jours, soit tous les 6 jours pour chaque oiseau, on obtient un apport en biomasse de 6,25%. Ce taux peut paraître faible et il est possible qu'il soit plus élevé dans les périodes de bonnes conditions météorologiques permettant aux faucons d'être plus efficaces. Mais il est toujours plus élevé que les apports calculés dans le reste de la Caraïbe sur la base de l'étude des pelotes de régurgitation.

Enfin, avec une chauve-souris capturée tous les trois jours, on obtient une perte pour la colonie de 137 individus par an. Cette valeur est finalement très faible : elle représente moins de 1% des effectifs de la colonie et, en conséquence, elle n'est pas de nature à la mettre en péril.

## Bilan sur le crécerelle d'Amérique

### 1. Une sélection de proie

- Heure de sortie de gîte → insectivore sortant tôt du gîte
- Prédicibilité de la ressource → espèce cavernicole
- abondance de la ressource → chiroptère formant des colonies importantes

Deux espèces possibles : *Pteronotus davyi*

*Tadarida brasiliensis*



Deux points ressortent finalement de cette étude.

Le premier est que l'espèce de chauve-souris chassée est déterminée par plusieurs facteurs :

- 1) les chauves-souris pouvant être chassées par les faucons sont tout d'abord celles quittant leur gîte avant la tombée de la nuit. Cela cible ainsi les insectivores se nourrissant sur les diptères.
- 2) Dans la mesure où la prise d'une chauve-souris par un faucon crécerelle nécessite plusieurs tentatives, cela n'est possible qu'avec des espèces susceptibles de se trouver en grand nombre à ce moment de la journée, ce qui est le cas des espèces vivant en colonies importantes.

- 3) Pour que cette chasse puisse être observée sur une durée longue, de plusieurs jours voire de plusieurs années, il convient que cette colonie s'abrite dans un lieu fixe, comme une grotte.

Seules deux espèces de chauve-souris de la faune des Petites Antilles répondent à ces trois critères conjugués : les tadarides du Brésil et les ptéronotes de davyi. Dans la mesure où à Marie-Galante, seule est présente cette seconde espèce, il n'est pas surprenant que ce soit sur elle que ce s'est spécialisé le couple de crécerelles observé.

# Bilan sur le crécerelle d'Amérique

## 2. Une adaptation trophique au milieu insulaire tropical

Part plus importante des chauves-souris dans le régime alimentaire des faucons



Nuée de Tadarides, Texas

Le second point que montre cette étude, et également celle des pelotes de Crécerelle à Saint-Barthélemy, est que les chauves-souris peuvent former une ressource alimentaire importante pour les faucons crécerelles dans les Petites Antilles. Cela est manifeste lorsque l'on considère que l'exemple du Grand Trou à Diable est unique en ce sens que c'est le seul cas connu de spécialisation sur site à chiroptères par des crécerelles d'Amérique. Cette observation conforte notre hypothèse, à savoir que dans un

environnement insulaire à biodiversité vertébrée réduite, les rapaces adaptent leur comportement aux gammes de proies disponibles, quitte à chasser des animaux qui n'entrent autrement pas ou peu dans leur régime alimentaire.

Une façon de vérifier l'importance de cette hypothèse d'adaptation trophique est alors de voir si ce résultat peut être obtenu sur d'autres espèces de rapaces.



## Etudes récentes réalisées : Dominique

Eglise de Porthmouth :  
77 pelotes de  
*T. glaucops insularis*



La dernière étude est celle d'une série de 77 pelotes de régurgitation de la chouette des Petites Antilles collectée dans le clocher de l'église de Porthmouth, en Dominique. Cette série nous a été confiée en 2008 par Eduardo Benito Espinal. Elle a été étudiée dans le cadre du master d'Antoine Fraysse, qui vous a présenté précédemment ses résultats. Je ne fais ici que reprendre les données d'Antoine en

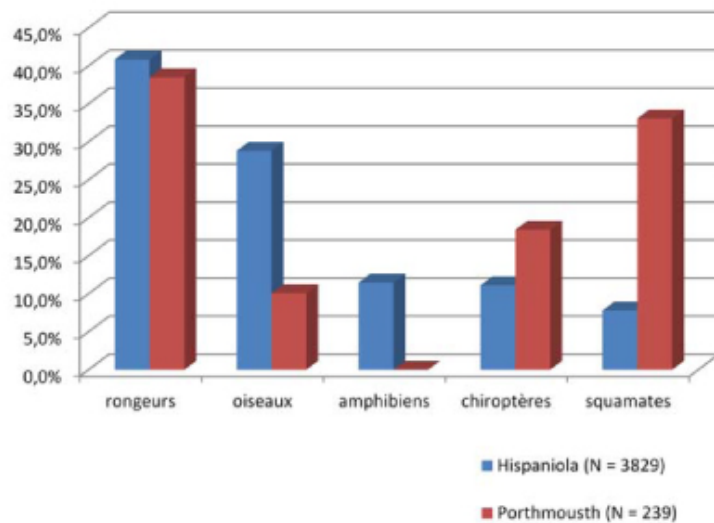
m'intéressant en particulier à la part des chiroptères et à la variété spécifiques du spectre de proie de cette série de pelotes.

Je me base pour cela sur les déterminations spécifiques réalisées à l'issu du dépouillage de la totalité des pelotes.

## Etudes récentes réalisées : Dominique



N = 239

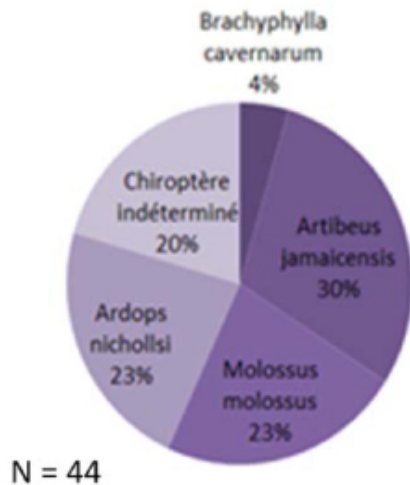


➔ Forte proportion chiroptères (> oiseaux)

Les résultats sont exprimés en nombre minimum de d'individus (NMI) et non pas en biomasse. Cela est lié au fait que les restes d'oiseaux de cette collection ne sont pas encore déterminés au niveau spécifique. En conséquence, il ne nous est pas possible d'exprimer, pour les différentes espèces du spectre, la part de biomasse que chacune représente. Mais comme les restes d'oiseaux de la série sont principalement des ossements des passereaux, c'est-à-dire d'oiseaux de petite taille, la part relative des oiseaux vis-vis des chiroptères ne devrait pas en être modifiée. En revanche, une expression de ces résultats en terme de biomasse aurait pour conséquence que la part des chiroptères dans le régime alimentaire deviendrait supérieure à celle des squamates, puisque ces derniers sont principalement représentés par des anoles ou des gekkos.

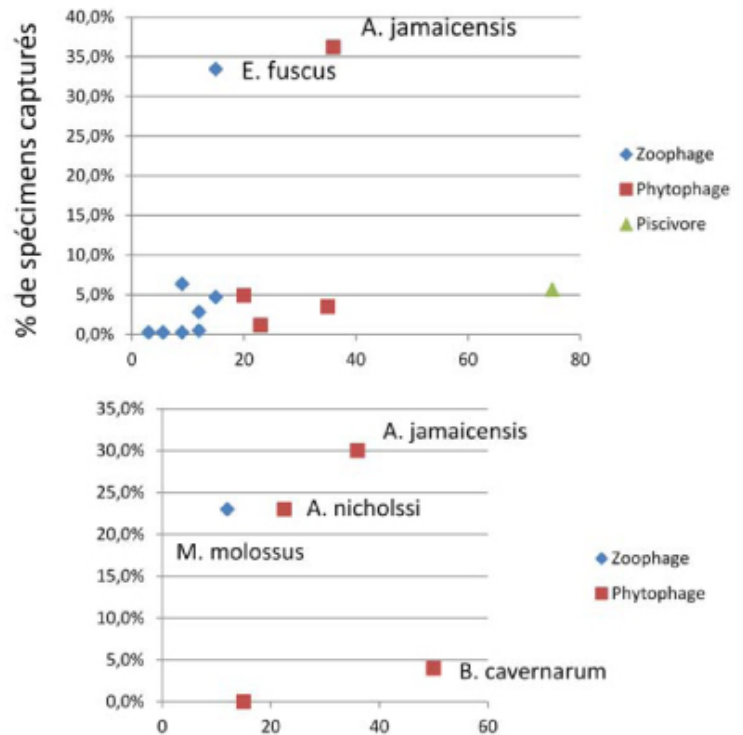
Cette collection a donc cela d'intéressant que, comme le montre le diagramme circulaire porté en illustration, les chauves-souris y tiennent la troisième place (en seconde si les proies étaient exprimées en biomasse). Cela distingue ce cas de figure des autres études de régime alimentaire de chouette réalisées dans la Caraïbe, comme le fait apparaître la comparaison avec les données publiées par Whiley à Hispaniola montrée sur cet histogramme.

## Etudes récentes réalisées : Dominique



N = 44

Influence d'un milieu urbain ?



En termes de variété spécifique, on relève que la consommation en chiroptères est en partie représentative de la densité de population de certaines espèces de l'île. De ce fait *Artibeus jamaicensis*, *Ardops nichollsi* et *Molossus molossus*, représentant respectivement 30%, 24% et 23% des chiroptères consommés, sont parmi les espèces les plus communes de la chiroptérofaune de la Dominique, selon Genoway et collaborateurs.

Outre les restes présents dans les pelotes, a été ramassé dans le clocher, au niveau du nid, un crâne et une mandibule de *Sturnira lilium*, amenant à cinq le nombre d'espèces de chiroptères consommées par *Tyto glaucops* sur les 12 espèces présentes sur l'île.

La représentativité de la série vis-à-vis de la chiroptérofaune de la Dominique apparaît cependant limitée : moins de la moitié des chauves-souris de l'île sont représentées dans cette série. On peut se demander si cela reflète un milieu urbanisé appauvri en chiroptères (Porthmouth). La comparaison aux données de Whiley permet cependant d'avancer que cette faible représentativité est d'abord liée à un effet de taille d'échantillon. En effet, la structure de la représentation en chiroptères entre les chouettes d'Hispaniola et de la Dominique apparaît très proche : quelques espèces de masse comprise entre 10 et 40 g dominent le spectre tandis que les autres sont peu (2 à 5%) ou très peu (< 2%) représentées. Or, pour être révélées, les espèces rarement chassées nécessitent de grandes séries, ce que ne permet pas notre lot de pelotes où seulement 44 individus ont été reconnus.



## Conclusions

Dans les 3 études réalisées, **les chiroptères tiennent une part plus importante dans le régime alimentaire des rapaces** que dans le reste de la Caraïbe.

Lorsqu'il est établi, **l'impact sur les colonies reste faible (~1%)**. Plus important dans le passé.

### Complémentarité des rapaces

- Diurnes = insectivores, de préférence en grandes colonies
- Nocturnes = pas de sélection si ce n'est une sous-représentation des espèces les plus petites.

Les résultats des études mises en œuvre sont significatifs, eu égard à la connaissance actuelle du régime alimentaire des rapaces dans les Petites Antilles. Ils ont cependant été obtenus sur des séries numériquement limitées. Aussi appellent-ils à être confortés et précisés par la prise en compte de données plus robustes (multiplication des séries de pelotes de la chouette de la Dominique, augmentation du nombre de pelotes de faucon crécerelle, par exemple). Ces résultats permettent cependant de dégager d'ores et déjà les grandes lignes sur la place que tiennent les chauves-souris dans l'alimentation des rapaces aux Petites Antilles.

L'étude des pelotes de chouette de la Dominique et les deux études du faucon crécerelle de St Barthélemy et de Marie-Galante convergent pour montrer que les chiroptères, dans les Petites Antilles, tiennent une place plus importantes que dans le reste de la Caraïbe. Pour expliquer ce fait, nous avançons l'hypothèse d'une adaptation trophique à un milieu insulaire à moindre diversité vertébrée. On peut d'ailleurs se demander quelle serait la place des chiroptères dans le régime alimentaire de ces rapaces une fois soustraits les mammifères introduits (rat, souris), puisque ces derniers forment aujourd'hui la principale ressources de ces rapaces. Serait-on alors plus proche des assemblages fauniques observés dans les sites paléontologiques de Marie-Galante ?

Cette réflexion conduit à poser la question de la pression de prédation exercée par les rapaces sur les chiroptères. Dans tous les cas documentés, l'impact de cette prédation est faible, au plus de l'ordre de 1 % de perte annuelle des colonies. Mais vraisemblablement a-t-il été plus important par le passé. On peut d'autant plus le suggérer qu'il est établi que les rapaces nocturnes telles que la chouette des Petites Antilles, sont en régression, lorsqu'ils n'ont pas disparus, à l'image de la chouette des terriers, ou de la chouette géante (*Tyto neddi*) que Steadman et Hilgartner (1999) ont décrit à partir des ossements fossiles des grottes de Barbuda.

Le dernier point à souligner est la complémentarité, au moins partielle, des chauves-souris chassées par les rapaces. Les rapaces diurnes vont chasser des chauves-souris insectivores (molosse, ptéronotes, tadarides) tandis que les rapaces nocturnes, du moins la chouette d'Hispaniola et des Petites Antilles, sélectionnent des proies de taille plus importante au sein desquelles les phyllostimidés sont majoritaires. C'est évidemment un point qu'il convient de garder à l'esprit dans l'utilisation des restes accumulés par des rapaces pour reconstituer la faune en chiroptères, que ce soit à l'actuel ou dans le passé.

## Sources iconographiques

(les photos non mentionnées sont des auteurs).

- Diapo 1 : Cede Prudent wildlife photograph ([cedeprudente.blogspot.com](http://cedeprudente.blogspot.com))
- Diapo 2 : 1, 2, 3) The Cornell Lab of Ornithology (<http://www.birds.cornell.edu/>)  
4) Caribbean birds in the West Indies (<http://216.158.40.136/BirdListAllCaribbean.htm>)  
5) Into the wild (<http://mariodavalos.com>)
- Diapo 3, 4 et 5 : Biodiversité Insulaire Vertébrée, floristique et malacologique Ancienne de l'Archipel de la Guadeloupe (<http://www.pacea.u-bordeaux1.fr/Bivaag/>)
- Diapo 6 : The Cornell Lab of Ornithology (<http://www.birds.cornell.edu/>)
- Diapo 7 : Ecology and Evolutionary biology (<http://hydrodictyon.eeb.uconn.edu/>)
- Diapo 8 : Haks Aloft (<http://hawkaloft.org/>)
- Diapo 11 : The Cornell Lab of Ornithology (<http://www.birds.cornell.edu/>)
- Diapo 13 : 1) Into the wild (<http://mariodavalos.com>)  
2) the internet bird collection (<http://ilc.lynedes.com>)
- Diapo 24 : Wikipedia ([http://en.wikipedia.org/wiki/Mexican\\_free-tailed\\_bat](http://en.wikipedia.org/wiki/Mexican_free-tailed_bat))

# BIVAAG

Ce travail a été réalisé dans le cadre du projet Bivaag : *biodiversité insulaire vertébrée, malacologique et floristique ancienne de l'archipel de la Guadeloupe* (<http://pacea.u-bordeaux1.fr/Bivaag/>) opéré par le CNRS et financé par le PO-Feder, la région Guadeloupe, la DEAL Guadeloupe et le service de l'archéologique de la Guadeloupe.

