

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

Olivier LORVELEC¹, Xavier DELLOUE², Michel PASCAL¹ & SIMONE MÈGE²

Les auteurs de cet article le dédient à la mémoire de René d'Alessio, du Groupement Atlantique des Brigades Mobiles d'Intervention de l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage, précieux compagnon et collaborateur de nombreuses opérations en terrain insulaire, disparu en mer d'Iroise le 21 mai 2002 en service commandé.

SUMMARY

In March 2001, simultaneously by trapping and chemical baits an attempt was done to eradicate the Javanese Mongoose (*Herpestes javanicus*), the Ship Rat (*Rattus rattus*) and the House Mouse (*Mus domesticus*) from Fajou Island (104 ha of mangrove on peat, 11 ha of dry vegetation on sandy soil), part of a natural reserve managed by the Guadeloupe National Park (French West Indies). A control in December 2001 and January 2002 revealed the failure of the Ship Rat eradication. A second eradication operation was undertaken in March 2002 in order to test hypotheses explaining this failure and put right some technical defects. Its result will not be available before 2003. However it allowed to conclude to the success of the Mongoose eradication by trapping alone but the potential success of the House Mouse eradication by trapping and poisoning in March 2001 could not yet be properly evaluated. The spatial distribution of trapping specimens of the target species showed that statistically they concentrate on the dry part of the island. The Mongoose eradication and the sharp decline of the Ship Rat population induced the disappearance of the destruction of Hawksbill Turtle (*Eretmochelys imbricata*) nests and the colonization of the dry part of the island by the Clapper Rail (*Rallus longirostris*), strictly located in the mangrove before. The abundance indices of the Clapper Rail and the terrestrial crab *Cardisoma guanhum* increased. To be tested, the eventual relationships between these increases and the drop of the alien mammal populations require more data. Such operations combining research and management have to be planned in the long term with good logistical, technical and qualified human supports. All these conditions were gathered here because of the protected area status of the Fajou Island.

RÉSUMÉ

L'éradication simultanée de la Petite Mangouste indienne (*Herpestes javanicus auro-punctatus*), du Rat noir (*Rattus rattus*) et de la Souris domestique (*Mus musculus*) a été tentée en mars 2001 sur l'îlet Fajou (104 ha de mangrove sur tourbe, 11 ha de formation végétale xérophile sur sol sableux), partie d'une réserve naturelle gérée par le Parc National de la Guadeloupe (Antilles françaises). Elle a fait appel à l'utilisation successive du piégeage et de la lutte chimique. Un contrôle réalisé en décembre 2001 et janvier 2002 a démontré l'échec de l'éradication du Rat noir. Une seconde opération d'éradication a été conduite en mars 2002. Elle a permis de tester diverses hypothèses destinées à expliquer l'échec de l'élimination du

¹ INRA (Institut National de la Recherche Agronomique), Unité SCRIBE, Équipe Gestion des Populations Invasives, Campus de Beaulieu, F-35042 Rennes Cedex. E-mail : lorvelec@beaulieu.rennes.inra.fr

² PNG (Parc National de la Guadeloupe), Réserve Naturelle du Grand Cul-de-sac Marin, 43, Rue Jean Jaurès, F-97122 Baie-Mahault.

Rat noir lors de la première tentative et de pallier certaines imperfections techniques. Le résultat de cette seconde tentative devra être établi en 2003. Elle a permis de conclure au succès de la tentative d'éradication de la Mangouste par le seul piégeage. L'éventuel succès de l'élimination de la Souris domestique par l'action cumulée du piégeage et de la lutte chimique dès mars 2001, ne sera contrôlé qu'en 2003. L'analyse de la répartition spatiale des captures des espèces-cibles a permis de démontrer qu'elles fréquentaient préférentiellement la partie de l'île couverte de végétation xérophile. L'élimination de la Mangouste et la forte réduction de l'effectif du Rat noir sont directement corrélées à la totale cessation des destructions de nids de la Tortue imbriquée (*Eretmochelys imbricata*) et à une apparente colonisation de la partie sèche de l'île par le Râle gris (*Rallus longirostris*), cantonné auparavant à la seule mangrove. Les indices d'abondance du Râle gris et du Crabe blanc (*Cardisoma guanhumi*) ont augmenté à l'issue de cette opération. Seul un suivi à long terme permettra de conforter ou d'invalider la présomption de relation de cause à effet entre l'augmentation de ces indices et l'élimination des populations allochtones. De pareilles opérations de recherche et de gestion imposent un travail sur le long terme ainsi que la mobilisation de moyens techniques importants et d'un personnel qualifié. Ces conditions ont été réunies lors de la présente opération grâce au statut d'aire protégée dont bénéficie l'îlet Fajou.

INTRODUCTION

Dans les Antilles françaises, l'introduction du Rat noir (*Rattus rattus*) est accidentelle et contemporaine de l'arrivée des Européens (antérieure à 1654, du Tertre, 1667). Celle de la Petite Mangouste indienne (*Herpestes javanicus auropunctatus*) est délibérée et plus récente (Allen, 1911). D'après Nellis & Everard (1983), ce sont les descendants d'un groupe fondateur de 5 femelles et 4 mâles provenant de Calcutta et introduit en 1872 à la Jamaïque qui, sur une période de seulement 30 ans, ont été à l'origine des actuelles populations de 29 îles des Antilles et de 4 îles de l'archipel d'Hawaï (Pearson & Baldwin, 1953). L'espèce fut introduite en 1888 à la Guadeloupe et entre 1890 et 1891 à la Martinique (Pinchon, 1967 ; Charles-Dominique & Moutou, 1987 ; Bénito-Espinal, 1990 ; Pascal *et al.*, 1996). La motivation à l'origine des introductions de ce carnivore de la famille des Herpestidés a été la régulation des populations de *Rattus* ravageurs des cultures de cannes. Cependant, à la Martinique et à Saint Lucia, ce mobile s'est doublé de celui de réduire les populations de serpents venimeux endémiques, *Bothrops lanceolatus* et *B. caribbaeus* respectivement (de Vos *et al.*, 1956). Alors que ce dernier but aurait été atteint selon Barbour (1930), sans aboutir toutefois à l'extinction de ces espèces, la Mangouste s'est révélée incapable de réguler les effectifs de *Rattus* sur le long terme. En conséquence, dans les 10 à 15 ans qui suivirent ces introductions, son statut d'espèce protégée au titre d'auxiliaire de l'agriculture s'est mué en celui de ravageur en raison des dégâts qu'elle occasionnait aux élevages de volailles (Nellis & Everard, 1983).

À la Guadeloupe, outre les dégâts qu'il occasionne aux cultures, le Rat noir est réservoir de *Schistosoma mansoni*, parasite responsable de la bilharziose intestinale (Golvan *et al.*, 1981), et d'*Angiostrongylus costaricensis* (Juminer *et al.*, 1993). Comme la Mangouste, il est par ailleurs réservoir et vecteur de formes pathogènes de la bactérie *Leptospira interrogans* responsable de la leptospirose (Goursaud & Pérez, 1993 ; Michel, 2001), maladie dont le taux de prévalence dans les populations humaines de la Martinique et de la Guadeloupe est 40 fois supérieur à celui de la France métropolitaine (Strobel *et al.*, 1992). Depuis la première épidémie qui sévit en 1950 à Porto Rico, la Mangouste est réputée constituer un réservoir majeur du virus de la rage à Cuba, Hispaniola et Grenada (Anonyme, 1985 ; Everard & Everard, 1988).

Dès 1911, Allen rapporte la raréfaction, au seuil de l'extinction, d'espèces de lézards, d'amphibiens, d'oiseaux et de mammifères autochtones des Antilles, consécutive à l'introduction de la Mangouste. La synthèse de Nellis & Evrard (1983) confirme ce diagnostic précoce. Dans le cas particulier des Petites Antilles, différents auteurs ont avancé que les deux espèces de *Rattus* et la Mangouste ont contribué à la disparition ou à l'extinction de plusieurs espèces de vertébrés terrestres, certaines endémiques d'une île, la Mangouste étant souvent considérée comme le principal responsable de l'impact sur l'herpétofaune (*e.g.* Pinchon, 1967 & 1976 ; Lescure, 1979 ; Powell & Henderson, 1996 ; Censky & Kaiser, 1999 ; Henderson & Powell, 1999 ; Malhotra & Thorpe, 1999). À titre d'exemple, les deux espèces de *Rattus* sont soupçonnées avoir participé à l'extinction des rongeurs muridés oryzomyines endémiques de la Guadeloupe et de la Martinique (Pinchon, 1967 ; Lescure, 1979 ; Delattre & Le Louarn, 1980 ; Lorvelec *et al.*, 2001). La contribution de la Mangouste, d'introduction plus récente, à l'extinction de ces espèces et à la disparition de populations locales d'agoutis est probable. Actuellement, la prédation exercée par ces espèces allochtones sur l'herpétofaune et l'avifaune demeure très importante (Lorvelec *et al.*, 2001). À la Guadeloupe, la Mangouste pourrait avoir contribué, entre autres, à la disparition de la Chouette des terriers (*Speotyto cunicularia*), à l'extinction du Lézard *Ameiva cineracea* et à la forte raréfaction de deux espèces de couleuvres (*Liophis juliae* et *Alsophis antillensis*) et du Scinque mabouya (*Mabuya mabouya*).

Le Rat noir et la Mangouste de Java figurent au nombre des 14 espèces de Mammifères intégrés à la liste des 100 taxons considérés à l'origine des nuisances environnementales les plus graves en cas d'introduction, liste établie à l'échelle mondiale par l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature et des Ressources Naturelles (Anonyme, 2000).

L'îlet Fajou (115 ha) est situé au centre de la Réserve Naturelle du Grand Cul-de-sac Marin créée en 1987 et gérée par le Parc National de la Guadeloupe depuis 1991. Au début de l'année 2001, il hébergeait deux rongeurs, la Souris domestique (*Mus musculus*) et le Rat noir, introduits fortuitement depuis une époque indéterminée, et un carnivore, la Petite Mangouste indienne, introduite volontairement dans les années 1930 (Pascal, 1999). En réponse à l'observation, entre 1991 et 1995, d'un fort taux de destruction des pontes de la Tortue imbriquée (*Eretmochelys imbricata*) et d'une forte prédation (Mège, 1995) sur les pontes et les couvées du Râle gris (*Rallus longirostris*), deux espèces protégées par la législation française, le plan de gestion de la réserve naturelle (Mège & Anselme, 1997) mentionne parmi ses objectifs relatifs à l'îlet Fajou "Estimer et éradiquer les populations de rats et mangoustes" afin de "Favoriser la reproduction des tortues marines et des oiseaux nicheurs". La réalisation de cet objectif de gestion a nécessité une recherche méthodologique portant notamment sur l'élaboration d'une méthode d'éradication simultanée du Rat noir et de la Mangouste, d'un outil de contrôle de l'efficacité de cette méthode et d'outils permettant d'évaluer, en cas de succès de l'opération d'éradication, l'impact de la disparition des espèces allochtones sur les espèces autochtones et plus généralement sur le fonctionnement de l'écosystème insulaire.

L'objet de ce document est d'exposer, d'une part, la démarche empruntée pour tenter l'éradication simultanée du Rat noir et de la Mangouste et, d'autre part, la première évaluation de l'impact de cette mesure de gestion, établie un an après cette opération, sur le succès de la nidification de la Tortue imbriquée et l'abondance des populations insulaires du Râle gris et du Crabe blanc (*Cardisoma guanhumii*).

MATÉRIEL ET MÉTHODES

L'îlet Fajou constitue la partie émergée d'une dalle de conglomérat corallien au ciment argileux. La partie la plus élevée de ce plateau culmine à 1 ou 2 mètres

d'altitude et se situe au nord et à l'ouest de l'île. Couverte d'un sol sableux, elle est frangée de plages de sable corallien (Mège & Anselme, 1997). Cette partie de l'île couvre 11 ha et héberge une formation végétale xérophile, fortement influencée au nord par des activités humaines passées et qui recèle, essentiellement dans la partie ouest, 80 % des 52 espèces d'angiospermes recensées au dernier inventaire (Rousteau, 2001). Le sol de l'Étang-Bois-Sec est constitué d'une argile nue, vraisemblablement d'origine alluviale, dont la salinité est supérieure d'un facteur 2 à 3 à celle de la mer (Rousteau, 2001). Les 104 hectares de mangroves à Mangle rouge (*Rhizophora mangle* et *Laguncularia racemosa*) et à Mangle noir (*Avicennia germinans* et *A. schaueriana*) sont implantés sur un sol tourbeux mêlé d'argile (Fig.1).

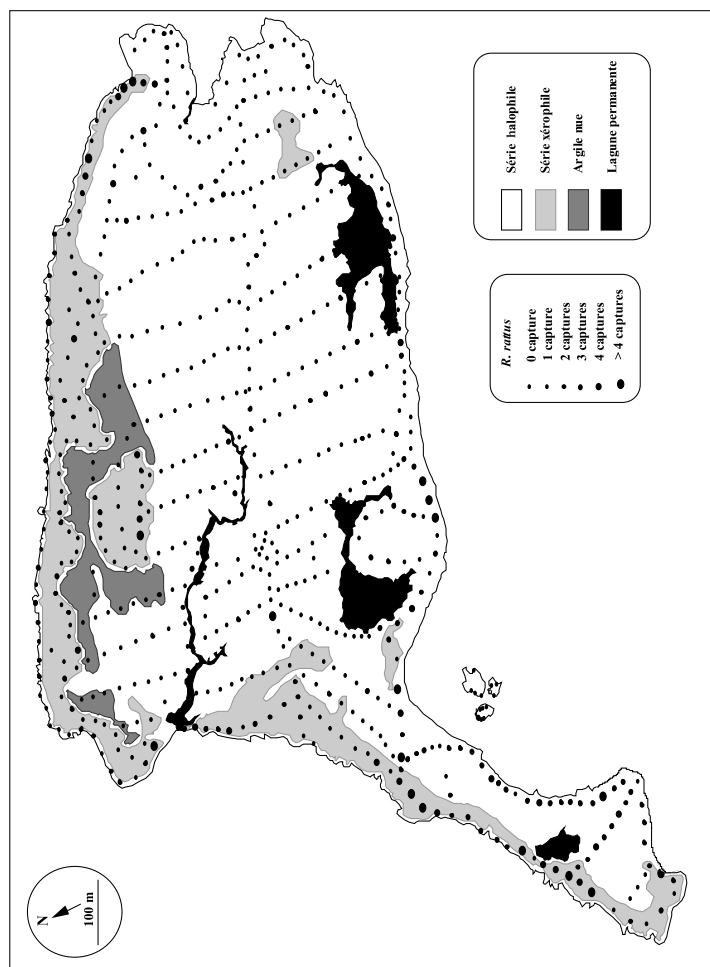


Figure 1. — Cartographie des captures de Rats noirs en mars 2001 (îlet Fajou, Guadeloupe).

Les 3 taxons mammaliens allochtones ont été classés en fonction de l'impact observé ou potentiel qu'ils exercent ou sont susceptibles d'exercer sur la faune

autochtone. L'éradication de la Souris domestique dont la présence sur l'îlet Fajou a été mise en évidence tardivement (Pascal, 1999), n'a pas été jugée prioritaire contrairement à celles du Rat noir et de la Mangouste. L'obtention de l'élimination de cette dernière a été jugée prioritaire par rapport à celle du Rat noir. En effet, un accroissement de la pression de prédation, actuellement constatée sur les pontes de la Tortue imbriquée et du Râle gris et soupçonnée sur d'autres taxons de l'herpétofaune, de l'avifaune nicheuse, de la carcinofaune terrestre et de l'entomofaune, était à craindre en cas de succès de l'élimination du Rat noir et d'insuccès de l'éradication de la Mangouste.

La méthode d'éradication retenue, fondée sur le principe de la lutte intégrée, repose sur l'emploi successif du piégeage non vulnérant et de la lutte chimique (Pascal *et al.*, 1996 ; Pascal & Chapuis, 2000). Appliquée avec succès à des populations insulaires du Rat surmulot (*Rattus norvegicus*) en Bretagne (Pascal *et al.*, 1996) et du Rat noir en Corse (Pascal & Lorvelec, 2000 & 2001a), elle ne pouvait être transférée totalement à la Mangouste en raison de l'absence de technique de lutte chimique autorisée pour cette espèce. Il importait donc de disposer d'un système de piégeage particulièrement efficace à son égard. Une expérience préliminaire a démontré la bonne efficacité de la ratière « Manufrance » appâtée au moyen d'un agglomérat de beurre d'arachide, de flocons d'avoine et d'huile de sardine (Pascal, 1999). Cet appât a été utilisé pendant une première phase de piégeage sur l'îlet Fajou. Au cours d'une seconde phase, un morceau de lard lui a été adjoint. Lors des opérations passées d'éradication de Rats noirs et de Surmulots, les postes de piégeage-appâtage avaient été disposés aux nœuds d'une grille carrée 30 m x 30 m. Cette disposition place un minimum de deux postes par domaine vital théorique du Rat noir (Pascal *et al.*, 1996).

Les conditions de terrain ont autorisé la mise en place d'un tel dispositif sur les 11 ha de la zone sèche de l'îlot, mais ont imposé une réduction de la densité des postes en mangrove. Dans ce type de milieu, ils ont été répartis tous les 30 m sur des lignes parallèles distantes de 60 m. Sur la base de suivis télémétriques d'une durée de 3 à 9 jours opérés sur 7 adultes d'*H. javanicus*, Nellis & Evrard (1983) ont établi que la surface du domaine vital de l'espèce s'élevait au minimum à 2,2 ha pour les 2 femelles de l'échantillon et à 3,6 ha pour les 5 mâles. La plus faible de ces surfaces s'inscrit dans un cercle de 167 m de diamètre qui englobe 12 à 17 postes du dispositif de piégeage-appâtage établi en mangrove. L'espoir d'obtenir l'éradication de la Mangouste par le seul piégeage a été fondé sur la bonne efficacité de la ratière Manufrance et la forte pression de piégeage exercée par le dispositif retenu.

En mars 2001, un total de 640 postes a été mis en place en 17 jours sur 7 secteurs couvrant la totalité de l'île et ses 3 îlots de mangrove périphériques, selon des modalités décrites par Pascal & Lorvelec (2001b). Ils ont été contrôlés quotidiennement pendant 17 à 25 jours selon les secteurs de l'île. Cent soixante et un d'entre eux ont été équipés d'un piège « INRA » destiné à la capture de la Souris domestique afin d'obtenir un premier aperçu de sa répartition spatiale. À l'obtention du plateau de la courbe représentant le nombre cumulé de captures de Rats noirs en fonction du temps, des appâts paraffinés additionnés de bromadiolone à la concentration de 50 ppm ont été logés dans des tubes en matière plastique et contrôlés tous les deux jours au moins pendant une semaine.

En décembre 2001 et janvier 2002, un dispositif de piégeage allégé a été mis en place afin de réaliser une première évaluation des résultats de l'opération de gestion. Il a été constitué de 60 postes disposés sur un choix de sites guidé par la carte de répartition des captures obtenues en mars 2001 et l'observation de signes pré-

somptifs de présence du Rat noir (empreintes). Ce contrôle a démontré l'échec de l'éradication de ce dernier.

En conséquence, en mars 2002, l'ensemble du dispositif initial a de nouveau été mis en place afin de procéder à une deuxième tentative d'éradication et tester des hypothèses explicatives de cet échec. Ces hypothèses, ni limitatives ni exclusives, sont :

(1) l'inadéquation (i) des caractéristiques géométriques du réseau de postes de piègeage-appâtage mis en place et (ii) du type d'appât toxique employé, aux caractéristiques biologiques (régime alimentaire et comportement exploratoire inconnus) et démographiques (forte représentation de juvéniles au comportement exploratoire vraisemblablement différent de celui des adultes) de la population locale de Rats noirs ;

(2) la réduction de l'efficacité de la méthode par la mise en action progressive du dispositif, secteur par secteur, provoquant la libération progressive de ressources et, en conséquence, une réduction de l'attractivité des appâts toxiques ou non.

Afin de tester ces hypothèses, l'ensemble du dispositif a été armé en 48 heures, de l'avoine aplatie additionnée de bromadiolone à la concentration de 50 ppm a été substituée à l'appât paraffiné additionné de la même molécule anticoagulante et, 5 jours après la mise en place du dispositif, plusieurs lignes de postes ont été intercalées entre celles existantes. Par ailleurs, pièges et tubes porte-appât ont été armés simultanément sous l'hypothèse que l'effectif de la population de Rats noirs de 2002 était significativement plus réduit que celui de 2001 et, qu'en conséquence le risque d'intoxication indirecte d'espèces non-cibles pouvait être considéré comme négligeable. Pour apprécier l'éventuel effet d'un changement d'appât en cours d'opération, au morceau de lard utilisé initialement dans les ratières a été adjoint l'appât à base de pâte d'arachide à partir du quatrième jour de piégeage.

Parmi les 5 espèces de tortues marines fréquentant les eaux guadeloupéennes, seule la Tortue imbriquée vient pondre sur les plages au nord et à l'ouest de l'îlet Fajou. De mai à septembre, ces plages sont parcourues une fois par semaine depuis 1998. Les traces de passages et les nids de tortues sont comptabilisés quand ils sont localisés. Le nombre de traces recensées au cours d'une saison de reproduction constitue un indicateur approximatif de la fréquentation de l'île par l'espèce. Le nombre total de pontes mentionné, bilan non exhaustif établi par analyses de nids après destruction par les Mangoustes ou émergences, constitue une valeur par défaut du nombre réel de pontes. En effet, certaines émergences et des nids non détruits dont l'incubation n'a pas abouti n'ont pas été détectés. En revanche, le nombre de nids détruits est proche de l'exhaustivité et reflète l'intensité de la prédation dont ils font l'objet.

Les captures d'individus d'espèces non-cibles ont été consignées lors du contrôle des pièges. Au nombre de ces espèces figurent le Râle gris et différents taxons de la carcinofaune terrestre dont le Crabe blanc. Les deux opérations d'éradication ayant eu lieu au même moment du cycle annuel et la nature et l'intensité de l'effort de piégeage étant comparables d'une année à l'autre, il est apparu légitime de procéder à une comparaison interannuelle de l'indice d'abondance de ces deux espèces, indice défini comme le nombre de captures par nuit-piège.

RÉSULTATS ET DISCUSSION

L'ensemble des informations concernant l'effort de piégeage et le nombre de captures des espèces-cibles, du Râle gris et du Crabe blanc est consigné dans le tableau I.

TABLEAU I

Effort d'échantillonnage et effectifs des captures d'individus appartenant aux espèces-cibles et non-cibles lors des tentatives d'éradication des mammifères allochtones (îlet Fajou, Guadeloupe)

	EFFORT DE PIÉGEAGE				CAPTURES				
	Manufrance		INRA		EC			ENC	
	P	NP	P	NP	Rr	Hj	Mm	Cg	RI
III-2001	640	12 335	161	3 047	742	76	182	(18)	0
XII-2001, I-2002	60	653	-	-	34	0	-	9	2
III-2002	697	9 880	89	259	230	0	0	65	8

Manufrance : piège capturant rats noirs et mangoustes ; INRA : piège capturant des souris domestiques ; P : nombre de pièges ; NP : nombre de nuits-pièges ; EC : espèces-cibles (Rr : *Rattus rattus* ; Hj : *Herpestes javanicus* ; Mm : *Mus musculus*) ; ENC : espèces non-cibles (Cg : *Cardisoma guanhumi* ; en 2001, l'espèce des crabes capturés n'a pas été systématiquement consignée et l'effectif regroupe la totalité des captures de crabes terrestres de grande taille ; RI : *Rallus longirostris*).

ÉCHEC ET SUCCÈS DE L'OPÉRATION D'ÉRADICATION

Lors du contrôle et de la seconde opération d'éradication, en dépit d'un effort de piégeage global de 10 533 nuits-pièges comparable à celui consenti lors de la première opération (12 335) et portant sur un nombre plus important de sites (697 postes), aucune Mangouste n'a été capturée. L'éradication de l'espèce peut donc être considérée comme acquise. Ce résultat a été obtenu par le simple piégeage et le nombre de captures (76) correspond à l'effectif réel de la population en mars 2001.

L'effectif de Souris domestiques capturées lors de la première opération d'éradication était très inférieur à l'effectif total de la population. Lors de la seconde opération d'éradication, aucune trace pouvant témoigner de la présence de l'espèce n'a été relevée (traces à proximité des pièges, attaque des bouchons de plastique porte-appâts des ratières...). L'absence d'indices de sa présence conduit à poser l'hypothèse de la possibilité de son éradication par l'action cumulée du piégeage et de la lutte chimique dès 2001 mais seule une opération de contrôle spécifique en 2003 permettra ou non de valider cette hypothèse.

Le contrôle et la seconde opération d'éradication ont tous deux permis la capture de Rats noirs. L'éradication de cette espèce n'est donc pas acquise au mois de mars 2002. Le nombre global de captures réalisées à ces deux occasions (264) représente le tiers (36 %) de celui de la première opération (742). Son importance plaide en faveur de l'hypothèse d'une reconstitution de la population à partir de survivants à la première opération d'éradication plutôt que d'une ré-infestation de l'île à partir d'individus débarquant. Seule l'analyse de la structure de séquences d'ADN « microsattelites » des échantillons biologiques collectés permettra de trancher ce point.

Aucun des 57 postes supplémentaires de piégeage posés en intercalaire 5 jours après le début de la seconde opération d'éradication (Fig. 2) n'a permis la capture de Rats noirs. L'échec de l'éradication ne peut donc être imputé à une inadéquation des caractéristiques géométriques du dispositif.

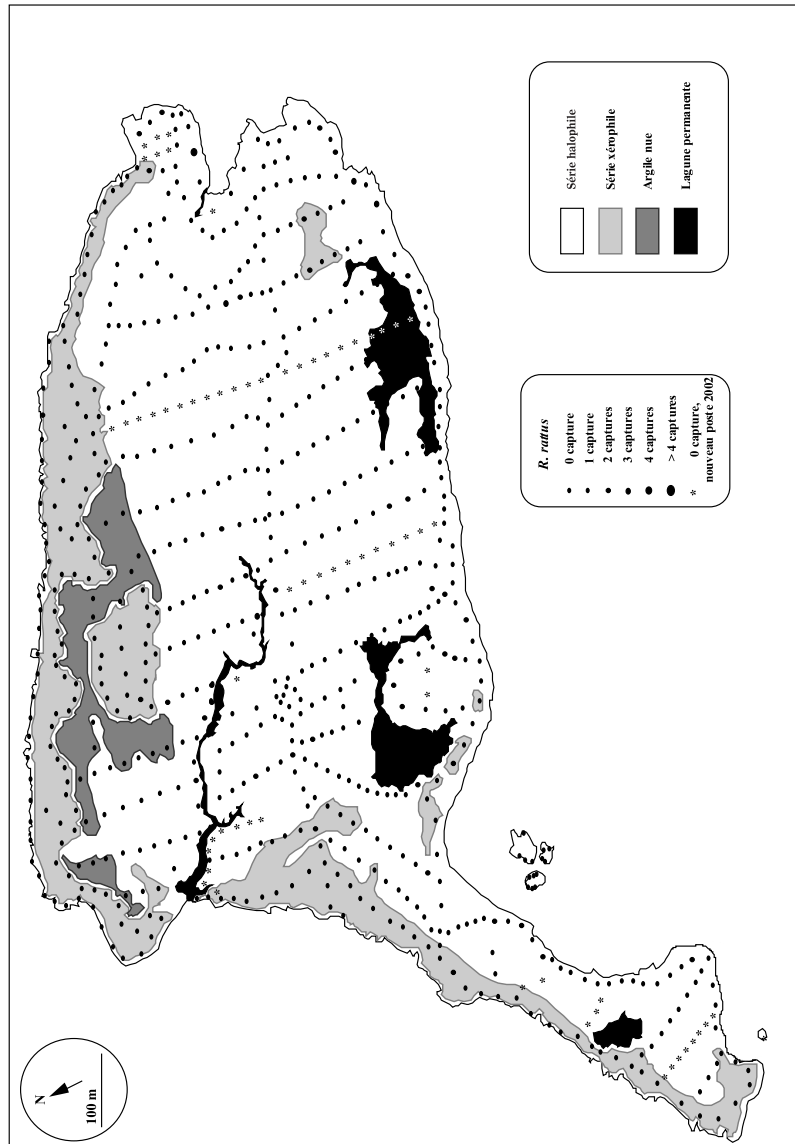


Figure 2. — Cartographie des captures de Rats noirs en mars 2002 (filet Fajou, Guadeloupe).

L'analyse des cinétiques des captures de Rats noirs (Fig. 3) montre que l'armement simultané du dispositif de piégeage a permis la capture de 95 % de la fraction capturable de rongeurs en 6 jours, alors que ce pourcentage n'a été atteint qu'à l'issue de 11 jours en 2001. L'étalement dans le temps de l'ouverture des pièges lors de la première opération peut donc constituer l'une des causes de son échec.

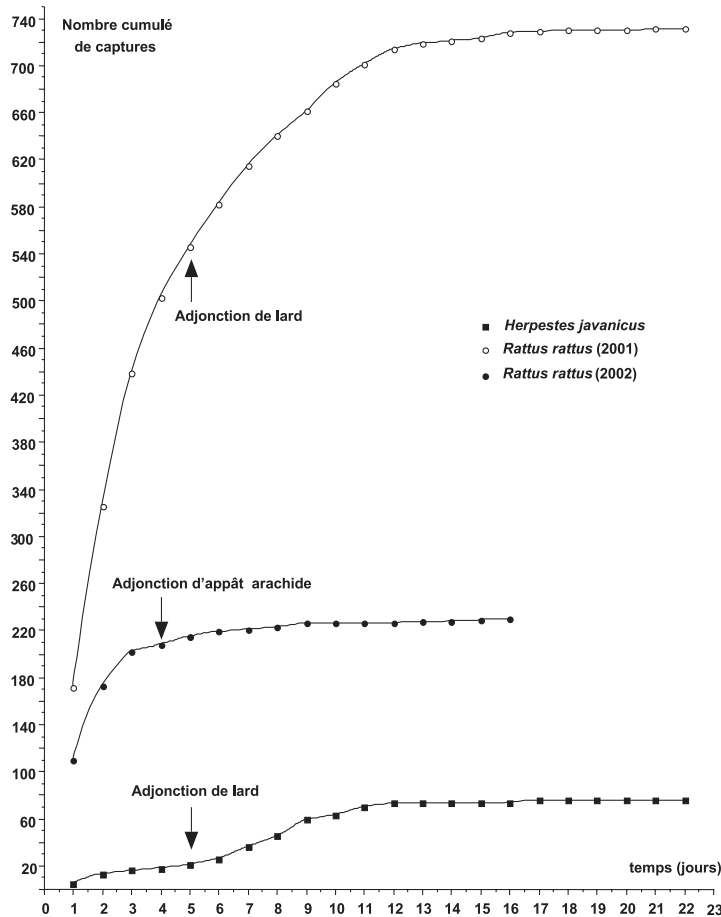


Figure 3. — Cinétique des captures de Rats noirs et de Mangoustes (îlet Fajou, Guadeloupe).

L'adjonction du lard au premier appât à base d'arachide a provoqué une augmentation sensible de la vitesse de capture des Mangoustes en 2001 (Fig. 3). Un phénomène identique est enregistré sur les cinétiques de capture du Rat noir des secteurs armés les plus tardivement en 2001. Il n'est cependant pas manifeste à l'observation directe du graphe de la figure 3.

La présence d'appât toxique a été diagnostiquée dans le contenu stomacal de 5 des 39 Rats noirs collectés en 2001 après la pose de ces appâts. Aucune hémorragie n'a été diagnostiquée sur ces 39 sujets. La présence d'appât toxique a été diagnostiquée dans le contenu stomacal de 40 des 230 Rats noirs collectés en 2002 (17 %). Six d'entre eux présentaient des hémorragies caractéristiques. Dix autres spécimens n'appartenant pas à ce lot présentaient également des hémorragies caractéristiques. En 2002, un nombre minimum de 50 rongeurs aurait donc consommé des appâts toxiques, soit 22 % de l'échantillon, pourcentage à comparer à celui observé en 2001 (13 %). L'inadéquation de l'appât toxique utilisé lors de la première opération d'éradication a donc pu contribuer également à son échec.

ÉLÉMENTS D'ÉCOLOGIE DES POPULATIONS DE MAMMIFÈRES ALLOCHTONES

Lors de la première tentative d'éradication, l'effort de piégeage consenti a permis la capture de 742 *R. rattus*, 182 *M. musculus*, et 76 *H. javanicus* représentant un poids total de 103, 1,6 et 38 kg respectivement. Selon toute vraisemblance, la totalité des Mangoustes de l'île a été capturée. Il en est de même de la quasi-totalité des Rats noirs. Sous l'hypothèse que l'effectif de Souris domestiques capturées correspond au dixième de l'effectif total de la population, la biomasse globale des deux espèces proies s'élève à 119 kg et celle du prédateur représente 32 % de cette masse. Les rongeurs allochtones ne pouvaient donc globalement assurer à eux seuls la totalité des ressources exploitées par la Mangouste sur l'îlet Fajou, le rapport de biomasses entre un carnivore et l'ensemble de ses proies dépassant rarement la valeur de 0,1 (Dajoz, 1982 : 393).

L'indice d'abondance de la Mangouste, établi globalement sur l'ensemble de l'îlet Fajou, s'élève à 0,7 individus à l'ha. L'observation directe de la carte de répartition des captures laisse apparaître une plus forte fréquentation de la partie de l'île couverte par les formations xérophiles que de celle couverte par les formations halophiles. La répartition des effectifs de postes en fonction de leur score de captures (Tab. II) est significativement différente d'un ensemble de formations à l'autre ($\chi^2 = 29,6$; ddl = 1 ; $p < 0,001$). L'indice d'abondance établi pour les parties de l'île couvertes de formations xérophiles s'élève à 5,3 mangoustes à l'ha contre 0,2 dans les formations halophiles. Ce résultat est comparable à ceux de 1 à 10,4 individus à l'ha avancés par Nellis & Evrard (1983) qui concluent que les milieux les plus favorables au développement de l'espèce sont les zones côtières sèches (jusqu'à 600 m d'altitude).

TABLEAU II

Fréquence des pièges "Manufrance" en fonction du nombre de captures de mammifères et de leur implantation dans les formations végétales définies par Rousteau en 2001 (îlet Fajou, Guadeloupe)

C/R	MANGOUSTES		RATS NOIRS			
	2001		2001		2002	
	FX	FH	FX	FH	FX	FH
0	167	421	54	237	170	325
1	22	18	52	98	21	107
2	6	0	41	47	10	33
3	2	0	22	40	0	4
4	2	0	20	9	0	1
5	2	0	8	5	0	0
6	0	0	3	1	0	0
7	0	0	0	1	0	0
8	0	0	1	0	0	0
9	0	0	0	1	0	0
T	201	439	201	439	201	470

C/R : nombre de captures par piège ; FX : nombre de pièges situés dans les formations xérophiles ; FH : nombre de pièges situés dans les formations halophiles ; T : nombre total de pièges.

Une analyse identique appliquée aux captures de Rats noirs réalisées en 2001 (Fig. 2) aboutit à un résultat comparable. De nouveau, la répartition des effectifs de postes en fonction de leur score de captures (Tab. II) est significativement différente d'un ensemble de formations à l'autre ($\chi^2 = 57,1$; ddl = 5 ; $p < 0,001$), démontrant que les formations xérophiles hébergent une population 8,3 fois plus dense de rongeurs (31,5 individus à l'ha) que les formations halophiles (3,8 individus à l'ha). Ce résultat est confirmé par l'analyse des données de captures réalisées en mars 2002 ($\chi^2 = 15,5$; ddl = 2 ; $p < 0,001$). Dans ce dernier cas cependant, la densité de rongeurs des formations xérophiles (3,7 individus à l'ha) n'est que 2,1 fois supérieure à celles des formations halophiles (1,8 individus à l'ha). La comparaison interannuelle des effectifs capturés dans l'un ou l'autre des ensembles de formations végétales, montre une différence hautement significative ($\chi^2 = 61,0$; ddl = 1 ; $p < 0,001$). Ce résultat induit la conclusion que c'est selon toute vraisemblance la mangrove, milieu le plus difficilement praticable de l'île, qui a hébergé la majorité, voire la totalité des individus rescapés de la première tentative d'éradication.

Ce résultat ne doit cependant pas masquer le fait que 18 Mangoustes et 584 Rats noirs ont été capturés en mangrove, et que 8 de ces derniers l'ont été sur les 3 îlots périphériques de l'îlet Fajou, totalement dépourvus de sol.

L'ensemble de Rats noirs capturés lors de la seconde opération d'éradication comptait 113 femelles. Les trompes utérines de 42 d'entre elles n'ont pas révélé de cicatrices placentaires. Parmi les 71 restantes, 22 présentaient un état de gestation trop avancé pour procéder à un dénombrement rigoureux de ces cicatrices, et les 49 femelles permettant ce dénombrement en totalisent 523. Par ailleurs, les 7 femelles de l'échantillon collecté lors de l'opération de contrôle et autorisant un dénombrement correct de ces cicatrices en ont révélé 104. La capacité génésique de ces 78 femelles (627 implantations embryonnaires) est à même d'expliquer à elle seule la capture des 264 Rats noirs collectés lors des opérations de contrôle et de seconde tentative d'éradication.

CONSÉQUENCES DE LA PREMIÈRE TENTATIVE D'ÉRADICATION SUR DES POPULATIONS AUTOCHTONES

Si le nombre de pontes de Tortues imbriquées détruites est comparable de 1998 à 2000, aucune ponte n'a été détruite en 2001, période située immédiatement après la première opération d'éradication (Tab. III).

TABLEAU III

Evolution entre 1998 et 2001 du nombre de pontes de Tortues imbriquées (îlet Fajou, Guadeloupe), bilan non exhaustif établi par analyses de nids après destructions par les Mangoustes ou émergences

ANNÉE	PONTES OBSERVÉES	PONTES DÉTRUITES	ÉMERGENCES
1998	28	27	1
1999	19	18	1
2000	30	26	4
2001	2	0	2

Même s'il ne préjuge pas du taux de succès à l'émergence, ce résultat, conséquence directe de l'éradication de la Mangouste et, dans une moindre mesure, de la diminution drastique des effectifs du Rat noir, montre que l'incubation des œufs de Tortues imbriquées était permise dès 2001 sur les plages de l'îlet Fajou.

Le dispositif de piégeage mis en place en mars 2001 n'a produit aucune capture de Râle gris. Dix captures, comprenant 2 juvéniles et 8 adultes, ont été réalisées en 2002 à effort de piégeage comparable à celui consenti lors de l'opération d'éradication de 2001. Par ailleurs, le Râle gris, confiné strictement à la mangrove par le passé (Mège, 1995), a été observé à plusieurs reprises en 2002 dans les formations xérophiles (notamment des juvéniles) et un nid y a été découvert. Si la conquête de la zone sèche se confirme, le confinement passé de l'espèce à la mangrove pourra être interprété, *a posteriori*, comme l'expression d'une stratégie d'anti-prédation à l'encontre, pour le moins, de la Mangouste.

Le nombre de captures de crabes terrestres a été multiplié par 3,8 un an après la tentative d'éradication, l'effort de piégeage consenti restant comparable d'une année à l'autre. La majeure partie de ces captures est intervenue dans les formations xérophiles et dans les bandes de mangroves qui les jouxtent directement. Alors que les individus capturés en 2001 étaient tous de grande taille, une forte proportion de ceux capturés en 2002 étaient de petite dimension. Si l'accroissement de l'indice d'abondance du Crabe blanc se confirme à l'avenir, il sera possible de conclure à sa forte corrélation avec la disparition de la Mangouste, déjà soupçonnée par Pinchon (1967) d'exercer une prédation sur l'espèce, et la raréfaction du Rat noir.

CONCLUSIONS

L'éradication de la population de Mangoustes de l'îlet Fajou a été obtenue en 17 jours par simple piégeage en mars 2001. En revanche, l'éradication de la population de Rats noirs n'a pas été obtenue à l'issue de cette première expérience. La cause de cet échec ne peut être imputée à une inadéquation des caractéristiques géométriques du dispositif de piégeage-appâtage. Elle est vraisemblablement due aux effets conjugués de l'étalement dans le temps de l'ouverture des pièges, de la faible appétence des appâts toxiques employés et de la difficulté à conduire l'opération en mangrove avec la rigueur souhaitée. La seconde tentative d'éradication a essayé de pallier ces imperfections. Son résultat ne sera établi qu'à l'échéance de 9 mois minimum après cette tentative, soit au plus tôt en décembre 2002. À cette occasion devrait être confirmée la présomption d'élimination de la Souris domestique.

Compte tenu de la prolificité du Rat noir appréciée par le nombre de cicatrices placentaires, les spécimens collectés lors de l'opération de contrôle et à l'occasion de la seconde opération d'éradication ont probablement pour origine un nombre restreint de rescapés de la population initiale localisés dans la mangrove en plusieurs foyers. Un an après l'opération d'éradication, la population de Rats noirs est cependant amputée des 2/3 de son effectif initial et l'île n'a probablement hébergé qu'un nombre restreint de ces rongeurs entre mars et octobre 2001, l'activité de reproduction de l'espèce étant localement très restreinte entre les mois de juin et d'octobre (Delattre & Le Louarn, 1980).

Les résultats de piégeage de la Mangouste, du Rat noir et de la Souris domestique montrent, d'une façon moins rigoureuse pour cette dernière que pour les deux premières, que ces trois espèces allochtones fréquentaient préférentiellement les

11 ha de forêt sèche de l'îlet Fajou. C'est donc probablement sur ce milieu que l'impact des populations allochtones s'est plus particulièrement concentré.

L'absence de destruction des nids de Tortues imbriquées et la fréquentation de la forêt sèche par le Râle gris peuvent être interprétées comme des conséquences directes de l'opération d'éradication. En revanche, ce n'est qu'une forte présomption de cause à effet qui peut associer l'augmentation de l'indice d'abondance du Râle gris et du Crabe blanc à cette opération. En effet, une variation spontanée de l'abondance de ces espèces peut rendre compte à elle seule du phénomène enregistré. Seul un suivi à long terme permettra de conforter ou d'invalider cette présomption.

Les observations et les analyses présentées dans ce document doivent beaucoup à la rigueur qui a présidé à la mise en place de l'opération, conçue comme une opération commune de recherche et de gestion dès sa phase initiale. Elles doivent beaucoup à la constance qui a accompagné la saisie de l'ensemble des informations en temps réel sur le terrain. Comme toute opération de recherche, son éventuel échec a été envisagé dès son initiation et la collecte d'informations destinées à en identifier les causes, programmée. L'identification et l'importance des conséquences de l'élimination des populations allochtones sur la faune et la flore locale feront l'objet d'opérations de suivi déjà programmées sur le moyen (3 ans) ou le long terme. La réunion des conditions matérielles et du personnel compétent permettant d'assurer les opérations d'éradication, d'une part, et le suivi de leurs conséquences sur le long terme, d'autre part, est redevable au statut d'aire protégée dont bénéficie l'îlet Fajou.

REMERCIEMENTS

Nos remerciements vont tout d'abord aux acteurs des 3 opérations conduites en 2001 et 2002 sur l'îlet Fajou : J. Dettwiller & J. Thrace, gardes moniteurs de la Réserve Naturelle du Grand Cul-de-Sac Marin (PNG), M. Anselme, C. Bignand, Y. Brugière, W. Demonio, P. Fleith, J. Gerber, T. Guillon, M. Jussiaume, P. Justine, A. Larade, J. Lubin, J. Moal, C. Odet, J.-L. Olive, G. Petit-Lebrun, J. Pierrot, M. Salignat, L. Segal, P. Segretier & L. Solily du PNG, X. Acabelar, G. Arron, R. Boudhayé, H. Corneille, É. Fabri, L. Lesuperbe, V. Magen-Terrasse, T. Negrit & J. Romney de l'Association Grand V'La, A. Rosine de la Fédération Départementale de Groupements de Défense contre les Ennemis des Cultures de la Martinique, A. Deniou & Y. Piqueret de la Ligue pour la Protection des Oiseaux, Réserve Naturelle des Sept Îles, R. d'Alessio, D. Dubois & J. Moreau du Groupement Atlantique des Brigades Mobiles d'Intervention de l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage, A. Ramsahai de la Brigade Mobile d'Intervention de l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage de la Guadeloupe, L. Largitte, A. Levesque & A. Saint-Auret de l'Office National des Forêts de la Guadeloupe, Réserve Naturelle des Îles de la Petite Terre. Nos remerciements chaleureux vont aussi à l'association Grand V'La, à l'Association pour l'Étude et la protection des Vertébrés et végétaux des petites Antilles, au bureau d'études BIOS, ainsi qu'à l'Université des Antilles et de la Guyane, qui ont pris une part active à diverses facettes du projet.

RÉFÉRENCES

- ALLEN, G.M. (1911). — Mammals of the West Indies. *Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard Coll.*, 54: 174-263.
- ANONYME (1985). — *Annual summary 1984. Rabies surveillance*. CDC, US Department of Health and Human Services. Atlanta, Georgia.
- ANONYME (2000). — 100 of the world's worst invasive alien species. A selection from the global invasive species database. Special list-out. *Aliens*, 12. IUCN, Auckland.
- BARBOUR, T. (1930). — Some faunistic changes in the Lesser Antilles. *Proc. New Engl. Zool. Club.*, 11: 73-85.
- BÉNITO-ESPINAL, E. (1990). — *La grande encyclopédie de la Caraïbe. La faune 2*. Editions Sanoli.

- CENSKY, E.J. & KAISER, H. (1999). — The Lesser Antillean Fauna. Pp. 181-221, in: B.I. Crother (ed.). *Caribbean Amphibians and Reptiles*. Academic Press, San Diego & London.
- CHARLES-DOMINIQUE, P. & MOUTOU, F. (1987). — Les Carnivores des Départements et Territoires d'Outre-Mer. 27 pp., in: M. Artois & P. Delattre (eds). *Encyclopédie des Carnivores de France*. Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères, 20-21, Nort sur Erdre.
- DAJOZ, R. (1982). — *Précis d'écologie*. Gauthier-Villars, Paris.
- DELATTRE, P. & LE LOUARN, H. (1980). — Cycle de reproduction du rat noir (*Rattus rattus*) et du surmulot (*Rattus norvegicus*) dans différents milieux de la Guadeloupe (Antilles françaises). *Mammalia*, 44: 233-243.
- EVERARD, C.O.R. & EVERARD, J.D. (1988). — Mongoose rabies. *Review of Infectious Diseases*, 10: 610-614.
- GOURSAUD, R. & PÉREZ, J.-M. (1993). — *Les leptospiroses en Guadeloupe. Résultats préliminaires d'une étude prospective (poster)*. Cinquième journée thématique de biologie médicale, 24-25 avril 1993, Le Gosier, Guadeloupe.
- HENDERSON, R.W. & POWELL, R. (1999). — West Indian Herpetoecology. Pp. 223-268, in: B.I. Crother (ed.). *Caribbean Amphibians and Reptiles*. Academic Press, San Diego and London.
- JUMINER, B., BOREL, G., MAULÉON, H., DURETTE-DESSET, M.-C., RACCURT, C.P., ROUDIER, M., NICOLAS, M. & PÉREZ, J.-M. (1993). — L'infestation murine naturelle par *Angiostrongylus costaricensis* Morera & Céspedés, 1971 à la Guadeloupe. *Bull. Soc. Path. Exot.*, 86: 1-4.
- LESCURE, J. (1979). — Singularité et fragilité de la faune en vertébrés des petites Antilles. *C. R. Séances Soc. Biogéogr.*, 482: 93-109.
- LORVELEC, O., PASCAL, M. & PAVIS, C. (2001). — *Inventaire et statut des Mammifères des Antilles françaises (hors Chiroptères et Cétacés)*. Rapport n°27 de l'Association pour l'Étude et la protection des Vertébrés et végétaux des petites Antilles. Petit-Bourg, Guadeloupe.
- MALHOTRA, A. & THORPE, R.S. (1999). — *Reptiles & Amphibians of the Eastern Caribbean*. Caribbean Pocket Natural History Series (ed.), Macmillan Education, London and Oxford.
- MÈGE, S. (1995). — *Essai d'estimation de la population de Râle gris Rallus longirostris manglecola (Danforth) sur l'île Fajou*. Rapport de maîtrise de Biologie des Écosystèmes et des Populations, Université Antilles-Guyane, Pointe-à-Pitre, Guadeloupe.
- MÈGE, S. & ANSELME, M. (1997). — *Plan de gestion de la Réserve Naturelle du Grand Cul-de-sac Marin*. Parc National de la Guadeloupe, Saint Claude, Guadeloupe.
- MICHEL, V. (2001). — *Épidémiologie de la leptospirose zoonose : étude comparée du rôle de différentes espèces de la faune sauvage et de leur environnement*. Thèse de Doctorat de l'Université Claude Bernard, Spécialité Ecologie Microbienne, Lyon.
- NELLIS, D.W. & EVERARD, C.O.R. (1983). — The biology of the mongoose in the Caribbean. *Studies on the fauna of Curaçao and other Caribbean islands*, Utrecht, 64: 1-162.
- PASCAL, M. (1999). — *Éradication des mammifères exogènes de l'île Fajou*. Compte-rendu de mission, Parc National de la Guadeloupe, Saint Claude, Guadeloupe.
- PASCAL, M., BARRÉ, N., FELDMANN, P., LORVELEC, O. & PAVIS, C. (1996). — *Faisabilité écologique d'un programme de piégeage de la Mangouste dans la Réserve Naturelle de la Caravelle (Martinique)*. Rapport n°12 de l'Association pour l'Étude et la protection des Vertébrés et végétaux des petites Antilles. Parc Naturel Régional de la Martinique, Fort-de-France, Martinique.
- PASCAL, M. & CHAPUIS, J.-L. (2000). — Éradication de mammifères introduits en milieux insulaires : questions préalables et mise en application. *Rev. Ecol. (Terre Vie)*, Suppl. 7: 85-104.
- PASCAL, M. & LORVELEC, O. (2000). — *Compte-rendu de l'opération d'éradication des populations de Rattus rattus de l'île Lavezzi (Parc International Marin des Bouches de Bonifacio, Corse-du-Sud) et de 16 de ses îlots satellites (15 octobre - 15 novembre 2000)*. Compte-rendu de mission, Parc International Marin des Bouches de Bonifacio. Ajaccio, Corse.
- PASCAL, M. & LORVELEC, O. (2001a). — *Contrôle du succès ou de l'échec de la tentative d'éradication de la ou des populations de Rats noirs (Rattus rattus) de l'île Lavezzi et de 17 de ses îlots périphériques conduite du 15 octobre au 15 novembre 2000. Recommandations de mesures de gestions destinées à pérenniser le succès de l'éradication*. Compte-rendu de mission, Parc International Marin des Bouches de Bonifacio. Ajaccio, Corse.
- PASCAL, M. & LORVELEC, O. (2001b). — *Éradication simultanée des populations allochtones du Rat noir (Rattus rattus) et de la Mangouste (Herpestes javanicus) de l'île Fajou et de ses îlots satellites (Réserve Naturelle du Grand Cul-de-Sac Marin, Parc National de la Guadeloupe, 1er mars - 5 avril 2001)*. Compte-rendu de mission, Parc National de la Guadeloupe, Saint-Claude, Guadeloupe.

- PASCAL, M., SIORAT, F., COSSON, J.-F. & BURIN DES ROZIERES, H. (1996). — Éradication de populations insulaires de Surmulot (Archipel des Sept Îles - Archipel de Cancale : Bretagne, France). *Vie et Milieu - Life and Environment*, 46: 267-283.
- PEARSON, O. & BALDWIN, P.H. (1953). — Reproduction and age structure of a mongoose population in Hawaii. *J. Mammal.*, 34: 436-447.
- PINCHON, R. (1967). — *Quelques aspects de la Nature aux Antilles*. Fort-de-France, Martinique.
- PINCHON, R. (1976). — *Faune des Antilles françaises. Les oiseaux*. Fort-de-France, Martinique.
- POWELL, R. & HENDERSON, R.W. (1996). — A Brief History of West Indian Herpetology. Pp. 29-50, in: R. Powell & R.W. Henderson (eds). *Contributions to West Indian Herpetology. A Tribute to Albert Schwartz*. Society for the Study of Amphibians and Reptiles, Ithaca, New York, Contributions to Herpetology, 12.
- ROUSTEAU, A. (2001). — *La Végétation de l'îlet Fajou*. Rapport du bureau d'études BIOS, Parc National de la Guadeloupe, Saint-Claude, Guadeloupe.
- STROBEL, M., LA VAREILLE, B. DE, CHEVALLIER, J., COCQUARD, J.-L., ARNAUD, J.-P., LACAVERE, J., DESJARDIN, J.B. & GABRIEL, J.-M. (1992). — La leptospirose en Guadeloupe. Aspects cliniques, biologiques et épidémiologiques. *Méd. Mal. Infect.*, 22: 648-651.
- TERTRE, J.B. DU (1667). — Tome II. Traité VI : Des animaux de la Terre. Pp 269-333, in: *Histoire Générale des Antilles Habitées par les François*. Horizons Caraïbes (éd.), Paris, 1973, d'après l'édition de 1667-71.
- VOS, A. DE, MANVILLE, R.H. & VAN GELDER, R.G. (1956). — Introduced mammals and their influence on native biota. *Zoologica*, 41: 163-174.