

LES MAMMIFÈRES TERRESTRES NON VOLANTS DES ANTILLES FRANÇAISES ET L'INTRODUCTION RÉCENTE D'UN ÉCUREUIL

Olivier LORVELEC^{*1,2}, Michel PASCAL¹, Xavier DELLOUE³ & Jean-Louis CHAPUIS⁴

SUMMARY. — *The non-flying terrestrial mammals of the French West Indies, and the recent introduction of a squirrel.* — Since the first human settlements circa 4000 B.P., all available data suggest that the terrestrial mammal fauna of the French West Indies was totally replaced, bats taken apart. All endemic species are currently extinct, and the eight species currently present have been introduced, one during the pre-Colombian period, six during the colonial period, and the last recently. The alien status given to several species that were previously considered as endemic or native drives to the recommendation to reconsider regulations and official pictures of these species. The last introduced species is a squirrel we identified as *Funambulus pennantii*. A pair from a Florida pet shop was introduced during 1968 in an islet of the Guadeloupe southern cul-de-sac where it founded a small feral population. Thereafter, some individuals from this population were introduced in a Pointe-à-Pitre suburb hill, from which the species colonized or was introduced on several other hills. We hypothesize the invasive risk of this squirrel in the climatic and ecological context of Guadeloupe, starting from an investigation of biological and ecological traits of the species in its original distribution area, the North of the Indian subcontinent.

RÉSUMÉ. — Les informations disponibles suggèrent que, depuis l'arrivée de l'Homme dans les Antilles françaises il y a environ 4000 ans, la faune mammalienne terrestre (à l'exception des chauves-souris) y a été totalement renouvelée. Toutes les espèces endémiques seraient éteintes et les huit espèces aujourd'hui présentes auraient été introduites, la première pendant la période précolombienne, six autres pendant la période coloniale et la huitième récemment. La question se pose de la reconsidération des mesures réglementaires et de l'image officielle de certaines espèces introduites autrefois considérées comme endémiques ou autochtones. La plus récente introduction concerne un écureuil que nous avons déterminé comme étant *Funambulus pennantii*. Après avoir retracé l'histoire de son établissement en Guadeloupe, à partir d'un couple acheté en 1968 dans une animalerie, nous discutons de sa capacité à coloniser les écosystèmes guadeloupéens.

Une espèce qui réalise une invasion biologique, par propagation naturelle ou à la suite d'une introduction, intervient obligatoirement dans le fonctionnement de l'écosystème d'accueil. Or la fréquence des invasions biologiques croît de façon alarmante (*e.g.* Pascal *et al.*, 2006b), au point qu'elles sont considérées à l'heure actuelle comme l'une des causes majeures de perte de biodiversité à l'échelle mondiale (*e.g.* Diamond, 1989 ; Vitousek *et al.*, 1997 ;

* Auteur pour la correspondance (e-mail : Olivier.Lorvelec@rennes.inra.fr).

¹ INRA, Équipe gestion des populations invasives, UR1037 SCRIBE, IFR140, Ouest-Genopole, campus de Beaulieu, 35000 Rennes, France.

² AEVA (Association pour l'étude et la protection des vertébrés et végétaux des Petites Antilles), c/° Claudie Pavis, hauteurs Lézarde, 97170 Petit-Bourg, Guadeloupe, French West Indies.

³ PNG (Parc national de la Guadeloupe), Réserve naturelle du Grand cul-de-sac marin, 43 rue Jean Jaurès, 97122 Baie-Mahault, Guadeloupe, French West Indies.

⁴ MNHN, Département écologie et gestion de la biodiversité, UMR 5173 MNHN-CNRS-P6, 61 rue Buffon, 75005 Paris, France.

Alonso *et al.*, 2001 ; Hulme, 2003). En outre l'impact sur la biodiversité, l'économie et la santé, des seules introductions, est réputé plus important sur les îles que sur les continents (*e.g.* Moors & Atkinson, 1984 ; Diamond, 1989 ; Lever, 1994). Les inventaires d'espèces introduites se révèlent donc indispensables à l'élaboration raisonnée des politiques de conservation ou de restauration d'écosystèmes insulaires.

La réalisation de ces inventaires n'est pas toujours aisée. Elle nécessite de faire appel à des données paléontologiques, archéologiques ou historiques, pour établir de façon fondée qu'une espèce a été introduite ou non. Le produit de cette démarche, enrichi de la connaissance de l'histoire naturelle locale des espèces introduites, constitue un recueil de connaissances indispensables pour hiérarchiser les opérations de contrôle (Lorvelec *et al.*, 2004), anticiper d'éventuels effets cascades (Courchamp *et al.*, 2003) et choisir les paramètres à suivre afin d'établir si les effets attendus de la gestion sont au rendez-vous (Pascal & Chapuis, 2000).

L'objet de cet article est d'actualiser un précédent inventaire relatif aux mammifères des Antilles françaises, hors chiroptères et cétacés (Lorvelec *et al.*, 2001), par une analyse critique des documents qui nous sont parvenus depuis, et de faire état de la naturalisation en Guadeloupe d'un écureuil récemment introduit.

CONTEXTE GÉOGRAPHIQUE ET DÉFINITIONS

Dans l'acception restreinte que nous retenons ici, les Petites Antilles ou îles du Vent s'étendent depuis la Grenade au sud, jusqu'à Sombbrero au nord. Elles constituent donc un archipel en forme de virgule, bien isolé entre la Trinité et Tobago, au sud, et Porto Rico et les îles Vierges, au nord-ouest. Les îles de cet archipel émergent de « bancs » sous-marins délimités par l'isobathe de 160 m et qui n'ont jamais été en contact les uns avec les autres depuis leur formation.

Les actuelles « Antilles françaises » appartiennent à cinq bancs. Quatre d'entre eux, situés au centre des Petites Antilles, sont entièrement sous juridiction française : la Martinique, les Saintes, Marie-Galante et la Guadeloupe (regroupant la Basse-Terre, la Grande-Terre, la Désirade et les îles de la Petite Terre). Seuls Saint-Barthélemy et la moitié nord de Saint-Martin sont sous juridiction française au sein du cinquième banc, celui d'Anguille, situé au nord de l'archipel. Pour les besoins de ce travail, nous avons distingué trois entités géographiques : la « Martinique », la « Guadeloupe » au sens large (regroupant les bancs des Saintes, de Marie-Galante et de la Guadeloupe) et les « îles du Nord » (regroupant Saint-Barthélemy et la moitié nord de Saint-Martin).

La période prise en considération débute il y a environ 4 000 ans avec les premières implantations humaines dans les Petites Antilles (Wing & Wing, 1995). Elle s'achève au présent. Les espèces autochtones étaient présentes avant cette période. Les espèces introduites sont celles qui ont constitué des populations sauvages pendant un laps de temps significatif durant cette période. Certaines de ces populations ont résulté de translocations involontaires d'animaux commensaux, d'autres de transferts intentionnels d'animaux sauvages, d'autres enfin de marronnages, c'est-à-dire de retour à la vie sauvage d'animaux de compagnie ou d'élevage, après une phase de sélection (Pascal *et al.*, 2006b).

L'HISTOIRE ANCIENNE

LA PÉRIODE PRÉCOLOMBIENNE

Avant que les Européens n'abordent les Petites Antilles, à la fin du 15^{ème} siècle, les données archéozoologiques disponibles enseignent que la faune mammalienne terrestre de ces îles comprenait trois groupes d'espèces (hors chiroptères). Le premier était constitué de Sigmodontinés⁵ (Rongeurs, Cricétidés), considérés comme endémiques. Le deuxième incluait l'Agouti doré *Dasyprocta leporina* (Rongeurs, Dasyproctidés), l'Opossum commun *Didelphis marsupialis* (Didelphimorphes, Didelphidés) et le Tatou à neuf bandes *Dasyurus novemcinctus* (Cingulates, Dasypodidés), considérés comme introduits⁶ d'île en île par les Amérindiens,

⁵ La sous-famille des Sigmodontinés appartient à la famille des Muridés ou à celle des Cricétidés si ces derniers sont séparés des Muridés (Wilson & Reeder, 2005).

⁶ Sous l'hypothèse de l'introduction de *Dasyprocta leporina* dans les Petites Antilles, nous ne prêtons pas de statut taxinomique aux formes *albida* (la Grenade, les Grenadines, Saint-Vincent), *antillensis* (cf. *fulvus*), *fulvus* (Sainte-Lucie, la Martinique) et *noblei* (la Dominique, la Guadeloupe, Montserrat, Saint-Christophe), décrites comme endémiques d'îles des petites Antilles. Ce raisonnement n'a pas lieu d'être tenu pour les formes *insularis* de *Didelphis marsupialis* (la Trinité, Tobago, la Grenade, les Grenadines, Saint-Vincent, Sainte-Lucie, la Martinique, la Dominique, mise en synonymie avec la forme continentale *cauae* ; Wilson & Reeder, 2005), et *hoplites* de *Dasyurus novemcinctus* (la Trinité, Tobago, la Grenade ; McBee & Baker, 1988), car leurs aires de répartition dépassent les petites Antilles.

pour des raisons alimentaires⁷, depuis le continent sud-américain et ses îles continentales (e.g. Morgan & Woods, 1986 ; Bénito-Espinal, 1990 ; Pregill *et al.*, 1994 ; Wing & Wing, 1995, 1997 ; Lorvelec *et al.*, 2001 ; McFarlane & Lundberg, 2002 ; Wilson & Reeder, 2005). Le troisième groupe comprenait deux animaux domestiques, également introduits par les Amérindiens (Wing & Wing, 1995, 1997) : le Cobaye et le Chien.

Par ailleurs, deux espèces marines autres que des cétacés étaient présentes : le Phoque moine des Caraïbes *Monachus tropicalis* (Carnivores, Phocidés) et le Lamantin des Caraïbes *Trichechus manatus* (Siréniens, Trichéhidés).

Des fouilles ont été effectuées dans toutes les îles importantes des Antilles françaises, à l'exception de Saint-Barthélemy. Elles ont établi que certaines des espèces précitées y étaient présentes (e.g. Pregill *et al.*, 1994 ; Grouard, 2001, 2004).

C'est ainsi que des restes de Sigmodontinés ont été exhumés de sites archéologiques amérindiens à la Martinique, aux Saintes, à Marie-Galante, en Basse-Terre, en Grande-Terre, à la Désirade et à Saint-Martin, et que des vestiges de ces rongeurs existeraient également aux îles de la Petite Terre (Sandrine Grouard, comm. pers., nov. 1997). Il est possible que chaque banc (c'est-à-dire la Martinique, les Saintes, Marie-Galante, la Guadeloupe et Anguille) ait hébergé une espèce endémique, si l'on se réfère à l'endémisme généralement observé à l'échelle du banc chez les amphibiens et les reptiles (e.g. Lorvelec *et al.*, 2007). Grouard (2001), en se basant sur la taille des os, a toutefois envisagé la possibilité de la présence de deux espèces en Basse-Terre, mais cette analyse demande une confirmation. Un agouti *Dasyprocta cf. leporina* et le Chien ont également été signalés dans les trois entités insulaires (la Martinique, la Guadeloupe et les îles du Nord). En outre des restes du Hutia géant du banc d'Anguille *Amblyrhiza inundata* (Rongeurs, Heptaxodontidés) ont été exhumés de sites non culturels à Saint-Martin (Pregill *et al.*, 1994). Cette espèce endémique du banc d'Anguille, parfois appelée Cobaye géant, car son poids pouvait dépasser 200 kg (Biknevicius *et al.*, 1993), appartenait à une famille éteinte et endémique des Grandes Antilles et du nord des Petites Antilles. Cependant il n'a jamais été établi qu'elle ait été contemporaine de l'Homme et cette hypothèse est actuellement contredite (Hartenberger, 2000). Par ailleurs Grouard (2001, 2002) a signalé la présence d'une mandibule polie et incisée d'un opossum *Didelphis* sp., et celle d'un morceau de carapace d'un tatou *Dasybus* sp., dans un site culturel en Grande-Terre. L'auteur a précisé que ces témoignages pouvaient être des artefacts importés. En dépit de cette restriction, Grouard & Vigne (2005) ont par la suite intégré *Didelphis marsupialis*, *Dasybus novemcinctus*, le Daguet rouge d'Amérique du Sud *Mazama americana* (Artiodactyles, Cervidés) et un porc-épic *Sphiggurus pallidus* (Rongeurs, Erethizontidés)⁸, à la liste des espèces présentes pendant la période précolombienne en Guadeloupe. Depuis, Sandrine Grouard a reconnu (comm. pers., fév. 2007) que, pour ces quatre taxons comme pour le Paca de plaine *Cuniculus paca* (Rongeurs, Cuniculidés) à Saint-Martin, les restes étaient trop limités pour permettre la détermination au-delà du genre et pour exclure l'hypothèse d'artefacts importés.

Parmi les deux mammifères marins précités, seuls des restes de *Trichechus cf. manatus* ont été signalés à la Martinique où l'hypothèse d'artefacts importés ne peut être exclue (Fraser, 1981), et en Guadeloupe (Grouard, 2001) où les restes semblent associés à l'époque coloniale.

⁷ Un phénomène d'introduction comparable a eu lieu avec le Rat du Pacifique *Rattus exulans* (Rongeurs, Muridés) en Mélanésie, en Micronésie et en Polynésie (e.g. Matisoo-Smith & Robins, 2004). En revanche nous ignorons si les Sigmodontinés, qui ont également été consommés par l'Homme, ont fait l'objet de translocations d'île en île dans les Petites Antilles.

⁸ *Sphiggurus pallidus* n'est connu que de deux spécimens immatures, sur lesquels est fondée sa description. Ces deux spécimens étaient censés provenir des Petites Antilles, sans autre précision. Voss & Angermann (1997) ont montré que l'un d'eux provenait du Brésil et que l'origine de l'autre était douteuse. Ils ont mis *S. pallidus* en synonymie avec *S. insidiosus*, qui vit dans le sud-est du Brésil.

Toutes les espèces de Sigmodontinés des Petites Antilles sont aujourd'hui éteintes (e.g. MacPhee & Flemming, 1999). Outre le fait qu'elles sont présentes dans de nombreux assemblages archéologiques, elles ont été observées et parfois décrites sur plusieurs îles pendant la période coloniale. Dans les Antilles françaises, cela a été le cas du Pilori ou Rat musqué de la Martinique *Megalomys desmarestii*⁹ qui a été décrit par Fischer en 1829. Dès le 17^{ème} siècle, le père Bouton (1640) avait évoqué des rats musqués sans préciser une île, puis des piloris avaient été signalés par le père Du Tertre (1654) à la Martinique et par De Rochefort (1658) sans référence à une île. Selon Auguste Plée (Thésée, 1989), le Pilori de la Martinique était déjà rare en 1820. Si Trouessart (1881, 1885) le considérait comme peut-être éteint à la fin du 19^{ème} siècle, il aurait, selon Balouet & Allibert (1989), survécu sur les flancs de la Montagne Pelée jusqu'à l'éruption de 1902. En revanche les espèces de la Guadeloupe et des îles du Nord n'ont jamais été décrites. En Guadeloupe, un « Rat mondoungue »¹⁰ ou « Rat rouge » a été évoqué par le père Pinchon (1967) pour qui cet animal existait encore en forêt dans les années 1960. Il est aujourd'hui considéré comme éteint (Bénito-Espinal, 1990 ; Lorvelec *et al.*, 2001). Quant à l'espèce des îles du Nord, elle ne semble pas avoir été signalée par les chroniqueurs de la période coloniale et l'époque de son extinction nous est inconnue.

Au début de la période coloniale, les récits des premiers chroniqueurs n'ont évoqué, pour les Antilles françaises et parmi les espèces introduites à l'époque précolombienne dans les Petites Antilles, que l'Agouti doré. L'Anonyme de Carpentras (1618-1620) l'a présenté comme commun à Saint-Vincent et rare ailleurs. Les pères Bouton (1640) et Du Tertre (1654) l'ont signalé respectivement à la Martinique et très commun en Guadeloupe. Aujourd'hui ce gibier très apprécié a disparu des îles du Nord et de la Martinique. Dans le cas de cette dernière île, Thibault de Chanvalon (manuscrit) n'en a parlé qu'en provenance d'autres îles dans les années 1750, l'espèce ayant déjà disparu localement à cette époque selon cet auteur. L'Agouti doré subsiste en Guadeloupe (au moins en Basse-Terre, aux Saintes et à la Désirade) et récemment il aurait de nouveau été introduit à la Martinique (Lorvelec *et al.*, 2001).

Après l'Agouti doré, probablement introduit dans les Antilles françaises pendant la période précolombienne, six autres mammifères sauvages, le Rat noir, la Souris grise, l'Opossum commun, le Rat surmulot, le Raton laveur et la petite Mangouste indienne, l'ont été pendant la période coloniale¹¹.

Les deux premiers ont été introduits involontairement. Il s'agit de commensaux de l'Homme, le Rat noir *Rattus rattus* (Rongeurs, Muridés) et la Souris grise *Mus musculus* (Rongeurs, Muridés) de la forme *domesticus*, parfois élevée au rang d'espèce. Dès le 17^{ème} siècle, le père Du Tertre (1654, 1667) a signalé ces deux espèces et De Rochefort (1658) a évoqué le Rat noir. Si le père Breton (1665) semble également avoir fait référence à ces deux espèces, l'Anonyme de Carpentras (1618-1620) a évoqué deux rongeurs pouvant correspondre, soit à ces commensaux, soit à des Sigmodontinés. Il est raisonnable de penser que Rat noir et Souris grise sont arrivés à la Martinique et en Guadeloupe avec les navires espagnols au 16^{ème} siècle, avant l'implantation des Français vers 1635, hypothèse que le père Pinchon (1967) avait déjà

⁹ *Megalomys desmarestii*, dont un synonyme usité est *M. pilorides*, était proche du Rat musqué de Sainte-Lucie *M. luciae*, apparemment éteint dès la fin du 19^{ème} siècle, ainsi que de *M. audreyae*, connu par des restes à Barbude. Selon Hershkovitz (1970), le genre *Megalomys*, éteint des Petites Antilles et de Curaçao, où ont été trouvés des vestiges fossiles de *M. curazensis*, était proche de l'actuel Rat de Hammond *Mindomys hammondi*, une espèce équatorienne, mais cette hypothèse a été rejetée par McFarlane & Lundberg (2002).

¹⁰ Selon le père Pinchon (1967), le Rat mondoungue était proche du Rat de Saint-Vincent *Oligoryzomys victus*, espèce décrite de cette île et aujourd'hui éteinte (e.g. Wilson & Reeder, 2005). Cependant, les restes trouvés en Guadeloupe par Grouard (2001), précédemment attribués par Clerc (1968) au genre *Oryzomys* et par le père Barbotin (1970) à « *Oryzomys mégalomys* » [sic], présentent pour la plupart une grande taille rappelant plus une espèce de *Megalomys* que d'*Oryzomys* ou d'*Oligoryzomys*.

¹¹ *Makalata didelphoides* (Rongeurs, Echimyidés), un rat arboricole dont un synonyme usité est *M. armata*, a été signalé de la Martinique probablement par erreur (Wilson & Reeder, 2005).

envisagée pour le Rat noir. La grande importance des dégâts occasionnés aux cultures par le Rat noir (et probablement aussi par les Sigmodontinés) a été soulignée par les chroniqueurs du 17^{ème} siècle puis par d'autres dont Thibault de Chanvalon (1763).

Dans les Antilles françaises, l'Opossum commun n'est présent qu'à la Martinique. Son absence des assemblages archéologiques disponibles indique qu'il n'est pas autochtone de cette île, contrairement à ce qui avait été parfois évoqué (père Pinchon, 1971 ; Lescure, 1979 ; Moutou, 1987a) et, comme l'a souligné Breuil (2003), ce n'est probablement qu'assez tardivement, pendant la période coloniale, qu'il s'y est naturalisé. Thibault de Chanvalon (manuscrit) a signalé sa présence à la Martinique dans les années 1750, ainsi que celle du Tatou à neuf bandes. L'auteur a indiqué que ces deux espèces provenaient de la Grenade mais n'a pas précisé si elles avaient constitué des populations sauvages ou s'il s'agissait simplement d'animaux captifs. Si nous n'avons pas la preuve que la naturalisation de l'Opossum commun soit survenue dès cette époque, nous savons que l'espèce était établie à la Martinique au début du 19^{ème} siècle puisque Auguste Plée l'a signalée en 1820 (Thésée, 1989). En revanche nous ne pouvons conclure que le Tatou à neuf bandes ait constitué des populations pérennes à la Martinique à l'époque de Thibault de Chanvalon, d'autant que le père Du Tertre (1667) avait signalé auparavant des tentatives infructueuses d'introduction à la Martinique, depuis la Grenade, de cette espèce appréciée pour sa chair, en notant que les animaux étaient morts pendant le trajet entre les deux îles. Dans une liste intitulée « *Quadrupèdes observés à la martinique* », Thibault de Chanvalon (manuscrit) a signalé à la Martinique, outre la présence de l'Opossum commun, du Tatou à neuf bandes et de divers animaux d'élevage dont le Cobaye, celle de cerfs de la côte d'Espagne, c'est-à-dire du Cerf élaphe *Cervus elaphus* (Artiodactyles, Cervidés), et de singes¹². Là encore, il n'a pas précisé si des populations sauvages s'étaient constituées localement. Par ailleurs, outre la présence du Pilon, du Rat noir et de la Souris grise, il a cité celle de deux autres rongeurs, un « *gros rat, dit Belette* » et le « *Mulot* ». L'un ou l'autre de ces deux noms pourrait traduire la présence du Rat surmulot dès cette époque, mais nous n'en avons aucune certitude.

Un autre commensal de l'Homme, le Rat surmulot *Rattus norvegicus* (Rongeurs, Muridés), aurait été introduit involontairement à la fin du 18^{ème} siècle. Après avoir atteint l'Amérique du Nord vers 1775, il aurait en effet bénéficié, selon le père Pinchon (1967), de l'important trafic maritime entre les Petites Antilles et l'Amérique du Nord au moment de la guerre d'Indépendance américaine, entre 1775 et 1783, pour s'implanter dans les Petites Antilles. Rappelons que la diaspora de cette espèce dans le monde a été rapide. Originaire de la Chine septentrionale ou de la Mongolie, il a atteint l'Europe centrale et occidentale vers 1700, et de là l'ensemble des continents au cours du 18^{ème} siècle (Pascal *et al.*, 2006b). Si l'époque de son arrivée dans les Antilles françaises est difficile à préciser, car les chroniqueurs du 18^{ème} siècle et du début du 19^{ème} siècle ne distinguaient pas le Rat surmulot du Rat noir, l'hypothèse formulée par le père Pinchon nous paraît plausible, sans exclure toutefois une présence un peu plus précoce, à l'époque de Thibault de Chanvalon (voir plus haut).

Le Raton laveur de la Guadeloupe (Carnivores, Procyonidés) a longtemps été considéré comme endémique de cette île (*e.g.* père Pinchon, 1971). Miller l'a décrit en 1911 sous le nom de *Procyon minor*, à partir d'un jeune mâle collecté à Pointe-à-Pitre avant juillet 1886 par Louis Guesde, et envoyé à l'US national Museum par le Musée L'Herminier (voir aussi : Allen, 1911 ; Goldman, 1950 ; Helgen & Wilson, 2003). Cet auteur en a donc fait une espèce distincte du Raton laveur proprement dit *P. lotor*, d'Amérique du Nord et d'Amérique centrale, décrit en 1758 par Linné et qui regroupe vingt à vingt-cinq sous-espèces selon les auteurs. Ce statut a été confirmé par Goldman (1950) dans sa synthèse sur les ratons laveurs, sur la base de deux spécimens, dont l'holotype cité précédemment. Bien que, dès l'année

¹² Deux singes africains, introduits pendant la période coloniale, sont encore présents dans les Petites Antilles. Il s'agit de la Mone *Cercopithecus mona* (Primates, Cercopithécidés), à la Grenade, et du Callitriche *Chlorocebus sabaues* (Primates, Cercopithécidés), à la Barbade, à Saint-Christophe et à Niévès. Nous ne savons pas si le signalement de Thibault de Chanvalon concernait l'une de ces deux espèces, une autre espèce africaine ou bien une espèce néotropicale.

de la description, Allen (1911) ait évoqué l'hypothèse de l'introduction ancienne de rats laveurs en Guadeloupe par les Français, et en dépit de l'absence de traces de l'espèce dans les assemblages archéologiques précolombiens et dans les récits des anciens chroniqueurs, il aura fallu attendre les années 1970 pour que l'hypothèse de l'introduction soit réellement envisagée par les scientifiques. Lazell (1972), en comparant des spécimens des Petites Antilles et d'Amérique du Nord, a émis l'hypothèse d'une introduction de rats laveurs en Guadeloupe depuis les côtes de la Caroline, et à la Barbade depuis les côtes de la Géorgie, deux régions du sud-est des États-Unis. En 1981, le même auteur a conclu à une introduction en Guadeloupe depuis les plaines du sud-est des États-Unis où vit la sous-espèce *P. lotor varius*, et à la Barbade depuis les côtes du sud-est des États-Unis ou de la Floride. Par la suite, l'analyse génétique réalisée par Pons *et al.* (1999) a mis en évidence une proximité génétique plus importante entre *P. minor* et *P. lotor lotor* de la côte est des États-Unis qu'entre *P. lotor lotor* et *P. lotor pallidus* de la côte ouest du même pays. Enfin Helgen & Wilson (2003), par l'analyse de caractéristiques morphologiques, ont conclu que rien ne justifie la distinction d'espèce et que *P. minor* est proche des rats laveurs du sud-est des États-Unis. En conséquence de ces travaux, Wilson & Reeder (2005) ont placé *P. minor*, ainsi que l'autre forme des Petites Antilles, le Raton laveur de la Barbade *P. gloveralleni*, considéré comme éteint, en synonymie avec *P. lotor*. De plus, l'espèce décrite de Nassau aux îles Bahamas, *P. maynardi*, et celle décrite des îles Tres Marias au large de la côte pacifique du Mexique, *P. insularis* (avec deux sous-espèces, *insularis* et *vicinus*), ont également été mises en synonymie avec *P. lotor*, si bien que la seule forme insulaire qui conserve encore son statut spécifique est *P. pygmaeus* de l'île Cozumel au large du Yucatán (Wilson & Reeder, 2005). En outre, Wilson & Reeder (2005) ont placé *maynardi*, *minor* et *varius* en synonymie au niveau subs spécifique, le nom *maynardi* ayant antériorité.

Or ce statut taxinomique aurait pu être envisagé par les zoologistes dès la description de *P. minor*, car les guadeloupéens savaient à l'époque que l'animal avait été introduit. C'est ainsi qu'un auteur anonyme a rapporté en 1917 dans l'*Écho des Antilles* que « *Le rakoon (Procyon lotor de Linné), autrement dit « raton laveur » à cause de l'habitude qu'il a de tremper dans l'eau les aliments avant de les porter à sa bouche, est appelé aussi renard, mais à tort, attendu qu'il est de la famille des ours ; il nous est venu, par hasard, du Canada, probablement. Il est très bien acclimaté, mais il se fait rare.* ». Bonnemaïson a signalé en 1900-1903 que « *Le seul gibier à poil que l'on trouve est le racoon ou raton-laveur, animal bizarre de la taille d'un petit épagneul et tenant à la fois du renard et de l'ours ; il aurait été importé il y a quelques années par un navire canadien ; d'ailleurs son épaisse et belle fourrure indique bien un animal des pays froids. Son appellation de laveur tient à son habitude de laver ses aliments dans l'eau.* ». Guesde, qui avait collecté l'holotype, a écrit quant à lui en 1900 que « *Le rackoon n'est autre que le raton de l'Amérique du Nord ; c'est un plantigrade qui peut atteindre la taille d'un fort renard ; il a été introduit dans la colonie, il y a une soixantaine d'années [soit vers 1840], et il s'y est si bien acclimaté qu'on le rencontre partout. Ce plantigrade est omnivore ; il s'attaque aussi bien à la canne à sucre qu'aux fruits et aux volailles, aussi son voisinage est-il très désagréable.* ». Bien avant, en 1856, un auteur anonyme de la *Revue coloniale* a rapporté que « *Les quadrupèdes sauvages de la Guadeloupe se bornent à l'agouti et au raton.* ». Il a précisé en note que « *On croit généralement que plusieurs rats mâles et femelles ont été importés, il y a environ vingt ans [soit vers 1836], par un bâtiment américain, d'où ils se seraient échappés et auraient gagné la terre.* ». Signalons enfin que, vers 1820-1840, la presse locale avait annoncé plusieurs spectacles de cirques ou d'autres présentations d'animaux, venant des États-Unis, et qu'une fois un lynx se serait échappé (Jacqueline Picard, comm. pers., fév. 2007). Le « *Felis* » tué en Guadeloupe en juillet 1840 et adressé au Muséum d'histoire naturelle de Paris par Ferdinand-Joseph L'Herminier (manuscrit) était peut-être ce lynx, plutôt que le premier signalement d'un raton laveur comme l'a proposé Breuil (2003). Nous verrons d'ailleurs plus loin que le père de Ferdinand-Joseph, Félix-Louis L'Herminier, sinon son fils, connaissait parfaitement ces deux espèces et les carnivores d'Amérique du Nord en général.

En l'état des connaissances, nous pouvons donc faire remonter la date de l'introduction de *P. lotor* en Guadeloupe assurément avant 1856. Quelles sont les hypothèses permises concernant les modalités de cette introduction ? Feldmann *et al.* (1996) ont envisagé la possibilité d'une introduction soit par le naufrage d'un bateau au 19^{ème} siècle, soit par les français au début du 18^{ème} siècle (il convient probablement de lire 19^{ème} siècle). Deux hypothèses émergent des informations données plus haut. Les fondateurs des actuelles populations se seraient échappés soit d'un bateau américain ou canadien, soit d'un cirque, dans les années 1820-1840, ces hypothèses ne s'excluant pas dans la mesure où le bateau évoqué pouvait transporter un cirque. Cependant une troisième hypothèse peut être formulée. Félix-Louis L'Herminier (manuscrit) a vécu en Guadeloupe, puis a voyagé entre autres en Caroline du Sud, avant de revenir en Guadeloupe en 1819, tout en gardant en Caroline du Sud des correspondants susceptibles de lui adresser des spécimens de flore et de faune. De Charleston en Caroline du Sud, il a envoyé au Muséum de Paris, entre autres spécimens, deux ratons laveurs (souvent appelés *Ursus lotor* à l'époque), l'un en 1818, l'autre en 1819. Par ailleurs en 1921, il a envoyé de Guadeloupe au même muséum, entre autres spécimens, deux Lynx roux *Lynx rufus* (Carnivores, Félidés, appelé *Felis rufa* à l'époque) provenant de la Caroline du Sud. En outre les L'Herminier père et fils, tous deux naturalistes, possédaient en Guadeloupe de nombreux animaux vivants dont certains provenaient des côtes d'Afrique. Ils seraient d'ailleurs à l'origine de l'introduction en Guadeloupe (Breuil, 2002, 2003) de la Péluse de Schweigger *Pelusios castaneus* et de la Trachémyde de Porto Rico *Trachemys stejnegeri*, deux tortues palustres respectivement originaires d'Afrique et des Grandes Antilles. Possédaient-ils également des ratons laveurs venant de la Caroline du Sud, qui seraient à l'origine des populations actuelles ? La connaissance de l'espèce par le père, son séjour en Caroline du Sud d'où il a envoyé des spécimens à Paris et où il a gardé des correspondants après son retour en Guadeloupe, l'emplacement de la Caroline du Sud dans la zone d'origine du Raton laveur de la Guadeloupe selon Lazell (1972, 1981), Pons *et al.* (1999) et Helgen & Wilson (2003), ainsi que l'habitude des L'Herminier de conserver des animaux vivants de diverses origines, sont des arguments qui plaident en faveur de cette troisième hypothèse. Dans ce cas l'introduction de ratons laveurs captifs en Guadeloupe (peut-être d'abord en Basse-Terre où se trouvait Félix-Louis L'Herminier à son retour en Guadeloupe) remonterait au plus tôt à 1819, sans que nous sachions ni pourquoi ni quand ces animaux se seraient ensuite retrouvés dans la nature. Toujours selon cette hypothèse, le Raton laveur de la Guadeloupe trouverait son origine parmi l'une des cinq formes de *P. lotor* qui vivent dans la zone couvrant le nord de la Floride, la Géorgie, la Caroline du Sud et la Caroline du Nord, et qui sont considérées comme des sous-espèces (*elucus*, *litoreus*, *lotor*, *solutus* et *varius*). Après sa naturalisation en Basse-Terre et en Grande-Terre, *P. lotor* a fait l'objet de translocations et s'est établi à Marie-Galante (Moutou, 1987b ; Bénito-Espinal, 1990) à une époque qui nous est inconnue, à la Martinique où le premier signalement daterait de 1954 (Bon Saint Côme & Tanasi, 1994), à Saint-Martin où Husson (1960b) le signale dès 1957 (peut-être dans la partie néerlandaise de l'île), et semble-t-il plus récemment à la Désirade (Lorvelec *et al.*, 2001)¹³.

La petite Mangouste indienne, *Herpestes auropunctatus* (Carnivores, Herpestidés)¹⁴ a été introduite intentionnellement en 1870 à la Trinité (Husson, 1960a), en 1872 à la Jamaïque (Espeut, 1882), probablement vers 1885 à Saint-Martin (Husson, 1960b), en 1888 en Guadeloupe (c'est-à-dire en Grande-Terre et en Basse-Terre) et entre 1890 et 1891 à la Martinique (père Pinchon, 1967). Introduite également à Marie-Galante, elle est absente des Saintes, de la Désirade, des îles de la Petite Terre et de Saint-Barthélemy. Cette espèce était censée lutter contre les rats qui ravageaient les plantations et contre un serpent venimeux, le Trigonocéphale fer-de-lance *Bothrops lanceolatus*, à la Martinique. Par ailleurs elle a été introduite dans les années 1930, dans un but de nuisance, sur l'îlet Fajou dans le Grand cul-de-sac marin de la Guadeloupe, mais elle a été éradiquée de cet îlot en 2001 (Lorvelec *et al.*, 2001, 2004).

¹³ Glatston (1994) puis Helgen & Wilson (2003) ont signalé l'introduction du Raton crabier *Procyon cancrivorus* en Guadeloupe, sur la base de témoignages probablement erronés.

¹⁴ Suivant Nellis (1989) et Thulin *et al.* (2006), nous séparons *Herpestes auropunctatus* de la Mangouste de Java *H. javanicus*.

Plusieurs animaux domestiques¹⁵ introduits ont constitué à différentes époques des populations marronnes dans les Antilles françaises. Ce processus a été signalé très tôt pour le Chien (père Du Tertre, 1654), déjà introduit pendant la période précolombienne, pour le Porc (père Bouton, 1640 ; père Du Tertre, 1654 ; père Labat, 1722), lâché intentionnellement dès le 16^{ème} siècle par les Espagnols dans les différentes îles (père Pinchon, 1967), et pour le Lapin en Guadeloupe (père Du Tertre, 1667). Le Chat et la Chèvre, présents dès le 17^{ème} siècle (père Du Tertre, 1654), ont probablement constitué eux aussi très tôt des populations marronnes, alors que d'autres animaux comme le Cobaye, le Cheval, l'Âne, le Bœuf ou le Mouton, ont peut-être été moins concernés localement par ce processus. Plus récemment, le père Pinchon (1971) a signalé que des lapins marrons avaient vécu un temps sur certains îlots de la Martinique, au début de 18^{ème} siècle, et que les derniers porcs marrons des flancs de la Montagne Pelée avaient été chassés quelques années avant l'écriture de son texte. Bonnemaïson (1900-1903) a indiqué, pour sa part, que des chèvres et des lapins marrons étaient abondants sur l'île Fourchue et l'île le Boulanger, situées au nord de Saint-Barthélemy, au début du 20^{ème} siècle. Actuellement, si des reproductions ponctuelles sont possibles, notamment dans le cas des chèvres sur certains îlots inhabités, il ne semble pas y avoir de populations d'animaux domestiques marrons durablement établies dans les Antilles françaises.

Enfin les deux espèces marines que nous avons évoquées précédemment ont été, au cours de la période coloniale, les victimes d'une surexploitation par les immigrants européens.

Le Phoque moine des Caraïbes se reproduisait initialement sur les pourtours et les îles de la mer des Caraïbes et du golfe du Mexique, ainsi qu'aux îles Bahamas (Marion & Sylvestre, 1993 ; Adam, 2004). Appelé Ours marin (père Breton, 1665) ou Loup marin (père Breton, 1665 ; père Du Tertre, 1667) dans les Antilles françaises, il semble qu'il ait été commun au moins en deux endroits. Des cartes du début du 18^{ème} siècle désignaient en effet comme « *isle aux loups marins* » un îlot à l'entrée ouest du Grand cul-de-sac marin de la Guadeloupe, probablement l'îlet à Kahouanne. Par ailleurs, au 17^{ème} siècle, les îles de la Petite Terre étaient appelées « *îlet aux ours marins* ». C'est ainsi que le père Breton a indiqué en 1665, à propos du nom caraïbe des îles de la Petite Terre : « *Cayóoli, Ilot entre la desirade et la pointe de la grande terre, appelé premièrement la petite terre puis l'îlet aux ours marins, enfin l'îlet d'hoüel.* », et a ajouté : « *Cáyoli, varech : herbes de mer que les tortues [Tortues vertes *Chelonia mydas*] broutent, et que la vague jette sur le rivage de la mer.* ». Il a également décrit l'animal : « *Couïrritou, Ours marin ; les autres l'appellent loup marin ; il est gros, et long, poilu, a quatre pattes, vient dormir sur le sable, et se dresse contre vous sur ses deux pattes de derrière, frappez-le d'un bâton sur le mufle, vous le tuez. On en fait de l'huile.* ». Pour comprendre le processus d'extinction de cette espèce, citons le père Du Tertre (1667) qui a relaté une tuerie aux îles de la Petite Terre : « *L'Avois oublié de parler des loups marins qui se trouvent dans nos Isles ; ce que j'en diray pourtant, n'est que sur la relation d'autrui, puisque ie n'en ay iamais veu. Il y en a de deux sortes ; les uns ont quatre pattes, & les autres n'en ont que deux. Le Pere Raymond parle des premiers dans son Dictionnaire & le Frere Charles Poncet m'aprit, lors que j'étois en l'Amérique, qu'un jour il en avoit trouvé dans la petite terre de la Guadeloupe, pour le moins vingt qui estoient endormis, sous des arbres assez proche de la mer, & qui ronfloient si fort, qu'on les oit, entend de plus de trente pas, il me les dépeignit velus & gros comme des veaux, ayans huit à dix pieds de longueur,*

¹⁵ D'après Spotorno *et al.* (2004), le Cobaye résulterait de la domestication du Cochon d'Inde des Andes *Cavia tschudii* (Rongeurs, Caviidés) et non de celle du Cochon d'Inde du Brésil *C. aperea*, comme cela a longtemps été envisagé. Les autres animaux domestiques cités dans ce document (Lapin, Chat, Chien, Âne, Cheval, Bœuf, Porc, Chèvre et Mouton), résultent respectivement de la domestication du Lapin de Garenne *Oryctolagus cuniculus* (Lagomorphes, Léporidés), du Chat sauvage *Felis silvestris* (espèce prise au sens large, Carnivores, Félidés), du Loup gris *Canis lupus* (Carnivores, Canidés), de l'Âne sauvage *Equus africanus* (Périsso-dactyles, Équidés), du Cheval sauvage éteint *Equus ferus* (Périsso-dactyles, Équidés), du Sanglier d'Eurasie *Sus scrofa* (Artiodactyles, Suidés), de l'Aurochs éteint *Bos primigenius* (Artiodactyles, Bovidés), de la Chèvre égarre *Capra aegagrus* (Artiodactyles, Bovidés) et du Moufflon d'Asie mineure *Ovis orientalis* (Artiodactyles, Bovidés). Signalons pour mémoire que des noms ont été attribués à certains animaux domestiques. Linné (1758) a nommé le Cobaye *Mus porcellus* (devenu *Cavia porcellus*), le Chat *Felis catus*, le Chien *Canis familiaris*, le Bœuf *Bos taurus*, la Chèvre *Capra hircus*, le Mouton *Ovis aries*, l'Âne *Equus asinus* et le Cheval *Equus caballus*. Erxleben (1777) a nommé le Porc *Sus domesticus*. En revanche le Lapin n'a jamais été nommé.

& seulement deux pattes, avec lesquelles la plupart se traînaient tous grondans à la mer. Il m'aprit de plus, que le Capitaine Boulenger à qui appartenait la barque dans laquelle il étoit, fit descendre tout son équipage, & commanda qu'on leur frappât sur le museau, avec des leviers & des pinces, & que le moindre coup qu'ils y recevoient, leur faisoit ruisseler le sang, & leur arrestoit tout court, & qu'ils mouroient incontinent après : que toute la chair de ces animaux, n'étoit presque que du lard, qui se resoudoit & fondoit tout en huile ; & que si le Capitaine Boulenger eut eu des futailles propres, il en auroit chargé sa barque ; il adjousta que la chair n'en valoit rien, mais que la fressure n'étoit pas mauvaise. ». Le Phoque moine des Caraïbes a disparu des Antilles françaises à une date inconnue, mais ne semble pas avoir été cité par les chroniqueurs postérieurs aux pères Breton et Du Tertre. La plupart des spécialistes considèrent que l'espèce s'est éteinte sur l'ensemble de son aire de répartition au début des années 1950 (Adam, 2004), la petite colonie observée en 1952 au banc de Serranilla, entre le Honduras et la Jamaïque, constituant la dernière observation fiable de l'espèce (Kenyon, 1977). Si, sur la base d'entretiens avec des pêcheurs haïtiens et jamaïcains, Boyd & Stanfield ont conclu en 1998 qu'il était possible que l'espèce ne soit pas éteinte, Mignucci-Giannoni & Haddow (2001) ont préféré attribuer les signalements des pêcheurs au Phoque à capuchon *Cystophora cristata* (Carnivores, Phocidés). Ce dernier est en effet occasionnellement observé au sud de son aire naturelle de répartition comme cela a été le cas à Saint-Barthélemy en 2001 (Lorvelec *et al.*, 2001).

Le Lamantin des Caraïbes était initialement répandu de la Floride à l'embouchure de l'Amazonie. Il a aujourd'hui disparu des Petites Antilles (Husar, 1978). Dans les Antilles françaises, où il était aussi appelé Vache de mer, il a laissé son nom créole « Lamentin », à des communes de la Martinique et de la Guadeloupe. L'Anonyme de Carpentras (1618-1620) l'a cité sans préciser l'île et a évoqué sa chasse avec un harpon à tête détachable (le père Du Tertre parlera de « varre »). Le père Bouton (1640) l'a cité de la Martinique, De Rochefort (1658) l'a évoqué sans référence à une île, et le père Du Tertre (1667) a reporté qu'il se trouvait en grand nombre dans les culs-de-sac marins de la Guadeloupe et de Saint-Martin, et entraînait largement dans l'alimentation humaine. À la Martinique, où il était déjà assez rare au début du 18^{ème} siècle selon le père Labat (1722), Thibault de Chanvalon (manuscrit) ne l'a pas vu dans les années 1750. Selon le père Pinchon (1967), il aurait disparu de la Martinique et de la Guadeloupe dès le 18^{ème} siècle. Comme l'ont signalé Lartiges *et al.* (2002), quatre ou cinq spécimens enlissés ont été pêchés après cette époque, en 1912, dans le Grand cul-de-sac marin de la Guadeloupe (Anonyme, 1917, 1929). Cependant nous ne savons pas si ces spécimens appartenaient à une population relique de la Guadeloupe ou s'ils provenaient d'une autre île.

UNE HISTOIRE RÉCENTE : L'INTRODUCTION D'UN ÉCUREUIL EN GUADELOUPE

Depuis celle de la petite Mangouste indienne à la fin du 19^{ème} siècle, aucune introduction de mammifère n'avait été rapportée aux Antilles françaises. Cependant, au cours de ces dernières années, plusieurs personnes nous ont signalé la présence d'un écureuil (Rongeurs, Sciuridés) en Guadeloupe. Aucune détermination spécifique et aucune enquête sur l'histoire de cette introduction ou sur la répartition de l'espèce, n'ont été entreprises jusqu'à aujourd'hui. Le nom du *Tamias* de Sibérie *Tamias sibiricus* avait été avancé, probablement parce que cette espèce est bien connue dans l'Hexagone où elle est proposée à la vente en animalerie depuis les années 1960¹⁶ et présente dans la nature depuis les années 1970 (Chapuis, 2005). Comme la naturalisation de cette espèce paléarctique nous semblait surprenante en zone tropicale, nous avons écrit avec prudence qu'un « *écureuil d'une espèce non identifiée (genre Tamias ?)* » avait été introduit en Guadeloupe (Lorvelec *et al.*, 2001). Depuis nous avons collecté des spécimens, déterminé l'espèce et procédé à une enquête qui a permis de retracer les modalités de son introduction et de son établissement en Guadeloupe. Nous avons en outre recueilli des informations sur son écologie susceptibles de nous éclairer sur ses capacités de propagation.

¹⁶ En Guadeloupe, des *Tamias* de Sibérie étaient en vente dans une animalerie de la zone industrielle de Jarry-Houëlbourg en mars 2007.

DIAGNOSE

Deux écureuils mâles ont été piégés en janvier et février 2002 sur l'îlet Feuille (Petit cul-de-sac marin de la Guadeloupe) au moyen de ratières, puis conservés en congélation. Leurs principales caractéristiques morphologiques et anatomiques ont été relevées, avant qu'ils ne soient déposés au Muséum national d'Histoire naturelle de Paris (MNHN) en mai 2007 (Tab. I). L'aspect extérieur et la coloration du pelage des deux individus sont identiques. De couleur générale brun roussâtre, la tête présente des zones blanc crème sur les joues, au-dessous et au-dessus de l'œil, et sur les paupières. La face postérieure des oreilles est gris noir et les vibrisses, noires, sont bien développées. Il n'y a pas d'abajoues. Le ventre et les flancs sont blanc crème. La limite inférieure du flanc est délimitée par un liseré noirâtre, d'environ trois millimètres de largeur, qui court depuis l'épaule jusqu'à la hanche. Dorsalement, quatre raies brun roux foncé, de sept à dix millimètres de largeur, encadrent trois raies blanc crème moins larges (trois à sept millimètres), dont la raie médiodorsale. Les raies claires latérales se prolongent sur la moitié de la longueur de la face inférieure de la queue. Cette dernière a un aspect poivre et sel, conséquence de la présence de jarres aux pointes blanches mais qui sont noires à mi-course et rousses dans la partie basale. Sa face inférieure ne présente pas de raie médiane roussâtre et les quatre à cinq derniers centimètres, plus sombres, forment un pinceau sans vertèbres constituant le toupet. L'os pénien se présente comme une tige non bifurquée dépourvue d'extension en forme de lame.

TABLEAU I

Caractéristiques de Funambulus pennantii (îlet Feuille, Guadeloupe)

Spécimen	Mâle 1	Mâle 2
Date capture	21 jan. 2002	7 fév. 2002
Numéro Catalogue Général MNHN	CG 2006-662	CG 2006-663
Mensurations		
Longueur tête et corps (mm)	150	136
Longueur queue sans toupet (mm)	156	135
Longueur queue avec toupet (mm)	200	175
Longueur patte postérieure (mm)	40	36
Longueur oreille (mm)	15	15
Poids animal entier (g)	111	81
Poids animal après ablation tube digestif (g)	102	-
Appareil génital		
Longueur x largeur testicules (externes)	11 x 7	-
Longueur os pénien (mm) (1)	11	10
Crâne		
Longueur condylobasale (mm) (2)	36,5	-
Nombre septums transbullaires gauche / droite	1 / 2	-

(1) longueur droite entre les deux extrémités de l'os pénien.

(2) longueur ventrale du crâne entre la face antérieure des incisives supérieures et les bords postérieurs des condyles occipitaux.

Une longueur de la tête et du corps inférieure à 200 mm, une raie médiodorsale et des raies latérales claires, la présence d'un ou deux septums cloisonnant les bulles tympaniques, la morphologie de l'os prémaxillaire et l'absence de lame sur l'os pénien, permettent de classer sans ambiguïté ces écureuils dans le genre *Funambulus* Lesson, 1835, genre dont la répartition initiale englobe le sous-continent Indien (Moore & Tate, 1965 ; Corbet & Hill, 1992). Ces

écureuils, appelés funambules, palmistes ou rats palmistes en français (e.g. Lesson, 1835 ; D'Orbigny, 1844), diurnes et arboricoles, présentent une ressemblance morphologique très superficielle avec les espèces du genre holarctique *Tamias*, qui possèdent, quant à eux, une raie médiodorsale foncée.

Le genre *Funambulus*, comprend cinq espèces : *layardi*, *palmarum*, *pennantii*, *sublineatus* et *tristriatus* (e.g. Nowak, 1991 ; Wilson & Reeder, 2005). Le pelage de *F. pennantii* Wroughton, 1905, est caractérisé par la présence de cinq raies claires, contrairement à celui de toutes les autres espèces du genre qui ne possèdent que trois raies claires. Les deux funambules mâles capturés sur l'îlet Feuille en janvier et février 2002 ne possédaient que trois raies claires bien apparentes, ce qui pouvait, au premier abord, exclure leur rattachement à *F. pennantii*. Cependant Moore & Tate (1965) et Corbet & Hill (1992) ont souligné que les raies claires les plus latérales sont parfois peu distinctes chez cette espèce et ne sont alors séparées du pelage ventral de l'animal que par une zone légèrement plus sombre. Les deux mâles guadeloupéens pouvaient être des juvéniles, comme le suggère la faible dimension du crâne mesuré (Tab. 1), ou en phase de mue, avec une coloration de pelage transitoire. Quoiqu'il en soit, nous avons par la suite identifié sans ambiguïté l'espèce présente en Guadeloupe comme étant *F. pennantii*. En effet un individu observé aux jumelles en mars 2007 sur l'îlet Feuille et un couple pris en photos en mai 2007 au morne Fleuri possédaient cinq raies claires (Fig. 1). Des caractéristiques anatomiques ont confirmé cette détermination. Les deux mâles autopsiés possédaient un os pénien non bifurqué, de grande taille et de morphologie générale comparable à celle donnée par Prasad (1957) pour *F. pennantii*. Or selon Moore & Tate (1965), ce caractère permet de séparer *F. pennantii* de ses quatre congénères, qui possèdent un os pénien bifurqué, et même de créer le sous-genre monospécifique *PrasadsSciurus* pour *F. pennantii*. Outre l'os pénien, le gland du pénis des deux mâles autopsiés correspondait à la description donnée par Prasad (1957) pour *F. pennantii*. Enfin la détermination de l'espèce a été confortée par la comparaison du mâle 1 de la Guadeloupe avec une femelle de *F. pennantii* (1955, n° 104) et une femelle de *F. palmarum* (1960, n° 3905) de la collection du MNHN. Les aspects de son crâne et de sa mandibule se sont avérés conformes à ceux de *F. pennantii* et différents de ceux de *F. palmarum*.



Figure 1. — *Funambulus pennantii* (cliché Grégory Petrelluzzi, morne Fleuri, mai 2007). La présence d'une raie claire entre le flanc et la première raie foncée est l'une des caractéristiques le plus directement apparente de cette espèce de funambule.

Si Wroughton (1905, 1916), suivi par Moore & Tate (1965), a distingué trois sous-espèces (*pennantii*, *argentescens* et *lutescens*), au sein de *F. pennantii*, sur la base de la coloration dorsale, la validité de ces sous-espèces a été controversée (e.g. Agrawal & Chakraborty, 1979),

les variations de coloration observées par Wroughton étant plus en rapport avec une variabilité individuelle qu'avec des aires géographiques précises. Nous n'avons donc pas cherché à rapporter les individus de la Guadeloupe à l'une ou à l'autre de ces formes.

MODALITÉS DE L'INTRODUCTION ET PROPAGATION EN GUADELOUPE

L'aire de répartition initiale de *F. pennantii* englobe la moitié nord de l'Inde, le Bangladesh, le sud du Népal, une grande partie du Pakistan et l'extrême sud-est de l'Iran (Corbet & Hill, 1992). Ce funambule a été introduit en Assam, aux îles Andaman et à Perth en Australie (Corbet & Hill, 1992). Des cinq espèces du genre, *F. pennantii* est celle qui occupe l'aire de répartition la plus vaste et la plus septentrionale. Compte tenu de son pelage et de sa répartition, l'espèce peut être nommée en français Funambule à cinq raies claires ou Funambule du Nord. Cet animal diurne a servi de modèle en chronobiologie, ce qui a peut-être favorisé sa détention en animalerie et des introductions en dehors de son aire de répartition initiale. En outre certains *Funambulus* sont relativement anthrophiles (Moore & Tate, 1965), fréquents dans les parcs et jardins, ce qui a pu aussi favoriser leur introduction dans de nouvelles zones géographiques. Prakash (1975) mentionne à ce sujet un comportement commensal de *F. pennantii* dans les villes du Rajasthan où l'espèce peut se nourrir de déchets de cuisine.

Selon Karl Petrelluzzi (comm. pers., fév. 2002), un couple d'écureuils, acheté dans une animalerie d'Orlando en Floride, a été mis en cage en 1968 sur l'îlet Feuille, un îlot situé dans le Petit cul-de-sac marin de la Guadeloupe. L'un d'eux se serait échappé, l'autre aurait été lâché, ce qui a permis à ce couple de fonder l'actuelle micropopulation marronne de l'îlot. Distant de la côte de l'extrémité est de la Basse-Terre (zone industrielle de Jarry-Houëlbourg) d'une centaine de mètres (Fig. 2), l'îlet Feuille, presque entièrement recouvert de mangrove, couvre une superficie d'environ 1,5 ha. Les funambules (en première approximation quelques dizaines d'individus) en occupent la partie sèche réduite à une zone de 0,1 ha environ, qui constitue le parc de la propriété, et ne sont pas observés dans la mangrove. Ils se maintiennent en dépit de la présence de chiens, de chats et de rats. Bruyants, grégaires et diurnes, ils présentent un comportement arboricole. Ils sont particulièrement actifs le matin et le soir, moins actifs aux heures les plus chaudes de la journée et inactifs quand il pleut. Selon Karl Petrelluzzi, ils se nourrissent des fruits et des graines de certains arbres du parc, entre autres ceux du Mapou rouge *Cordia sebestana*, du Raisinier bord-de-mer *Coccoloba uvifera* et du Flamboyant *Delonix regia*, et consomment des grains de maïs qui leur sont parfois proposés au sol. Les îlets Chasse, Boissard et à Cochons, situés à quelques centaines de mètres au sud de l'îlet Feuille, sont réputés ne pas héberger de funambules.

Selon Grégory Petrelluzzi (comm. pers., mars 2007), quatre individus issus de l'îlet Feuille, au sexe non déterminé, ont été mis en cage vers 1975-1977 dans une propriété du morne Fleuri, une colline résidentielle de la commune des Abymes située dans l'agglomération de Pointe-à-Pitre au sud-ouest de la Grande-Terre (Fig. 2). Ces individus se seraient ensuite échappés pour constituer une population marronne. Quelque cinq années plus tard, un journal local aurait signalé que des animaux mangeaient les cannes à sucre par la racine en bas du morne Lacroix (ou morne Boissard) situé 750 m au sud-ouest du morne Fleuri et aurait évoqué une prime pour les détruire. Bien que nous n'ayons pas encore pu vérifier cette information et bien qu'il n'y aurait pas eu de cannes à cet endroit à l'époque, un tel fait, mettant en cause des funambules, semble crédible, car quelques individus, faciles à observer à la saison des mangues, sont actuellement présents dans la résidence située au sommet du morne Lacroix. Ils seraient issus d'un lâcher d'écureuils captifs, survenu il y a plus de vingt ans (Régis Ragazzi, comm. pers., fév. 2002). Actuellement des funambules peuvent être observés, selon Grégory Petrelluzzi, au moins entre le morne Fleuri et le lotissement de Dugazon situé à 500 m au nord-ouest, cette zone englobant les mornes Melon et Audebert. Outre cette zone et le morne Lacroix, ils sont potentiellement présents sur d'autres collines anthropisées proches, car un signalement non confirmé nous a été donné pour Chauffours, une zone périurbaine située à 1,5 km au sud du morne Fleuri. Enfin, si l'espèce est réputée absente actuellement du Jardin d'Essai des Abymes situé à 1,5 km au nord-ouest du morne Fleuri, elle y aurait été présente il y a une vingtaine d'années (Daniel Imbert, comm. pers., juillet 2007). Nous ne savons pas si les

funambules ont colonisé seuls ces différents sites anthropisés ou s'ils y ont été introduits. Selon Grégory Petrelluzzi, ils peuvent se nourrir de termites en suivant les galeries de ces dernières sur les troncs de mahoganis (genre *Swietenia*).

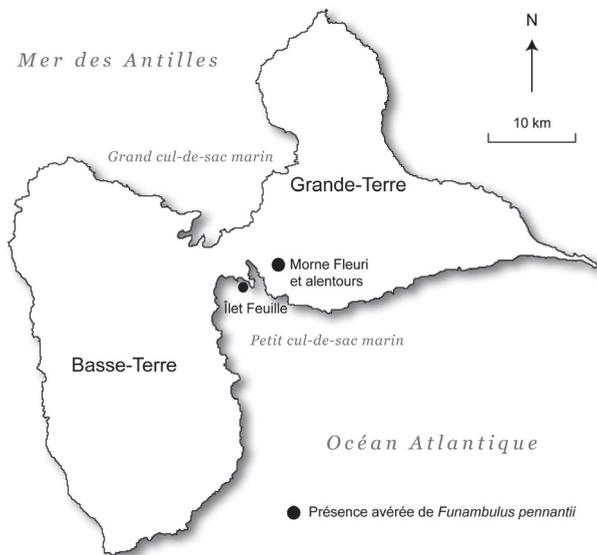


Figure 2. — Localisations connues de *Funambulus pennantii* en Guadeloupe (2007).

CONCLUSION

Le statut historique et le statut d'abondance des espèces de mammifères sauvages (hors chiroptères et cétacés) qui ont constitué des populations pérennes dans les Antilles françaises, sont reportés dans le tableau II. Ces données conduisent à conclure que l'arrivée de l'homme a provoqué un total renouvellement des espèces dans ces îles (e.g. Lorvelec *et al.*, 2001) et ce constat peut être élargi à l'ensemble des Petites Antilles (e.g. Pregill *et al.*, 1994). Ce processus a également été mis en évidence dans d'autres systèmes insulaires comme les grandes îles méditerranéennes (Schüle, 1993 ; Vigne, 1994, 1999 ; Vigne *et al.*, 1997). De tels résultats mettent en évidence le caractère général de l'effet déterminant de l'anthropisation et des introductions qui en résultent, sur l'extinction de faunes mammaliennes insulaires, souvent constituées d'espèces endémiques, et leur total remplacement par des espèces introduites. En revanche un tel processus n'est pas généralisable à l'ensemble des vertébrés. C'est ainsi que dans les Antilles françaises le renouvellement des amphibiens et des reptiles n'a été que partiel (e.g. Lorvelec *et al.*, 2007).

Longtemps considérés comme des espèces ou sous-espèces endémiques ou autochtones (e.g. père Pinchon, 1971), l'Agouti doré et le Raton laveur en Guadeloupe, l'Opossum commun à la Martinique, ont bénéficié de mesures de protection. Le Raton laveur *Procyon lotor*, apparemment non considéré comme gibier en 1954, a vu son image utilisée pour un logo du Parc naturel de la Guadeloupe en 1971 (voir le site officiel du Parc : http://www.guadeloupe-parcnational.com/menu_fr.html). Un arrêté ministériel du 17 février 1989 lui confère, sous la dénomination de « *Procyon minor* », le statut d'espèce intégralement protégée sur le département de la Guadeloupe qui incluait à l'époque les îles du Nord. Ce même arrêté protège en Guadeloupe le rat non décrit de la famille des Sigmodontinés, considéré ici comme éteint, et l'Agouti doré *Dasyprocta leporina*, sous les dénominations de « *Oryzomis victus* » et de « *Dasyprocta noblei* ».

En avril 2007, la Poste française a émis une série de timbres consacrée aux espèces protégées d'Outre-Mer et le Raton laveur de la Guadeloupe, sous son appellation locale de « Racoon », a été l'une des espèces choisies (Fig. 3). Les mesures réglementaires, comme l'image officielle donnée à cet animal, devraient être reconsidérées en prenant en compte le fait qu'il s'agit sans équivoque d'une espèce introduite et abondante dans sa très vaste aire de répartition initiale. Si l'Agouti doré, du fait de son introduction très ancienne et de son actuelle rareté en Guadeloupe, constitue un cas particulier qui peut justifier son statut actuel, il nous semble qu'il serait également nécessaire de reconsidérer le statut de l'Opossum commun *Didelphis marsupialis* à la Martinique, intégralement protégé sous cette dénomination par un autre arrêté du 17 février 1989.



Figure 3. — Le timbre du Racoon (Raton laveur de la Guadeloupe) émis en avril 2007 par la Poste française.

Les espèces introduites ont obligatoirement un impact sur la faune et la flore de leurs écosystèmes d'accueil (*e.g.* Pascal *et al.*, 2006b) mais la nature et l'importance de cet impact sont souvent méconnues. Si cette ignorance peut justifier l'absence de mesures de régulation, elle ne peut, en revanche, justifier qu'une espèce récemment introduite fasse l'objet de mesures de protection, à plus forte raison de renforcements de populations et encore moins de translocations. Les translocations d'île en île constituent un problème particulièrement aigu. L'organisation administrative prévaut souvent et les décideurs d'une entité administrative qui englobe plusieurs îles, perçoivent parfois difficilement que chacune d'entre elles constitue une entité originale et doit faire l'objet d'un traitement spécifique en termes de biologie de la conservation (Pascal *et al.*, 2006a). À titre d'exemple, on peut s'interroger sur la pertinence des lâchers de rats laveurs en Basse-Terre, réalisés jusque récemment dans le cadre légal, et des translocations de cette espèce à la Martinique, à Saint-Martin ou à la Désirade, dans le courant du 20^{ème} siècle, hors du cadre légal. Beaucoup d'écosystèmes insulaires océaniques sont dys-harmoniques, c'est-à-dire que certains groupes d'espèces y sont absents. C'est ainsi que les mammifères terrestres (hormis parfois des chiroptères) sont absents des faunes autochtones de la Nouvelle-Calédonie (Pascal *et al.*, 2006a), de la Réunion (Probst, 1997), des Terres australes et antarctiques françaises (Pascal, 1983) ou de la Polynésie française, pour ne citer que quelques exemples. La tentation est grande de promouvoir les espèces déjà introduites, voire d'introduire de nouvelles espèces, pour combler ce que certains considèrent comme un « vide ». C'est perdre de vue que ce « vide » constitue l'une des originalités de ces écosystèmes et qu'il a eu des conséquences évolutives, non seulement à l'échelle des espèces, mais également dans les mécanismes qui régissent le fonctionnement des écosystèmes.

L'introduction de *F. pennantii* en Guadeloupe contribue à renforcer le bouleversement écologique, très rapide à l'échelle de l'évolution des espèces, initié par l'arrivée de l'Homme dans les Petites Antilles il y a environ 4000 ans. Si l'espèce semble encore localisée, elle manifeste certains traits d'histoire de vie dans son aire de répartition initiale qui suggèrent des capacités de propagation. Dans cette aire d'origine, globalement soumise à un climat sub-tropical de mousson, l'espèce est aussi bien adaptée aux forêts sèches et ouvertes (Moore, 1960) qu'aux

zones plus arides (Prakash, 1971). Dans la région, autrefois forestière mais aujourd'hui irriguée et cultivée, de Faisalabad au Pendjab (Pakistan), les mâles de *F. pennantii* sont sexuellement actifs de janvier à octobre, et les femelles gestantes portent en moyenne 3,2 embryons (Chaudhry & Beg, 1977). Dans la zone aride du désert de Thar, à Jodhpur, dans l'ouest du Rajasthan (Inde), l'espèce présente deux pics marqués de reproduction, l'un au printemps, l'autre en été pendant la mousson. Dans cette région les portées sont constituées de un à cinq jeunes (Prakash, 1971, 1975). Par ailleurs Nowak (1991) rapporte que l'espèce présente un large spectre alimentaire comprenant graines, tiges de plantes, jeunes écorces, brindilles, bourgeons, feuilles, fleurs mais aussi imagos et larves d'insectes. Le climat et la végétation du sud-ouest de la Grande-Terre, mais également d'autres zones de la Guadeloupe, semblent favorables au maintien et à la reproduction de l'espèce. En particulier aucune barrière physique n'existe pour empêcher sa propagation dans les Grands Fonds, une succession de collines et de vallons plus ou moins anthropisés, qui s'étend sur plus de 15 km à l'est de Pointe-à-Pitre. Enfin, il ne semble pas exister localement de prédateurs efficaces de cet écureuil arboricole. Aucun rapace n'est susceptible de s'en nourrir et aucun mammifère ne paraît apte à en réguler les effectifs. En Guadeloupe, *F. pennantii*, bien qu'établi depuis une quarantaine d'années sur un îlot du Petit cul-de-sac marin et depuis une trentaine d'années près de Pointe-à-Pitre en Grande-Terre, n'a pas de statut légal. Nous suggérons que l'espèce soit considérée comme potentiellement envahissante, ce qui permettrait de proscrire toute introduction dans de nouveaux sites. En outre il serait souhaitable que sa propagation naturelle et son impact sur les écosystèmes soient rapidement étudiés.

La mode qui consiste à détenir de « nouveaux animaux de compagnie » et plus généralement des animaux de cage, est à l'origine de nombreuses introductions d'espèces par marronnage. C'est ainsi par exemple que, outre *F. pennantii*, plusieurs espèces d'écureuils ont été introduites sur le territoire français. Sur l'île de la Réunion, Maillard (1862) a signalé l'introduction à Saint-Denis, aux alentours de 1857, du Funambule de jungle *F. tristriatus*, originaire du sud-ouest de l'Inde, sans donner les éléments permettant de valider sa détermination de l'espèce. Cet écureuil a probablement disparu assez rapidement, car aucun signalement n'en a été donné par la suite, selon les auteurs qui ont analysé la littérature ancienne et ont une connaissance du terrain à la Réunion (Moutou, 1979, 1981 ; Cheke, 1987 ; Probst, 1997). Dans l'Hexagone le peuplement autochtone de Sciuridés, réduit à la Marmotte des Alpes *Marmota marmota* et à l'Écureuil roux *Sciurus vulgaris*, s'est vu renforcé par deux espèces (e.g. Pascal *et al.*, 2006b). Il s'agit du Tamia de Sibérie, objet de nombreuses introductions dans les années 1970 et naturalisé dans des massifs forestiers et des parcs urbains d'Île-de-France et de Picardie (Chapuis, 2005), et de l'Écureuil à ventre rouge *Callosciurus erythraeus*, introduit avant 1974 au cap d'Antibes dans les Alpes-Maritimes (Jouanin, 1986, 1992). Par ailleurs l'introduction de l'Écureuil gris *Sciurus carolinensis* dans le nord de l'Italie et sa progression naturelle vers l'ouest, laissent présager son arrivée en France dans les décennies à venir (Bertolino *et al.*, 2006), voire plus tôt en cas de transferts intentionnels par des personnes mal informées¹⁷. Lorsqu'elles sont introduites, certaines espèces d'écureuils sont susceptibles de dégrader la biodiversité et certaines activités humaines (Bertolino & Genovesi, 2005). Par précaution il serait donc souhaitable que la vente d'écureuils dans les animaleries et leur transport, soient interdits sur l'ensemble du territoire français, afin d'éviter de nouvelles introductions, intentionnelles ou non.

REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient chaleureusement Karl et Grégory Petrelluzzi qui ont accueilli l'un d'eux (OL) dans leurs propriétés situées respectivement sur l'île Feuille et sur le morne Fleuri. Ces visites ont permis l'observation et le piégeage d'écureuils, et les discussions qui ont suivi ont apporté des informations recoupées sur l'histoire de l'introduction de *F. pennantii* en Guadeloupe. Ils remercient aussi vivement Christian Énard et Christian Jouanin pour leurs commentaires et les corrections qu'ils ont apportées au texte initial de cet article, Damien Fourcy pour l'élaboration de la carte de la Guadeloupe, et Maryse Corvaisier, Philippe Feldmann, Thierry Fréty, Gérard Hostache, François Moutou et Jacqueline Picard pour leur aide dans la recherche de certains éléments bibliographiques.

¹⁷ Un tel phénomène pourrait être évité dans le cas de l'Écureuil du père David *Sciurotamias davidianus*, récemment introduit en Flandre belge et qui fait l'objet d'une tentative d'éradication (Piero Genovesi, comm. pers., août 2007).

RÉFÉRENCES

- ADAM, P.J. (2004). — *Monachus tropicalis*. *Mammalian Species*, 747 : 1–9.
- AGRAWAL, V.C. & CHAKRABORTY, S. (1979). — Catalogue of mammals in the zoological survey of India. Rodentia. Part 1. Sciuridae. *Rec. Zool. Survey India*, 74 : 333-481.
- ALLEN, G.M. (1911). — Mammals of the West Indies. *Bull. Mus. Comp. Zool.*, 54 : 175-263.
- ALONSO, A., DALLMEIER, F., GRANEK, E. & RAVEN, P. (2001). — *Biodiversity : connecting with the tapestry of life*. Monitoring and assessment of biodiversity program and president's committee of advisors on science and technology, Smithsonian Institution, Washington.
- ANONYME (1856). — Notice sur les principales productions naturelles animales, végétales et minérales de la Guadeloupe. *Revue Coloniale (Paris, 1843)*, 2^{ème} sér., 15 : 393-403.
- ANONYME (1917). — Nos paroisses de 1635 à 1912. Chapitre 3(2) : Bouillante et la Capesterre (Guadeloupe). *Écho des Antilles. Revue mensuelle de N.D. de Guadeloupe*, 60 : 376-383.
- ANONYME (1929). — Nos paroisses de 1635 à nos jours. Chapitre 6(1) : le Lamentin. *L'Écho de la Reine de Guadeloupe*, 103 : 88-96.
- ANONYME DE CARPENTRAS (1618-1620). — *Un flibustier français dans la mer des Antilles (1618-1620)*. Payot & Rivages, Paris, présenté par J.-P. Moreau, 2002.
- BALOUET, J.-C. & ALIBERT, E. (1989). — *Le grand livre des espèces disparues*. Ouest-France, Rennes, France.
- BARBOTIN, M., R.P. (1970). — Les sites archéologiques de Marie-Galante (Guadeloupe). Pp. 27-44, in : *Proceedings of the third international congress for the study of Pre-Columbian cultures of the Lesser Antilles*. Grenada National Museum, la Grenade.
- BÉNITO-ESPINAL, E. (1990). — *La grande encyclopédie de la Caraïbe. T. 2 : la faune*. Sanoli, Milan.
- BERKENHOUT, J. (1769). — *Outlines of the natural history of Great Britain and Ireland. Vol. 1. Comprehending the animal kingdom*. Elmsly, London.
- BERTOLINO, S. & GENOVESI, P. (2005). — The application of the European strategy on invasive alien species: an example with introduced squirrels. *Hystrix It. J. Mamm.*, 16 : 59-69.
- BERTOLINO, S., LURZ, P.W.W. & RUSHTON, S.P. (2006). — *Prediction of the grey squirrel spread from Italy into adjacent countries*. Rapport, European Squirrel Initiative, Woodbridge, Suffolk, UK.
- BIKNEVICIUS, A.R., MCFARLANE, D.A. & MACPHEE, R.D.E. (1993). — Body size in *Amblyrhiza inundata* (Rodentia : Caviomorpha), an extinct megafaunal rodent from the Anguilla Bank, West Indies : estimates and implications. *Am. Mus. Novitates*, 3079 : 3-25.
- BONNEMAISON, G. (1900-1903). — *La Guadeloupe en zigzag. Journal du gendarme à cheval Georges Bonnemaison (1900-1903)*. Caret, le Gosier, Guadeloupe, French West Indies, manuscrit présenté par R. Martin, notes et commentaires de J. Picard, 2001.
- BON SAINT CÔME, M. & TANASI, M. (1994). — *Le raccoon en Martinique*. Rapport, ONCFS, Fort-de-France, Martinique, French West Indies.
- BOUTON, J., R.P. (1640). — *Relation de l'établissement des François depuis l'an 1635 en l'isle de la Martinique*. S. Cramoisy, Paris.
- BOYD, I.L. & STANFIELD, M.P. (1998). — Circumstantial evidence for the presence of monk seals in the West Indies. *Oryx*, 32 : 310-316.
- BRETON, R., R.P. (1665). — *Dictionnaire Caraïbe-Français*. Édition présentée et annotée par le CELIA et le GEREC, Karthala & IRD, Paris, 1999.
- BREUIL, M. (2002). — *Histoire naturelle des amphibiens et reptiles terrestres de l'archipel Guadeloupéen. Guadeloupe, Saint-Martin, Saint-Barthélemy*. MNHN, Institut d'écologie et de gestion de la biodiversité, Patrimoines naturels n° 54, Paris.
- BREUIL, M. (2003). — In the footsteps of French naturalists, a "battle" of iguanas, and "improvements" in biodiversity. Pp. 255-270, in : R.W. Henderson & R. Powell (eds). *Islands and the sea. Essays on herpetological exploration in the West Indies*. SSAR, Ithaca, New York.
- CHAPUIS, J.-L. (2005). — Répartition en France d'un animal de compagnie naturalisé, le Tamia de Sibérie (*Tamias sibiricus*). *Rev. Écol. (Terre Vie)*, 60 : 239-253.
- CHAUDHRY, M.A. & BEG, M.A. (1977). — Reproductive cycle and population structure of the Northern palm squirrel, *Funambulus pennanti*. *Pakistan J. Zool.*, 9 : 183-189.
- CHEKE, A.S. (1987). — An ecological history of the Mascarene Islands, with particular reference to extinctions and introductions of land vertebrates. Pp. 5-89, in : A.W. Diamond (ed.). *Studies of Mascarene Islands birds*. Cambridge Univ. Press, UK.
- CLERC, E. (1968). — Sites précolombiens de la côte nord-est de la Grande-Terre de Guadeloupe. Pp 47-60, in : *Proceedings of the second international congress for the study of Pre-Columbian cultures of the Lesser Antilles*. Barbados Museum, la Barbade.
- CORBET, G.B. & HILL, J.E. (1992). — Family Sciuridae. Non-flying squirrels. Pp. 275-306, in : G.B. Corbet & J.E. Hill (eds). *The mammals of the Indomalayan Region : a systematic review*. Natural History Museum Publication, Oxford Univ. Press, UK.

- COURCHAMP, F., CHAPUIS, J.-L. & PASCAL, M. (2003). — Mammal invaders on islands : impact, control and control impact. *Biol. Rev.*, 78 : 347-383.
- DE ROCHEFORT, C. (1658). — *Histoire naturelle et morale des îles Antilles de l'Amérique*. A. Leers, Rotterdam.
- DIAMOND, J. (1989). — Overview of recent extinctions. Pp. 37-41, in : D. Western & M.C. Pearl (eds). *Conservation for the twenty-first Century*. Oxford Univ. Press, UK.
- D'ORBIGNY, C.D. (1844). — *Dictionnaire universel d'histoire naturelle. Tome 5*. Bureau principal des éditeurs, Langlois et Leclercq, Fortin, Masson et C^{ie}, Paris.
- DU TERTRE, J.-B., R.P. (1654). — *Histoire générale, des isles des Christophe, de la Guadeloupe, de la Martinique, et autres dans l'Amérique*. J. Langlois & E. Langlois, Paris.
- DU TERTRE, J.-B., R.P. (1667). — *Histoire générale des Antilles habitées par les Français. T. 2*. D'après l'édition de T. Jolly, Paris, 1667-1671, Horizons Caraïbes, Fort-de-France, Martinique, French West Indies, 1973.
- ERXLEBEN, J.C.P. (1777). — *Systema regni animalis per classes, ordines, genera, species, varietates cum synonymia et historia animalum. Classis I. Mammalia*. Impensis Weygandianis, Lipsiae (Leipzig).
- ESPEUT, W.B. (1882). — On the acclimatization of the Indian mungoos in Jamaica. *Proc. Zool. Soc. London*, 1882 : 712-714.
- FELDMANN, P., BARRÉ, N., BREUIL, A., BREUIL, M., LORVELEC, O. & PAVIS, C. (1996). — *Les vertébrés terrestres du site du projet de barrage de Bras David (Basse-Terre, Guadeloupe)*. Rapport n° 14, AEVA, Petit-Bourg, Guadeloupe, French West Indies.
- FISCHER, J.B. (1829). — *Synopsis mammalium*. J.G. Cottae, Stuttgart.
- FRASER, L.J. (1981). — The analysis of the vertebrate fauna from the Macabou site, area F, Martinique. *Boletín Museo del Hombre Dominicano*, 10 : 49-59.
- GLATSTON, A.R. (1994). — *The red panda, olingos, coatis, raccoons, and their relatives*. SSC Action plan for procyonids and ailurids, IUCN, Gland, Switzerland.
- GOLDMAN, E.A. (1950). — Raccoons of North and Middle America. *North American Fauna*, 60 : i-vi, 1-153.
- GRAY, J.E. (1850). — *Catalogue of the specimens of mammalia in the collection of British Museum. Part 2. Seals*. R. & J.E. Taylor, London.
- GROUARD, S. (2001). — *Subsistance, systèmes techniques et gestion territoriale en milieu insulaire antillais précolombien. Exploitation des vertébrés et des crustacés aux époques saladoïdes et troumassoïdes de Guadeloupe (400 av. J.-C. à 1500 ap. J.C.)*. Thèse de doctorat, Univ. Paris 10-Nanterre, Paris.
- GROUARD, S. (2002). — Subsistance et mode de vie des premiers habitants de Guadeloupe (500 av. - 1500 ap. J.-C.). *Préhistoire Anthropologie Méditerranéennes*, 10-11 : 191-213.
- GROUARD, S. (2004). — Variation des stratégies de subsistance des Précolombiens à Hope Estate, Saint-Martin (Petites Antilles), d'après l'analyse des restes des petits vertébrés. Pp. 451-467, in : J.-P. Brugal & J. Desse (eds). *Petits animaux et sociétés humaines. Du complément alimentaire aux ressources utilitaires*. 24^{èmes} rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes, APDCA, Antibes, France.
- GROUARD, S. & VIGNE, J.-D. (2005). — *Extinctions and invasions : West Indies and Mediterranean archaeological approaches*. Poster, Conférence internationale biodiversité : science et gouvernance, Paris, 24-28 janv. 2005.
- GUESDE, L. (1900). — *Les colonies françaises. La Guadeloupe et dépendances*. Impressions d'Art Pierrefort, Paris.
- HARTENBERGER, J.-L. (2000). — La mort des mammifères des îles. *Pour la Science*, 276 : 48-54.
- HELGEN, K.M. & WILSON, D.E. (2003). — Taxonomic status and conservation relevance of the raccoons (*Procyon* spp.) of the West Indies. *J. Zool. London*, 259 : 69-76.
- HERSHKOVITZ, P. (1970). — Supplementary notes on Neotropical *Oryzomys dimidiatus* and *Oryzomys hammondi* (Cricetidae). *J. Mammal.*, 51 : 789-794.
- HODGSON, B.H. (1836). — Synoptical description of sundry new animals, enumerated in the catalogue of Nipalese mammals. *J. Asiatic Soc., Calcutta*, 5 : 231-238.
- HULME, P.E. (2003). — Biological invasions : winning the science battles but losing the conservation war ? *Oryx*, 37 : 178-193.
- HUSAR, S.L. (1978). — *Trichechus manatus*. *Mammalian species*, 93 : 1-5.
- HUSSON, A.M. (1960a). — Het voorkomen van de mungo in Suriname. *Lutra*, 2 : 12-13.
- HUSSON, A.M. (1960b). — *De zoogdieren van de Nederlandse Antillen. Mammals of the Netherlands Antilles*. Natuurwetenschappelijke Werkgroep Nederlandse Antillen, Curaçao, West Indies.
- JOUANIN, C. (1986). — Une espèce inattendue pour la faune française : un écureuil asiatique acclimaté sur le cap d'Antibes. *Rev. Écol. (Terre Vie)*, 41 : 107-109.
- JOUANIN, C. (1992). — L'écureuil à ventre rouge d'Antibes. Pp. 277-284, in : *Introductions et réintroductions de mammifères sauvages*. Actes du 14^{ème} colloque francophone de mammalogie de la SFEPM, Orléans (Saint-Jean-de-Braye), 20-21 octobre 1990, France.
- KENYON, K.W. (1977). — Caribbean monk seal extinct. *J. Mammal.*, 58 : 97-98.
- LABAT, J.-B., R.P. (1722). — *Nouveaux voyages aux îles françaises de l'Amérique. T. 4*. G. Cavelier & P.-F. Giffard, Paris.
- LARTIGES, A., BOUCHON, C. & BOUCHON-NAVARRO, Y. (2002). — *Quel avenir pour le lamantin en Guadeloupe ? Étude de faisabilité de la réintroduction du lamantin des Caraïbes (Trichechus manatus) en Guadeloupe*. Rapport, DIREN Guadeloupe, Bios Environnement et Univ. Antilles - Guyane, Guadeloupe, French West Indies.
- LAZELL, J.D. JR (1972). — Raccoon relatives. *Man and Nature (Massachusetts Audubon Society, Lincoln, MA)*, September 1972 : 11-15.

- LAZELL, J.D. JR (1981). — Field and taxonomic studies of tropical American raccoons. *National Geographic Soc. Research Reports*, 13 : 381-385.
- LESCURE, J. (1979). — Singularité et fragilité de la faune en vertébrés des Petites Antilles. *C.R. Soc. Biogéogr.*, 48 : 93-109.
- LESSON, R.P. (1835). — *Sciurus indicus*. Pl. 43, in : R.P. Lesson. *Illustrations de zoologie ou recueil de figures d'animaux peints d'après nature*. A. Bertrand, Paris, 1832-1835.
- LEVER, C. (1994). — *Naturalized animals : the ecology of successfully introduced species*. Poyser Natural History, London.
- L'HERMINIER, F.-L. & L'HERMINIER, F.-J. (manuscrit, années 1810-1840). — *Correspondances entre les L'Herminier et le Muséum d'histoire naturelle de Paris*. Archives Nationales, ms. aj/15/548, Paris.
- LINNÉ (1758). — *Systema naturæ per regna tria naturæ, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis. Vol. 1*. Dixième édition, L. Salvii, Holmiæ (Stockholm).
- LORVELEC, O., DELLOUE, X., PASCAL, M. & MÈGE, S. (2004). — Impacts des mammifères allochtones sur quelques espèces autochtones de l'îlet Fajou (réserve naturelle du Grand cul-de-sac marin, Guadeloupe), établis à l'issue d'une tentative d'éradication. *Rev. Écol. (Terre Vie)*, 59 : 293-307.
- LORVELEC, O., PASCAL, M. & PAVIS, C. (2001). — *Inventaire et statut des mammifères des Antilles françaises (hors chiroptères et cétacés)*. Rapport n° 27, AEVA, Petit-Bourg, Guadeloupe, French West Indies.
- LORVELEC, O., PASCAL, M., PAVIS, C. & FELDMANN, P. (2007). — Amphibians and reptiles of the French West Indies : inventory, threats and conservation. *Applied Herpetology*, 4 : 131-161.
- MACPHEE, R.D.E. & FLEMMING, C. (1999). — Requiem aeternam. The Last five hundred years of mammalian species extinctions. Pp. 333-371, in : R.D.E. MacPhee (ed.). *Extinctions in near time : causes, contexts, and consequences*. Kluwer Academic, New York.
- MAILLARD, L. (1862). — *Note sur l'île de la Réunion (Bourbon)*. Dentu, Paris.
- MARION, R. & SYLVESTRE, J.-P. (1993). — *Guide des otaries, phoques et siréniens*. Delachaux & Niestlé, Lausanne, Switzerland.
- MATISOO-SMITH, E. & ROBINS, J.H. (2004). — Origins and dispersals of Pacific peoples : evidence from mtDNA phylogenies of the Pacific rat. *P.N.A.S.*, 101 : 9167-9172.
- MCBEE, K. & BAKER, R.J. (1982). — *Dasypus novemcinctus*. *Mammalian Species*, 162 : 1-9.
- MCFARLANE, D.A. & LUNDBERG, J. (2002). — A middle Pleistocene age and biogeography for the extinct rodent *Megalomys curazensis* from Curaçao, Netherlands Antilles. *Carib. J. Sci.*, 38 : 278-281.
- MIGNUCCI-GIANNONI, A.A. & HADDOW, P. (2001). — Caribbean monk seals or hooded seals ? *The Monachus Guardian*, 4 (<http://www.monachus.org/mguard08/08newcar.htm>).
- MILLER, G.S. JR. (1911). — Description of two new raccoons. *Proc. Biol. Soc. Washington*, 24 : 3-6.
- MOORE, J.C. (1960). — Squirrel geography of the Indian subregion. *Syst. Zool.*, 9 : 1-17.
- MOORE, J.C. & TATE, G.H.H. (1965). — A study of the diurnal squirrels, Sciurinae, of the Indian and Indochinese subregions. *Feldiana, Zoology*, 48 : 1-351.
- MOORS, P.J. & ATKINSON, I.A.E. (1984). — Predation on seabirds by introduced animals, and factors affecting its severity. Pp. 667-690, in : J.P. Croxall, P.G.H. Evan & R.W. Schreiber (eds). *Status and conservation of the world's seabirds*. International council for bird preservation, Technical publications n° 2, Cambridge.
- MORGAN, G.S. & WOODS, C.A. (1986). — Extinction and the zoogeography of West Indian land mammals. *Biol. J. Linn. Soc.*, 28 : 167-203.
- MOUTOU, F. (1979). — Les mammifères sauvages de l'île de la Réunion. *Info – Nature Île de la Réunion*, 17 : 25-34.
- MOUTOU, F. (1981). — Les mammifères sauvages de l'île de la Réunion. Notes complémentaires. *Info – Nature Île de la Réunion*, 18 : 29-42.
- MOUTOU, F. (1987a). — *Les carnivores au sein des mammifères des départements et territoires français d'Outre-Mer (Guyane exceptée)*. Rapport, Ministère des D.O.M.-T.O.M, Paris.
- MOUTOU, F. (1987b). — Les carnivores des îles françaises d'Outre-Mer. *Encyclopédie des Carnivores de France*, vol. 20, SFEPM, Paris.
- NELLIS, D.W. (1989). — *Herpestes auropunctatus*. *Mammalian Species*, 342 : 1-6.
- NOWAK, R.M. (1991). — Rodentia ; family Sciuridae. Squirrels, chipmunks, marmots and prairie dogs. Pp. 563-617, in : R.M. Nowak (ed.). *Walker's mammals of the World. Vol. 1*. Fifth edition, The Johns Hopkins Univ. Press, Baltimore & London.
- PASCAL, M. (1983). — L'introduction des espèces mammaliennes dans l'archipel des Kerguelen (océan Indien Sud). Impact de ces espèces exogènes sur le milieu insulaire. *C. R. Soc. Biogéogr.*, 59 : 257-267.
- PASCAL, M., BARRÉ, N., DE GARINE-WICHATITSKY, M., LORVELEC, O., FRÉTEY, T., BRESCIA, F. & JOURDAN, H. (2006a). — Les peuplements néo-calédoniens de vertébrés : invasions, disparitions. Pp. 111-162, in : M.-L. Beauvais, A. Coléno & H. Jourdan (eds). *Les espèces envahissantes dans l'archipel néo-calédonien. Un risque environnemental et économique majeur. Seconde partie*. CD-ROM. IRD, Expertise collégiale, Paris.
- PASCAL, M. & CHAPUIS, J.-L. (2000). — Éradication de mammifères introduits en milieux insulaires : questions préalables et mise en application. *Rev. Écol. (Terre Vie)*, suppl. 7 : 85-104.
- PASCAL, M., LORVELEC, O. & VIGNE, J.-D. (2006b). — *Invasions biologiques et extinctions : 11 000 ans d'histoire des vertébrés en France*. Belin & Quæ, Paris.

- PINCHON, R., R.P. (1967). — *Quelques aspects de la nature aux Antilles*. Fort-de-France, Martinique, French West Indies, Imprimerie Ozanne & Cie, Caen, France.
- PINCHON, R., R.P. (1971). — *D'autres aspects de la nature aux Antilles*. Fort-de-France, Martinique, French West Indies.
- PONS, J.-M., VOLOBOUEV, V., DUCROZ, J.-F., TILLIER, A. & REUDET, D. (1999). — Is the Guadeloupean racoon (*Procyon minor*) really an endemic species ? New insights from molecular and chromosomal analyses. *J. zool. Syst. Evol. Res.*, 37 : 101-108.
- PRAKASH, I. (1971). — Breeding season and litter size of Indian desert rodents. *Zeitschr. f. Angew. Zool.*, 58 : 441-454.
- PRAKASH, I. (1975). — The population ecology of the rodents of the Rajasthan desert, India. Pp. 75-116, in : I. Prakash & P.K. Ghosh (eds). *Rodents in desert environments*. Monographiae Biologicae n° 28, Den Haag, Nederland.
- PRASAD, M.R.N. (1957). — Male genital tract of the Indian and Ceylonese palm squirrels and its bearing on the systematics of the Scuriidae. *Acta Zool.*, 38 : 1-26.
- PREGILL, G.K., STEADMAN, D.W. & WATTERS, D.R. (1994). — Late Quaternary vertebrate faunas of the Lesser Antilles : historical components of Caribbean biogeography. *Bull. Carnegie Mus. Nat. Hist.*, 30 : 1-51.
- PROBST, J.-M. (1997). — *Animaux de la Réunion. Guide d'identification des oiseaux, mammifères, reptiles et amphibiens*. Azalées, Sainte-Marie, La Réunion, Mascareignes.
- SCHÜLE, W. (1993). — Mammals, vegetation and the initial human settlement of the Mediterranean islands : a palaeoecological approach. *J. Biogeogr.*, 20 : 399-412.
- SPOTORNO, Á.E., VALLADARES, J.P., MARÍN, J.C. & ZEBALLOS, H. (2004). — Molecular diversity among domestic Guinea-pigs (*Cavia porcellus*) and their close phylogenetic relationship with the Andean wild species *Cavia tschudii*. *Rev. Chilena Hist. Nat.*, 77 : 243-250.
- THÉSÉE, F. (1989). — *Auguste Plée – 1786/1825. Un voyageur naturaliste. Ses travaux et ses tribulations aux Antilles, au Canada, en Colombie*. Éd. Caribéennes, coll. Kod yanm, Paris.
- THIBAUT DE CHANVALON, J.-B.M. (manuscript, années 1750). — *Observations d'histoire naturelles a la martinique. Depuis 1751 jusques et compris 1756*. Bibliothèque centrale du MNHN, ms. 690, Paris.
- THIBAUT DE CHANVALON, J.-B.M. (1763). — *Voyage à la Martinique*. C.J.B. Bauche, Paris.
- THULIN, C.G., SIMBERLOFF, D., BARUN, A., MCCracken, G., PASCAL, M. & ISLAM, M.A. (2006). — Genetic divergence in the small Indian mongoose (*Herpestes auropunctatus*), a widely distributed invasive species. *Mol. Ecol.*, 15 : 3947-3956.
- TROUËSSART, E.-L. (1881). — Note sur le *Mus pilorides*. *Le Naturaliste*, 45 : 355-357.
- TROUËSSART, E.-L. (1885). — Note sur le rat musqué (*Mus pilorides*) des Antilles. *Ann. Sci. Nat., Zool.*, 19, art. 5 : 1-18, 1 pl.
- VIGNE, J.-D. (1994). — Les transferts anciens de mammifères en Europe occidentale : histoires, mécanismes et implications dans les sciences de l'homme et dans les sciences de la vie. Pp. 15-38, in : L. Bodson (ed.). *Colloque d'histoire des connaissances zoologiques*. Univ. Liège, 1993.
- VIGNE, J.-D. (1999). — The large « true » Mediterranean Island as a model for the Holocene human impact on the European vertebrate fauna ? Recent data and new reflections. Pp. 295-322, in : E. Benecke (ed.). *The Holocene history of the European vertebrate fauna. Modern aspects of research*. Atelier, Berlin, 1998.
- VIGNE, J.-D., BAILON, S. & CUISIN, J. (1997). — Biostatigraphy of amphibians, reptiles, birds and mammals in Corsica and the role of man in the Holocene faunal turnover. *Anthropologica*, 25-26 : 587-604.
- VITOUSEK, P.M., MOONEY, H.A., LUBCHENCO, J. & MELILLO, J.M. (1997). — Human domination of earth's ecosystems. *Science*, 277 : 494-499.
- VOSS, R.S. & ANGERMANN, R. (1997). — Revisionary notes on Neotropical porcupines (Rodentia, Erethizontidae). 1. Type material described by Olfers (1818) and Kuhl (1820) in the Berlin zoological Museum. *Am. Mus. Novitates*, 3214 : 1-42.
- WILSON, D.E. & REEDER, D.A.M. (eds) (2005). — *Mammals species of the World : a taxonomic and geographic reference*. Third edition, The Johns Hopkins Univ. Press, Baltimore.
- WING, E.S. & WING, S.R. (1995). — Prehistoric ceramic age adaptation to varying diversity of animal resources along the West Indian Archipelago. *J. Ethnobiol.*, 15 : 119-148.
- WING, E.S. & WING, S.R. (1997). — The introduction of animals as an adaptation to colonization of islands : an example from the West Indies. *Anthropozoologica*, 25-26 : 269-278.
- WROUGHTON, R.C. (1905). — The common striped palm squirrel. *J. Bombay Nat. Hist. Soc.*, 16 : 406-413.
- WROUGHTON, R.C. (1916). — Results from the mammal survey. 4. The local races of *Funambulus pennanti*. *J. Bombay Nat. Hist. Soc.*, 24 : 429-430.