

Reptiles endémiques et vertébrés introduits de l'archipel des Saintes

Répartition, abondance et mesures de gestion



Collecte, analyse des données et rédaction

Romane Routtier	Office Français de la Biodiversité – DOM	romane.routtier@ofb.gouv.fr
Alice Armand	Office Français de la Biodiversité – DOM	
Benoit Pisanu	Office Français de la Biodiversité – DSUED	benoit.pisanu@ofb.gouv.fr
Jean-François Maillard	Office Français de la Biodiversité – DRAS	jean-francois.maillard@ofb.gouv.fr
Adrien Tableau	Office Français de la Biodiversité – DRAS	adrien.tableau@ofb.gouv.fr
Fabian Rateau	Office Français de la Biodiversité – DOM	fabian.rateau@ofb.gouv.fr

Collecte de données

Julien Lopez-Pardo	Office Français de la Biodiversité – DOM	
Camille Peltier	Office Français de la Biodiversité – DOM	
Julien Gérard	Agence Régionale de la Biodiversité des îles de Guadeloupe	
Catherine Hermant	Agence Régionale de la Biodiversité des îles de Guadeloupe	
Philippe de Proft	Commune de Terre-de-Haut	
Yoan Doucet	Bénévole	
Jocelyn Jacques	Union nationale des Centres sportifs de Plein Air	

Relecture

Fabien Barthelat	Office Français de la Biodiversité – DOM	fabien.barthelat@ofb.gouv.fr
Medhy Broussillon	Conservatoire des Espaces Littoraux et des Rivages Lacustres	



Résumé

Les reptiles constituent le groupe qui compte la plus grande proportion d'espèces menacées en Guadeloupe (UICN, 2021). La moitié de celles qui présentent un risque d'extinction élevé vivent sur les îles des Saintes ce qui fait de cet archipel un des secteurs les plus importants pour la préservation de la biodiversité dans les Caraïbes.

La couresse des Saintes *Alsophis sanctonum*, le scinque guadeloupéen *Mabuya desiradae*, le sphérodactyle des Saintes *Sphaerodactylus phyzacinus* sont tous endémiques ou subendémiques de l'archipel et classés en danger d'extinction (UICN, 2021). Les principales menaces qui pèsent sur eux sont liées à la présence d'abondantes populations d'animaux domestiques divagants ou ensauvagés (chèvres, chats, poules) et d'animaux exotiques envahissants (rongeurs). Ces espèces introduites par l'homme imposent une pression de prédation directe sur les reptiles natifs et peuvent altérer la qualité de leur habitat en dégradant la végétation et les sols.

Dans le but d'identifier les actions de gestion des milieux naturels à mettre en œuvre pour assurer la conservation des espèces ciblées, une étude des populations de reptiles menacés et de vertébrés exotiques a été menée entre les mois d'octobre 2021 et mars 2023. Onze missions de collecte de données ont été réalisées sur sept îles de l'archipel des Saintes. Des techniques d'acquisition de données variées alliant prospection visuelle, piégeage photographique et mécanique ont été utilisées.

Les investigations menées ont permis d'affiner la connaissance de la répartition des espèces d'intérêt et pour certaines de fournir un indicateur d'abondance. Ces informations ont été utilisées pour évaluer qualitativement le risque d'extinction des différentes populations de reptiles menacés. Les inquiétudes les plus vives concernent le scinque guadeloupéen *M. desiradae* sur Terre-de-Haut et Terre-de-Bas ainsi que la couresse et le sphérodactyle des Saintes *A. sanctonum* sur l'îlet à Cabrit.

Afin d'enrayer l'érosion de la biodiversité locale, il est préconisé de mettre en œuvre une gestion plus efficace des rongeurs et animaux domestiques divagants sur les îles habitées des Saintes. Un contrôle renforcé de leurs effectifs pourrait être exercé sur les zones à fort intérêt écologique du Chameau (Terre-de-Haut) et des Trois Mornes (Terre-de-Bas). Sur les îlets, le retrait total des animaux domestiques ensauvagés et l'éradication des rongeurs est envisageable. La sensibilisation des Saintois de tous âges au patrimoine naturel de l'archipel et aux menaces qui pèsent sur lui est primordiale pour améliorer le statut de conservation des espèces patrimoniales.

Les moyens disponibles des différents établissements et collectivités compétents dans la gestion des espaces naturels de l'archipel sont insuffisants à l'heure actuelle pour mettre en œuvre l'ensemble de ces actions avec succès. La création d'une réserve naturelle nationale ou régionale sur l'archipel des Saintes pourrait permettre d'augmenter les capacités de gestion et de valorisation de la nature. La création d'une telle réserve pourrait se faire sans perte d'usages humains supplémentaire, la plupart des milieux d'intérêts étant déjà protégés et sous maîtrise foncière publique. La rédaction d'un Plan National d'Actions en faveur des scinques, couleuvres et geckos de Guadeloupe et de Saint Martin a été initiée en 2023, son adoption devrait favoriser le financement et la mise en œuvre des mesures de conservation aux Saintes.

Abstract

Reptiles are the group with the highest proportion of threatened species in Guadeloupe (IUCN, 2021). Half of those presenting a high risk of extinction live on the islands of Les Saintes, making this archipelago one of the most important areas for the biodiversity preservation in Caribbean.

The Saintes racer *Alsophis sanctonum*, the Guadeloupean skink *Mabuya desiradae* and the Saintes gecko *Sphaerodactylus phyzacinus* are all endemic or sub-endemic to the archipelago and classified as endangered (IUCN, 2021). The main they face are the presence of abundant populations of stray domestic or feral animals (goats, cats, chickens) and invasive exotic animals (rodents). These species, introduced by man, exert direct predation pressure on native reptiles and can alter the quality of their habitat by degrading vegetation and soils.

A survey on the threatened reptile and exotic vertebrate populations was carried out between October 2021 and March 2023, in order to identify effective management actions to ensure their conservation. Eleven field data collection missions were carried out on seven islands in the Saintes archipelago. A variety of data acquisition techniques were used, combining visual surveys, photographic and mechanical trapping.

The investigations carried out enabled us to refine our knowledge of these species distribution and for some to provide an abundance indicator. This information was used to qualitatively assess the risk of extinction of the various threatened reptile populations. The most serious concerns relate to the Guadeloupean skink on Terre-de-Haut and Terre-de-Bas, as well as the Saintes racer and spherodactyle on Cabrit islet.

In order to halt the erosion of local biodiversity, we recommend more effective management of rodents and stray domestic animals on the inhabited islands of Les Saintes. The ecologically important areas of Le Chateau (Terre-de-Haut) and Les Trois Mornes (Terre-de-Bas) could be subject to tighter control. On the islets, the total removal of wild domestic animals and the eradication of rodents could be envisaged. Raising awareness of the archipelago's natural heritage, and the threats it faces among people of all ages is vital to improving the conservation status of heritage species.

The resources available to the various institutions and local authorities responsible for managing the archipelago's natural areas are currently insufficient to successfully implement all these actions. The creation of a national or regional nature reserve on the Saintes archipelago could increase the capacity to manage and enhance nature. The creation of such a reserve could be achieved without any additional loss of human use, as most of the environments of interest are already protected and under public ownership. The drafting of a National Action Plan for the skinks, racers and geckos of Guadeloupe and Saint Martin was initiated in 2023, and its adoption should facilitate the funding and implementation of conservation measures in Les Saintes.

SOMMAIRE

Résumé.....	3
Abstract.....	4
Table des tableaux.....	8
Table des annexes.....	8
Introduction.....	9
1 Contexte	11
1.1 Contexte géographique.....	11
1.2 Les reptiles de l'archipel des Saintes.....	12
1.2.1 La couleuvre ou couresse des Saintes (<i>Alsophis sanctonum</i>).....	14
1.2.2 Le sphérodactyle des Saintes (<i>Sphaerodactylus phyzacinus</i>).....	14
1.2.3 Le scinque guadeloupéen (<i>Mabuya desiradae</i> spp.).....	14
1.3 Les espèces de vertébrés introduits.....	15
1.3.1 Les rongeurs (Muridae).....	15
1.3.2 La chèvre (<i>Capra hircus</i>).....	15
1.3.3 Le coq et la poule domestique (<i>Gallus gallus</i>).....	15
1.3.4 Le chat domestique (<i>Felis sylvestris catus</i>).....	16
1.3.5 Le chien (<i>Canis familiaris</i>).....	16
1.3.6 L'iguane commun (<i>Iguana iguana</i>).....	16
2 Matériel et Méthodes	17
2.1 Déroulement de la collecte de données.....	17
2.2 Suivis visuels des reptiles.....	18
2.2.1 Prospection visuelle aléatoire pour la couleuvre des Saintes.....	18
2.2.2 Prospection visuelle de quadrats pour les scinques.....	18
2.2.3 Suivi de la couleuvre et du sphérodactyle des Saintes le long de transects.....	18
2.2.4 Suivi de plaques abris à reptiles.....	18
2.3 Piégeage photographique.....	19
2.3.1 HALT 2.....	19
2.3.2 Piégeage photographique non appâté.....	19
2.3.3 Piégeage photographique appâté.....	20
2.4 Piégeage mécanique.....	20
2.5 Dénombrements visuels des chèvres.....	21
2.6 Analyse des données.....	21
Suivis des reptiles menacés.....	21
3 Résultats.....	23
3.1 Suivi des reptiles menacés.....	23
3.1.1 Prospection visuelle aléatoire.....	23
3.1.2 Prospection visuelle de quadrats.....	24
3.1.3 Suivis de la couleuvre et du sphérodactyle des Saintes le long de transects.....	24
3.1.4 Suivi de plaques abris à reptiles.....	25
3.1.5 Piégeage photographique HALT2.....	25
3.1.6 Résultats globaux.....	26
3.2 Suivi des vertébrés exotiques envahissants.....	27
3.2.1 Ilet à Cabrit.....	27

3.2.2	Le grand îlet.....	27
3.2.3	La Coche	28
3.2.4	Les Augustins.....	28
3.2.5	Le Pâté	28
3.2.6	Le Chameau (Terre-de-Haut).....	28
3.2.7	Terre-de-Bas.....	28
4	Discussion	32
4.1.1	Reptiles.....	32
4.1.2	Vertébrés introduits.....	33
5	Préconisations de gestion.....	35
5.1	Gestion des animaux domestiques divagants sur les îles habitées.....	35
5.2	Contrôle renforcé des effectifs de rongeurs et animaux domestiques sur les zones à fort intérêt écologique.....	35
5.2.1	Retrait des chèvres de l'îlet La Coche.....	36
5.2.2	Retrait des animaux domestiques et éradication des rongeurs sur l'îlet à Cabrit.....	36
5.2.3	Retrait des animaux domestiques et éradication des rongeurs sur le Grand îlet.....	37
5.2.4	Contrôle des effectifs d'animaux domestiques et rongeurs sur le Chameau	37
5.2.5	Contrôle des effectifs d'animaux domestiques et rongeurs sur les Trois Mornes de Terre-de-Bas	37
5.3	Mise en place d'un observatoire photographique des paysages des Saintes	37
5.4	Suivi des effectifs de reptiles menacés.....	38
5.5	Partage des connaissances.....	38
5.6	Gouvernance de la gestion des espaces naturels.....	38
5.6.1	Création d'une aire protégée et gérée.....	38
5.6.2	Rédaction et mise en œuvre d'un Plan National d'Action en faveur des scinques, couresses et geckos de Guadeloupe et de Saint Martin	39

Table des Figures

Figure 1. Localisation de l'archipel des Saintes, Guadeloupe.....	11
Figure 2. Protections et intérêts écologiques existant sur l'archipel des Saintes, Guadeloupe.	12
Figure 3 : De gauche à droite : couresse des Saintes, sphérodactyle des Saintes, scinque guadeloupéen (crédit photos : C. Peltier, B. Angin, R. Routtier).....	13
Figure 4. Chronogramme des missions de collectes de données effectuées	17
Figure 5. Piège photo HALT 2.....	19
Figure 6. HALT 2 installé sur son cadre	19
Figure 7. HALT 2 installé sur le grand îlet avec ses barrières de dérivation	19
Figure 8. Piège photographique	20
Figure 9. Piquetage.....	20
Figure 10. Piège photographique appâté.....	20
Figure 11. Piège INRA	21
Figure 12. Rat capturé dans une ratière Manufrance	21
Figure 13. Les tracés des prospections visuelles aléatoire réalisées sur l'archipel des Saintes.....	23
Figure 14. Cartographie des observations réalisées dans le cadre de l'étude.....	27
Figure 15. Massif de broméliacées <i>Wittmackia lingulata</i>	29
Figure 16. Chats, poules et chèvres sur l'îlet à Cabrit en mars 2023.....	29
Figure 17. Iguana <i>delicatissima</i> mâle photographié sur Les Augustins.....	29
Figure 18. Prédation d' <i>Eleuthérodactyle</i> par une couresse observée sur le Chameau.....	29
Figure 19. Indices d'abondance relative (RAI) calculés sur la base des données acquises par piégeage photographique pour les six espèces de vertébrés étudiés sur cinq des îles inventoriées.....	31
Figure 20. Illustration de l'impact des chèvres sur la végétation et le sol. L'îlet des Augustins (à gauche) est dépourvu de chèvres tandis que l'îlet de la Coche (à droite) abrite 0,4 individus à l'hectare (photos : Fabian Rateau OFB).....	33
Figure 21. Les Zones Naturelles d'Intérêt Floristique et Faunistique des Saintes.....	36
Figure 22. Sol érodé et végétation de sous-bois absente sur l'îlet à Cabrit	37
Figure 23. Chèvres divagantes au niveau du fort Joséphine sur l'îlet à Cabrit.....	37

Table des tableaux

Tableau 1. Les espèces de reptiles observés sur l'archipel des Saintes.....	13
Tableau 2. Détail du suivi par prospection visuelle aléatoire, temps et linéaire parcouru, nombre de couresse observé.....	24
Tableau 3. Répartition des détections de scinques entre les différents microhabitats	24
Tableau 4. Résultats d'observations des 3 espèces de reptiles cibles sur l'archipel des Saintes.	26
Tableau 5. Présence/absence des principaux vertébrés exotiques sur les îles des Saintes, les abréviations entre parenthèses correspondent à la méthode de dénombrement (MNKA = nombre minimum d'individus connus vivants, CTDS = Camera Trap Distance Sampling, EPP = épuisement des populations par piégeage).....	30

Table des annexes

Annexe 1. Principales caractéristiques géographiques des îles et îlets de l'archipel des Saintes	45
Annexe 2. Localisation des transects d'observation d' <i>Alsophis sanctonum</i> sur l'îlet Cabrit et de <i>Sphaerodactylus phyzacinus</i> sur Grand-Ilet.	45
Annexe 3. Localisation du dispositif de quadrat mis en place sur le sommet du Chameau et observations de scinques.....	45
Annexe 4. Dispositif de pièges photographiques HALT2 mis en place aux Saintes, Guadeloupe.....	46
Annexe 5. Observations de couresses réalisées dans le cadre de la mise en œuvre des protocoles et opportunistes.	46
Annexe 6. Observations de scinque réalisées dans le cadre de la mise en œuvre des protocoles et opportunistes.	47
Annexe 7. Observations de sphérodactyle réalisées dans le cadre de la mise en œuvre des protocoles et opportunistes.	47
Annexe 8. Effort d'échantillonnage sur chaque îlet : nombre de jours*pièges totaux	48
Annexe 9. Détail des dispositifs de piégeage mis en place sur l'archipel des Saintes.....	48
Annexe 10. Modalités d'échantillonnage par piégeage photographique en vue de réaliser une estimation des densités par « camera trap distance sampling ».....	49
Annexe 11. Index d'abondance relative mesuré par piégeage photo par vertébré exotique et par île....	50
Annexe 12. Atlas de la répartition des vertébrés exotiques étudiés sur l'archipel des Saintes.....	52

Introduction

Les reptiles comptent parmi les groupes d'espèces animales les plus menacés des Antilles. Sur les 13 espèces terrestres encore présentes et évaluées dans la liste rouge de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) pour la Guadeloupe, 54 % sont menacées (UICN, 2021). Ce constat est d'autant plus alarmant que près de 70 % de ces espèces sont endémiques strictes, c'est-à-dire qu'elles n'existent que sur l'archipel guadeloupéen.

Les Espèces Exotiques Envahissantes (EEE) constituent l'une des 5 causes majeures de régression des espèces à l'échelle mondiale et sont probablement, avec la destruction des habitats, la principale cause de disparition des reptiles dans les Antilles françaises (Lorvelec *et al.*, 2007).

En effet, suite à la colonisation européenne, les Antilles Françaises ont subi une vague importante d'introduction de nouvelles espèces (Soubeyran *et al.*, 2011). Des vertébrés ont notamment été introduits volontairement pour l'élevage (ex : bœufs, chèvres, poules, etc.), comme agent de lutte biologique (ex : Petite mangouste indienne) ou comme animaux de compagnie (ex : chat, chien, etc.). Ces introductions volontaires se sont accompagnées d'introductions accidentelles comme celles du rat noir, du rat surmulot ou de la souris domestique (Soubeyran *et al.*, 2011). Ces espèces exotiques ont un impact majeur sur les populations de reptiles de façon directe par prédation, ou indirecte par la modification de leurs habitats ou la compétition. L'étude de gisements archéologiques a d'ailleurs montré que 50 à 70% des lézards et serpents de Guadeloupe ont disparu suite à cette colonisation européenne (Bochaton *et al.*, 2021).

En Guadeloupe, l'archipel des Saintes constitue une zone de fort intérêt écologique abritant notamment des populations de reptiles endémiques ou subendémiques encore relativement abondantes mais fragiles. Trois espèces sont particulièrement menacées par les atteintes passées et actuelles à leurs habitats et par la présence d'espèces introduites : **la couleuvre des Saintes** *Alsophis sanctonum* (Barbour, 1915), **le sphérodactyle des Saintes** *Sphaerodactylus phyzacinus* (Thomas, 1964), et **le scinque guadeloupéen** *Mabuya desiradae* spp.. Une dernière espèce, l'iguane des Petites Antilles *Iguana delicatissima* (Laurenti, 1768) est encore présente de manière localisée sur l'archipel (obs. pers.) mais subit l'hybridation avec l'iguane commun *Iguana iguana* (Linnaeus, 1758). Les enjeux de conservation sont donc importants du fait de la répartition très restreinte de ces espèces, mais aussi des pressions multiples qui s'exercent sur elles.

Dans ce contexte, un état des lieux des populations de reptiles menacés et de vertébrés introduits de l'archipel des Saintes a été réalisé en 2021 et 2022 par l'Office Français de la Biodiversité avec le soutien de la commune de Terre-de-Haut et du Conservatoire du Littoral (CDL). Plusieurs missions de terrain ont été menées sur les îles de l'archipel des Saintes afin d'améliorer les connaissances encore lacunaires sur la biologie et l'écologie de ces reptiles et d'évaluer les densités de vertébrés introduits qui les menacent.

L'objectif de cet état des lieux est d'améliorer la connaissance de la distribution des reptiles indigènes ainsi que celle des vertébrés introduits constituant une menace pour leur conservation sur les différentes îles de l'archipel des Saintes.

1 Contexte

1.1 Contexte géographique

Situé à 12 kilomètres du Sud de la Basse-Terre et rattaché administrativement à la Guadeloupe, l'archipel des Saintes est composé de deux îles habitées (Terre-de-Haut et Terre-de-Bas) et de sept îlets (Figure 1). L'archipel est issu de la ceinture volcanique récente datant du Pliocène qui forme l'arc interne des Petites Antilles. La végétation y est typique des forêts xérophiles des îles volcaniques antillaises (Poirier pays, Gommier rouge, Merisier, Cactus cierge, etc.). Le relief de l'archipel est caractérisé par des pentes raides, des sols rocheux et parfois affleurants.

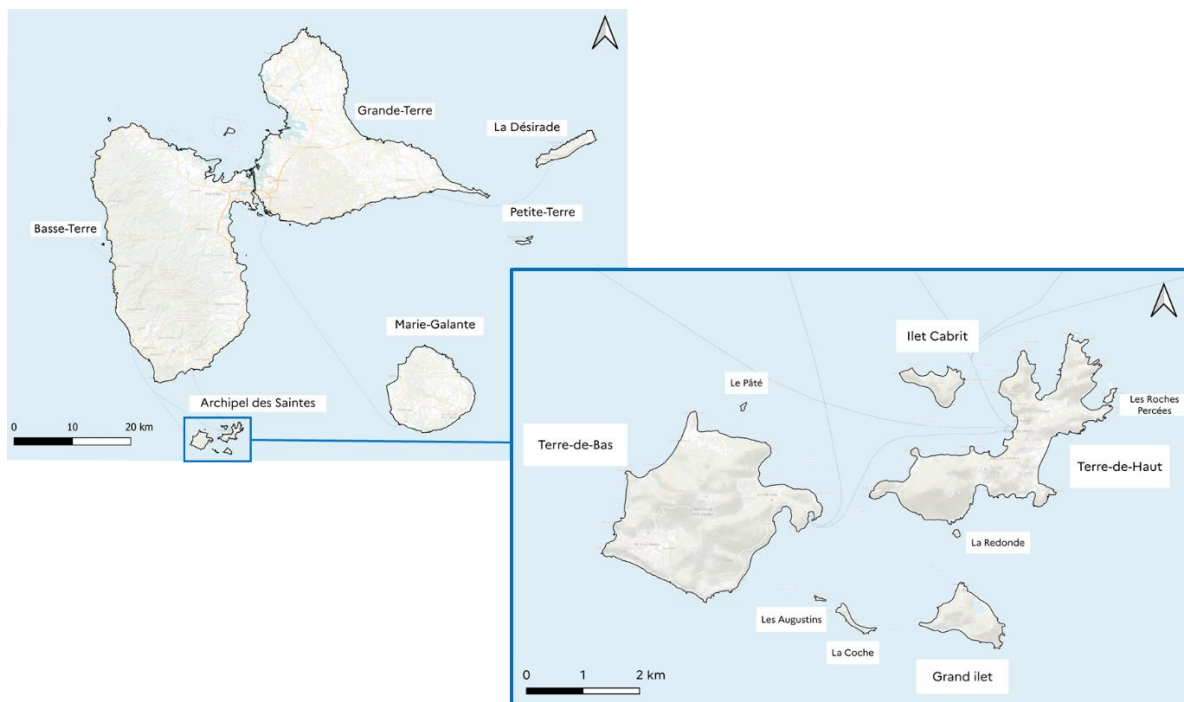


Figure 1. Localisation de l'archipel des Saintes, Guadeloupe.

L'île de Terre-de-Bas est la plus étendue de l'archipel (677 ha). Elle abrite 939 habitants (INSEE, 2020b) occupant cinq quartiers dont les plus importants sont Grande Anse à l'est et Petite Anse à l'ouest. La majeure partie de l'île est couverte par des milieux naturels (forêt xérophile et prairies). Le morne Abymes est le point culminant de l'île (293 mètres). Au centre ouest, la Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) des « Trois Mornes » s'étend sur 144 hectares (Figure 2).

Terre-de-Haut accueille 1513 habitants (INSEE, 2020a) et s'étend sur 445 hectares. Son sommet est le Chameau qui culmine à 309 mètres. L'île constitue un des sites touristiques majeurs de la Guadeloupe et accueille plusieurs centaines de milliers de visiteurs par an. Les milieux naturels de l'île sont situés au nord (morne Morel, pointe à l'eau) et au sud (le Chameau). La majorité de la surface naturelle existante de l'île est sous maîtrise foncière du Conservatoire du Littoral et sous arrêté préfectoral de protection de biotope (APPB). Une Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) est délimitée sur le Chameau (Figure 2).

Le Grand îlet est situé à environ 1 kilomètre au sud de Terre-de-Haut. Il s'étend sur 48 ha et culmine à 165 mètres au-dessus du niveau de la mer. Il est peu fréquenté par les humains en raison de l'absence de zone de débarquement aisée. Il abrite notamment des falaises abruptes et une saline d'environ 3 ha située à l'Est. Le

fond dominant de l'îlet est sous maîtrise foncière du Conservatoire du Littoral, tandis que les 50 pas géométriques font partie de la forêt domaniale du littoral. L'îlet est protégé par un APPB et classé en ZNIEFF de type 2 (Figure 2). La gestion des milieux naturels est confiée à l'ONF sur la bande des 50 pas géométriques et à la commune de Terre-de-Haut sur le fond dominant.

L'îlet à Cabrit est situé à l'entrée de la Baie des Saintes et s'étend sur 38 ha. Son point culminant se trouve à 85m au-dessus du niveau de la mer. Il est fréquenté régulièrement par les touristes et les locaux, surtout dans sa partie sud qui comporte une zone de mouillage abritée, un ponton et une plage équipée de carbets. Il a été le lieu d'implantation d'une installation militaire : le fort Joséphine construit en 1777 et d'un pénitencier durant le 19ème siècle. Des ruines issues de la construction d'un complexe hôtelier jamais achevée sont visibles à proximité du ponton. Il est maintenant inhabité, intégralement inclus dans le domaine du Conservatoire du Littoral, protégé par un APPB et classé ZNIEFF (Figure 2). Sa gestion est confiée à la municipalité de Terre-de-Haut.

Trois îlets sont rattachés à la commune de Terre-de-Bas : La Coche (7,8 ha) et Les Augustins (0,7 ha) situés au Sud de l'archipel et le Pâté au nord (1 ha). Les deux premiers sont classés en ZNIEFF et tous font partie de la Forêt Domaniale du Littoral (FDL) gérée par l'Office National des Forêts (Figure 2).

Deux îlets existent à proximité immédiate de Terre-de-Haut : les Roches Percées (4,2 ha) au nord-est qui est séparé de l'île principale par un bras de mer d'une trentaine de mètre et Redonde (1,4 ha) au sud dont les flancs sont particulièrement abrupts. Redonde fait partie du Domaine Public Maritime (DPM) tandis que les Roches Percées font partie de la Forêt Domaniale Littorale gérée par l'Office National des Forêts (ONF) et sont protégées par un APPB (Figure 2).

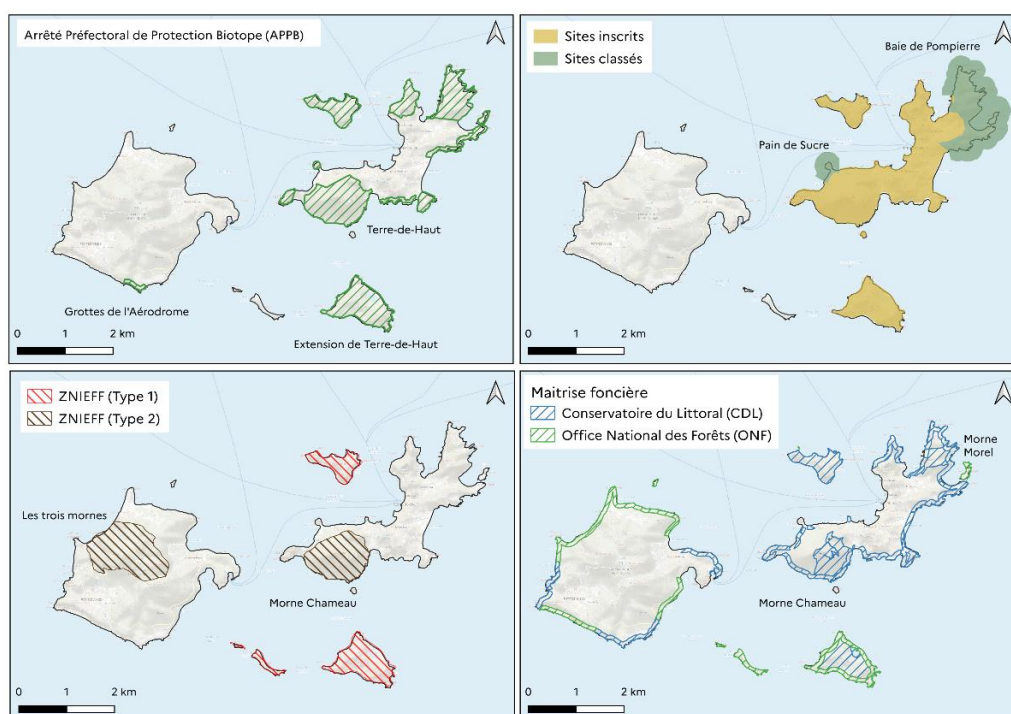


Figure 2. Protections et intérêts écologiques existant sur l'archipel des Saintes, Guadeloupe.

1.2 Les reptiles de l'archipel des Saintes

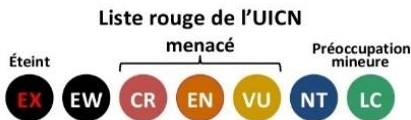
Actuellement 9 espèces de reptiles terrestres sont connues de l'archipel des Saintes : la couleuvre des Saintes (*Alsophis sanctonum*), le sphérodactyle des Saintes (*Sphaerodactylus phyzacinus*), l'anolis des Saintes (*Ctenonotus terraltee*), le scinque guadeloupéen (*Mabuya desiradae* spp.), le thécadactyle à queue turbinée

(*Thecadactylus rapicauda*), l'iguane des Petites Antilles (*Iguana delicatissima*), l'iguane commun (*Iguana iguana*), l'hémidactyle mabouia (*Hemidactylus mabouia*) et le gymnophthalme d'Underwood (*Gymnophthalmus underwoodi*) (Breuil, 2002; INaturalist, 2023; KaruNati, 2023). Ces trois dernières sont des espèces introduites qui se sont établies sur le territoire (Tableau 1).

Parmi les espèces indigènes, deux sont dans un état de conservation plutôt favorables et sont considérées en « préoccupation mineure » (LC) par l’UICN : le Thécadactyle à queue turbinée et l’anolis des Saintes. A l’opposé, les populations d’iguane des petites Antilles sont dans un état de conservation extrêmement dégradé qui justifie leur classement en danger critique d’extinction (CR) au niveau mondial et de la Guadeloupe. La couresse des Saintes et le sphérodactyle des Saintes tous deux endémiques de l’archipel et

Tableau 1. Les espèces de reptiles observés sur l'archipel des Saintes

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut de répartition	Statut de conservation IUCN
Iguane des Petites Antilles	<i>Iguana delicatissima</i>	Endémique Petites Antilles	En Danger Critique (CR)
Scinque guadeloupéen	<i>Mabuya desiradae</i>	Endémique Guadeloupe	En Danger (EN)
Couleuvre des Saintes	<i>Alsophis sanctonum</i>	Endémique Saintes	En Danger (EN)
Sphérodactyle des Saintes	<i>Sphaerodactylus phyzacinus</i>	Endémique Saintes	En Danger (EN)
Anolis des Saintes	<i>Ctenonotus terraealtae</i>	Endémique Saintes	Préoccupation mineure (LC)
Thécadactyle à queue turbinée	<i>Thecadactylus rapicauda</i>	Caraïbes et Amérique	Préoccupation mineure (LC)
Hémidactyle mabouia	<i>Hemidactylus mabouia</i>	Exotique	Non applicable
Gymnophthalme d'Underwood	<i>Gymnophthalmus underwoodi</i>	Exotique	Non applicable
Iguane commun	<i>Iguana iguana</i>	Exotique	Non applicable



le scinque guadeloupéen sont quant à eux classés « en danger d’extinction » (EN).

Les espèces ciblées par cette étude sont le scinque guadeloupéen, le sphérodactyle et la couresse des Saintes en raison du niveau de menace très élevé qui pèse sur leurs populations et de leur répartition cantonnée aux Saintes ou à l’archipel Guadeloupéen.



Figure 3 : De gauche à droite : couresse des Saintes, sphérodactyle des Saintes, scinque guadeloupéen (crédit photos : A.Miralles, B. Angin, C.Peltier).

1.2.1 La couleuvre ou couresse des Saintes (*Alsophis sanctonum*)

La couresse des Saintes est une espèce endémique de l'archipel des Saintes, où elle est encore localement commune et répartie sur trois îles (Breuil, 2002; Gomès et al., 2017). Sa distribution sur Terre-de-Bas semble être relativement homogène car l'île est principalement forestière. Sur Terre-de-Haut ses populations sont fragmentées car cantonnées aux secteurs les moins urbanisés, soit au sommet du Chameau et à l'est, à proximité du Fort Napoléon et du Morne Morel (Gomès et al., 2017 ; comm. pers. Angin, B.). Elle est également présente sur l'îlet à Cabrit. Plusieurs témoignages jugés fiables (comm. pers. De Proft, P.) rapportent que la couresse serait également présente sur le Grand-îlet sans qu'il n'existe de donnée scientifiquement validée.

L'espèce se rencontre principalement en milieux forestiers et dans les zones plus clairsemées composées de taillis. Elle est encore relativement abondante aux Saintes, mais un déclin des populations est suspecté sur Terre-de-Haut et sur l'îlet à Cabrit (Gomès et al., 2017)

Cette espèce est listée à l'article 2 de l'Arrêté du 14 octobre 2019 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés dans le département de la Guadeloupe protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection. L'espèce est déterminante ZNIEFF sur l'archipel (Gomès & Ibéné, 2019; INPN, 2023).

1.2.2 Le sphérodactyle des Saintes (*Sphaerodactylus phyzacinus*)

Le sphérodactyle des Saintes est une espèce endémique de l'archipel des Saintes avec une population fragmentée et peu abondante sur ses localités (Powell et al., 2010). Il est connu sur Terre-de-Haut, Terre-de-Bas, l'îlet Cabrit, la Coche et de façon plus abondante sur le Grand-îlet (Breuil, 2002). L'espèce affectionne les milieux moyennement humides avec la présence de litière épaisse au sol. La répartition de cette espèce semble limitée par les caractéristiques spécifiques de son habitat (Breuil, 2002), en régression sur l'archipel des Saintes où les chèvres exercent une forte pression d'abrutissement sur les milieux. On la retrouve aussi dans les zones plus sèches sous d'autres abris comme les souches ou les pierres.

Il s'agit d'une espèce déterminante ZNIEFF sur l'archipel (Gomès & Ibéné, 2019 ; INPN, 2023). Elle est inscrite à l'annexe 1 de la liste des espèces animales et végétales à la protection desquelles il ne peut être dérogé qu'après avis du Conseil National de la Protection de la Nature (CNPN) et à l'article 2 de la liste des amphibiens et des reptiles représentés dans le département de la Guadeloupe protégés sur l'ensemble du territoire.

1.2.3 Le scinque guadeloupéen (*Mabuya desiradae* spp.)

Le scinque de Guadeloupe est une espèce subendémique des îles de la Guadeloupe. On le retrouve aujourd'hui encore à la Désirade, à Petite Terre et aux Saintes. La présence du scinque dans l'archipel des Saintes est connue grâce à plusieurs observations réalisées en 1973 par Lazell, en 2014 (Angin & Gomès, 2015) et en 2016 (Barré et al., 2016). Ces populations sont pour l'instant rattachées à l'espèce *M. desiradae* présente en Guadeloupe mais des divergences entre les scientifiques existent sur la taxonomie du genre (Miralles et al., 2017 ; Hedges & Conn, 2012; Hedges et al., 2019; De Massary et al., 2021). Le genre *Mabuya* est donc présent sur les communes de Terre-de-Bas et de Terre-de-Haut (Barré et al., 2016). Elle est considérée comme absente des autres îlets mais la discrétion et la difficulté d'observation de l'espèce rendent cette conclusion relative (Angin & Courtois, 2023). Elle fréquente des habitats différents selon les îles considérées : végétation xérophile, litière et roche calcaire à la Désirade (Paré & Lorvelec, 2012 ; Gomès & Ibéné, 2013; obs. pers.), muret de pierres à Petite Terre (Lorvelec, 2011). Sur le Chameau, à Terre-de-Haut, il a été observé en lisière de forêt sèche et de clairière (Angin & Gomès, 2015) et semble se cantonner aux massifs de broméliacées au sommet du morne (obs. pers.).

L'espèce est déterminante ZNIEFF sur l'archipel (Gomès & Ibéné, 2019 ; INPN, 2023). Les 5 sous-espèces du

genre *Mabuya* décrites par Hedges & Conn, (2012) sont listées dans l'Arrêté du 14 octobre 2019 « fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés dans le département de la Guadeloupe protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection ».

1.3 Les espèces de vertébrés introduits

La présence d'abondantes populations de vertébrés exotiques constitue une des menaces les plus importantes pour les reptiles de l'archipel des Saintes. Les animaux introduits exercent une pression directe par prédation, mais également indirecte par la modification de leurs habitats (pression d'abrutissement par les herbivores) ou la compétition pour l'espace et les ressources alimentaires. **La présente étude se focalise sur 6 taxons de vertébrés reconnus comme pouvant avoir un fort impact sur les milieux naturels.**

1.3.1 Les rongeurs (Muridae)

Le rat noir *Rattus rattus* et la souris domestique *Mus musculus* ont été introduits avant le 16^{ème} siècle en Guadeloupe tandis que le rat surmulot *Rattus norvegicus* a été introduit au 18^{ème} siècle (Borroto-Páez & Woods, 2012; Soubeyran et al., 2011). Ces rongeurs peuvent avoir un impact direct sur les populations de reptiles en se nourrissant de leurs œufs et des jeunes, mais aussi du stade adulte chez les petites espèces (Case & Bolger, 1991; Bell et al., 2019). Ils sont également suspectés d'avoir un impact indirect sur leur habitat notamment par la consommation de graines et fruits qui limite la régénération de la forêt (Soubeyran et al., 2011).

Le rat noir est réputé présent sur l'archipel des Saintes tandis que le rat surmulot et la souris domestique n'y ont pas été mentionnés (Soubeyran, 2008). Ces espèces font partie de la famille des muridae qui est inscrite à l'annexe 1 de l'Arrêté du 7 juillet 2020 relatif à la prévention de l'introduction et de la propagation des espèces animales exotiques envahissantes sur le territoire de la Guadeloupe.

1.3.2 La chèvre (*Capra hircus*)

La chèvre a été introduite sur de nombreuses îles lors des explorations européennes dans un but d'élevage ou pour servir de gibier lors des futurs passages des navigateurs. La chèvre marronne est considérée comme l'un des mammifères herbivores ayant le plus d'incidence dans les écosystèmes insulaires qui ont évolué en son absence (Campbell & Donlan, 2005; Soubeyran et al., 2011). Elle a des impacts directs et indirects par le biais du surpâturage, qui entraîne souvent une dégradation des écosystèmes dans leur ensemble par la prédation sur la végétation et la réduction de sa régénération, l'érosion, la nitrification et l'altération de la composition des sols, avec des extinctions locales d'espèces (Daly, 1989; Chynoweth et al., 2013). Ces herbivores contribuent généralement au remplacement des endémiques insulaires indigènes par des taxons généralistes répandus (Gizicki et al., 2018) voire des espèces envahissantes (Abe et al., 2011).

L'espèce est présente sur Terre-de-Haut, Terre-de-Bas, l'îlet à Cabrit et Grand-îlet sans pouvoir toujours en connaître les propriétaires. Etant listée par l'arrêté du 11 août 2006 comme espèce domestique, la responsabilité d'éviter leur divagation incombe à leur propriétaire.

1.3.3 Le coq et la poule domestique (*Gallus gallus*)

Des coqs et poules se rapprochant du coq bankiva *Gallus gallus spp. L.*, originaire d'Asie du Sud et du Sud-Est, ont été introduits comme volaille domestique pour l'élevage et sont largement répandus dans le monde. Certaines populations sont souvent retrouvées divagantes, retournées à l'état sauvage, notamment sur les îles. L'impact de ces oiseaux sur la biodiversité native de ces îles reste très peu documenté. Les études des habitudes alimentaires de *G. gallus* dans des habitats sauvages et dans son aire de répartition originelle

indique un régime alimentaire omnivore essentiellement constitué de graines et d'invertébrés avec des mentions de consommation de petits vertébrés tels que des lézards (Collias & Collias, 1967; Collias & Saichua, 1967; Arshad et al., 2000). Plusieurs données mondiales d'observation de prédation directe de reptiles par la poule domestique ont d'ailleurs été rapportées (Guthrie, 1932; Powell & Henderson, 2008; Sasa et al., 2009; Cisneros-Heredia, 2018). L'espèce est réputée présente aux Saintes, sur Terre-de-Haut, Terre-de-Bas et l'Îlet à Cabrit.

1.3.4 Le chat domestique (*Felis sylvestris catus*)

Le chat domestique a été introduit dans le monde entier à partir du 16^{ème} siècle, à bord de navires pour lutter contre les rongeurs (Borrito-Páez & Woods, 2012). Suite à ces introductions, de nombreuses populations sont retournées à l'état sauvage, renforcées depuis l'accroissement des populations humaines par des abandons. Le chat s'adapte facilement à une grande variété de milieux naturels et a un impact important sur la faune de vertébrés insulaires (Medina et al., 2011 ; Terpstra et al., 2012 ; Bradshaw, 2017). On le retrouve sur les îles habitées des Saintes, Terre-de-Haut et Terre-de-Bas mais il est également signalé sur l'Îlet à Cabrit.

1.3.5 Le chien (*Canis familiaris*)

Le chien domestique aurait été introduit dans les Antilles françaises à l'époque précolombienne (Soubeyran et al., 2011 ; Borrito-Páez & Woods, 2012). Les chiens sauvages et divagant sont dans la majorité des cas, des chiens errants ou abandonnés par leurs propriétaires. Ils s'adaptent facilement à la vie sauvage et affectent à la fois les animaux domestiques et la faune sauvage (Borrito-Páez & Woods, 2012). Les impacts négatifs des chiens incontrôlés sur la biodiversité insulaire se portent principalement sur les oiseaux et les reptiles (Soubeyran et al., 2011). Aux Antilles françaises, les chiens divagants sont notamment une menace pour les tortues marines dont ils prédatent les nids. Sa présence est connue sur les îles habitées des Saintes : Terre-de-Haut et Terre-de-Bas.

1.3.6 L'iguane commun (*Iguana iguana*)

L'iguane commun est originaire d'Amérique centrale et du nord de l'Amérique du Sud. Il a été introduit par l'homme depuis la Guyane, jusque sur les îles de l'archipel Guadeloupéen à la fin du 19^{ème} siècle, puis en Martinique dans les années 1950. Depuis la fin des années 1950, son aire de répartition n'a cessé de s'étendre. L'archipel des Saintes a été l'un des premiers territoires de Guadeloupe où l'iguane commun a été observé (Lazell, 1973; Breuil, 2002).

L'iguane commun présente une masse et une taille supérieure à l'iguane des Petites Antilles. Le nombre d'œufs moyen par ponte est également plus important chez cette espèce (Breuil, 2002). Ces caractéristiques écologiques favorisent l'iguane commun dans la compétition et l'extension de son territoire, au détriment de l'iguane des Petites Antilles. Les deux espèces sont capables de s'hybrider et d'engendrer une descendance viable et fertile. Cette introgression se fait de manière asymétrique et aboutit à la disparition des caractéristiques phénotypiques de l'iguane des petites Antilles en quelques générations (Falcón et al., 2012, 2013; Vuillaume et al., 2015; A. Debrot et al., 2022).

La petite mangouste indienne : un prédateur exotique absent de l'archipel Saintois

La petite mangouste indienne (*Urva auropunctata*) est un mammifère ayant été introduit dès la fin du 19^{ème} siècle pour lutter contre les rats qui ravageaient les cultures de canne à sucre. La mangouste n'a pas réussi à contrôler les rats mais des populations se sont établies et naturalisées dans au moins 33 îles des Caraïbes (Barun et al., 2011). Elle est aujourd'hui considérée comme l'un des prédateurs introduits ayant eu le plus d'impact sur la faune dans les Antilles et est suspectée d'être la cause principale de l'extinction de nombreuses espèces. Hedges & Conn (2012) avancent d'ailleurs une corrélation temporelle entre l'introduction de la mangouste et la disparition des espèces du genre *Mabuya* sur plusieurs îles. Des restes de *Mabuya sloanii* ont également été identifiés dans le contenu stomacal des mangoustes en Jamaïque (Lewis et al., 2011).

En Guadeloupe, la mangouste est présente sur les îles de Basse Terre, Grande Terre et Marie Galante tandis qu'elle est absente sur l'archipel des Saintes, la Désirade et les îlets de Petite Terre. Cette absence explique probablement la rémanence, sur ces dernières îles, de populations d'espèces particulièrement sensibles à la prédation comme *Mabuya desiradeae*.

2 Matériel et Méthodes

2.1 Déroulement de la collecte de données

Les protocoles de suivi des reptiles menacés et des vertébrés exotiques ont été mis en œuvre durant onze missions de collecte de données menées entre les mois de novembre 2021 et mars 2023 (cf. Figure 4).

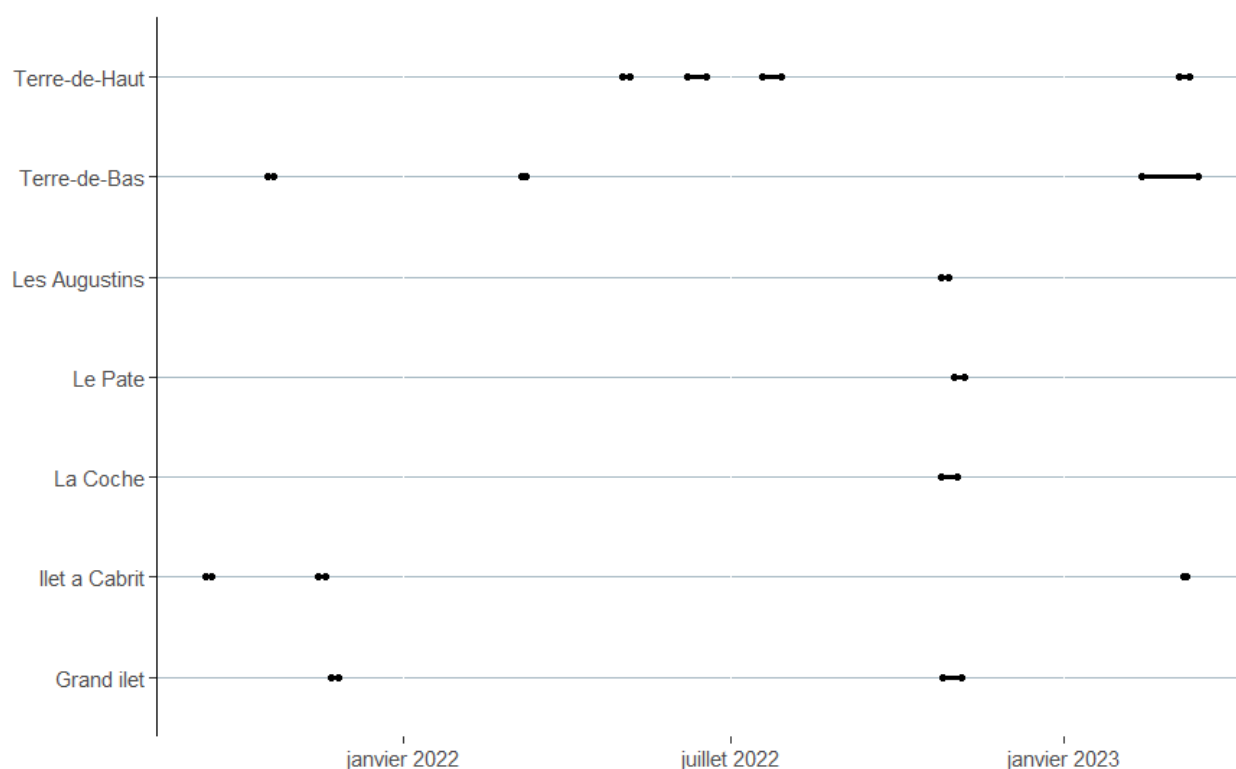


Figure 4. Chronogramme des missions de collectes de données effectuées

2.2 Suivis visuels des reptiles

2.2.1 Prospection visuelle aléatoire pour la couleuvre des Saintes

Des prospections visuelles aléatoires ont été conduites en vue d'améliorer la connaissance de la répartition des espèces de reptiles ciblées et fournir un premier indice d'abondance. Elles ont consisté à marcher lentement (environ 1km/h) de façon aléatoire sur une zone définie, durant les pics d'activité présumés des reptiles durant la matinée (6h à 9h) et en fin d'après-midi (15h à 17h30) (comm.pers. Daltry, J ; Jones, L.). Ces prospections ont été répétées durant plusieurs jours consécutifs. L'observateur a noté les heures de début et de fin de suivi ainsi que les positions GPS des individus détectés. Les tracés GPS empruntés par les observateurs ont été enregistrés à l'aide d'un GPS Garmin Etrex.

L'objectif de la prospection visuelle aléatoire est d'identifier la présence ou absence des espèces recherchées sur un secteur considéré et d'évaluer un nombre d'individus détectés rapporté à une unité d'effort qui peut être le kilomètre parcouru ou l'heure de suivi. Cette méthode a été employée pour détecter et évaluer l'abondance de la couleuvre des Saintes sur Terre-de-Haut, Terre-de-Bas, l'îlet à Cabrit et Grand îlet sur des parcours d'une longueur allant de 0,32 km à 4 km.

2.2.2 Prospection visuelle de quadrats pour les scinques

Afin de palier la faible détectabilité des scinques de Guadeloupe constatée lors de prospections aléatoires, un protocole de suivi par quadrats a été déployé sur le sommet du Chameau, à Terre-de-Haut. Un total de 20 quadrats de 5 mètres par 5 mètres ont été placés et signalisés par de la rubalise dans un habitat particulièrement favorable pour cette espèce : les patchs de Broméliacées *Wittmackia lingulata*. Lors d'une prospection, chaque quadrat était parcouru très lentement pendant une durée d'environ 5 minutes. Les 20 quadrats étaient prospectés durant 11 jours consécutifs, 2 fois par jours : le matin entre 8h30 et 11h puis l'après-midi entre 15 et 18h. Afin d'éviter les biais de détection liés à l'observateur, les quadrats ont été répartis en deux lots de 10 qui ont été échantillonnés alternativement par chacun des opérateurs.

2.2.3 Suivi de la couleuvre et du sphérodactyle des Saintes le long de transects

Un protocole de prospection par transects inspiré du suivi POPReptiles (Lourdais & Miaud, 2016) a été mis en œuvre pour suivre les populations de couresses des Saintes de l'îlet à Cabrit. Il a consisté à réaliser une prospection visuelle attentive en suivant un transect prédéfini à vitesse constante et lente (environ 20 mètres/min). Les positions GPS des individus observés ont été relevées sur une bande d'une largeur de 2m de chaque côté du transect et seulement d'un côté s'il est situé en milieux bordiers. Un total de 7 transects d'environ 200m ont été prospectés sur l'îlet à Cabrit dans les différents types d'habitats présents. Les transects ont été espacés d'au moins 50m et prospectés au minimum 3 fois au cours de la mission de septembre 2021.

Cette méthode a été appliquée également sur le Grand îlet afin de dénombrer les sphérodactyles des Saintes sur des tracés de longueur restreinte de l'ordre de 50 mètres sur une bande de 1 mètre de part et d'autre du cheminement. Cette surface de suivi restreinte permet de progresser très lentement afin d'améliorer le taux de détection des individus tout en générant un nombre significatif d'observations en raison de la forte densité d'individus observée sur cet îlet. Ce protocole a été mis en œuvre en octobre 2021 sur deux transects parcourus à 4 reprises le matin puis l'après-midi au cours de deux journées successives. En novembre 2022 il a été effectué à une seule reprise sur 7 autres transects. Ce protocole n'étant pas adapté pour suivre des populations de sphérodactyles présentant de faibles densités, il n'a pas été appliqué sur les autres îles où seules les observations opportunistes ont été recensées pour cette espèce.

2.2.4 Suivi de plaques abris à reptiles

La pose de plaques abris est utilisée afin de détecter certaines espèces terrestres discrètes et difficilement détectables autrement. Les plaques constituent un refuge, lieu de repos ou de thermorégulation pour les reptiles qui sont alors facilement observables en relevant le dispositif (Cabuy, 2014; Lourdais & Miaud, 2016). Cette méthode de suivi est particulièrement utilisée en milieu tempéré mais n'a en revanche jamais été testée aux Antilles françaises. Dans le cadre de la présente étude, 50 plaques abris bitumeuses souples de 50x50cm ont été posés sur Grand îlet (25) et Ilet à Cabrit (25) le long de plusieurs sentiers. Elles ont été relevées à une seule reprise sur le Grand îlet en novembre 2022 et sur l'îlet à Cabrit en mars 2023.

2.3 Piégeage photographique

Plusieurs dispositifs de piégeage photographique ont été employés selon les objectifs : le HALT2, le piège photographique appâté et le piégeage photographique conventionnel. Le détail du nombre de pièges photographiques utilisés pour chacune des missions ainsi que l'effort total de déploiement des dispositifs par île est disponible en Annexe 8 et 9.

2.3.1 HALT 2

Des pièges photographiques de type HALT2 ont été installés le Grand îlet, le Chameau de Terre-de-Haut et Terre-de-Bas afin de contacter la couresse. Ces pièges sont munis d'un détecteur infrarouge situé sur un petit promontoire au sol (Figure 5Figure 6Figure 7). Le dispositif utilise une caméra Bushnell NatureView fixé à un cadre en bois qui le maintient à environ 60 centimètres au-dessus du seuil, objectif dirigé vers le sol. Afin de favoriser l'observation des espèces cibles, le montage du piège nécessite des barrières de dérivation (drift fences) permettant de canaliser les individus vers le piège photographique. Ces barrières sont constituées de deux à trois panneaux de textile « stop racines » de 3 mètres de long par 1 mètre de large, maintenus verticaux par des tuteurs. Le HALT2 a été réglé pour prendre 3 photos.

L'intérêt de ce dispositif est de permettre la détection de petits animaux ectothermes (amphibiens, reptiles, insectes, etc.) qui ne sont pas suffisamment imposants et chauds pour déclencher de manière répétable le capteur de mouvement PIR (infrarouge passif) dont sont équipés les pièges photographiques conventionnels (Hobbs & Brehme, 2017). Il permet également de diminuer le nombre de faux déclenchements liés aux mouvements de la végétation. Ces dispositifs permettent également d'obtenir des photos de rongeurs suffisamment précises pour identifier l'espèce (rat noir, surmulot ou souris) ce qui n'est pas toujours possible avec les autres pièges photographiques employés.



Figure 5. Piège photo HALT 2



Figure 6. HALT 2 installé sur son cadre



Figure 7. HALT 2 installé sur le grand îlet avec ses barrières de dérivation

2.3.2 Piégeage photographique non appâté

Ce dispositif a été mis en place pour détecter et estimer les abondances des vertébrés introduits fréquentant les îlets que ce soit les chèvres, les rats, les poules, les chiens et les chats. Des pièges photographiques à

capteur infrarouge passif (PIR) de modèle « Boly Trail Cameras SG2060-X » (www.bolymedia.com) ont été fixés à un tronc ou une branche d'arbre à une hauteur comprise entre 30 et 50 cm, veillant à ce que l'angle de vue soit le plus horizontal par rapport à la pente du sol (Figure 8). Ils sont réglés afin de prendre des photos 24h/24 avec trois clichés, espacés de 2 secondes chacun, réalisés à la suite d'un déclenchement. La sensibilité du détecteur infrarouge PIR a été réglée sur « high ». Les modalités de choix des sites d'échantillonnage sont détaillées en Annexe 10.

Afin de permettre l'analyse des données issues de piégeage photographique par « Camera Trap Distance Sampling » (Howe *et al.*, 2017), le champ de prise de vue a été jalonné par 8 piquets colorés disposés tous les mètres (Figure 9). Un piquet de couleur différente était disposé à chaque mètre selon le code couleur « rouge, blanc, jaune ». Une fois la prise de vue « étalon » réalisée avec les jalons, ceux-ci ont été enlevés du champ. Ce jalonnage permet d'évaluer la distance des individus observés sur les photos acquises et de mettre en œuvre un calcul de densités par distance sampling, utilisant une probabilité de détection.

2.3.3 Piégeage photographique appâté

Sur le Pâté et les Augustins, îlots isolés et plus difficiles d'accès, un dispositif de piégeage photographique appâté a été disposé afin de détecter la présence de mammifères introduits. Il s'agit d'un système plus léger à mettre en œuvre que le piégeage conventionnel par capture et offrant de bonnes capacités de détection des rongeurs (Rendall *et al.*, 2014). Son utilisation a permis d'obtenir des informations sur ces îlots malgré les difficultés d'accès qu'ils présentent. Cette technique ne permet en revanche pas de capturer des individus pour effectuer des prélèvements.

Les stations de piégeage photo sont composées d'un tube PVC porte appât de 50 mm de diamètre et 100 mm de long obturé aux deux extrémités par des bouchons et percé de nombreux trous. Il est maintenu au sol par une tige filetée et rempli de sardines à l'huile et de beurre de cacahuète. Un piège photo Bolyguard SG2060-X est disposé sur un tronc d'arbre à une distance comprise entre 1 et 1,5 mètre du porte appât et à une hauteur de 25 cm du sol (Figure 10). Le piège photo est réglé pour prendre des rafales de 3 photos avec un pas de temps entre déclenchements de 5 secondes. La sensibilité du capteur PIR est réglée sur la valeur haute.



Figure 8. Piège photographique



Figure 9. Piquetage



Figure 10. Piège photographique appâté

2.4 Piégeage mécanique

Des pièges métalliques INRA équipés d'un dortoir en bois ont été déployés afin de capturer la souris domestique sur Terre-de-Bas, l'îlet à Cabrit, le Grand îlet et La Coche (Figure 11). N'ayant jamais été recherchée de manière approfondie et pouvant être particulièrement discrète, un effort important pour la détecter a été déployé. Des ratières de type manufrance (<https://bttmecanique.fr/product/piege-ratiere-pliante/>) ont

également été utilisées afin d'évaluer les abondances de rat noir, *Rattus rattus* et éventuellement de rat surmulot *Rattus norvegicus*, sur les mêmes sites que pour la souris (excepté sur l'îlet à Cabrit et Grand îlet en 2021 en raison de l'absence de matériel) ainsi que sur le Chameau à Terre-de-Haut (Figure 12).

Les deux types de pièges ont le plus souvent été déployés dans des lignes de piégeage mixtes et étaient appâtés avec du beurre de cacahuète. A chaque passage, l'état du piège était relevé (ouvert, fermé, renversé, animal capturé, ...). Les rongeurs capturés étaient mis à mort par commotion crânienne et ont fait l'objet d'une prise de mesures standards (longueur totale, longueur museau-anus, poids, ...). La plupart des individus ont été disséqués afin de connaître leur statut reproductif (gravidité, cicatrices placentaires, taille des testicules), la présence de parasites et la prise d'échantillons. Les autres animaux capturés (Bernard l'Hermite, crabes, etc.) ont été relâchés. Le détail du nombre de pièges mécaniques utilisés pour chacune des missions ainsi que l'effort total de déploiement des dispositifs par île est disponible en Annexe 8 et 9.

Des cages à fauves de dimensions 102*30*30 cm appâtées avec des restes alimentaires ont également été utilisées sur l'îlet à Cabrit afin de capturer les chats errants présents autour du camp de base.



Figure 11. Piège INRA



Figure 12. Rat capturé dans une ratière Manufrance

2.5 Dénombrements visuels des chèvres

Sur le grand îlet, des dénombrements visuels de chèvres ont été réalisés à l'aide de jumelles afin de connaître le nombre minimum d'individus vivants connus (Minimum Number Known Alive ; MNKA). Ces comptages ont été répétés à trois reprises chaque année en 2021 puis en 2022 sur le Grand îlet.

2.6 Analyse des données

Suivis des reptiles menacés

Les données générées par les différents protocoles ont alimenté :

- Une table contenant a minima les informations relatives à l'observation (espèce, heure et date, coordonnées GPS (WGS84), observateurs et protocole employé) ainsi que, pour certains protocoles, les informations relatives au comportement des individus et au microhabitat.
- Une table relative à l'effort de suivi où sont stockés, pour chaque évènement de suivi, la date, l'heure de début et de fin, le nom du protocole.
- Un geopackage compilant les géométries des protocoles mis en place comme les parcours empruntés lors des prospections visuelles aléatoire, emplacement des quadrats et transects.

Ces trois sources de données sont reliées par des index qui permettent de joindre les évènements de suivi et les observations. Ces données ont été traitées avec le logiciel QGIS version 3.30.3 afin de créer des cartes détaillant les suivis mis en œuvre et la distribution observée des trois espèces de reptiles ciblés.

Estimation de la densité de rats sur le Chameau par épuisement des populations

Les données issues du piégeage par cage réalisé sur le Chameau en juin 2022, ont été exploitées afin d'estimer de la densité de rat noir sur la zone d'étude par épuisement des populations (suite à la mise à mort des animaux capturés). Les modèles mathématiques dits Mb et Mbh (Zippin 1956, Otis et al. 1978) ont été utilisés afin d'évaluer la densité de rat noir sur la base de l'évolution du nombre de capture journalière et de la surface de leur domaine vital issu de la littérature. Le détail du protocole employé est disponible dans Armand et al. 2022.

Estimation des densités de vertébrés exotiques par « Camera Trap Distance Sampling » (CTDS)

Le dépouillement des images issues des pièges photographiques a été réalisée à l'aide des logiciels Timelapse 2 <http://saoul.cpsc.ucalgary.ca/timelapse/> et CAMELOT (v. 1.6.16) <https://camelotproject.org/>. Les informations relevées concernent la date de début et de fin du suivi, l'espèce et le nombre d'individus observés sur chaque photo. Une fois les espèces identifiées, la distance des individus détectés par rapport à la caméra a été déterminée en superposant une photographie du piquetage réalisé en amont pour avoir des distances de référence (Caravaggi et al., 2017 ; Harris et al., 2020). Ces données ont permis d'obtenir une estimation de la densité de plusieurs espèces de vertébrés exotiques en utilisant le modèle dit de « Camera Trap Distance Sampling » de Howe et al. (2017). Le détail du protocole employé est accessible dans Armand et al. 2022.

Carte de répartition des vertébrés exotiques

Les informations issues des piégeages conventionnels et photographiques ont été agrégées dans une matrice de présence des espèces observées et capturées. Un atlas a été réalisé à l'aide le logiciel QGIS afin de visualiser les points d'échantillonnage et de présence des espèces de vertébrés exotiques.

Calcul de l'indice d'abondance relative (RAI) spécifique des vertébrés exotiques

L'indice d'abondance relative a été calculé pour chacun des vertébrés exotiques par île grâce aux données de piégeage photographique conventionnel. Il est calculé sur la base de la moyenne du nombre de détections réalisées par les pièges photographiques déployés divisé par l'effort de piégeage et multiplié par cent. L'unité de cet indice est le nombre de détection moyen pour 100 jours*pièges.

$$RAI = \frac{n \text{ détections}}{n \text{ jours d'activité} \times n \text{ pièges photographiques} \times 100}$$

3 Résultats

3.1 Suivi des reptiles menacés

3.1.1 Prospection visuelle aléatoire

Le suivi par prospection visuelle aléatoire a été mené sur un linéaire total de 29,5 km sur Terre-de-Bas, 16.3 km sur l'îlet à Cabrit, 0.8 km sur le Grand îlet et 5.5 km sur Terre-de-Haut (Figure 13). Il a donné lieu à l'observation de 42 couresses et 5 scinques.

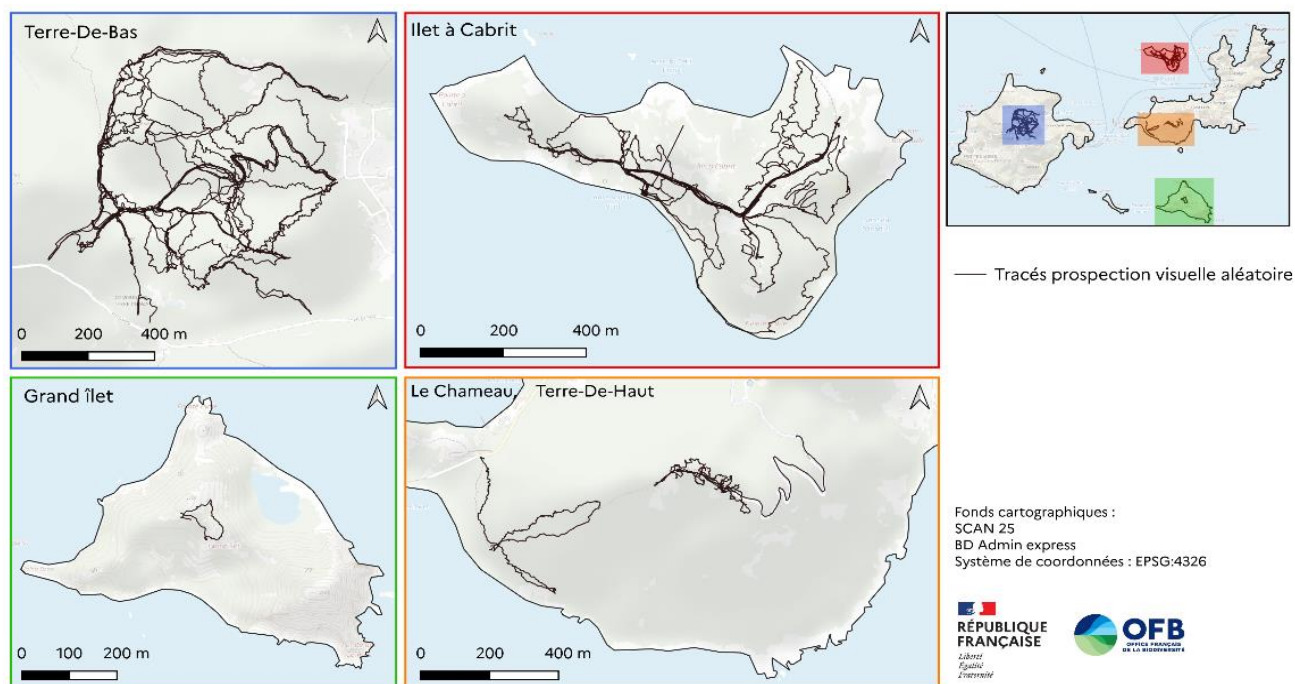


Figure 13. Les tracés des prospections visuelles aléatoires réalisées sur l'archipel des Saintes.

Sur l'**îlet à Cabrit**, la plupart des zones ont été prospectées à l'exception de la côte Ouest et Nord-Est où la pente est très abrupte. Aucun scinque n'a été observé malgré la présence de murets et ruines qui constituent des habitats potentiellement très intéressants pour l'espèce (Schedwill *et al.*, 2014; Lorvelec *et al.*, 2017). Sept couleuvres ont été détectées dont 3 durant la mise en œuvre du protocole. En ne tenant compte que des observations réalisées dans le cadre du protocole, on rencontre approximativement un individu tous les cinq kilomètres parcourus, ou bien 1 individu toutes les 6h de recherche sur l'îlet Cabrit (Tableau 2).

Sur le **Grand-îlet**, seuls 0,8 kilomètres de prospections visuelles aléatoires dédiée à la recherche de couleuvre ont été parcourus le 23/11/21. En effet, la boucle effectuée pour l'échantillonnage a été orienté vers la partie Ouest de l'îlet pour des raisons de proximité avec le campement et d'accessibilité. La progression sur l'îlet étant particulièrement difficile en raison de l'existence d'un dénivelé important et d'une végétation arbustive dense, la visibilité des reptiles était très limitée. Sur 1h48 de prospection, aucun scinque et aucune couresse des Saintes n'ont été observés. Par ailleurs, les tournées quotidiennes afin de relever les cages-pièges destinées au rat noir et à la souris n'ont pas amené à des observations de

couresse ou de scinques.

Sur **Terre-de-Bas**, 33 heures 57 minutes de prospections ont été menées sur 29,5 kilomètres. 29 couleuvres ont été observées. Selon ces observations, le taux de rencontre varie entre approximativement 0,8 et 1 individu par heure selon les années de suivi.

Sur le **Chameau**, un total de 5,5km a été parcouru pour 10h48 de prospection. Cela a permis d'observer 10 couleuvres soit 0,95 couleuvres par heure. De plus, 5 scinques ont été observés, ce qui ramène à observer environ 1 individu toutes les 2 heures.

Tableau 2. Détail du suivi par prospection visuelle aléatoire, temps et linéaire parcouru, nombre de couresse observé.

	Temps de prospection	Linéaire (km)	Nb couresse	Nb couresse / h	Nb couresse / km
Ilet Cabrit 2021	17h46	16,3	3	0,172	0,184
Grand îlet 2021	01h48	0,8	0	0,000	0
Terre-de-Bas 2021	15h51	17,2	15	0,903	0,872
Terre-de-Bas 2022	18h06	12,3	14	0,775	1,138
Terre-de-Haut 2022	10h48	5,5	10	0,954	1,818

3.1.2 Prospection visuelle de quadrats

Sur les 11 jours de suivi sur le sommet du morne Chameau à Terre-de-Haut, 21 passages ont été effectués sur chacun des quadrats. La mise en place de ce protocole a permis 22 observations de scinques, dont des individus de tous stades : juvéniles, subadultes et adultes. Les individus ont été observés plus fréquemment le matin des cas et principalement dans des massifs de broméliacée *Wittmackia lingulata* (Tableau 3). Quelques observations ont également été faites sur d'autres substrats tels que des rochers, arbres morts et des massifs d'*Aloe vera*. Des individus ont été observés sur 10 des 20 quadrats (cf Annexe 3).

Tableau 3. Répartition des détections de scinques entre les différents microhabitats

Micro-habitat	Nombre de scinques observés	Proportion
Rochers	1	5%
Massif de <i>Wittmackia lingulata</i>	17	77%
Massif d' <i>Aloe vera</i>	2	9%
Litière	1	5%
Arbre mort	1	5%

3.1.3 Suivis de la couleuvre et du sphérodactyle des Saintes le long de transects

Les sept transects de l'îlet à Cabrit ont été parcourus 3 à 4 fois chacun entre le 14 et le 17 septembre 2021. Un total de 8h de prospection pour chacun des 2 agents, soit 16h de prospection sur les 4 jours de terrains, a permis une seule observation de couresse soit **0,06 individus détectés par heure** (cf. Annexe 2). Ce suivi ne générant que peu d'observations, il a été délaissé par la suite au profit de la prospection visuelle aléatoire qui a permis d'échantillonner une surface plus importante (voir 3.1.1).

En 2021, la prospection des deux transects sur 4 jours à la recherche du sphérodactyle sur Grand îlet, a permis d'observer 153 individus. Les 7 transects prospectés une seule fois chacun en 2022 ont permis d'observer 26 individus au total.

3.1.4 Suivi de plaques abris à reptiles

Le contrôle des 50 plaques abris déposées en novembre 2021 a donné des résultats contrastés en fonction de l'îlet échantillonné.

Sur l'îlet à Cabrit, le contrôle a eu lieu en mars 2023. Certaines plaques avaient été déplacées ou avaient disparues tandis que l'espace les séparant du sol avait été comblé par les sédiments pour d'autres. Les plaques étaient souvent chauffées par le soleil à des températures élevées. Aucune espèce de reptile n'a été observée dessous. Cette mission a permis l'observation opportuniste d'un sphérodactyle sous une souche aux abords du fort Joséphine.

Sur le Grand îlet, les plaques ont été contrôlées lors de la mission de novembre 2022. Elles étaient restées en place et de nombreux sphérodactyles ont été observés dessous. Aucune donnée chiffrée n'a toutefois été collectée.

3.1.5 Piégeage photographique HALT2

Au total, 3 pièges photographiques HALT2 ont été mis en place sur Terre-De-Haut en juin 2022 totalisant 30 jours*pièges, 4 pièges sur Grand îlet en novembre 2022 totalisant 31 jours* pièges et 2 sur Terre-De-Bas en février 2023 totalisant 56 jours*pièges (Annexe 4).

Sur **Grand-îlet**, aucun des reptiles cibles n'a été observé sur les caméras HALT2. D'autres reptiles tels que l'anolis des Saintes (*Ctenonotus terralteeae*) et l'hémidactyle mabouia (*Hemidactylus mabouia*) ont été détectés. Des rongeurs (*Rattus spp.*) ont également été observés sur les 4 pièges photographiques (cf IV.1.2).

Sur **Terre-de-Haut**, les 3 caméras HALT2 posés durant 9 jours consécutifs au sommet du Chameau, ont permis 8 observations de couleuvre et 1 observation de scinque. Aucun sphérodactyle n'a été observé, alors que des observations opportunistes lors des missions avaient permis de valider sa présence sur la zone. L'anolis des Saintes (*Ctenonotus terralteeae*) a été observé ainsi que des rongeurs (*Rattus spp.*).

Sur **Terre-de-Bas**, les 2 caméras HALT2 posés durant environ 30 jours dans la forêt des trois mornes ont permis 7 observations de couleuvre. Aucun scinque ni sphérodactyle n'ont été observés. L'anolis des Saintes (*Ctenonotus terralteeae*) a été observé ainsi que des rongeurs (*Rattus spp.*) et des poules domestiques (*Gallus gallus*).

3.1.6 Résultats globaux

Les trois espèces de reptiles ciblées par l'étude présentent des répartitions et des densités variables sur l'archipel des Saintes. Une synthèse de leur distribution et de l'ordre de grandeur des densités observées par île est proposée dans le Tableau 4.

Tableau 4. Résultats d'observations des 3 espèces de reptiles cibles sur l'archipel des Saintes.

Espèces	Ilet à Cabrit	Grand îlet	Terre-de-Haut	Terre-de-Bas
<i>Alsophis sanctonum</i>	Présente (faible densité)	Non observée	Présente (forte densité sur le Chameau)	Présente (forte densité)
<i>Sphaerodactylus phyzacinus</i>	Présent (faible densité)	Présent (forte densité)	Présent	Non observé (dernière mention 1963 A. Schwartz)
<i>Mabuya desiradae</i> spp.	Non observé	Non observé	Présent	Non observé (dernière mention en 2017)

Sur **Terre-de-Bas**, les 3 espèces sont historiquement présentes mais les mentions de *M. desiradae* et *S. phyzacinus* restent extrêmement ponctuelles. *A. sanctonum* est quant à elle bien présente sur cette île.

Sur **Terre-de-Haut**, la majorité des observations pour les 3 espèces se concentrent sur le sommet de l'île (lieu-dit « le chameau »). Sur cette localité, on retrouve la population la plus dense de *M. desiradae* avec plusieurs observations récentes (Figure 14). Malgré la présence de certaines observations de *S. phyzacinus*, l'espèce semble être en faible densité sur ce secteur. Enfin *A. sanctonum* y est observé de manière régulière sur le sommet de l'île. Toujours sur cette île d'autres localités sont connues pour *A. sanctonum* à l'Est (Fort Napoléon et Morne Morel) et pour *S. phyzacinus* (Pain de Sucre, Grande Anse) (Angin & Courtois, 2023).

Sur **Grand-îlet**, seules des observations de *S. phyzacinus* ont pu être réalisées. La forte densité de cette espèce se confirme comme l'avait évoqué Breuil en 2002. Malgré un effort de prospection important ces dernières années, aucune observation d'*A. sanctonum* n'a été faite.

Sur l'îlet **la Coche**, les protocoles spécifiques à la recherche des reptiles n'ont pu être déployés et aucune observation de *S. phyzacinus* n'a été faite bien que Thorpe et al. le signale en 2008.

Sur l'îlet **à Cabrit**, *S. phyzanicus* et *A. sanctonum* sont présentes, mais en densité apparemment très faible.

Aucun suivi dédié à la détection des reptiles n'a été mis en œuvre sur le Pâté et les Augustins. Il est cependant intéressant de noter que les trois espèces de reptiles ciblées n'ont pas été détectées en marge de l'installation des pièges photographiques.

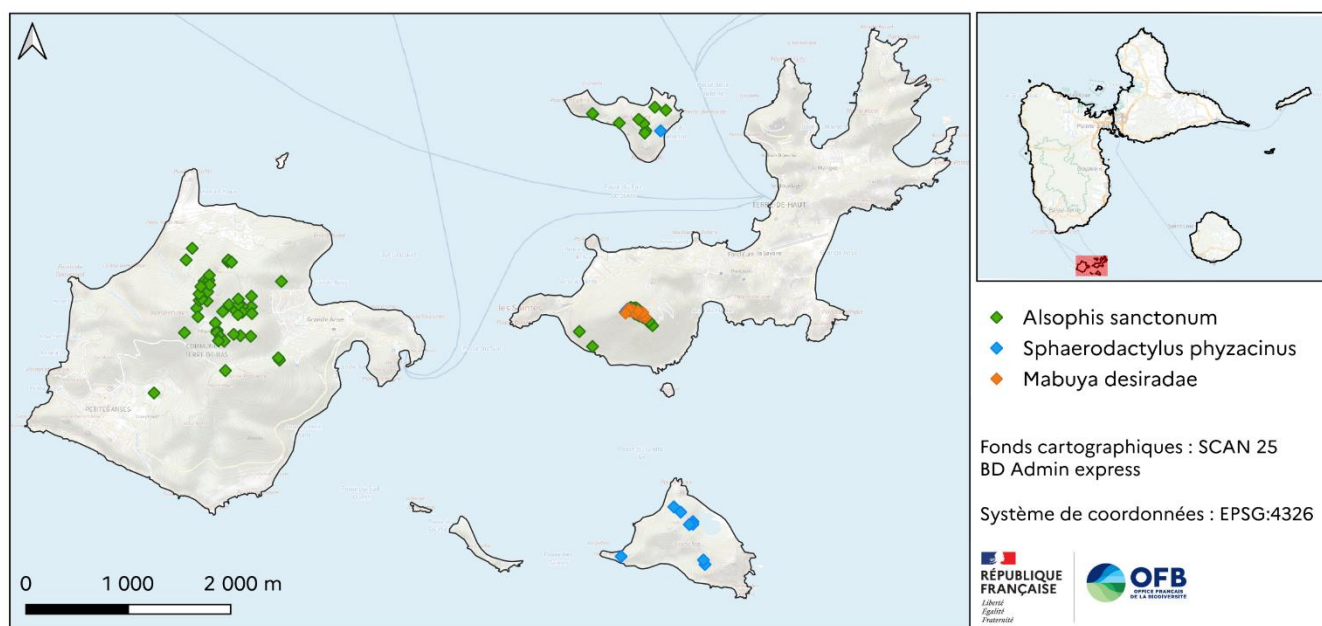


Figure 14. Cartographie des observations réalisées dans le cadre de l'étude

3.2 Suivi des vertébrés exotiques envahissants

3.2.1 Ilet à Cabrit

Les 96 pièges INRA qui ont été déployés, totalisant 384 nuits*pièges, n'ont donné lieu à aucune capture de souris ni de jeunes rats qui potentiellement auraient pu pénétrer dans le piège (les rats adultes sont en général trop gros). Rappelons qu'aucune ratière n'a pu y être déployée. La pose de 4 cages à fauves a permis de capturer cinq poules et coqs ainsi que deux chats qui ont été confiés à une association de protection des animaux. Les 24 pièges photographiques (effort de 96 jours*pièges) ont permis d'observer des chats (*Felis catus*), poules (*Gallus gallus*), chèvres (*Capra hircus*), un rat (*Rattus* sp.) et un iguane commun (*Iguana iguana*). Les indices d'abondance relative (RAI) calculés pour les poules et les chèvres sur l'îlet à Cabrit sont les plus élevés qui aient été enregistré dans le cadre de la présente étude (Figure 19).

La densité en nombre d'individus à l'hectare a pu être déterminée par « Camera Trap Distance Sampling » (CTDS) pour les chèvres et les poules. Cette valeur est de 4 ± 1 chèvres par hectare. Le coefficient de variation de 0.24 indique que la précision de cette estimation est satisfaisante. L'abondance totale estimée de chèvre de l'îlet à Cabrit estimée en 2021 était donc comprise entre 114 à 190 individus. La densité en poules estimée par CTDS est de 1.0 ± 0.5 poules par hectare. Le coefficient de variation est de 0.56 ce qui suggère une précision peu satisfaisante de l'estimation probablement en raison de la distribution en groupes. L'abondance totale estimée de poules de l'îlet à Cabrit est en conséquence difficile à estimer mais il devait être de l'ordre d'une centaine d'individus.

3.2.2 Le grand îlet

Au cours des deux missions de terrain en 2021 et 2022, respectivement 48 et 76 pièges INRA ont été déployés pour un total de 662 nuits*pièges. Ces pièges n'ont engendré la capture d'aucune souris et seulement d'un juvénile de rat noir. En 2022, les 33 ratières déployées (effort total de 215 nuits*pièges) ont permis la capture de 73 rats noirs *Rattus rattus*. Le tractus digestif de 42 individus a été prélevé afin

de mener des analyses ultérieures sur la parasitologie et le régime alimentaire des rats de Grand îlet.

Respectivement 12 et 18 pièges photographiques ont été posés lors des missions de 2021 et 2022 pour un total de 174 jours*pièges, permettant l'observation de plusieurs individus de chiens, chats, poules, chèvres, rats noirs ainsi que d'un iguane commun. Le grand îlet est le seul territoire où les six taxons d'espèces exotiques étudiés sont détectés. En revanche les RAI y sont relativement faibles comparativement aux autres secteurs (Figure 19). Les recherches visuelles directes ont permis d'établir le nombre minimum d'individus observés vivants (MNKA) pour les chèvres à 38 en 2021 et 15 en 2022 soit une densité minimale variant entre 0,3 et 0,8 individus à l'hectare. De nombreux cadavres de chèvres ont par ailleurs été vus en 2022 dont trois pris dans un filet trémail qui barrait une prairie. Les données issues des pièges photographiques et des observations visuelles permettent de fixer le MNKA à 3 individus pour le chien en 2021 et 2022.

3.2.3 La Coche

24 pièges INRA et 12 ratières ont été déployées durant la session de piégeage de 2022 totalisant 144 nuits*pièges. Aucun rat ou souris n'a été capturé. 7 pièges photographiques conventionnels ont été posés le long de la ligne de ratières, totalisant 63 jours*pièges donnant lieu à l'observation de plusieurs chèvres, iguane commun et d'un adulte mâle d'iguane des petites Antilles (*Iguana delicatissima*). Les observations visuelles associées au piégeage photographique réalisé en 2022 sur la Coche permettent de dire que le nombre de chèvres est de 3 pour une densité proche de 0,4 individus à l'hectare. Les RAI sont élevées pour l'iguane commun et dans une moindre mesure la chèvre (Figure 19).

3.2.4 Les Augustins

Un seul piège photographique appâté a été disposé fin octobre 2022, totalisant 4 jours*pièges. Aucun vertébré introduit n'a été identifié sur les images mais une observation d'iguane des petites Antilles (*Iguana delicatissima*) a été faite. Des iguanes communs et hybrides *Iguana iguana* x *delicatissima* ont également été observés directement par un agent de l'OFB.

3.2.5 Le Pâté

Deux pièges photographiques appâtés ont été disposés en novembre 2022, totalisant 12 jours*pièges. Aucune observation de vertébré n'a été faite.

3.2.6 Le Chameau (Terre-de-Haut)

Sur le sommet du Chameau (Terre-de-Haut), 20 ratières disposées en juin 2022, totalisant 180 nuits*pièges, ont permis la capture de 18 rats noirs. L'estimation des densités de rats par épuisement des populations selon les modèles Mb et Mbh ont permis d'estimer une densité comprise entre 5 et 8 rats par hectare. Les 8 pièges photographiques disposés durant la même période (72 jours*pièges) ont capturé des images de chèvres, iguanes commun, chats et de rats (*Rattus* sp.). Le piégeage photographique a permis de détecter des chèvres, rats poules et chats. Les pièges photographiques installés sur le Chameau ont fourni les plus forts RAI enregistrés dans le cadre de cette étude pour les rats et les chats tandis que celui des chèvres est également très élevé (Figure 14).

3.2.7 Terre-de-Bas

18 pièges INRA et 10 ratières ont été déployés entre le 13/02/2023 et le 16/02/2023 sur une ligne de piégeage située dans le sud de l'île, totalisant 84 nuits*pièges. Aucun rat ou souris n'a été capturé. Les 15 pièges photographiques ont été disposés selon un maillage régulier et aléatoire afin d'échantillonner

représentativement la majorité de l'île. Plusieurs observations de chèvres, d'iguane commun, de chats, de poules, de bovins divagants (*Bos taurus*) et de rats (*Rattus sp.*) ont été faites.



Figure 15. Massif de broméliacées
Wittmackia lingulata



Figure 16. Chats, poules et chèvres sur l'îlet à Cabrit en mars 2023



Figure 17. *Iguana delicatissima* mâle
photographié sur Les Augustins



Figure 18. Prédation d'Eleuthérodoctyle par une
couresse observée sur le Chameau

Tableau 5. Présence/absence des principaux vertébrés exotiques sur les îles des Saintes, les abréviations entre parenthèses correspondent à la méthode de dénombrement (MNKA = nombre minimum d'individus connus vivants, CTDS = Camera Trap Distance Sampling, EPP = épuisement des populations par piégeage).

Espèce	Ilet à Cabrit	Grand îlet	La Coche	Les Augustins	Le Pâté	Redonde	Roches percées	Terre-de-Bas	Terre-de-Haut Chameau
Chèvre <i>Capra hircus</i>	Présence 4 individus/ha (CTDS)*	Présence d'au minimum 0,3 à 0,8 individu/ha (MNKA)*	Présence**** 0,4 individus/ha (MNKA)	Non observé ****	Non observé ****	Non observé **	Non observé **	Présence	Présence
Chien <i>Canis familiaris</i>	Non observé*	Présence 3 individus (MNKA)*	Non observé ****	Non observé ****	Non observé ****	Non observé **	Non observé **	Absence	Absence
Chat <i>Felis catus</i>	Au moins un individu (MNKA)*	Au moins 1 individu (MNKA)****	Non observé ****	Non observé ****	Non observé ****	Non observé **	Non observé **	Présence	Présence
Poule <i>Gallus gallus</i>	Présence 1 individu/ha (CTDS)*	Présence Au moins 3 individus (MNKA*)	Non observé ****	Non observé ****	Non observé ****	Non observé **	Non observé **	Présence	Présence
Rat <i>Rattus rattus</i>	Présence en faible densité : 1 Rattus sp observé. sur 1 piège photo*	Présence*	Non observé ****	Non observé ****	Non observé ****	Inconnue	Inconnue	Présence	Présence
Souris <i>Mus musculus</i>	Non observé *	Absence fortement probable****	Absence fortement probable****	Absence fortement probable****	Absence fortement probable****	Inconnue	Inconnue	Non observé	Inconnue
Iguane commun <i>Iguana iguana</i>	Présence*	Présence*	Présence****	Présence****	Présence**** (<i>Iguana sp</i>)	Présence ***	Présence**	Présence	Présence

*Armand, A., Lopez-Pardo, J., Pisanu, B., Maillard, J-F., Rateau, F. (2021) : Etat des populations de l'Herpétofaune native et des Vertébrés introduits (mammifères et oiseaux) de deux îlets inhabités des Saintes : îlet à Cabrit et Grand-îlet. Office Français de la Biodiversité (OFB), Commune de Terre de Haut

** De Proft P., comm pers (2022)

*** Angin B., comm pers (2022)

**** Observations de terrain des équipes de l'OFB lors des missions de 2021, 2022 et 2023, non publié auparavant.

Inconnue = Aucunes recherches n'ont été menées pour cette espèce sur l'îlet

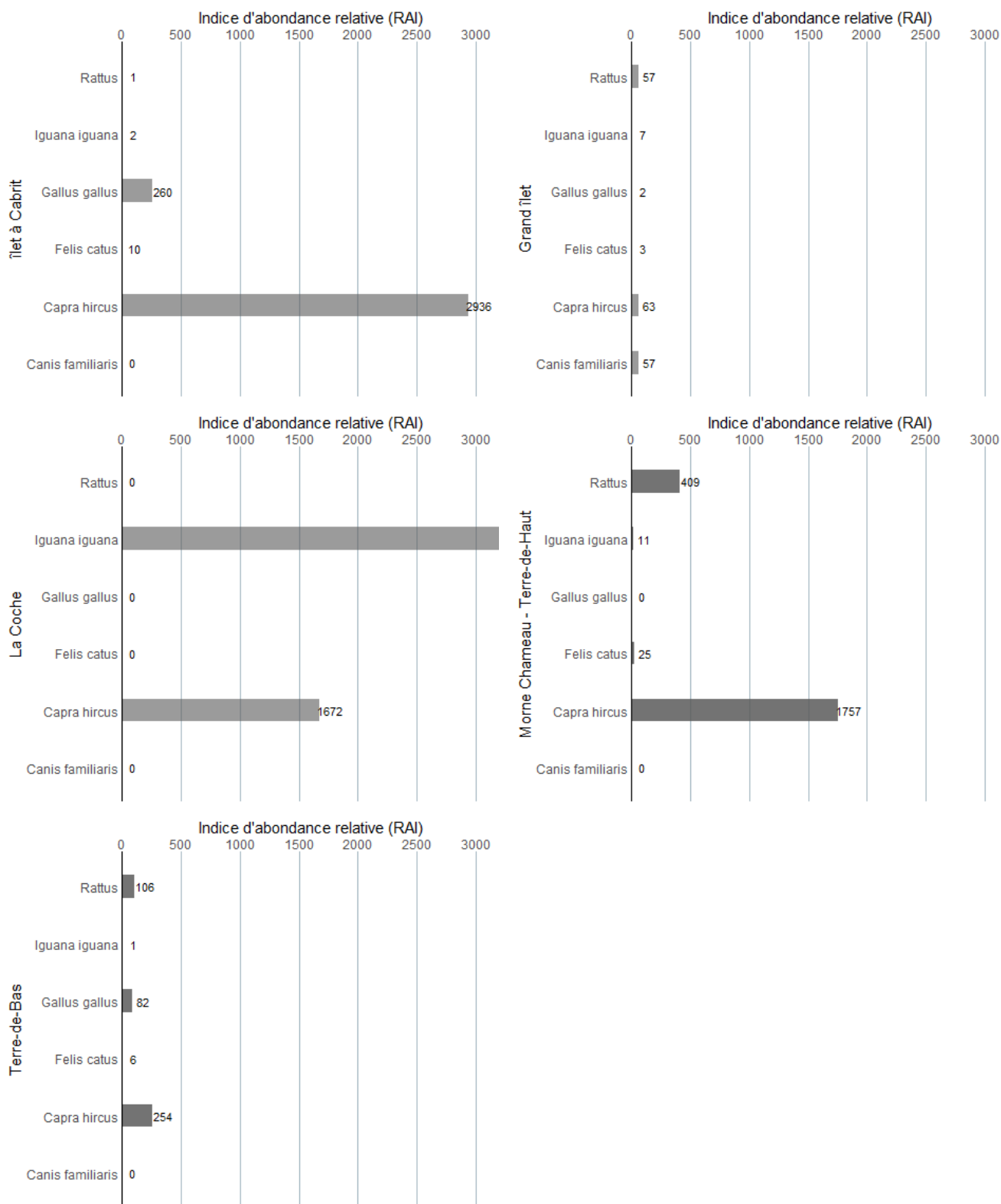


Figure 19. Indices d'abondance relative (RAI) calculés sur la base des données acquises par piégeage photographique pour les six espèces de vertébrés étudiés sur cinq des îles inventoriées.

4 Discussion

4.1.1 Reptiles

Des populations de couresses abondantes à Terre-de-Bas et sur le Chameau de Terre-de-Haut

La couresse des Saintes est observée régulièrement sur le Chameau à Terre-de-Haut et dans la zone des trois mornes à Terre-de-Bas, où l'on détecte approximativement 1 individu par heure lors de la mise en œuvre du protocole de suivi par prospection visuelle aléatoire. Les caméras HALT2 ont également permis de contacter l'espèce à plusieurs reprises sur ces deux zones. Le fait que cette espèce discrète et cryptique soit observée à cette fréquence suppose que les populations présentent encore de bonnes densités sur ces localités. La population située sur le Chameau semble toutefois subir de manière plus forte les pressions directes et indirectes de la présence de vertébrés introduits tels que les chèvres et les poules.

La couresse en mauvais état de conservation sur l'îlet à Cabrit

Le taux de rencontre de la couresse est d'environ 0,2 individus par heure alors que sur les milieux naturels de Terre-de-Haut et Terre-de-Bas, il atteint environ 1 individu par heure. La rareté des observations associée à la superficie restreinte de l'îlet laisse penser que la population de couresse de l'îlet à Cabrit court un risque d'extinction à moyen terme. Les menaces les plus importantes qui pèsent sur sa survie sont la présence de prédateurs introduits comme la poule et le chat, et surtout la dégradation du sol et de la végétation engendrée par le broutage et de piétinement des troupeaux de chèvres ensauvagées.

Absence de détection de couresses sur le Grand îlet

Bien que la présence de la couresse des Saintes sur le Grand îlet n'ait jamais été mentionnée dans la littérature scientifique, l'existence de plusieurs témoignages d'habitants laissent penser qu'il était possible que cette espèce y soit représentée. Les prospections visuelles aléatoires dédiées et l'effort de recherche opportuniste par les opérateurs chargés du dénombrement des vertébrés exotiques n'ont pas permis de détecter la couresse malgré un temps de présence conséquent sur le terrain (4 à 7 agents présents durant 14 jours cumulés). La majeure partie de l'îlet a été arpentée à plusieurs reprises et seule la pointe sud de l'îlet, très abrupte, n'a pas été visitée. Plusieurs hypothèses peuvent être mises en avant pour justifier cette non détection : (1) l'espèce est présente en très faible densité et n'a pas été détectée ; (2) l'espèce n'a jamais été présente sur l'îlet ; (3) l'espèce s'est éteinte.

Le scinque guadeloupéen détecté uniquement au sommet du Chameau

Le scinque guadeloupéen n'a pas été observé sur l'ensemble des îlets visités où il n'est pas réputé présent malgré l'existence d'habitats favorables. Il n'a pas été contacté sur l'île de Terre-de-Bas où son existence est pourtant attestée (Barré et al., 2016).

Des individus d'une population découverte récemment (Angin & Gomès, 2015) ont été en revanche observés au sommet du Chameau, à Terre-de-Haut. Bien que cette espèce soit particulièrement discrète, elle a été détectée à 22 reprises lors de la mise en œuvre du protocole d'échantillonnage par quadrat. Cinq individus ont également été observés lors du protocole de prospection visuelle aléatoire et 7 individus de manière opportuniste. L'observation de juvéniles nous permet d'affirmer que la population se reproduit. Les animaux sont majoritairement présents dans les massifs de Broméliacées qui, avec leur feuilles denses et épineuses, offrent probablement une protection contre les prédateurs exotiques tels que les rats et chats. La structure des massifs offre également de nombreux puits de lumière permettant

aux scinques de répondre à leurs besoins de thermorégulation tout en restant à l'abri.

Des sphérodactyles des Saintes très abondants sur le Grand îlet, rares ailleurs

Le sphérodactyle des Saintes est présent de manière abondante sur Grand-îlet contrairement à l'îlet à Cabrit, Terre-de-Haut et Terre-de-Bas où il a été détecté peu fréquemment. Il n'a pas été observé sur la Coche où sa présence a été attestée en 2008 (Thorpe et *al.*, 2008).

4.1.2 Vertébrés introduits

La chèvre, un important facteur de dégradation de la qualité des écosystèmes des Saintes

Les chèvres ont été observées sur le grand îlet, l'îlet à Cabrit, Terre-de-Haut, Terre-de-Bas et la Coche.

L'îlet à Cabrit supporte une densité qui était comprise entre 4 et 5 chèvres/ha en 2021 (Armand et *al.*, 2021). Sa végétation et son sol sont très appauvris par la pression d'herbivorie subie, avec un sous-bois et une strate herbacée quasi-inexistants. La prolifération d'une espèce végétale introduite, invasive et toxique (*Cryptostegia madagascariensis*) est probablement facilitée par l'abrutissement des espèces natives plus appétentes.

Sur la Coche, 3 à 4 individus ont été identifiés soit une densité proche de 0,4 individus/ha. L'espèce génère des impacts très importants sur le sol et la végétation qui est principalement constituée par des espèces non appétentes comme le mancenillier (*Hippomane mancinella*) ou d'arbres adultes qui ont des frondaisons hors d'atteinte des caprins.

Sur les deux îles habitées de l'archipel de nombreux individus sont retrouvés en divagation et constituent également une menace pour l'équilibre des écosystèmes.

Sur le Grand îlet, les chèvres sont présentes en relativement faible densité comprise probablement entre 0,4 et 1 individu à l'hectare. Bien que les écosystèmes apparaissent relativement préservés par rapport à ceux des autres îles, l'impact des chèvres est toutefois visible sur la végétation et les sols, particulièrement sur la partie est de l'îlet.



Figure 20. Illustration de l'impact des chèvres sur la végétation et le sol. L'île des Augustins (à gauche) est dépourvue de chèvres tandis que l'île de la Coche (à droite) abrite 0,4 individus à l'hectare (photos : Fabian Rateau OFB)

Absence de détection de la souris domestique *Mus musculus*

La souris domestique est un rongeur discret notamment lorsqu'elle est en présence de rats. Il est cependant nécessaire de connaître son statut de présence ou d'absence avant la mise en œuvre d'actions d'éradication car elle est particulièrement difficile à cibler en raison de son domaine vital très restreint. Lorsque les rats sont éradiqués et que la souris est laissée seule sur un milieu insulaire, elle peut alors multiplier ses effectifs et occuper la niche écologique laissée vacante limitant considérablement les bénéfices écologiques de l'opération.

Malgré le déploiement d'un effort de piégeage conséquent sur l'îlet à Cabrit (384 jours*piégés), le Grand îlet (564 jours*pièges lors des deux missions en 2021 et 2022) et la Coche (96 jours*pièges), aucune souris n'a été capturée. Ce résultat est une bonne nouvelle, car si l'absence de souris est confirmée, les opérations d'éradication des rongeurs seront facilitées.

Absence probable du rat noir *Rattus rattus* sur les îlets de la Coche, des Augustins et le Pâté

Le piégeage et le piégeage photographique mis en œuvre sur les îles des Saintes ont permis de détecter des rats noirs *Rattus rattus* notamment le Chameau à Terre-de-Haut, Terre-de-Bas, l'îlet à Cabrit et le Grand îlet. Les densités observées semblent varier entre le Chameau et le Grand îlet qui abritent des populations importantes et l'îlet à Cabrit où l'espèce est à peine détectable.

L'espèce n'a en revanche pas été détectée sur les trois plus petits îlets investigués (Coche, Augustins, Pâté) malgré des conditions d'installation potentiellement favorables. Le rat surmulot *Rattus norvegicus* n'a pas été détecté sur aucune des îles visitées.

Les poules et chats féraux des menaces supplémentaires pour les reptiles menacés

Des poules et chats féraux ont été détectés sur l'îlet à Cabrit et Terre-de-Bas dans des densités non négligeables. Malgré la capture de deux chats en 2021 sur l'îlet à Cabrit, il a été constaté la présence de cinq nouveaux individus en mars 2023. Des croquettes étaient présentes sous un carbet au niveau de la plage de l'Anse sous le Vent, ce qui laisse penser que les individus ont été abandonnés sur place mais sont nourris. Des chats et poules sont également régulièrement observés sur le Chameau et plus anecdotiquement sur le Grand îlet. Ces animaux sont susceptibles d'engendrer une pression importante sur les reptiles menacés par prédation directe ou altération de l'habitat (dégradation de la litière par les poules).

5 Préconisations de gestion

Malgré les outils de protection dont ils bénéficient, les espaces naturels des Saintes continuent d'être dégradés par la prolifération d'espèces exotiques envahissantes et domestiques divagantes. En l'absence d'actions de gestion, les écosystèmes continueront de connaître des dommages irréparables (disparition d'espèces endémiques, érosion des sols, ...). Cette dégradation des habitats s'accompagne de pertes d'usages humains liés notamment à la modification du paysage, la déstabilisation des sols et des risques sanitaires (leptospirose, ...). Une meilleure gestion des animaux introduits par l'Homme, le suivi des milieux restaurés ainsi que la mise en place d'une gouvernance adaptée des espaces naturels d'intérêt sont préconisés.

5.1 Gestion des animaux domestiques divagants sur les îles habitées

Sur les îles de Terre-de-Haut et Terre-de-Bas il est préconisé de mettre en place une gestion des animaux domestiques divagants basée sur les articles L211-1 et L211-20 du Code rural et de la pêche maritime.

L'article L211-20 prévoit que « *Lorsque des animaux errants sans détenteur, ou dont le détenteur refuse de se faire connaître, sont trouvés pacageant sur des terrains appartenant à autrui, sur les accotements ou dépendances des routes, canaux, chemins ou sur des terrains communaux, le propriétaire lésé, ou son représentant, a le droit de les conduire ou de les faire conduire immédiatement au lieu de dépôt désigné par l'autorité municipale.*

Le maire donne avis au propriétaire ou au détenteur des animaux des dispositions mises en œuvre.

Si les animaux ne sont pas réclamés, ils sont considérés comme abandonnés et le maire fait procéder soit à leur euthanasie, soit à leur vente conformément aux dispositions de l'article L. 211-1, soit à leur cession, à titre gratuit, à une fondation ou à une association de protection animale reconnue d'utilité publique ou déclarée. Les frais résultants de l'ensemble des mesures prises sont mis à la charge du propriétaire ou du détenteur des animaux.

Si le propriétaire ou le détenteur des animaux demeure inconnu, le maire autorise le gestionnaire du lieu de dépôt à prendre l'une des mesures énumérées ci-dessus. »

Parallèlement à cette action, il est conseillé d'évaluer la possibilité avec les services de l'état concernés de fournir un accompagnement aux éleveurs informels de chèvres afin qu'ils puissent se mettre en conformité avec la réglementation.

5.2 Contrôle renforcé des effectifs de rongeurs et animaux domestiques sur les zones à fort intérêt écologique

Il est proposé, complémentairement à l'action 5.1, de mener un contrôle des effectifs de rongeurs et animaux domestiques sur les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Floristique et Faunistiques (ZNIEFF) des Saintes (cf. Figure 21).

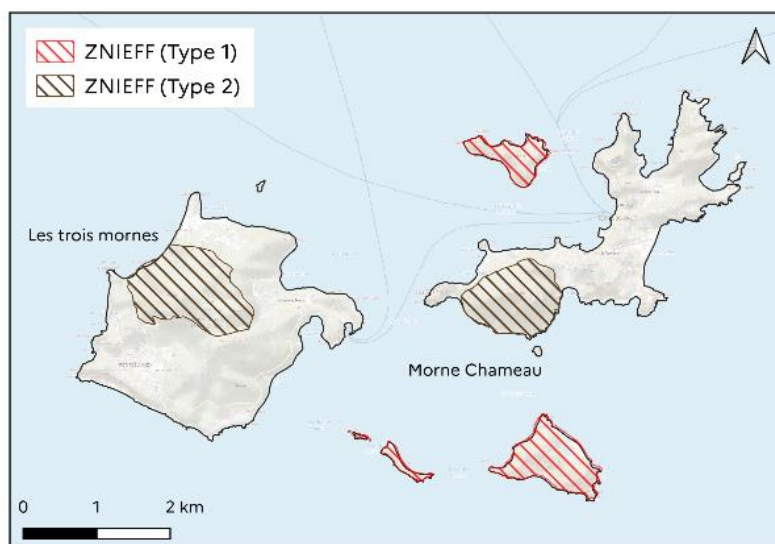


Figure 21. Les Zones Naturelles d'Intérêt Floristique et Faunistique des Saintes

5.2.1 Retrait des chèvres de l'îlet La Coche

Sur la Coche qui mesure moins de 8 hectares et où seules 3 à 4 chèvres étaient présentes à la fin de l'année 2022, il est recommandé de rechercher et sensibiliser la personne qui les abreuve et les détient de manière informelle afin que les individus puissent être transférés ailleurs. Cette opération peu coûteuse pourrait avoir un impact radical sur la qualité du milieu naturel tant l'impact des chèvres y est fort actuellement.

5.2.2 Retrait des animaux domestiques et éradication des rongeurs sur l'îlet à Cabrit

La très forte abondance de chèvres férales sur l'îlet à Cabrit empêche la régénération de la forêt, favorise la dissémination d'espèces exotiques végétales envahissantes et surtout engendre une érosion durable des sols. Elle contribue probablement à la mauvaise santé de la population de couresse des Saintes qui risque l'extinction à moyen terme. Le retrait des chèvres est nécessaire afin de restaurer cet îlet. Il devra être couplé avec une éradication des rats qui sont détectés en faible densité mais qui risquent de proliférer si la concurrence pour les ressources végétales exercée par les chèvres est éliminée. Les modalités de régulation possibles pour les chèvres sont le piégeage (enclos appâté ou pièges à lacet) suivi de l'euthanasie des individus capturés par un vétérinaire puis le tir pour les individus restants. Les opérations de tir peuvent être facilitées par l'emploi de lunettes de vision nocturne et éventuellement de drones. L'éradication des rats nécessite l'emploi de rodenticides appliqués manuellement ou par voie aérienne (drone ou hélicoptère). De nombreuses études ont démontré des effets bénéfiques et durables de ces techniques d'éradication des rongeurs dans la restauration des écosystèmes et des populations de reptiles (Daltry, 2006, Donihue et al., 2021, Bell et al., 2019). Les poules et chats ensauvagés présents sur l'îlet devraient également être retirés par piégeage à cette occasion. Les chats capturés pourraient être évacués vers une association de protection des animaux pour qu'ils soient stérilisés et éventuellement replacés chez un nouveau propriétaire. Il est important de sensibiliser la population locale et les touristes afin d'éviter de nouvelles introductions de vertébrés sur l'îlet à l'avenir. Les actions de gestion proposées pour l'îlet à Cabrit doivent être précisées dans le cadre d'une étude de faisabilité qui détaillera les modalités d'exécution, d'évaluation et de maintien de leurs résultats (biosécurité, sensibilisation, formation, ...).



Figure 22. Sol érodé et végétation de sous-bois absente sur l'îlet à Cabrit



Figure 23. Chèvres divagantes au niveau du fort Joséphine sur l'îlet à Cabrit

5.2.3 Retrait des animaux domestiques et éradication des rongeurs sur le Grand îlet

Le grand îlet est moins impacté que les autres îlets par les animaux domestiques mais abrite en revanche une très abondante population de rat noir. Les actions préconisées sont le retrait la population de chèvres ensauvagées par tir suivi dans un second temps de l'éradication des rats. Cette opération est relativement technique du fait de la taille importante de l'îlet (48 hectares), de sa couverture végétale et de son escarpement. Elle nécessitera probablement une application aérienne de rodenticide.

Cette action devra être précisée dans le cadre d'une étude de faisabilité qui détaillera les modalités d'exécution, d'évaluation et de maintien de leurs résultats (biosécurité, sensibilisation, formation, ...).

5.2.4 Contrôle des effectifs d'animaux domestiques et rongeurs sur le Chameau

Le Chameau abrite une des dernières populations mondiales de scinque guadeloupéen. Les individus qui la composent sont retranchés dans des massifs épineux probablement afin d'échapper à la prédation par les rats et chats qui fréquentent les lieux. Afin d'assurer la survie de cette espèce aux Saintes, il est préconisé de mettre en œuvre un contrôle régulier des populations de rats ainsi que la capture et l'enlèvement des chats, chèvres et poules ensauvagés. Les actions de dératisation pourraient être réalisées tout au long de l'année à l'aide de pièges vulnérants à réarmement automatique E2A24 commercialisés par la société Goodnature complété par des applications ponctuelles de rodenticides. Les chats peuvent être piégés dans des cages à fauve et remis à une association de protection des animaux afin de les stériliser et donner à de nouveaux propriétaires en Guadeloupe continentale.

5.2.5 Contrôle des effectifs d'animaux domestiques et rongeurs sur les Trois Mornes de Terre-de-Bas

La ZNIEFF de type 2 des Trois Mornes s'étend sur les sommets du centre de l'île de Terre-de-Bas jusqu'à son littoral nord-ouest. Ce secteur abrite une importante population de couresse des Saintes et pourrait être un secteur favorable pour le scinque guadeloupéen. Il est proposé de mettre en œuvre sur les portions les plus accessibles de ce secteur un contrôle des rongeurs et animaux domestiques sur le modèle de celui préconisé pour le Chameau (cf. 5.2.4).

5.3 Mise en place d'un observatoire photographique des paysages des Saintes

Les observatoires photographiques du paysage (OPP) permettent de suivre l'évolution des paysages au cours du temps, à travers la re-photographie successive d'un certain nombre de points de vue sur un

territoire donné. Aux Saintes, un OPP pourrait notamment permettre d'évaluer l'efficacité des actions de restauration des milieux naturels par le contrôle des espèces introduites. Les données acquises sont visuelles et facilement vulgarisables. Elles pourront être mobilisées pour convaincre la population de l'intérêt de la gestion des espèces introduites.

5.4 Suivi des effectifs de reptiles menacés

Parallèlement à la rédaction du présent état des lieux, une étude a été commanditée par l'OFB dans le but d'identifier les modalités envisageables de monitoring des populations de reptiles menacés (Angin & Courtois 2023). Ces suivis ont pour finalité de détecter d'éventuelles diminutions de populations afin de réagir avant l'extinction et d'évaluer l'efficacité des actions de gestion mises en œuvre.

Il est préconisé dans cette étude : -1) de réaliser un suivi quantitatif de long terme de la couresse le long de transects à l'échelle de l'archipel (Terre-de-Haut, Terre-de-Bas et îlet à Cabrit); -2) d'améliorer la connaissance de la répartition du scinque et de son habitat préférentiel : les fourrés à *Wittmackia lingulata* sur le Chameau ; -3) de tester la faisabilité d'un monitoring du sphérodactyle à l'aide de plaques abri et inspections de quadrats. Le détail des actions de suivi préconisées est disponible dans Angin & Courtois 2023.

5.5 Partage des connaissances

Le partage de la connaissance avec les habitants de l'archipel est crucial pour la réussite d'actions de restauration et le maintien de leurs résultats. Il est rendu d'autant plus nécessaire qu'il a été constaté durant l'étude que les animaux domestiques divagants font parfois l'objet de soins humains (des abreuvoirs et mangeoires ont été identifiés sur La Coche et l'îlet à Cabrit). Il est recommandé d'œuvrer sur le long terme à la sensibilisation des habitants de tous âges au patrimoine naturel de l'archipel des Saintes et aux menaces qui pèsent dessus. Les résultats de la présente étude seront vulgarisés dans le cadre de réunions publiques. Il serait profitable de poursuivre la sensibilisation par la mise en œuvre d'animations scolaires et événementielles ainsi que le panneautage des sites sensibles.

5.6 Gouvernance de la gestion des espaces naturels

5.6.1 Création d'une aire protégée et gérée

Les espaces naturels faisant partie du périmètre de l'étude sont pour la plupart sous maîtrise foncière publique (conservatoire du littoral et forêt domaniale du littoral) et disposent de statuts de protection adaptés à leur richesse écologique (APPB). Ils continuent cependant à être dégradés faute d'actions de gestion suffisamment ambitieuses.

Une solution qui permettrait de mettre en œuvre les mesures de conservation qui s'imposent tout en valorisant les espaces naturels pourrait être la création d'une Réserve Naturelle Nationale (RNN) ou Régionale (RNR). Ce statut de protection permettrait la création d'une équipe en charge de la conservation de la nature et de la maîtrise des usages. Le périmètre de ce dispositif pourrait comprendre notamment les parcelles déjà protégées par APPB, incluses dans la Forêt Domaniale du Littoral ou le domaine du Conservatoire du Littoral et ne générer que peu de contraintes supplémentaires pour le développement humain.

Une telle aire protégée constituerait en outre un point d'attraction touristique, et son conseil de gestion, une plateforme de discussions et de décisions soutenant le développement durable des communes des

Saintes qui font face à des enjeux environnementaux et socio-économiques importants, et qui se sont récemment engagées dans des Atlas de la biodiversité communales.

La gestion de cette réserve pourrait être menée localement comme c'est le cas de la RNN de Petite Terre qui est co-gérée par une association Désiradienne (Titè) et l'Office National des Forêts.

5.6.2 Rédaction et mise en œuvre d'un Plan National d'Action en faveur des scinques, couresses et geckos de Guadeloupe et de Saint Martin

Le statut de conservation dégradé des trois espèces de reptiles étudiées justifie qu'elles fassent l'objet d'un Plan National d'Actions (PNA). Les PNA permettent d'identifier, de planifier et de porter à la connaissance des décideurs les mesures à mettre en œuvre afin de restaurer les populations d'espèces menacées. Ils facilitent l'obtention des financements nécessaires à leur exécution et créent les organes de gouvernances nécessaires au pilotage des actions.

La rédaction d'un PNA multi-espèces en faveur des couresses et scinques de la Guadeloupe et de Saint Martin ainsi que du sphérodactyle des Saintes a débuté. Ce projet, mené par la Société Herpétologique de France avec le soutien financier de la DEAL de Guadeloupe, favorisera la prise de conscience de la nécessité de sauvegarder ces animaux et leurs habitats.

Bibliographie

- Abe, T., Yasui, T. & Makino, S. (2011). Vegetation status on Nishi-jima Island (Ogasawara) before eradication of alien herbivore mammals: rapid expansion of an invasive alien tree, *Casuarina equisetifolia* (Casuarinaceae). *Journal of forest Research*, 16 (6), 484-491.
- Angin, B. & Courtois, E. (2023). *Définition d'une stratégie de suivi des reptiles menacés de l'archipel des Saintes*. Ardops Environnement, ENIA, OFB, 32 p + annexes.
- Angin, B. & Gomès, R. (2015). First report of a skink population in Les Saintes (Guadeloupe, FWI). *Caribbean Herpetology*, 52 : 1-2.
- Armand, A., Lopez-Pardo, J., Pisanu, B., Maillard, J.-F. & Rateau, F. (2021). *Etat des populations de l'herpétofaune native et des vertébrés introduits (mammifères et oiseaux) de deux îlets inhabités des Saintes : îlet à Cabrit et Grand-îlet*. Office Français de la Biodiversité.
- Arshad, M. I., Zakaria, M., Sajap, A. S., & Ismail, A. (2000). Food and feeding habits of Red Junglefowl. *Pakistan Journal of Biological Sciences (Pakistan)*, 3 (6), 1024-1026.
- Barré, N., Trillot, A. & Lorvelec, O. (2016). Skinks occur on Terre-de-Bas, Les Saintes (Guadeloupe, French West Indies). *Caribbean Herpetology*. 56 : 1-2.
- Barun, A., Hanson, C. C., Campbell, K. J. & Simberloff, D. (2011). *A review of small Indian mongoose management and eradications on islands*.
- Bell, E., Daltry, J., Mukhida, F., Connor, R. & Varnham, K. (2019). The eradication of black rats (*Rattus rattus*) from Dog Island, Anguilla, using ground-based techniques. *Island invasives : scaling up to meet the challenge*, (62), 162.
- Bochaton, C., Cochard, D., Gala, M., Chalifour, J. & Lenoble, A. (2021). Initial observations of the subfossil of partially extinct fauna from Tintamarre Island (Anguilla Bank, Lesser Antilles). *Quaternaire*, 31 (4), 327-340.
- Boroto-Páez, R. & Woods, C. A. (2012). Status and Impact of introduced mammals in the West Indies. *Terr. Mamm. West Indies Contrib*, 241-257.
- Bradshaw, J. (2017). The ethology of domestic animals. In *Behaviour of cats. The ethology of domestic animals—an introductory text*. Glasgow : CABI, 241-254.
- Breuil, M. (2002). *Histoire naturelle des Amphibiens et Reptiles terrestres de l'archipel Guadeloupéen : Guadeloupe, Saint-Martin, Saint-Barthélemy : Basse-Terre, Grande-Terre et les îlets satellites, Marie-Galante, Les Saintes, la Désirade, les îles de la Petite Terre, Saint-Martin et les îlets satellites, Saint-Barthélemy et les îlets satellites*. Paris, France : Muséum national d'histoire naturelle.
- Breuil, M. (2009). The terrestrial herpetofauna of Martinique : Past, present, future. *Applied Herpetology*, 6 (2), 123-149.
- Breuil, M., Schikorski, D., Vuillaume, B., Kraus, U., Morton, M. N., Corry, E., Bech, N., Jelic, M. & Grandjean, F. (2020). Painted black : *Iguana melanoderma* (Reptilia, Squamata, Iguanidae) a new melanistic endemic species from Saba and Montserrat islands (Lesser Antilles). *Zookeys*, 926, 95.
- Breuil, M., Vuillaume, B., Schikorski, D., Krauss, U., Morton, M. N., Haynes, P., Daltry, J. C., Corry, E., Gaymes, G., Gaymes, J., Bech, N., Jelic, M. & Grandjean, F. (2018). A story of nasal horns: A new species of

Iguana Laurenti, 1768 (Squamata, Iguanidae) in Saint Lucia, St Vincent & the Grenadines, and Grenada (Southern Lesser Antilles) and its implications for the taxonomy of the genus Iguana. *bioRxiv*, 466128.

Cabuy, T. (2014). *A survey of reptiles and amphibians*.

Campbell, K. & Donlan, C. J. (2005). Feral Goat Eradications on Islands. *Conservation Biology*, 19 (5), 1362-1374.

Caravaggi, A., Banks, P. B., Burton, A. C., Finlay, C. M., Haswell, P. M., Hayward, M. W., Rowcliffe, M. J. & Wood, M. D. (2017). A review of camera trapping for conservation behaviour research. *Remote Sensing in Ecology and Conservation*, 3 (3), 109-122.

Case, T. J. & Bolger, D. T. (1991). The role of introduced species in shaping the distribution and abundance of island reptiles. *Evolutionary Ecology*, 5 (3), 272-290.

Chynoweth, M. W., Litton, C. M., Lepczyk, C. A., Hess, S. C. & Cordell, S. (2013). Biology and Impacts of Pacific Island invasive species. 9. *Capra hircus*, the Feral Goat (Mammalia: Bovidae). *Pacific Science*, 67 (2), 141-156.

Cisneros-Heredia, D. F. (2018). Non-native small terrestrial vertebrates in the Galapagos. *PeerJ Preprints*, 6, e26563v1.

Collias, N. E. & Collias, E. C. (1967). A Field Study of the Red Jungle Fowl in North-Central India. *The Condor*, 69 (4), 360-386.

Collias, N. E. & Saichuae, P. (1967). *Ecology of the Red Jungle Fowl in Thailand and Malaya with reference to the origine of domestication*.

Daltry, J. (2006). Control of the black rat *Rattus rattus* for the conservation of the Antiguan racer *Alsophis antiguae* on Great Bird Island, Antigua. *Conservation Evidence*, 3, 28-29.

Daly, K. (1989). Eradication of feral goats from small islands. *Oryx*, 23 (2), 71-75.

De Massary, J.-C., Bochaton, C., Dewynter, M., Frétey, T., Ineich, I., Lorvelec, O., Vidal, N. & Lescure, J. (2021). Liste taxinomique de l'herpétofaune dans l'outre-mer français: V. Département de la Guadeloupe. *Bulletin de la Société Herpétologique de France*, (178), 6-23.

Debrot, A., Boman, E. & Madden, H. (2022). Case study of a Rapid Response Removal Campaign for the invasive alien green iguana, *Iguana iguana*. *Management of Biological Invasions*, 13 (2), 449-465.

Debrot, A. O., Henkens, R. J. H. G. & Verweij, P. J. F. M. (2018). *Staat van de natuur van Caribisch Nederland 2017: een eerste beoordeling van de staat (van instandhouding), bedreigingen en managementimplicaties van habitats en soorten in Caribisch Nederland*. Wageningen Marine Research.

Donihue, C. M., Daltry, J. C., Challenger, S. & Herrel, A. (2021). Population increase and changes in behavior and morphology in the Critically Endangered Redonda ground lizard (*Pholidoscelis atratus*) following the successful removal of alien rats and goats. *Integrative Zoology*, 16 (3), 379-389.

Falcón, W., Ackerman, J. D. & Daehler, C. C. (2012). March of the Green Iguana: Non-native Distribution and Predicted Geographic Range of *Iguana iguana* in the Greater Caribbean Region. *Reptiles & Amphibians*, 19 (3), 150-160.

- Falcón, W., Ackerman, J. D., Recart, W. & Daehler, C. C. (2013). Biology and Impacts of Pacific Island Invasive Species. 10. *Iguana iguana*, the Green Iguana (Squamata: Iguanidae). *Pacific Science*, 67 (2), 157-186.
- Ferlay, B. (2022). *Guide des Bromélicées indigènes des Antilles françaises*.
- Gizicki, Z. S., Tamez, V., Galanopoulou, A. P., Avramidis, P. & Foufopoulos, J. (2018). Long-term effects of feral goats (*Capra hircus*) on Mediterranean island communities: results from whole island manipulations. *Biological Invasions*, 20 (6), 1537-1552.
- Gomès, R., Dewynter, M., Powell, R., Hedges, B. & Mayer, G. C. (2017). *Alsophis sanctonum*. *The IUCN Red List of Threatened Species*.
- Gomès, R. & Ibéné, B. (2013). *Mabuya desiradae* (Désirade Skink). Distribution. *Caribbean Herpetology*, 43 (1).
- Gomès, R. & Ibéné, B. (2019). Proposition de listes d'espèces déterminantes ZNIEFF de reptiles et d'amphibiens pour l'archipel de la Guadeloupe et l'île de Saint-Martin. CSRPN de Guadeloupe.
- Guthrie, J. E. (1932). Snakes versus Birds; Birds versus Snakes. *The Wilson Bulletin*, 44 (2), 88-113.
- Harris, G. M., Butler, M. J., Stewart, D. R., Rominger, E. M., & Ruhl, C. Q. (2020). Accurate population estimation of Caprinae using camera traps and distance sampling. *Scientific Reports*, 10 (1), 17729.
- Hedges, S. B. & Conn, C. E. (2012). A new skink fauna from Caribbean islands (Squamata, Mabuyidae, Mabuyinae). *Zootaxa*, 3288 (1), 1-244.
- Hedges, S. B., Lorvelec, O., Barré, N., Berchel, J., Combot, M. D., Vidal, N. & Pavis, C. (2016). A new species of skink from the Guadeloupe Archipelago (Squamata, Mabuyidae, Mabuya). *Caribbean Herpetology*, 53, 1-14.
- Hedges, S. B., Lorvelec, O., Barré, N., Vidal, N. & Pavis, C. (2019). On the taxonomic recognition of skinks from the Guadeloupe Archipelago (Squamata, Mabuyidae, Mabuya). *Caribbean Herpetology*, 64, 1-7.
- Hobbs, M. T. & Brehme, C. S. (2017). An improved camera trap for amphibians, reptiles, small mammals, and large invertebrates. *PLoS one*, 12 (10), e0185026.
- Howe, E. J., Buckland, S. T., Després-Einspenner, M. & Kühl, H. S. (2017). Distance sampling with camera traps. *Methods in Ecology and Evolution*, 8 (11), 1558-1565.
- Howe, E. J., and Rexstad, E. (2020). Analysis of camera trapping data: Example analysis with Ivory Coast Maxwell's duiker. <http://examples.distancesampling.org/Distance-cameratraps/cameradistill.html#ref-howeetal>
- INaturalist (2023). *Outils d'aide à l'identification et de collecte de données naturalistes*. <https://www.inaturalist.org/>
- INPN (2023). *Liste des espèces déterminantes de l'inventaire ZNIEFF. Région: Guadeloupe*. <https://inpn.mnhn.fr/zone/znieff/especes-determinantes/region/01>
- INSEE (2020a). *Dossier complet - Commune de Terre-de-Haut*. Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques. <https://www.insee.fr/fr/statistiques/2011101?geo=COM-97131>
- INSEE (2020b). *Dossier complet - Commune de Terre-de-Bas*. Institut National de la Statistique et des

- KaruNati (2023). *Plateforme régionale du Système d'information de l'inventaire du patrimoine naturel (SINP) de la Guadeloupe*. <https://carto.karunati.fr/>
- Kery, M. (2002). Inferring the Absence of a Species: A Case Study of Snakes. *The Journal of Wildlife Management*, 66 (2), 330.
- Lazell, J. D. (1973). *The lizard genus Iguana in the Lesser Antilles*. <https://archive.org/details/biostor-686/page/n1/mode/2up>
- Lewis, D. S., Van Veen, R. & Wilson, B. S. (2011). Conservation implications of small Indian mongoose (*Herpestes auropunctatus*) predation in a hotspot within a hotspot : the Hellshire Hills, Jamaica. *Biological Invasions*, 13 (1), 25-33.
- Lorvelec, O. (2011). *Mabuya mabouya* (Lesser Antillean Skink). Conservation. *Caribbean Herpetology*, 19 (1).
- Lorvelec, O., Barré, N., Chalifour, J., Pisanu, B., Teynié, A. & Hedges, S. B. (2017). Discovery of a population of *Spondylurus powelli* (Squamata: Mabuyidae) on Île Tintamarre (Saint-Martin, French Antilles) and comments on relationships among skinks of the Anguilla Bank. *Caribbean Herpetology*, 59, 9.
- Lorvelec, O., Barré, N. & Pavis, C. (2016). *Étude des populations de scinques des Antilles françaises et propositions de gestion. Années : 2012-2016. Rapport final. (N° 41)*. Association pour l'Etude et la protection des Vertébrés et végétaux des petites Antilles.
- Lorvelec, O., Pascal, M., Pavis, C. & Feldmann, P. (2007). Amphibians and reptiles of the French West Indies: Inventory, threats and conservation. *Applied Herpetology*, 4 (2), 131-161.
- Lourdais, O. & Miaud, C. (2016). Protocoles de suivi des populations de reptiles de France, « POPReptile 2 : Suivis temporels ». *Société Herpétologique de France – version 2020*.
- Madden, H. (2020). Free-roaming livestock distribution, densities and population estimates on St. Eustatius: a 2020 update. *Caribbean Netherlands Science Institute, St. Eustatius, Caribbean Netherlands*.
- Medina, F. M., Bonnaud, E., Vidal, E., Tershy, B. R., Zavaleta, E. S., Josh Donlan, C., Keitt, B. S., Corre, M., Horwath, S. V. & Nogales, M. (2011). A global review of the impacts of invasive cats on island endangered vertebrates. *Global Change Biology*, 17 (11), 3503-3510.
- Métaireau, P., Barré, N., Lorvelec, O., Diard, M. & Pavis, C. (2014). *Inventaire et cartographie de la population du Scinque Mabuya desiradae dans les espaces naturels de la Désirade (Guadeloupe). Année 2014. (N° 38)*. Association pour l'Etude et la protection des Vertébrés et végétaux des petites Antilles.
- Miller, D. L., Rexstad, E., Thomas, L., Marshall, L., & Laake, J. L. (2019). Distance sampling in R. *Journal of Statistical Software*, 89, 1-28.
- Miralles, A., Gomès, R., Angin, B. & Ibéné, B. (2017). Étude systématique des scinques Mabuya de l'archipel guadeloupéen (Squamata, Scincidae). *Bulletin de la Société herpétologique de France*, 163, 67-84.
- Otis D. L., Burnham K. P., White G. C. & Anderson D. R. (1978) Statistical inference from capture data on closed animal populations. *Wildlife monographs*, 62 : 3-135.
- Paré, T. & Lorvelec, O. (2012). *Mabuya desiradae* (Désirade Skink). Conservation. *Caribbean Herpetology*.

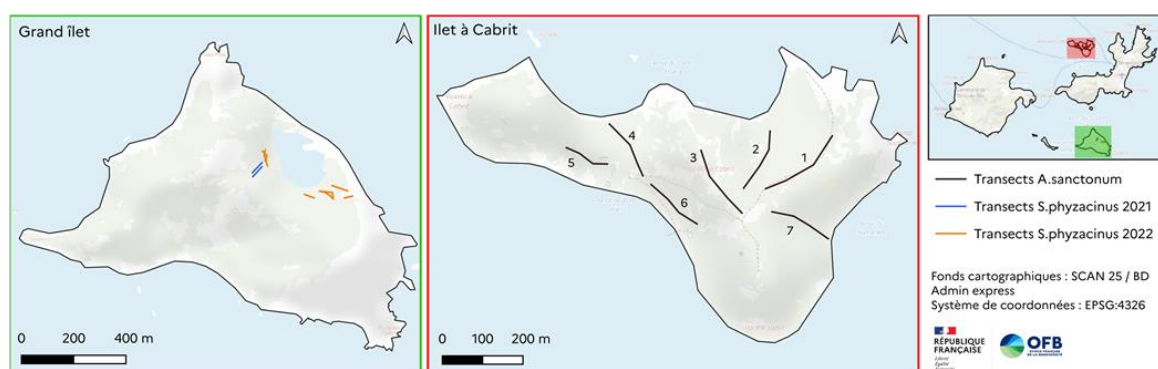
- Powell, R. & Henderson, R. (2008). Avian predators of west indian reptiles. *Iguana*, 15 (1), 8-11.
- Powell, R., Henderson, R. & Thorpe, R. S. (2010). *Sphaerodactylus phyzacinus*. *Catalogue of American Amphibians and Reptiles (CAAR)*, 877(1).
- Rendall, A. R., Sutherland, D. R., Cooke, R. & White, J. (2014). Camera Trapping: A Contemporary approach to monitoring invasive rodents in high conservation priority ecosystems. *PLoS one*, 9 (3), e86592.
- Ringler, D., Russell, J., Jaeger, A., Pinet, P., Bastien, M. & Le Corre, M. (2014). Invasive rat space use on tropical islands: Implications for bait broadcast. *Basic and Applied Ecology*, 15 (2), 179-186.
- Sasa, M., Wasko, D. K. & Lamar, W. W. (2009). Natural history of the terciopelo *Bothrops asper* (Serpentes: Viperidae) in Costa Rica. *Toxicon*, 54 (7), 904-922.
- Schedwill, P., Barré, N., Lorvelec, O., Diard, M. & Pavis, C. (2014). Étude de la population du Scinque *Mabuya cf. desiradae* de Terre de Bas (îles de la Petite Terre, commune de la Désirade, Guadeloupe). *Années 2012 et 2013*. Association pour l'Etude et la protection des Vertébrés et végétaux des petites Antilles.
- Soubeyran, Y. (2008). *Espèces exotiques envahissantes dans les collectivités françaises d'outre-mer: état des lieux et recommandations*. Collection Planète Nature. Comité français de l'UICN, Paris, France.
- Soubeyran, Y., Caceres, S. & Chevassus, N. (2011). *Les vertébrés terrestres introduits en outremer et leurs impacts - guide illustré des principales espèces envahissantes*. UICN French Committee, Office nationale de la Chasse et de la Faune Sauvage, Aurillac, France.
- Terpstra, M., Van der Woude, E., Wulf, K., van Rijn, J. & Debrot, A. O. (2015). Monitoring the effect of cat removal on reproductive success in Red-billed Tropicbird colonies on Saba, 2013 - 2014: first season of results. (No. C103/15). IMARES.
- Thorpe, R. S., Jones, A. G., Malhotra, A. & Surget-Groba, Y. (2008). Adaptive radiation in Lesser Antillean lizards : molecular phylogenetics and species recognition in the Lesser Antillean dwarf gecko complex, *Sphaerodactylus fantasticus*. *Molecular Ecology*, 17 (6), 1489-1504.
- Thomas, L., Buckland, S.T., Rexstad, E.A., Laake, J.L., Strindberg, S., Hedley, S.L., Bishop, J.R., Marques, T.A. and Burnham, K.P. (2010). Distance software: design and analysis of distance sampling surveys for estimating population size. *Journal of Applied Ecology*, 47 (1), 5-14.
- UICN Comité français, OFB & MNHN (2021). La liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Faune de Guadeloupe, Paris, France.
- Vuillaume, B., Valette, V., Lepais, O., Grandjean, F. & Breuil, M. (2015). Genetic Evidence of Hybridization between the Endangered Native Species *Iguana delicatissima* and the Invasive *Iguana iguana* (Reptilia, Iguanidae) in the Lesser Antilles : Management Implications. *PLoS one*, 10 (6), e0127575.
- Zippin, C. (1956). An evaluation of the removal method of estimating animal populations. *Biometrics*, 12 (2), 163-189.

Annexes

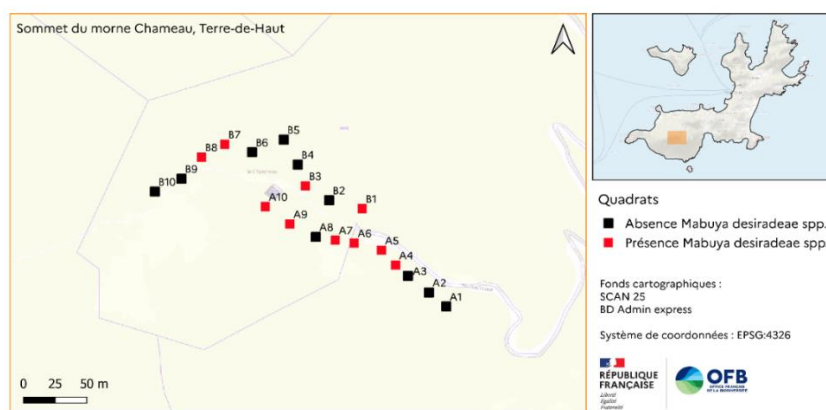
Annexe 1. Principales caractéristiques géographiques des îles et îlets de l'archipel des Saintes

Ile	Superficie (ha)	Nombre d'habitants (INSEE, 2020)	Distance à la terre habitée la plus proche (m)	Point culminant (m)
Terre-de-Bas	677	939	NA	293
Terre-de-Haut	449	1513	NA	309
Grand îlet	48	0	1070	165
Ilet à Cabrit	38	0	640	85
La Coche	7,8	0	1520	43
Roches Percées	4,2	0	30	≈ 30
Redonde	1,4	0	100	46
Le Pâté	1,1	0	480	28
Les Augustins	0,7	0	1200	31

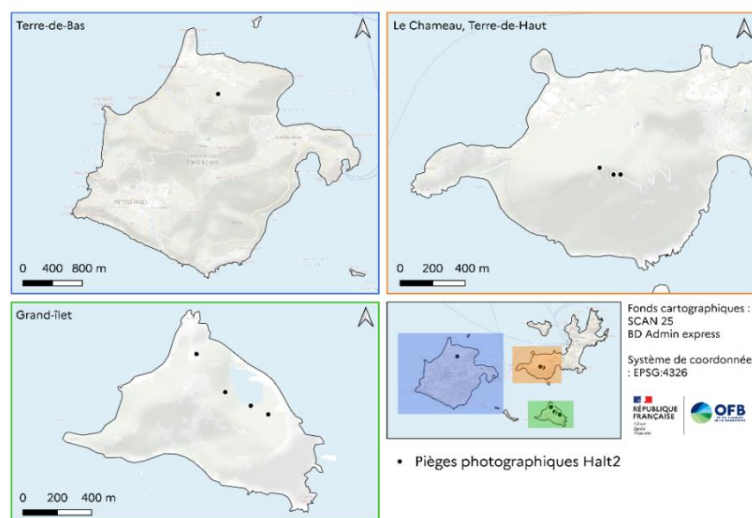
Annexe 2. Localisation des transects d'observation d'*Alsophis sanctonum* sur l'îlet Cabrit et de *Sphaerodactylus phyzacinus* sur Grand-Ilet.



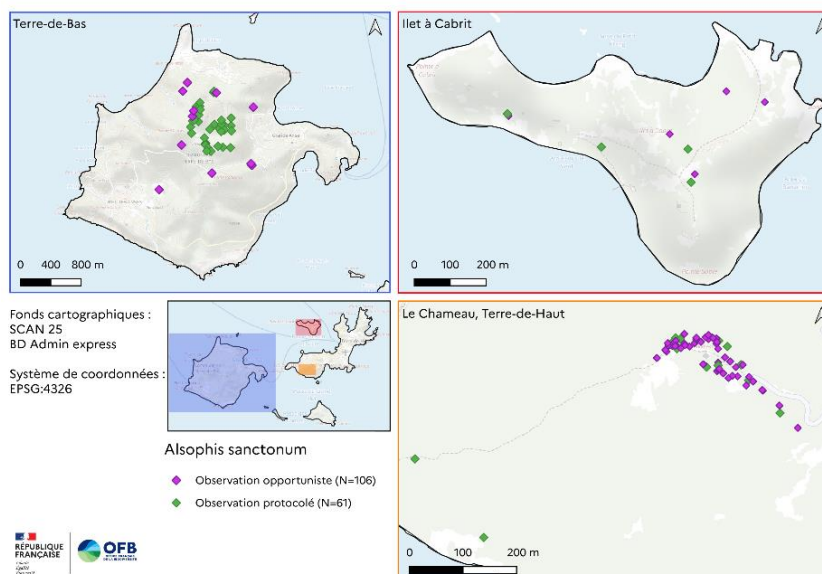
Annexe 3. Localisation du dispositif de quadrat mis en place sur le sommet du Chameau et observations de scinques



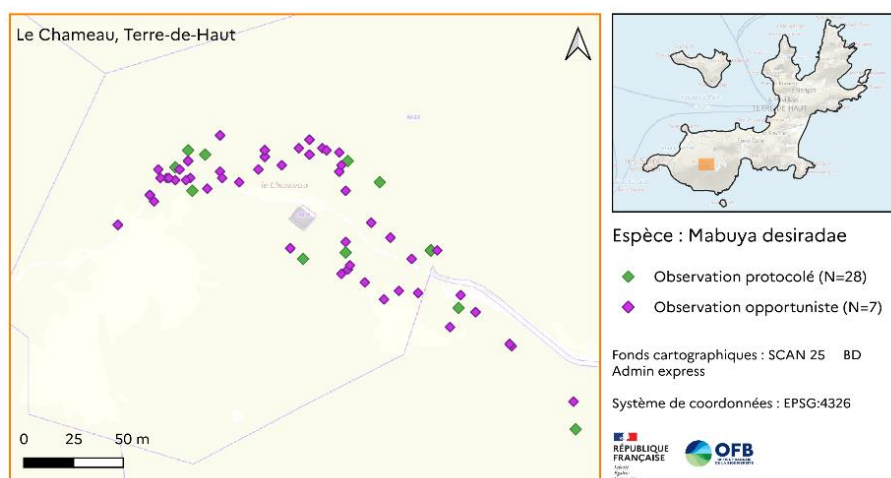
Annexe 4. Dispositif de pièges photographiques HALT2 mis en place aux Saintes, Guadeloupe



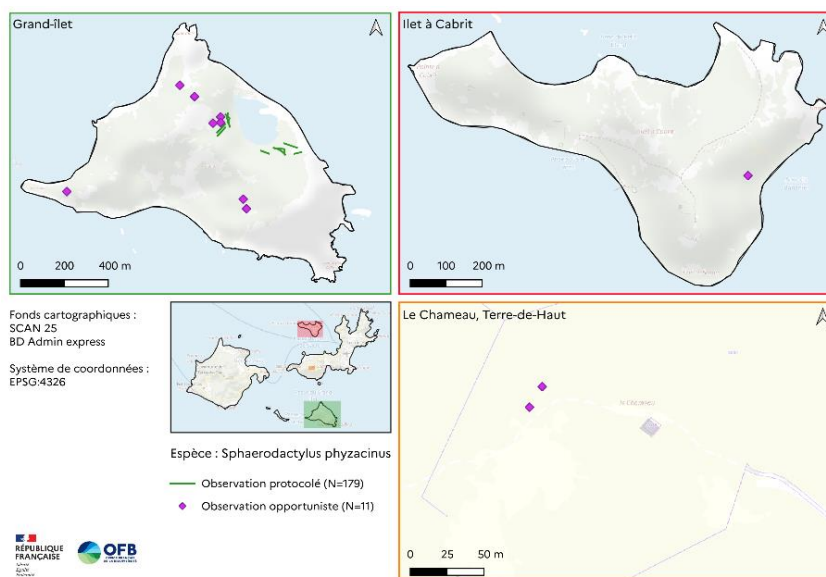
Annexe 5. Observations de couresses réalisées dans le cadre de la mise en œuvre des protocoles et opportunistes.



Annexe 6. Observations de scinque réalisées dans le cadre de la mise en œuvre des protocoles et opportunistes.



Annexe 7. Observations de sphérodactyle réalisées dans le cadre de la mise en œuvre des protocoles et opportunistes.



Annexe 8. Effort d'échantillonnage sur chaque îlet : nombre de jours*pièges totaux

Lieu	Année	Pièges INRA	Ratières	Pièges photo appâtés	Pièges photos	HALT2
Grand îlet	2021	168	-	-	48	-
	2022	494	215	-	126	36
Ilet à Cabrit	2021	384	-	-	96	-
La Coche	2022	96	48	-	63	-
Le Pâté	2022	-	-	12	-	-
Les Augustins	2022	-	-	4	-	-
Terre-de-Bas	2023	54	30	-	357	54
Terre-de-Haut	2022	-	180	-	72	30

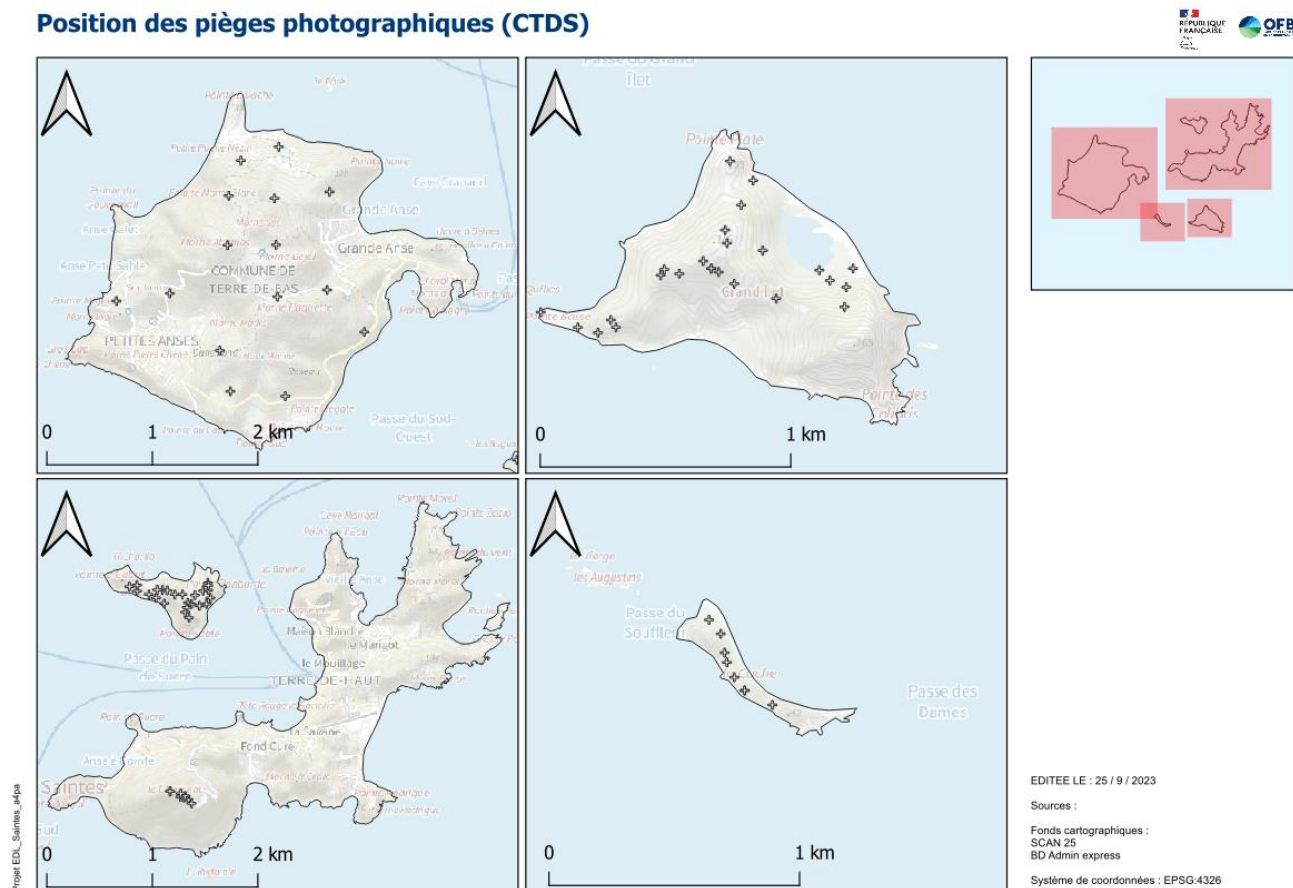
Annexe 9. Détail des dispositifs de piégeage mis en place sur l'archipel des Saintes.

Localisation	Année	Date de pose	Date de dépose	Type piège	Nb piège	Durée dispositif	Jours*pièges
Terre-de-Haut	2022	07/06/2022	16/06/2022	Ratières	10	9	90
Terre-de-Haut	2022	08/06/2022	17/06/2022	Ratières	10	9	90
Terre-de-Bas	2023	13/02/2023	16/02/2023	Ratières	10	3	30
Grand îlet	2022	26/10/2022	30/10/2022	Ratières	13	4	52
Grand îlet	2022	01/11/2022	05/11/2022	Ratières	19	4	76
Grand îlet	2022	01/11/2022	04/11/2022	Ratières	14	3	42
Grand îlet	2022	27/10/2022	30/10/2022	Ratières	15	3	45
La Coche	2022	25/10/2022	27/10/2022	Ratières	12	2	24
La Coche	2022	01/11/2022	03/11/2022	Ratières	12	2	24
Ilet à Cabrit	2021	15/11/2021	19/11/2021	Pièges photos	24	4	96
Grand îlet	2021	22/11/2021	26/11/2021	Pièges photos	12	4	48
Grand îlet	2022	27/10/2022	03/11/2022	Pièges photos	18	7	126
La Coche	2022	25/10/2022	03/11/2022	Pièges photos	7	9	63
Terre-de-Haut	2022	08/06/2022	16/06/2022	Pièges photos	8	9	72
Terre-de-Bas	2023	13/02/2023	16/03/2023	Pièges photos	15	31	357
Ilet à Cabrit	2021	15/11/2021	19/11/2021	Pièges INRA	96	4	384
Terre-de-Bas	2023	13/02/2023	16/02/2023	Pièges INRA	18	3	54
Grand îlet	2021	22/11/2021	26/11/2021	Pièges INRA	24	4	96
Grand îlet	2021	23/11/2021	26/11/2021	Pièges INRA	24	3	72
Grand îlet	2022	26/10/2022	30/10/2022	Pièges INRA	30	4	120
Grand îlet	2022	01/11/2022	05/11/2022	Pièges INRA	52	4	208
Grand îlet	2022	27/10/2022	30/10/2022	Pièges INRA	24	3	72
Grand îlet	2022	29/10/2022	30/10/2022	Pièges INRA	22	1	22
Grand îlet	2022	01/11/2022	04/11/2022	Pièges INRA	24	3	72
La Coche	2022	25/10/2022	27/10/2022	Pièges INRA	24	2	48
La Coche	2022	01/11/2022	03/11/2022	Pièges INRA	24	2	48
Le Pâté	2022	01/11/2022	07/11/2022	Pièges photo appâtés	2	6	12
Les Augustins	2022	25/10/2022	29/10/2022	Pièges photo appâtés	1	4	4
Grand îlet	2022	26/10/2022	04/11/2022	HALT2	4	9	36
Terre-de-Haut	2022	07/06/2022	17/06/2022	HALT2	3	10	30
Terre-de-Bas	2023	16/02/2023	15/03/2023	HALT2	2	27	54

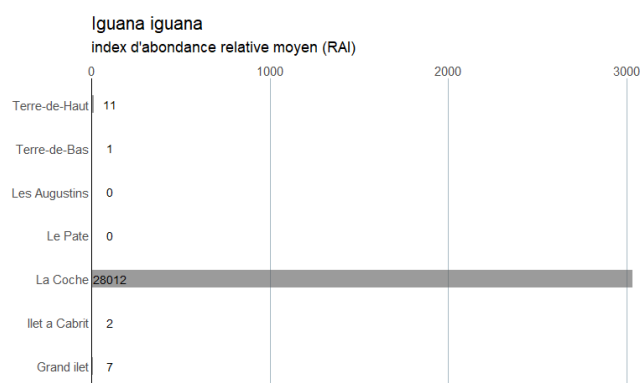
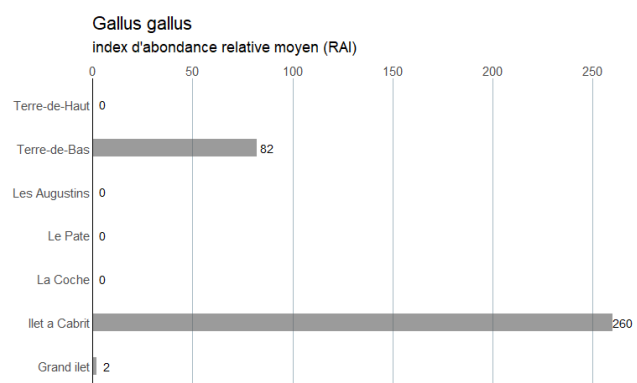
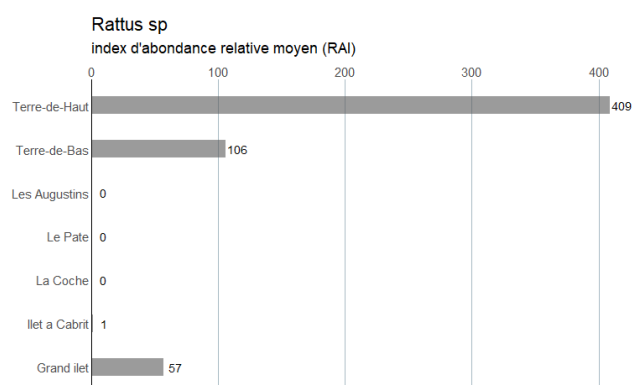
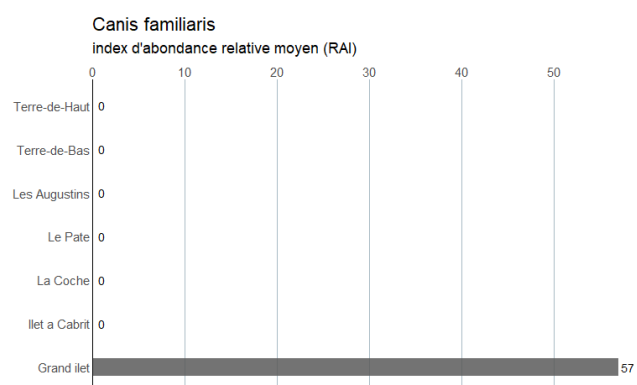
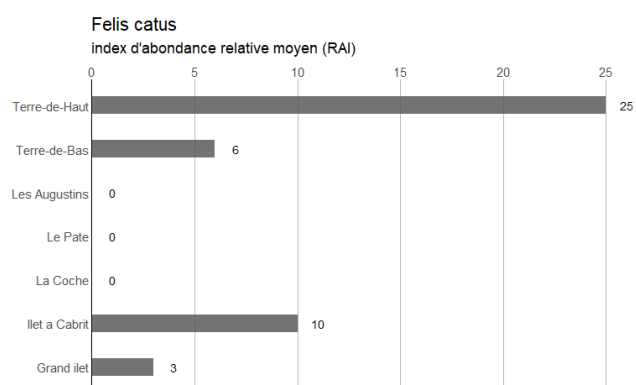
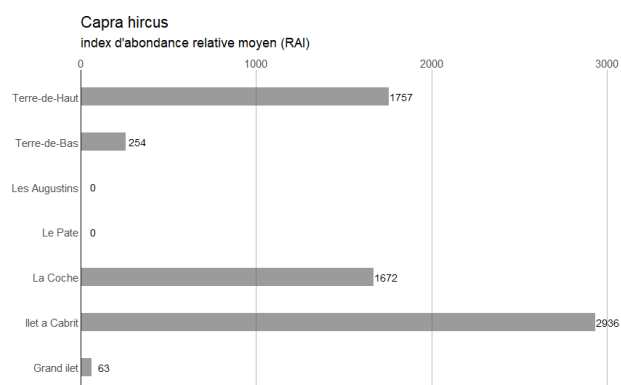
Annexe 10. Modalités d'échantillonnage par piégeage photographique en vue de réaliser une estimation des densités par « camera trap distance sampling »

Sur l'îlet à Cabrit, le grand îlet, le Chameau et La Coche, les pièges photographiques ont été disposés le long des lignes de piégeage conventionnel INRA et ratières. La distance moyenne séparant les pièges photographiques était de 70 à 90 mètres. Sur Terre-de-Bas, une couche de points réguliers a été créée sur le logiciel QGIS avec une interdistance de 500 mètres. Les pièges photographiques ont été placés sur 15 des 29 points ainsi créés. La sélection des sites de pose a été réalisée en fonction de leur accessibilité, de l'existence de supports et d'un champ de vision suffisamment ouvert.

Position des pièges photographiques (CTDS)



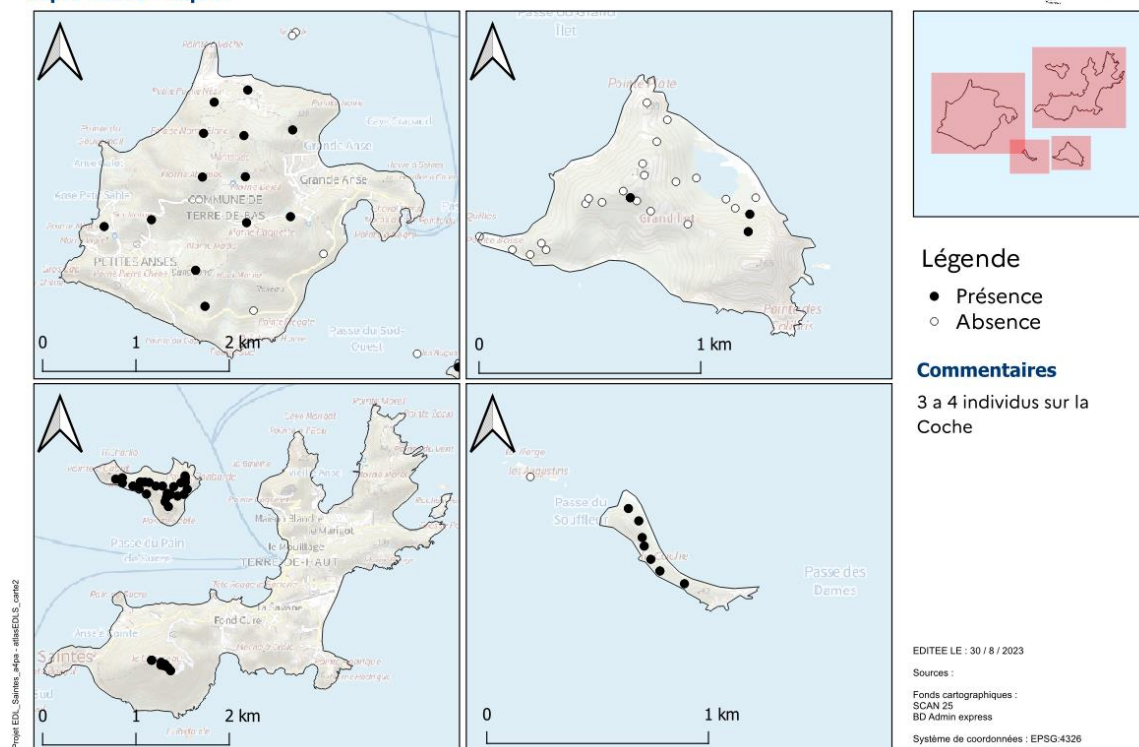
Annexe 11. Index d'abondance relative mesuré par piégeage photo par vertébré exotique et par île



Annexe 12. Atlas de la répartition des vertébrés exotiques étudiés sur l'archipel des Saintes

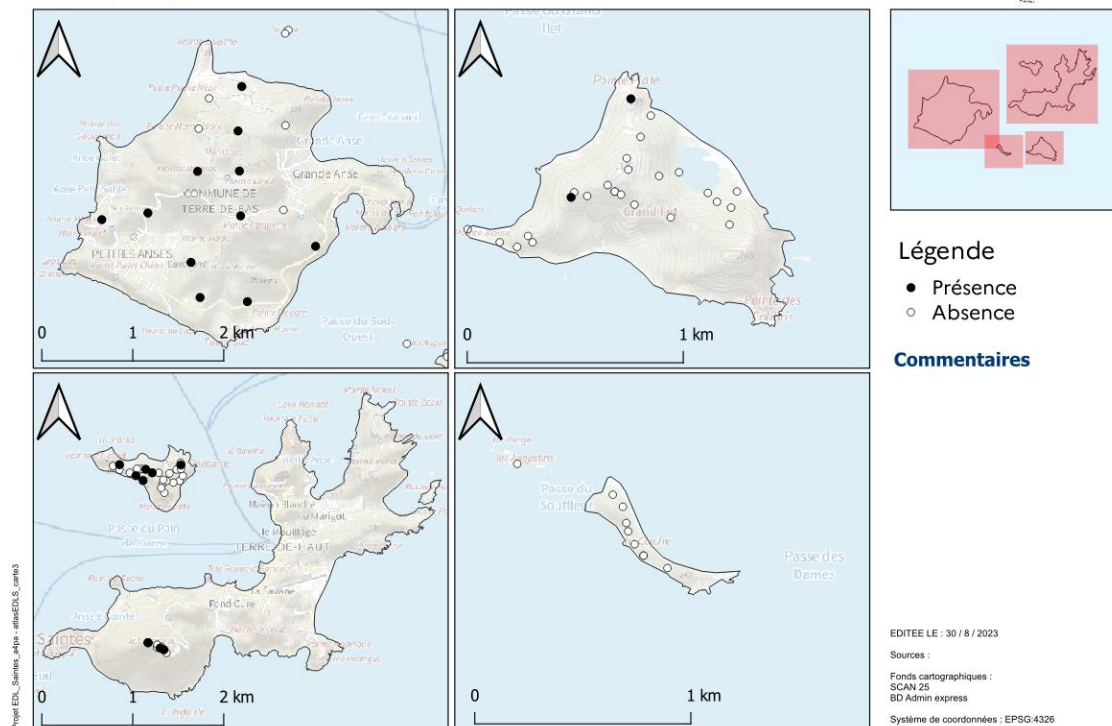
Répartition des vertébrés exotiques : pièges photographiques

Capra hircus - Caprin



Répartition des vertébrés exotiques : pièges photographiques

Felis catus - Chat

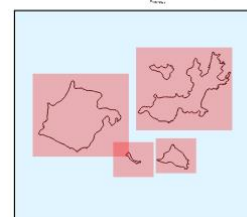
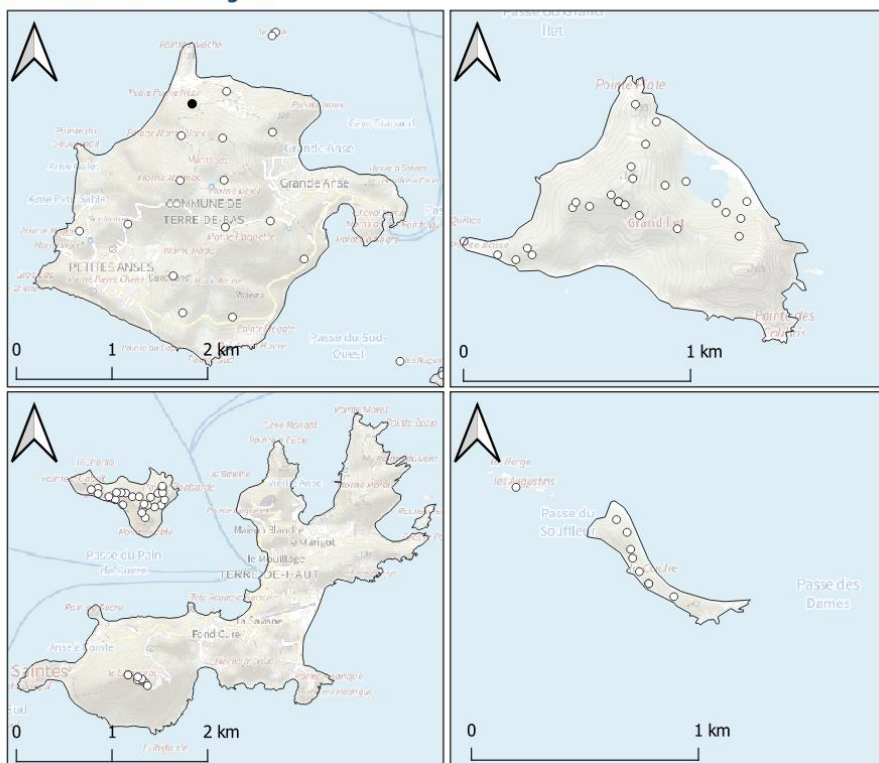


Office français de la biodiversité

Chemin Boisbert section Boyer

97129 Lamentin

Répartition des vertébrés exotiques : pièges photographiques Bos taurus - Bovin divagant



Légende

- Présence
- Absence

Commentaires

1 individu sur
Terre-de-Bas

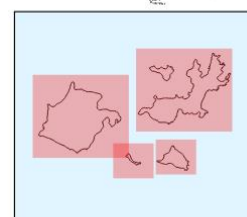
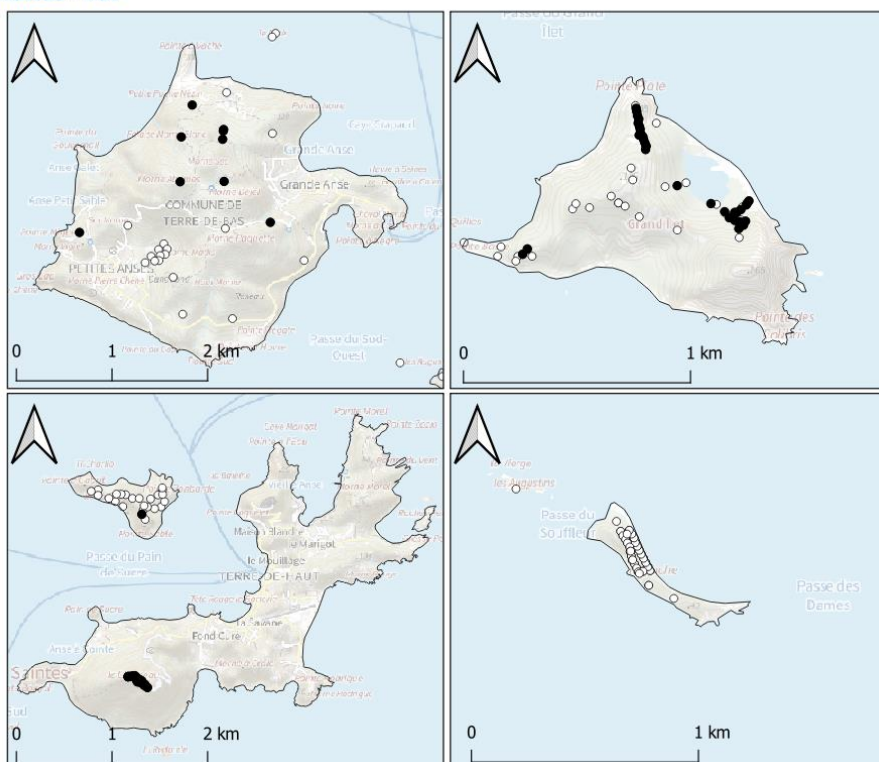
EDITEE LE : 30 / 8 / 2023

Sources :

Fonds cartographiques :
SCAN 25
BD Admin express

Système de coordonnées : EPSG:4326

Répartition des vertébrés exotiques : pièges photographiques Rattus - Rat



Légende

- Présence
- Absence

Commentaires

Les individus piégés
étaient tous des Rattus
rattus. Les individus
photographiés ont été
identifiés au genre
uniquement (Rattus).
Aucun Rattus
norvegicus n'a été
observé

EDITEE LE : 30 / 8 / 2023

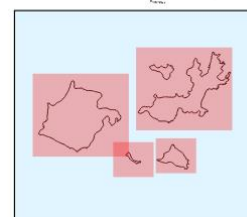
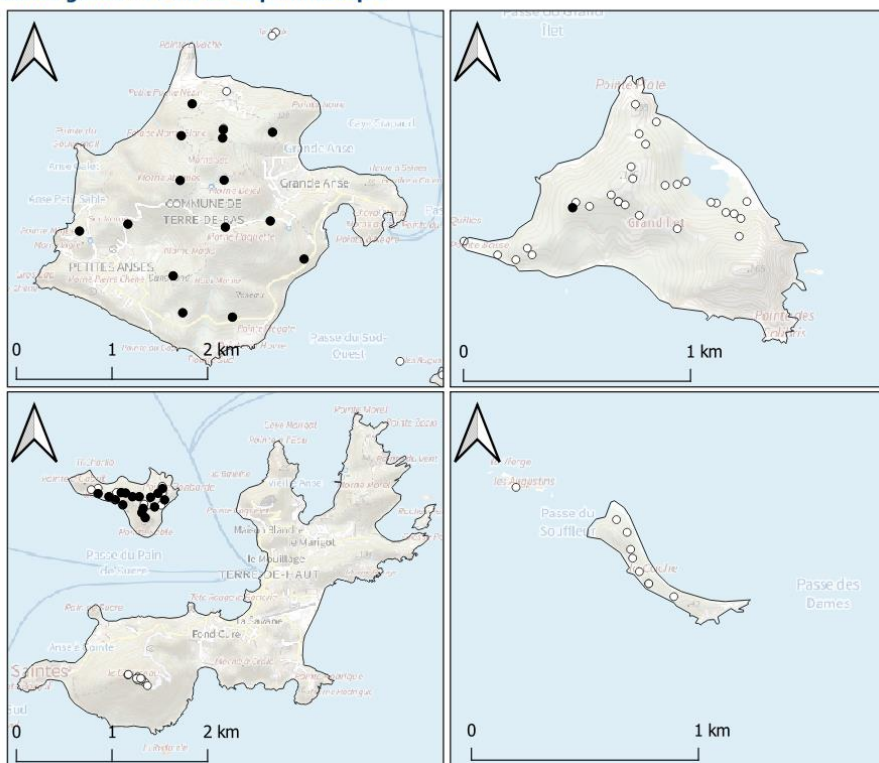
Sources :

Fonds cartographiques :
SCAN 25
BD Admin express

Système de coordonnées : EPSG:4326

Répartition des vertébrés exotiques : pièges photographiques

Gallus gallus - Poule et coq domestique



Légende

- Présence
- Absence

Commentaires

EDITEE LE : 30 / 8 / 2023

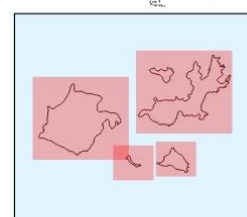
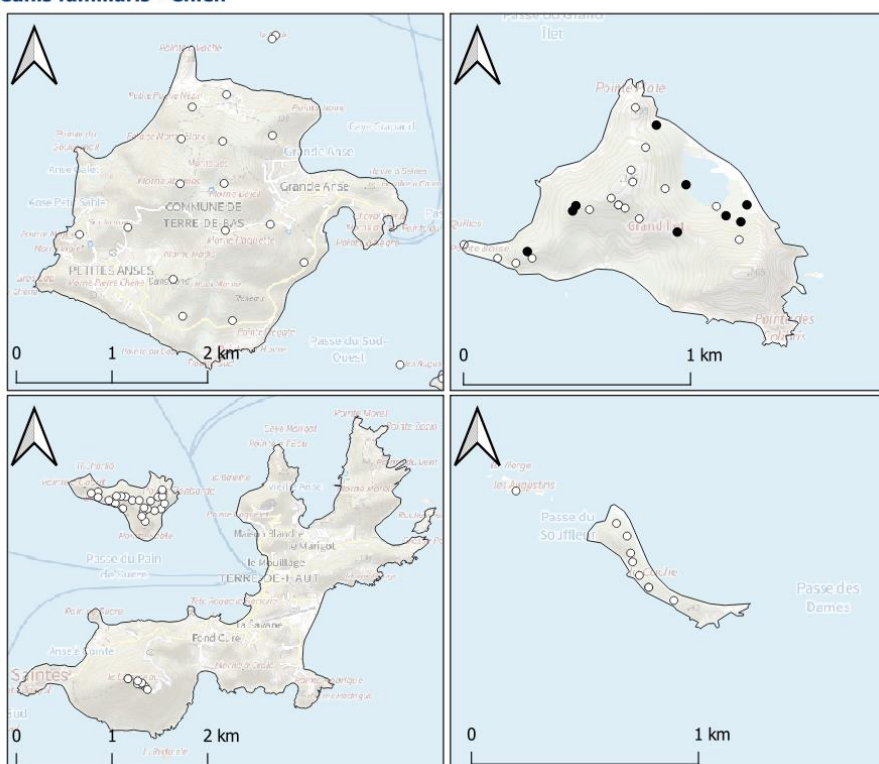
Sources :

Fonds cartographiques :
SCAN 25
BD Admin express

Système de coordonnées : EPSG:4326

Répartition des vertébrés exotiques : pièges photographiques

Canis familiaris - Chien



Légende

- Présence
- Absence

Commentaires

3 individus observés sur
le Grand Ilet

EDITEE LE : 30 / 8 / 2023

Sources :

Fonds cartographiques :
SCAN 25
BD Admin express

Système de coordonnées : EPSG:4326