



Suivi et protection des pontes de tortues marines par la régulation des populations de la petite mangouste indienne



*Figure 1 : Tortue Verte juvénile (© Copyright
- Réseau Tortues Marines de Guadeloupe)*

Sujet proposé par Sophie le LOC'H, Animatrice des PNA Iguane des Petites Antilles et Tortues Marines pour la Guadeloupe et Saint Martin.
(Antilles françaises)

SOMMAIRE

TABLE DES ILLUSTRATIONS	3
TABLE D'ABREVIATION	4
-INTRODUCTION GENERALE-	5
CONTEXTE	5
INTRODUCTION	6
LOCALISATION	7
ETATS DES LIEUX	10
ROLE DE L'OFFICE NATIONALE DES FORETS	11
-REVUE BIBLIOGRAPHIQUE-	12
LES TORTUES MARINES	12
LES TORTUES PRESENTENT DANS LE PLAN NATIONALE D'ACTION	15
LA PETITE MANGOUSTE INDIENNE - URVA AUROPUNCTATA -	16
-MISE EN PLACE-	18
ACTIONS	18
PROTOCOLE	19
PREPARATIONS ET MATERIELS	20
CAMPAGNE DE PIEGEAGE	24
RESULTATS	25
CARTOGRAPHIES	25
CONCLUSION	29
-ANNEXES-	31
ANNEXE 1 : ARRETE PREFECTORAL	31
ANNEXE 2 : TABLEAU DE PRELEVEMENT PLN	35
ANNEXE 3 : TABLEAU DE PRELEVEMENT PLS	37
REFERENCES	39

Table des illustrations

Figure 1 : Tortue Verte juvénile (© Copyright - Réseau Tortues Marines de Guadeloupe)	1
Figure 2: Source - OCHA.....	7
Figure 3 : Localisation de Port-Louis (© Copyright - Fond régional réseau Canopé Guadeloupe).....	7
Figure 4 : Situation des deux zones d'actions (PLN et PLS).....	8
Figure 5: Végétation halophile et xérophile	9
Figure 6: Après la zone de végétation : la mangrove	9
Figure 7: Sentier sous couvert arbustif (sp: <i>Catalpa bignonioides</i>).....	9
Figure 8: Bovin créole (© Copyright – sélection créole)	10
Figure 9: Portion du sentier de Port-Louis Nord	10
Figure 10: Trace d'une montée de tortue Verte (PLN)	13
Figure 11: Traces montée/descente d'une tortue Imbriquée (PLN).....	13
Figure 12: Deux tortues imbriquées prise par les pièges photos (à gauche sur PLN et à droite sur PLS)	14
Figure 13: Aire de répartition de la Petite Mangouste Indienne (© Copyright – Warren S. T. Hays, Sheila Conant)	17
Figure 14: Boîte à fauve utilisée en 2015 par l'ONCFS	19
Figure 15 : Racoon, pris par un piège photographique.....	21
Figure 16: Marque Bushnell modèle Trophy Camera Brown 119836	21
Figure 17 : Marque Master, modèle Python.....	21
Figure 18: Boîte de catégorie 1, autrement appelée « boîte à fauve ».....	22
Figure 19: « ratière » Système utilisé contre les rats.....	22
Figure 20: Piège photographique lors de sa pose, et vue de l'intérieur.....	22
Figure 21 : Transport du matériel de Port-Louis à la zone piégée	23
Figure 22 : Matériels utilisés lors des sessions de piégeage.....	23
Figure 23 : Résultats des Comptages traces effectués de juin à août 2018	26
Figure 24 : Données des comptages traces, sur Port-Louis Sud, complété par les bénévoles NGT	26

Table d'abréviation

ONF – Office National des Forêts

AEVA – Association pour l'Etude et la protection des Vertébrés et Végétaux des petites Antilles

DEAL – Direction de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement

INPN – Inventaire National du Patrimoine Naturel

MNHN – Museum National d'Histoire Naturel

ONCFS – Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage

PLN – Port-Louis Nord

PLS – Port-Louis Sud

PNA – Plan National d'Action

PRTMAF – Plan de Restauration des Tortues Marines des Antilles Françaises

RTMG – Réseau de Tortue Marine de Guadeloupe

UICN – Union Internationale pour la Conservation de la Nature

FCBN – Fédération des Conservatoires Botanique Nationaux

CT – Comptage Trace

EEE – Espèce Exotique Envahissante

NGT – Nord Grande Terre

-INTRODUCTION GENERALE-

Contexte

En Guadeloupe trois espèces de tortues marines viennent pondre sur les plages. Ces pontes subissent de nombreuses pressions, comme l'urbanisation des plages (éclairages, fréquentation importante, décharges...), l'érosion des berges (naturelle), ou encore la prédation par des espèces exotiques envahissantes comme la petite mangouste indienne (*Urva auropunctata*). Ce petit mammifère omnivore déterre et consomme les œufs des tortues marines, ce qui impacte fortement les populations, et engendre une diminution des effectifs de pontes. Des études de l'ONCFS en 2015 ont montrés que cette prédation pouvait entraîner sur certaines plages la destruction de 97% des nids durant la saison de ponte. C'est pourquoi des actions de capture seront organisées durant la saison de ponte de 2018 sur les sites d'accueil des tortues marines.

Les Antilles française, sont distinguées par deux régions monodépartementales :

- ❖ La Guadeloupe, s'étend sur 1 434 km², sa population avoisine les 400 000 habitants¹. Elle se compose de deux îles principales, la Basse-Terre : territoire montagneux à climat tropicale, et la Grande-Terre connue pour sa culture de canne à sucre caractérisée par sa région sèche tropicale. Le plus haut sommet est le volcan en activité de la Soufrière culminant à 1 467 mètres, soit la plus haute altitude des petites Antilles². L'archipel est entourée d'Îles tel que Marie-Galante, la Désirade, Petite-Terre et les Saintes.
- ❖ La Martinique a une superficie de 1 128 km² pour environ 400 000 habitants. Le point culminant est le volcan de la montagne Pelée à 1 397 m. L'île est séparée en deux zones distinctes, une qui constitue la partie la plus montagneuse de l'île, domaine de la forêt tropicale, et, de l'autre, une zone située au sud, moins accidentée, et plus sèche³.

Dans le cadre du Plan Nationale d'Action (PNA) de Guadeloupe mais aussi de Martinique, une campagne de piégeage à était mise en place pour réguler les prédatons et intervenir sur les zones impactées. Le secteur d'action est en Nord Grande-Terre sur la commune de Port-Louis. Deux zones sont impactées par la Mangouste, nommée Port-Louis Nord et Port-Louis Sud de part et d'autre du village. L'objectif visé est de réduire la population et ainsi d'atteindre une prédation zéro sur les nids des tortues marines.

Cette lutte se mettra en place sur les plages de ponte de Port-Louis. En amont, un état des lieux sur la prédation sera nécessaire pour établir l'efficacité des petites mangoustes indiennes sur les nichés. Cet inventaire se réalisera sous forme de CT (Comptage Trace) en alliant PLN⁴ et PLS⁵ pour permettre d'étudier la fréquentation des dégâts occasionnés sur les nids par la petite mangouste indienne.

Ces comptages traces sont réalisés tout au long de la saison des pontes, par les bénévoles du réseau tortue marine de Guadeloupe. Sur les plages de Port-Louis, le milieu est adapté pour la ponte de deux espèces de tortues : la verte (*Chelonia mydas*) et l'imbriqué (*Eretmochelys imbricata*). La tortue Luth (*Dermochelys coriacea*), présente en Guadeloupe, ne fréquente pas les plages de Port-Louis, car les

¹ (TAVERNIER, 2016)

² (PopulationData.net, 2018)

³ (Vikidia, 2017)

⁴ PLN : Port Louis Nord

⁵ PLS : Port Louis Sud

milieux présents ne sont pas adaptés à cette espèce car elle pond sur les plages ayant une plus grande profondeur de sable.

Introduction

Les eaux de la Caraïbe réunissent cinq des six espèces de tortues marines, mais trois espèces sont présentes pendant les périodes de ponte sur l'archipel Guadeloupéen. Cela se déroule entre avril et octobre selon les espèces. Elles sont toutes trois protégées : la tortue verte (*Chelonia mydas*), la tortue imbriquée (*Eretmochelys imbricata*), et la tortue luth (*Dermochelys coriacea*). Elles sont une ressource écologique sur le maintien des écosystèmes et garantissent un « nettoyage » naturel sur les fonds marins.

Une menace identifiée dans le cadre du PNA est la prédation des œufs de tortues marines par la petite mangouste indienne (*Urva auropunctata*). Son introduction anthropique date de la fin XIX^{ème} siècle. Depuis, la population s'est acclimatée au territoire tropical et s'est adaptée par son alimentation, passant des fruits, aux jeunes poussins, à certains œufs d'oiseaux, les crabes, ou plus contraignant les œufs de tortues marines. Cette prédation impacte sérieusement la population avant même l'éclosion des juvéniles.

Lors d'une étude menée par Cyril Cottaz ancien stagiaire à l'ONCFS en 2015, il a établi 78% de prédation sur les nids de tortues, prédatés par la petite mangouste indienne. Cette étude c'est réalisé lors de l'état des lieux sur le littoral de Port-Louis (Grande-Terre)⁶. Cette recherche a été menée dans le cadre du PRTMF. L'ONCFS avait pris en charge ce Plan de restauration pour une période de 10 ans, le plan de restauration touchant à sa fin, un nouveaux à états remis en place sous le nom de plan de nationale d'action, également pour une période de 10 ans. L'ONF étant gestionnaire du nouveau PNA, il doit effectuer les actions établit dans le document qui constitue le programme d'activités du plan national d'actions des tortues marines des Antilles françaises pour la période 2018-2027. Il découle de l'état des lieux et de la concertation avec l'ensemble des acteurs.

⁶ (COTTAZ, Analyse de la prédation de la petite mangouste indienne *Urva auropunctata* sur les pontes de tortues marines , 2015)

Localisation

La Guadeloupe est représentée par 32 communes. Port-Louis est une petite ville d'environ 5 500 habitants⁷. Les actions menées seront réparties sur deux secteurs Port-Louis Nord (PLN), et Port-Louis Sud (PLS).

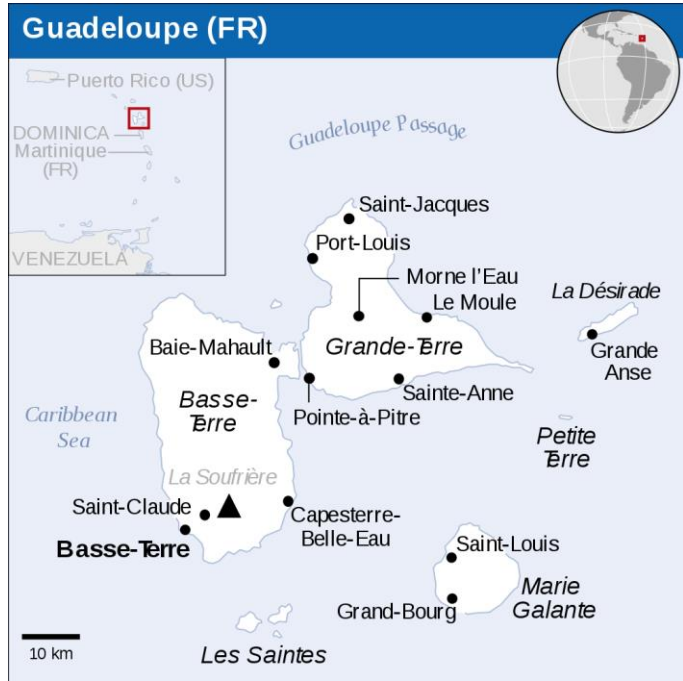


Figure 2: Source - OCHA



Figure 3 : Localisation de Port-Louis (© Copyright - Fond régional réseau Canopé Guadeloupe)

⁷ (Cartes France, 2018)



Figure 4 : Situation des deux zones d'actions (PLN et PLS)

La Guadeloupe est caractérisée par deux zones bien définies ;

-Grande-Terre : forêt sèche tropicale dite xérophile, sur sol de l'ère quaternaire avec une formation d'altération de résidus constitué d'un fort teneur en matière organique (sols de mangroves et sédiments de lagunes), caractérisation de Port-Louis.⁸

-Basse-Terre : forêt tropicale caractérisée par les averses quotidiennes.

Toute végétation en zone tampon entre mer et terre et une flore halophile (qui s'adapte au milieu salé).

Certaines plantes dites halophytes sont adaptées aux milieux salés. Afin qu'elles puissent croître, elles ont besoin d'un sol ayant une haute concentration en sels. Ce qui constitue les bandes végétales en bords de mer.

⁸ (GARRABE, ANDREIEFF, & al., 1988)



Figure 5: Végétation halophile et xérophile



Figure 6: Après la zone de végétation : la mangrove



*Figure 7: Sentier sous couvert arbustif (sp: *Catalpa bignonioides*)*

Etats des Lieux

L'érosion des roches par l'eau, la température ou le vent forme les bords littoraux. Ces bandes de sable forment un écosystème, qui accueille des espèces protégées telles que les tortues marines qui les fréquentent principalement pour pondre. Mais cet environnement abrite également des espèces exotiques envahissantes animales et végétales présentes dans les milieux marins et terrestres.

Les couverts végétaux à proximité représentent la zone tampon entre la mer et la mangrove. Entre ces deux écosystèmes la végétation est xérophile (espèce adaptée au milieu sec), ce qui favorise les pontes de tortue imbriquée qui privilégie ces milieux sous couvert arbustif. La zone de végétation représente le cadre favori de la mangouste lors de ses déplacements en quête de nourriture. Selon les régions elle n'a pas la même base alimentaire, le cas de Port-Louis est flagrant : la petite mangouste s'est spécialisée dans les œufs de tortues marines⁹.

Autre que la prédation de la petite mangouste indienne, sur le linéaire de Port-Louis Sud on constate également d'autre risque pour les lieux de pontes : le piétinement des « bovins créoles ». Ces bovins présentent des caractères d'adaptation au climat tropical marqués, tels que la résistance à la chaleur et au parasitisme. Elles sont laissées en liberté pour le pâturage, et représentent une menace pour les nids de tortues imbriquées sur la partie Sud de Port-Louis. Elles s'y aventurent pour l'ombre et pour leur alimentation. Autre risque que le piétinement des nids ; la dégradation des sentiers de randonnées (le poids d'un adulte peut atteindre 800kg)¹⁰.



Figure 8: Bovin créole (© Copyright – sélection créole)

D'un point de vue écologique, aujourd'hui sur le territoire Guadeloupéen on compte 25 espèces invasives animales, mais aussi 16 espèces de plantes exotiques envahissantes, qui deviennent problématique sur l'impact de certains milieux et certaines espèces indigènes¹¹. Sur 1 600 espèces végétales autochtones, 330 (soit 13%) sont endémiques des Petites Antilles et 32 (soit 2%) sont endémiques de la Guadeloupe. Mais aussi chez la faune 605 espèces animales recensées, dont 102 sont endémiques. Ce recensement départementale montre les enjeux fort du patrimoine écologique de la Guadeloupe¹².



Figure 9: Portion du sentier de Port-Louis Nord

On constate également lors des comptages traces effectués sur les secteurs de Port-Louis Sud et Nord, la présence de l'espèce exotique envahissante (EEE) : La *Sansevieria hyacinthoides*, autrement appelée « langue de belle-mère ». Pendant les CT on remarque ponctuellement que les mangoustes, se réfugie dans les zones peuplées de sansevieria, qui leur procure une zone abritée et peuvent y trouver refuge lors des périodes de mise bas (observation personnelle)^{13 14}.

⁹ (COTTAZ, Analyse de la prédation de la petite mangouste indienne *Urva auropunctata* sur les pontes de tortues marines , 2015)

¹⁰ (Races de France, 2011)

¹¹ (COTTAZ, Analyse de la prédation de la petite mangouste indienne *Urva auropunctata* sur les pontes de tortues marines , 2015)

¹² (Fournet & Sastre, 2002)

¹³ (Delnatte, 2017)

¹⁴ (INPN, 2017)

Rôle de l'Office Nationale des Forêts

Depuis 2017, l'ONF anime le Plan Nationale d'Action (PNA) des tortues marines, anciennement nommé Plan de Restauration des Tortues Marines des Antilles Françaises (PRTMAF) initié en 2006 par l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage¹⁵.

Le PNA est un document proposé par la Muséum Nationale d'Histoire Naturelle qui définit une liste d'espèces qui nécessitent des actions. Ce plan définit les actions nécessaires à la conservation et à la restauration des espèces les plus menacées afin de s'assurer de leur bon état de conservation¹⁶. Dans ce cadre-là plusieurs espèces on était proposées pour la réalisation d'un PNA, plus précisément 5 espèces de tortues marines, qui sont présentent dans les eaux Antillaises Françaises. Le PNA Iguane à également était commandité par la DEAL à l'ONF. Le cadre de statut d'espèce en voie d'extinction sur l'Iguane des petites Antilles (*Iguana delicatissima*), lui permet d'avoir son propre plan.

Par la suite l'opérateur et le rédacteur sont coordonnés par la DEAL, qui lance le projet et le préside par une commande. En 2006 un Plan de Restauration des Tortues Marines des Antilles Françaises (PRTMAF) a été établi et porté par l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS), qui par la suite a laissé le marché en 2017 du nouveau PNA animé par l'ONF pour la période 2018-2027, il est établi sur un état des lieux concerté avec les acteurs (associatif, parc nationale, conservatoire du littoral...)¹⁷.

Le PNA est animé par l'ONF et coordonné par la DEAL (maître d'ouvrage). La recherche de financements est la première étape pour pouvoir développer les projets. Le PNA fixe les stratégies et les objectifs qui vont permettre d'identifier et de caractériser l'état des populations des tortues marines dans les Antilles Françaises. Un autre travail est d'identifier les principales menaces auxquelles elles doivent faire face. Il faudra limiter les menaces, engager des coopérations (régionale et internationale) autour de sujet et entreprendre des actions de communications pour sensibiliser au mieux le grand public à l'état des populations de tortues marines et aux actions entreprises pour leur restauration.



¹⁵ (COTTAZ, Analyse de la prédation de la petite mangouste indienne *Urva auropunctata* sur les pontes de tortues marines , 2015)

¹⁶ (INPN, 2017)

¹⁷ (ImpactMer, 2017)

-REVUE BIBLIOGRAPHIQUE-

Les Tortues Marines

Les tortues marines sont des espèces intégralement protégées en Guadeloupe depuis 1991 et en Martinique depuis 1993¹⁸.

Les cinq espèces de tortues marines, ont un niveau de protection internationale. Elles sont intégrées dans la liste rouge des espèces animales menacées par l'UICN (Union Internationale pour la Conservation de la Nature)¹⁹ :

- La tortue imbriquée est classée en « **danger critique d'extinction** »,
- La tortue verte classée en « **danger d'extinction** »,
- La tortue caouanne classée en « **danger d'extinction** »,
- La tortue olivâtre est considérée comme étant « **vulnérable** ».
- La tortue luth est classée en « **préoccupation mineure** » pour la zone Nord-Ouest Atlantique, mais est « **vulnérable** » à l'échelle internationale.

Cela met en évidence le danger qui pèse sur les cinq espèces de tortues présentes dans les Antilles françaises.

Il y a 151 plages de pontes de tortues marines en Guadeloupe suivies par les éco volontaires, adhérents aux associations de protection des tortues (Kap Natirel, Le Gaïac, Evasion Tropicale, le conservatoire du littoral, EcoLambda, AEVA, Parc nationale de Guadeloupe et l'association Tité). Pour regrouper tous ces acteurs le Réseau Tortues Marine de Guadeloupe (RTMG) œuvre pour l'étude, la sensibilisation, le secourisme et la protection des tortues marines sur le territoire de l'archipel et de ses dépendances (Marie-Galante, la Désirade, les Ilets de Petite-Terre et les Saintes)²⁰.

Les fréquentations des tortues marines sont répertoriées par les bénévoles des associations et retransmis au RTMG, cela permet de mettre en commun les données et de comparer les informations récoltées. Les bénévoles participent aux comptages traces le matin sur les plages, ils inventorient les montées. Ils organisent également les suivis de nuits, planifiés selon les montées prévues, ils peuvent anticiper les prochaines remontées suite aux CT effectués en amont, équivalent à plus ou moins 14 jours selon les espèces.

La réalisation des comptages traces se fait le plus tôt possible entre 6 et 8 heures, ces suivis de population permettent d'évaluer pour chaque montée, s'il y a eu :

- ☛ **Ponte** : sûr à 100% que la ponte a eu lieu,
- ☛ **Ponte ?** : la ponte n'est pas identifiée clairement,
- ☛ **Pas Ponte ?** : peu probable qu'il y ait eu ponte,
- ☛ **Pas Ponte** : sûr à 100% que la ponte n'a pas eu lieu,
- ☛ **?** : selon la trace, aucune indication de ponte ou non.

¹⁸ (Ministère de transition écologique et solidaire, 2017)

¹⁹ (RTMG, 2017)

²⁰ (RTMG, 2017)

Pour des raisons pratiques, les observations sont reportées sur un carnet de terrain, en notant sur chaque page les différentes rubriques qu'il suffira de compléter sur le terrain²¹.

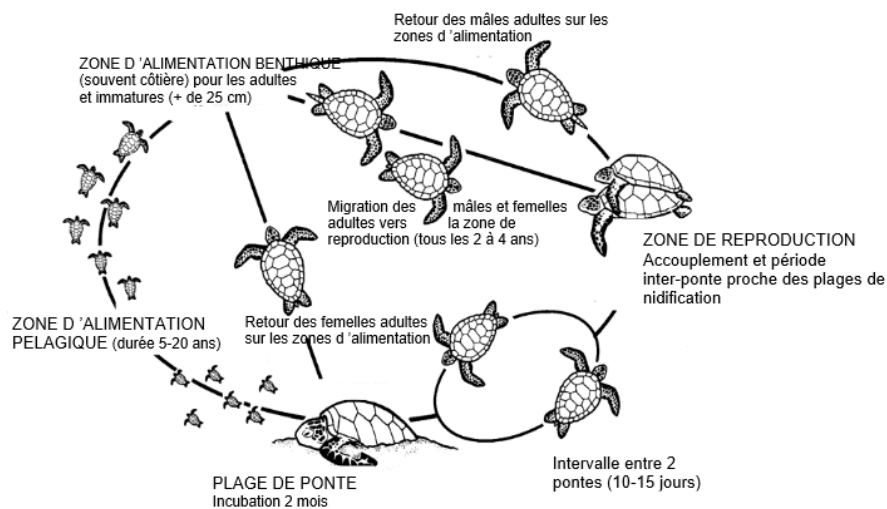
En 2017, les données récoltées par le RTMG, a permis d'évaluer la prédation sur Port-Louis à 33%, soit 45 prédatons sur les 136 pontes supposées. Ces données on était récolté en grande partie par les bénévoles du réseau, et par la suite résultats obtenue sont mis en commun par le RTMG.

Figure 10: Trace d'une montée de tortue Verte (PLN)



Figure 11: Traces montée/descente d'une tortue Imbriquée (PLN)

Cycle de vie général des tortues marines (d'après Lanyon et al., 1989)



²¹ (COTTAZ, Campagne de lutte contre la prédation de la petite mangouste indienne *Urva auropunctata* sur les pontes de tortues marines, 2015) (COTTAZ, Analyse de la prédation de la petite mangouste indienne *Urva auropunctata* sur les pontes de tortues marines , 2015)

La température influence la détermination du sexe pendant la période d'incubation chez certaines espèces de reptiles, dont les tortues. Tous les nouveau-nés issus d'œufs incubés de 27 à 29 °C présentent un phénotype mâle, en revanche les œufs présents dans la chambre ayant une température comprise entre 30 et 32 °C présentent un phénotype femelle²².

Lors des comptages traces, qui s'effectue pendant la saison des pontes, entre mars et novembre pour les trois espèces. Ainsi les suivies sont étalés sur l'ensemble de la saison, pour cela un groupe scientifique a remanié le protocole initial, dans le but de mieux exploiter les données, mais aussi un gain de temps pour les bénévoles. Le protocole est défini par :

- ✿ 5 sessions de comptages, par plage et par saison (répartie sur toute la saison),
- ✿ Une session basique correspond à 13 jours de données, pouvant être collectées en 4 ou 5 passages espacés de 2 ou 3 jours.

Les 13 jours de données sont multipliés au 5 sessions, ce qui donne 65 jours de données par plage. Les 5 comptages traces multiplié au 5 sessions, donne 25 matinées de suivi par plage et par saison. Les 5 CT sont espacés de 2 jours, cet espacement entre deux CT dépende du site, et de la rapidité d'effacement d'une trace, il est donc à adapter pour chaque plage²³.








Figure 12: Deux tortues imbriquées prise par les pièges photos (à gauche sur PLN et à droite sur PLS)

²² (FRETEY & LESCURE, 1998)

²³ (LE LOC'H & LEFEVRE, 2018)

Les Tortues présentent dans le Plan Nationale d'Action^{24 25 26 27 28}

Nom vernaculaire	 Imbriquée	 Verte	 Luth	 Caouanne	 Olivâtre
Nom scientifique	<i>Eretmochelys imbricata</i>	<i>Chelonia mydas</i>	<i>Dermochy coriacea</i>	<i>Caretta caretta</i>	<i>Lepidochelys olivacea</i>
Habitat	Zones coralliennes	Herbier de phanérogames marines	Pleine mer	Côtier profonds (>50 mètres)	
Période de ponte	Mai à Octobre	mi-Avril à mi-octobre	Février à aout	Pas de ponte sur les Antilles Françaises	
Maturité sexuel	Entre 18 et 23 ans	Entre 25 et 30 ans	Vers les 10 ans	Entre 16 et 34 ans	De 7 à 9 ans
Régime alimentaire	Eponges	Herbier sous-marins	Principalement de méduses	Crustacés, salpes, poissons, calamar et les méduses	
Tortues qui s'alimentent et se reproduit aux Antilles Françaises				Tortues ne faisant que s'alimenter aux Antilles Françaises	

²⁴ (Canadian Sea Turtle Network, 2017)

²⁵ (Chevalier & Lartiges, s.d.)

²⁶ (Réseau Tortues Marines Guyane, 2013)

²⁷ (DIREN, 2007)

²⁸ (Aquarium La Rochelle, 2017)

La Petite Mangouste Indienne - *Urva auropunctata* -

La petite Mangouste Indienne a été anciennement affectée à la sous-espèce de la Mangouste de Java (*Herpestes javanicus*), sous le nom latin *Herpestes javanicus auropunctatus*. Cependant des études scientifiques ont montrés que la Mangouste Indienne n'était pas une sous espèce mais bien une espèce à part entière sous le nom latin : *Urva auropunctata*²⁹.

Classification :³⁰

❖ Domaine : Biota	❖ Ordre : Carnivora Bowditch, 1821
❖ Règne : Animalia Linnaeus, 1758	❖ Famille : Herpestidae
❖ Phylum : Chordata Haeckel, 1874	❖ Genre : <i>Urva</i> Hodgson, 1837
❖ Classe : Mammalia Linnaeus, 1758	

Ce petit mammifère est un carnivore opportuniste. Il est différenciable par son pelage chamois à gris foncé. Le crâne est allongé et étroit et le museau pointu. Les yeux sont petits avec un iris brun. La queue est musclée à la base et se rétrécit jusqu'au bout³¹. Ses courtes pattes sont munies de griffes non rétractiles et sa mâchoire est dotée de dents acérées. Ses oreilles sont munies d'une membrane qui se referme quand elle fouille le sol³². Les poils sont d'une épaisseur moyenne (situé entre le poil du porc et de la belette), et sont assez rigides.

En Inde où vivent six espèces de cette famille de furets, les mangoustes sont prisées pour leurs fourrures utilisées pour faire des pinceaux de première qualité à destination des États-Unis et de l'Europe³³.

La taille de la tête et du corps des mangoustes varie allant de 51 à 67 cm³⁴, la queue représente en générale 40% de la longueur. Leur poids avoisine les 305 à 662 g, de manière générale les mâles sont plus robuste que les femelles particulièrement pour les populations introduites³⁵.

❖ Reproduction

C'est une espèce qui n'a pas de vraie saison de reproduction et peut avoir des portés 2 à 3 fois par ans. La gestation de ces petits mammifères dure 42 à 50 jours. Les nouveaux nés sont sevrés à 5 semaines, et atteignent la maturité sexuelle à 4 mois pour les mâles, et à 12 mois pour les femelles. L'espérance de vie chez les mangoustes est de 3 à 4 ans, pour les individus non captifs³⁶. Les portés peuvent être entre 1 et 5 petits par mangouste³⁷.

²⁹ (Jennings A. & Veron, G., 2016)

³⁰ (INPN, 2017)

³¹ (ROY, 2011)

³² (Manimalworld, 2008)

³³ (National Geographic, 2018)

³⁴ (ROY, 2011)

³⁵ (INPN, 2017)

³⁶ (ROY, 2011)

³⁷ (PAYET, 2018)

Son statut d'espèce exotique envahissante (allochtone ou non indigène) est dû à l'introduction par l'Homme (volontaire ou fortuite). Son implantation et sa propagation menacent les écosystèmes, les habitats ou les espèces indigènes présentes dans les Iles Antillaises³⁸.

❖ Habitat

La mangouste se rencontre surtout en Afrique, en Asie du Sud et du Sud-est.



Figure 13: Aire de répartition de la Petite Mangouste Indienne (© Copyright – Warren S. T. Hays, Sheila Conant)

Cette espèce vit dans les milieux allant de la forêt dense aux milieux ouverts. Elle fréquente aussi les périphéries des habitations humaines. Son adaptation dans les Antilles, permet de la voir sur tous les milieux pour des raisons de surface, passant du bord de mer, aux forêts tropicales sèches. Plus rarement, des individus ont été vus dans les forêts tropicales de Guadeloupe en Basse-Terre.

❖ Alimentation

Les régimes varient selon l'habitat : les crabes étaient le principal aliment dans les forêts de mangrove, les rats étaient les plus communs dans les parcelles de canne à sucre, et les blattes étaient les plus communes dans les zones urbaines. Mais elles peuvent adapter leur régime alimentaire de fruits³⁹. La mangouste est plus caractérisée sur son alimentation carnivore généraliste⁴⁰.

❖ Historique

En raison de sa réputation d'agent de lutte contre les rats et les serpents, en 1872, un agriculteur introduit quatre mâles et cinq femelles de Mangoustes qui seront à l'origine des populations en Jamaïque. À partir de la Jamaïque, les mangoustes ont finalement été introduites dans 29 îles des Caraïbes et également sur la côte nord de l'Amérique du Sud⁴¹.

³⁸ (VENTURINI, 2017)

³⁹ (S. T. Hays & Conant, 2001)

⁴⁰ (ROY, 2011)

⁴¹ (S. T. Hays & Conant, 2001)

Selon la classification actuelle, trente-huit espèces de mangoustes sont actuellement reconnues, réparties en dix-huit genres eux-mêmes subdivisés en deux familles distinctes (Eupleridae et Herpestidae)⁴². Celle qui nous intéresse et qui pose problème est bien la petite Mangouste Indienne, introduite en 1888 en Guadeloupe à des fins de prédation contre le rat noir, grand ravageur des cultures de cannes à sucres, mais également contre certains serpents venimeux. Elle a su tirer profit des avantages du territoire en s'acclimatant et en le colonisant de façon à concurrencer les espèces locales (ou endémiques)

-MISE EN PLACE-

Actions

Sur Port-Louis, les mangoustes ont spécialisé leur alimentation sur les nids de tortues marine. Les actions qui sont mise en place ont pour objectif une prédation zéro. Le but étant de réduire la population pour impacter les individus s'étant habitué à prédater les nids de tortues marines.

Plusieurs actions ont été menées contre la mangoustes, grâce aux campagnes de piégeages :

❖ Cas de la Martinique⁴³

La petite mangouste indienne, aussi présente en Martinique (car introduite en 1890-1891), prédate également les nids de tortues marines. Dans le cadre d'un projet d'action contre les espèces exotiques envahissantes de l'île, l'ONF a mené une campagne de piégeage sur deux linéaires de plage (de 500 et 700 mètres) où se situent des sites de ponte de tortue fortement impactés par des cas de prédation par des mangoustes.

Ainsi, plusieurs campagnes de piégeage ont été menées en 2012 et 2014 en utilisant des pièges Tomahawk de 30 x 66 x 23,5 centimètres, appâtés avec des morceaux de saucisses. Un transect de 40 pièges pour le premier linéaire de plage et un autre transect de 30 pièges pour le second linéaire (à plus ou moins 20 mètres d'écart) ont été matérialisés sur le terrain.

Les animaux capturés ont été mis à mort par tirs de carabine à air comprimé. Un total de 98 mangoustes a été capturé sur 4 périodes différentes d'environ 1 mois sur le premier linéaire contre 65 pour le deuxième (3 périodes différentes équivalentes à 1 mois).

Dans cette continuité en Martinique deux zones sont à nouveaux piégées et encadrées par une stagiaire en première de master, ces actions sont financées par le PNA tortues de Martinique.

⁴² (Manimalworld, 2008)

⁴³ (ONF, Direction régionale de la Martinique, 2015)

❖ Guadeloupe : Port-Louis (Sud)

En 2015, l'ONCFS dans le cadre du PRTMAF, a effectué une campagne de piégeage contre la Petite Mangouste Indienne sur aout 2015 dans l'objectif de capturer le plus d'individus, pour atteindre un taux zéro de prédation sur toute les pontes présentent sur le secteur. Le taux de prédation sur Port-Louis a baissé de 78% en juin 2015 à 23% en août 2015.

Les pièges utilisés pour la campagne sont des boites de première catégorie (de mailles de 19 x 19 mm et de 1,5 mm d'épaisseur), à une entrée (porte tombante), de marque Farmline et de dimensions égales à 60 x 23 x 23 cm. Mais également des dispositifs à deux entrées (portes tombantes) aussi de marque Farmline et de dimensions égales à 64 x 21 x 21 cm.



Figure 14: Boite à fauve utilisée en 2015 par l'ONCFS

Sur le secteur de Port-Louis Sud un total de 37 individus capturés pour une durée de 11 jours. Cette dernière a été réalisée par le stagiaire Cyril COTTAZ en première année de Master en Gestion et Conservation de la Biodiversité à l'Université de Bretagne Occidentale.

Dans la suite pour la lutte contre la prédation des nids de tortues marines par la petite mangouste indienne une collaboration entre l'ONCFS et l'ONF à vue le jour dans le cadre du PNA en faveurs des tortues, ainsi voyant l'impact que pose toujours la mangouste sur les nids de tortues, une campagne en a découlée.

Protocole

L'enjeu de cette campagne de piégeage n'est pas d'éradiquer la population de mangouste, mais d'impacter la population qui s'est spécialisé dans les œufs de tortues, et ainsi atteindre une prédation zéro sur les secteurs les plus touchés. La zone la plus touchée est l'extrémité du linéaire de Port-Louis Sud, dans ce cadre un protocole a été mis en place. Ce protocole s'inspire de l'étude déjà menée par l'étudiant Cyril Cottaz de l'ONCFS. Ainsi un total de vingt pièges permanent ont été installés conformément à l'arrêté du 29 janvier 2007, ils ont été placés de manière homogène sur le linéaire de Port-Louis Sud.

L'idée de base est d'installer le total de nos pièges sur le linéaire (total de 10 pièges), soit un piège tous les 400 mètres. Ce qui équivaut à mettre un piège dans l'aire théorique de vie d'une mangouste calculé à 500 mètre de circonférence (Cyril Cottaz, 2015). Cette technique ne s'est pas avérée efficace sur deux aspects. Le premier étant le côté physique, en comptant le temps pour atteindre l'extrémité de la zone qui est d'une heure de marche, cela signifie qu'après avoir placé et appâté les pièges sur l'aller, il faut

faire le retour pour arriver au premier piège armé pour compter les deux heures de piégeage, puis enchaîner sur un deuxième aller-retour, pour faire quatre heures de piégeage dans la journée. En sachant qu'un aller sur le secteur de Port-Louis Sud est long de quatre kilomètres, ce qui vaut à faire au moins 2*4 kilomètres pour un aller retour soit 2*8 kilomètres pour un deuxième aller-retour, soit un total de 16 kilomètres pour compter quatre heures de piégeage. Le deuxième point est le risque qu'un passage trop régulier puisse nuire à la tranquillité de la zone piégée suite au aller-retour effectué, et ainsi de baisser les taux de réussite des prélèvements.

La différence à la dernière campagne de piégeage, sont les heures de relevé : les pièges étaient relevés deux fois par jour (entre 8-10h et 14-16h) ce qui laisse un lapse de temps suffisant pour le piégeage. Or l'arrêté du 22 juin 2018 stipule qu'après avoir armés les pièges, les relevés doivent être effectués dans les deux heures suivantes maximum, ce qui s'est avéré être un handicap au bon fonctionnement des actions menées.

Pour une meilleure efficacité, nous sommes parties sur 4 heures de piégeage par jours (minimum), ce temps horaire c'est adapté selon la contrainte des deux heures d'armement de l'arrêté. Les appâts utilisés ont été : du lard boucané, des œufs (en omelette, entier ou cassé), des sardines ou encore des knacks (macéré dans de l'alcool d'anis, ce qui rend l'appâts odorant et plus attirant : théorie supposée). Les appâts sont placés dans les pièges selon les semaines, pour évaluer une meilleure efficacité de chacun...

Préparations et Matériels

Les journées s'organisent avec les différents agents territoriaux, le terrain n'étant pas facile d'accès et à une heure de marche. Un binôme est donc préférable, d'autant plus que le matériel utilisé étant composé d'une carabine de marque CROSMAN (modèle VANTAGE), de son fourreau et des plomb ultramag C4.5mm à 0.69g, ainsi que tout le matériel de prélèvement génétique (ciseau, gant, mètre ruban, alcool, fiole...). Ces données génétiques serviront pour un étudiant en Doctorat au MNHN, sur l'étude de l'adaptation de la Petite Mangouste sur les Antilles Françaises. Cette étude est une collaboration entre l'ONF Guadeloupe/Martinique et le MNHN, dans ce partenariat le thésard Vivier Loupes nous a mis à disposition neufs pièges photographique (cf figure 16) qui nous permet d'utiliser les photos. Ainsi les neufs pièges ont été placé de manière à ce que l'animale passe devant et puisse déclencher l'appareil, les pièges photographiques ont été installé et sécurisé par un câble antivol (cf figure 17).

Les neufs pièges photos ont étaient positionnées de manière stratégique sur différents milieux et point de vue ; sur une coulée (couloir ou petit sentier, tracés par les passages répétés de l'animale) qui se situe dans les zones tampons entre la plage et le couvert arbustif, dans les milieux semi-ouvert avec la présence des traces de Mangoustes, sinon sur des nids de tortues marine (ou il y a pu avoir prédation), ou alors en orienté en direction des pièges de catégorie 1.

Une fois positionné, les pièges photographiques sont mis à long terme. Leur vérification est hebdomadaire, pour corriger le champ de vision, les cartes SD (variable de 4 à 32 G), ou encore les piles (qui se vide plus rapidement en milieu littorale).



Figure 16: Marque Bushnell
modèle Trophy Camera Brown
119836

Figure 17 : Marque Master,
modèle Python



Figure 15 : Raccoon, pris par un piège photographique

Le matériel également nécessaire pour la campagne de piégeage est bien évidemment les pièges, deux catégories sont utilisés sur cette session 10 pièges non-létale (qui ne tue pas), et un piège létal qui est expérimentale. Les boîtes à « fauve » sont de catégorie une, elles ne sont pas homologuées, c'est-à-dire que toute boîte peut être fabriquée, hors celle qui sont utilisées pour la session ont déjà été utilisées en 2015 par l'ONCFS sur le même site. Le près des pièges à étaient rédigé par l'ONCFS sous forme de convention. Les sont des boîtes de mailles de 19 x 19 mm à une entrée (porte tombante), de marque Farmline et de dimensions égales à 60 x 23 x 23 cm.

Leur fonctionnement est plutôt rudimentaire, l'appât est placé au fond de la boîte après la plaque qui déclenche la fermeture, l'appâts ne doit pas être placé trop près des bords car l'animal peut l'attraper, le mieux est de bien le centrer au fonds.

Un deuxième type de boîte à était utilisée, autrement appelée « les ratières », utilisée par l'association Tité pour l'éradication des rats sur l'Ile de Petite-Terre.

Ces ratières ont été utilisées en plus des « boîtes à fauves », leurs dimensions sont égales à 28 x 10 x 10 cm. Leur système fonctionne par déclenchement, l'appât est accroché à un pendoir, dès que l'animal tire l'appelant, l'amorce se fait et le piège se referme.

Positionnement des appelants



Figure 19: « ratière » Système utilisé contre les rats

Figure 18: Boite de catégorie 1, autrement appelée « boîte à fauve »

Le protocole de prélèvement a été établi pour les études du MNHN, sur chaque individu attrapé ont prélèvent quelques grammes de tissus: doigt, oreille ou muscle. Si impossibilité, quelques poils avec bulbes. Les dépouilles des mangoustes sont conservées dans un congélateur basé à Montebello, où siège l'unité territoriale, les corps sont préservés pour approfondir les études sur les crânes s'ils ne sont pas trop impactés lors du tir.

Les prélèvements sont réalisés avec des gants à l'aide ciseaux propres (désinfecté à chaque usage), puis l'échantillon est mis en tubes 2 ml (ou 15 ml) dans de l'éthanol 90° (70° minimum). Les poils peuvent être conservés en sachet plastique (type ziplog). Les prélèvements peuvent être gardés à température ambiante, mais pour de longues durées, à mettre au frigo à 4° (voire au congélateur). Les informations suivantes doivent être inscrite sur un tableur : Sexe, coordonnées GPS, date, matériel prélevé (crâne, doigt, poils, tissus), collecteur : nom du collecteur, institution, les mensurations (Longueurs tête et corps, queue, pied, oreille), et poids. Ici le type de matériel conservé ont été le cartilage des oriels et un doigt.



Figure 20: Piège photographique lors de sa pose, et vue de l'intérieur



Figure 22 : Matériels utilisés lors des sessions de piégeage



Figure 21 : Transport du matériel de Port-Louis à la zone piégée

Campagne de piégeage

Suite au nouveau protocole pour la régulation de l'espèce exotique envahissante qu'est la petite mangouste Indienne, les zones de piégeage se sont définies sur les nids les plus impactés situés à l'extrémité du linéaire de Port-Louis Sud. La prédation est présente de manière hétérogène sur le tracé, la session s'organise de fois en fois dès que l'on remarque la prédation se fait nul. Les pièges seront déplacés progressivement du sud vers le nord en fonction des zones impactées. Les 10 pièges à « fauves » de base ont été placés de manière à impacter le plus possible la population sur différents milieux, allant du bord de plage, en lisière arbustive, en zone semi-ouverte arborée, ou encore en limite mangrove. Tous ces milieux présentent des zones tampons, qui favorisent la libre circulation pour l'animale et ainsi de circuler plus facilement entre les zones d'alimentation, de repos ou d'abris, ce qui favorise le développement et l'adaptation de l'animale à son aire adoptive.

La période estivale, ne favorise pas la tranquillité du site, ce qui entraîne une nette augmentation de la circulation marine (bateau à moteur, jet ski, VTT des mers, kayak...). Par cette fréquentation les pièges posés à long terme sont plus vulnérables contre les vols, par conséquent lors d'une journée de piégeage on a constaté la disparition de 4 boîtes, ces pièges étaient assurés par un câble et sécurisés par un cadenas... Le positionnement d'un piège photographique en direction des pièges volés, nous prouve bien, que deux hommes équipés d'une tenaille, sont venus réquisitionner et couper les câbles. Suite à cet incident les pièges les plus proches ont été déplacés plus en amont, et surveillés par les pièges photos. Pour ne pas arranger les choses, la zone où s'est produit le vol, était une zone où l'on a recensé une population de mangouste...

Depuis, nous utilisons les ratières qu'il faut prendre à chaque aller-retour dans les affaires quotidiennes. Nous avons un total de 6 ratières, dont seulement 4 sont utilisées quotidiennement pour que le transport entre le départ et le lieu de pose ne soit pas trop encombrant. Ces pièges ont été tout aussi prometteurs que les boîtes à fauve, à notre étonnement, car le piège n'est pas plus gros que la mangouste. Toutefois en allant vérifier les pièges après les deux heures d'armement, on a découvert qu'elle pouvait s'en échapper. A ce jour les fréquentations de ces pièges sont plus régulières, sans toutefois perturber la tranquillité du site.

La campagne s'est déroulée sur 26 jours étalés sur juin, juillet et août, pour cela il a fallu expérimenter quelques appâts dont :

- ✿ Les 16 premiers jours : Lard Boucané, utilisé pour son aspect odorant.
- ✿ La semaine suivante, des œufs sous plusieurs formes, en omelette placés dans de petits récipients (fonds de yaourt, ou fonds de boîte à œufs en plastique), des œufs entiers cassés sur le dessus (en y ajoutant des morceaux de sardine ainsi que l'huile), ou encore des œufs entiers pour l'aspect visuel.
- ✿ Sur les derniers jours, l'utilisation des saucisses (knack) macérées dans l'alcool à base d'anis, ce qui augmente l'attraction olfactive.

Le piégeage est basé sur deux principes qui doivent être pris en compte : l'aspect visuel et olfactif de l'appât, mais également le positionnement lors de la pose des artifices.



Résultats

Le total des captures est à 23 mangoustes pour 26 jours de piégeage avec plus ou moins 10 pièges actifs par jours. Il y a eu 13 jours avec la capture d'au moins une mangouste, avec une moyenne de 3.7 heures pour les journées ou il y eu entre une et trois mangoustes capturées. Sur les 23 spécimens, seulement 4 sont des femelles, cela peut s'expliquer, étant donné qu'un mâle est territoriale, suite à la disparition d'un de ces congénères la « nature » ne laisse pas de vide, et permet à un autre individu de prendre sa place. Après avoir l'âge d'être sevré, les parents les chassent et vont chercher de nouveau territoire, à leur contraire les femelles plus sédentaire malgré leur changement de terrier toute les nuits, justifiée par leur devoir maternelle.

Suite au suivie effectué pendant la saison de ponte 2018 (juin, juillet et août), il en découle le total des pontes sur Port-louis avec environs 200 suivie réalisé en fin-aout.

Les données ci-dessous représentent les comptages traces réalisés entre le 21/04/18 et le 14/08/18, ils ont été réalisés avant la campagne de piégeage. Ainsi les données de prédation seront comparés avant et après les actions de PLN et PLS. Cependant les suivies ne sont pas terminés, il vont continuer jusqu'en octobre, et permettre d'évaluer la prédation après les actions menées contre la petite mangouste indienne.

⁴⁴	PLN	PLS
NBRE DE SUIVIS	106	99
?	9	6
PAS DE PONTE	5	8
RAS	23	10
NBRE DE PREDATIONS	24	13
% DE PREDATTIONS	35%	17%

Ainsi la prédation sur Port-Louis en 2018 est actuellement de 23%. Le littorale de PLS présentent 99 suivies, avec : 10 sans montés (RAS), 8 sans pontes et 6 incertaines. Dans les 75 pontes supposées, 14 nids ont été prédatés, soit environ 17% de prédation sur Port-Louis Sud. En revanche PLN, a eu 106 suivies également réalisé entre ces dates, dont 23 sans traces, 5 sans pontes, et 9 dans l'incertitude. Ainsi sur les 69 pontes probable de tortue, 24 nids se sont fais prédatés, soit 35%.

Cartographies

Ci-dessous la répartition des pontes, ces données ont été récoltés avec l'aide des bénévoles de Nord Grande Terre (NGT). Les pontes sur les deux littoraux (PLN et PLS), présente des zones sableuse plus importante qu'à certain endroit, ces milieux favorise les montées et les pontes des tortues marines. Les tortues montent plusieurs pondrent, selon certain endroit le linéaire présente des zones rocailleuses, ce qui n'empêche pas les tortues de monter, mais les ralentits. On constate alors qu'elle ne remonte pas sur la même zone, mais ce déplace sur amont ou en aval de la ponte précédente :

⁴⁴ Donnés comprise entre le 21/04/18 et le 14/08/18

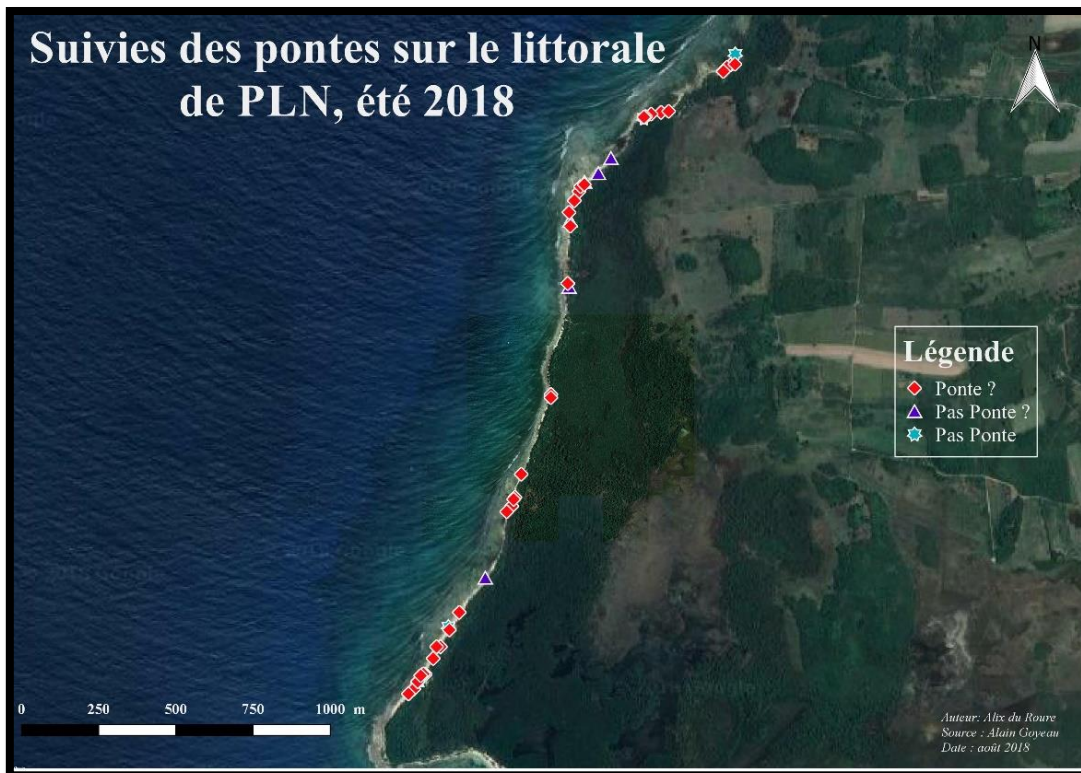


Figure 23 : Résultats des Comptages traces effectués de juin à août 2018

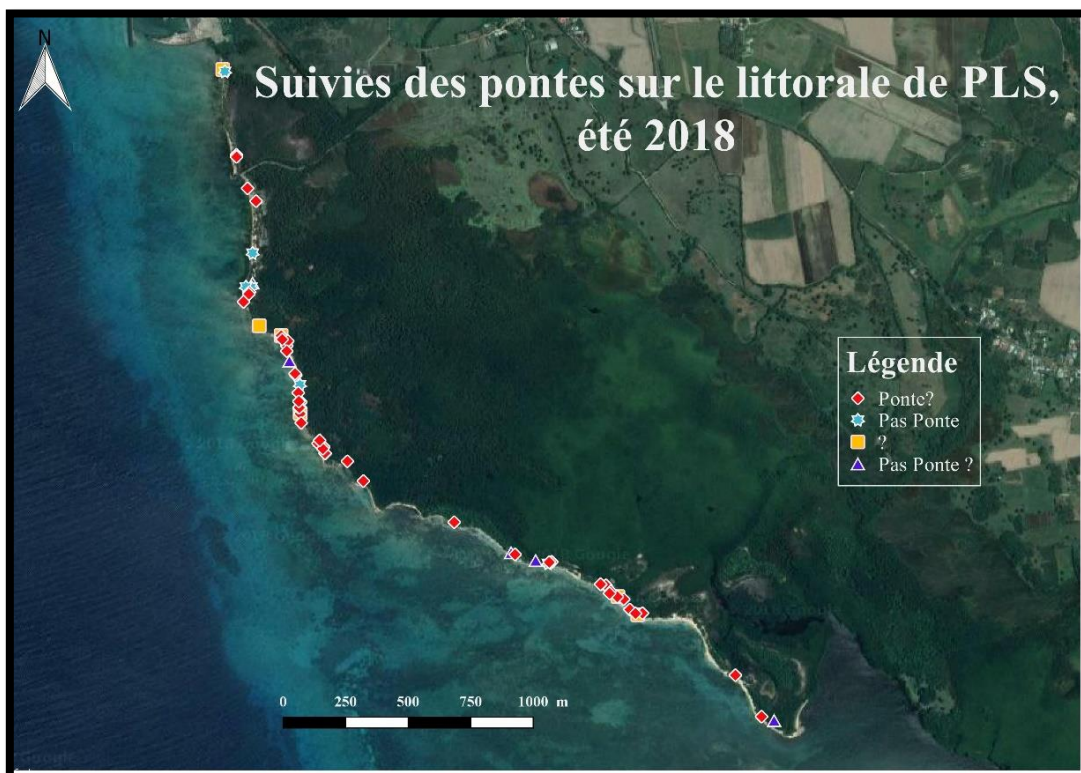
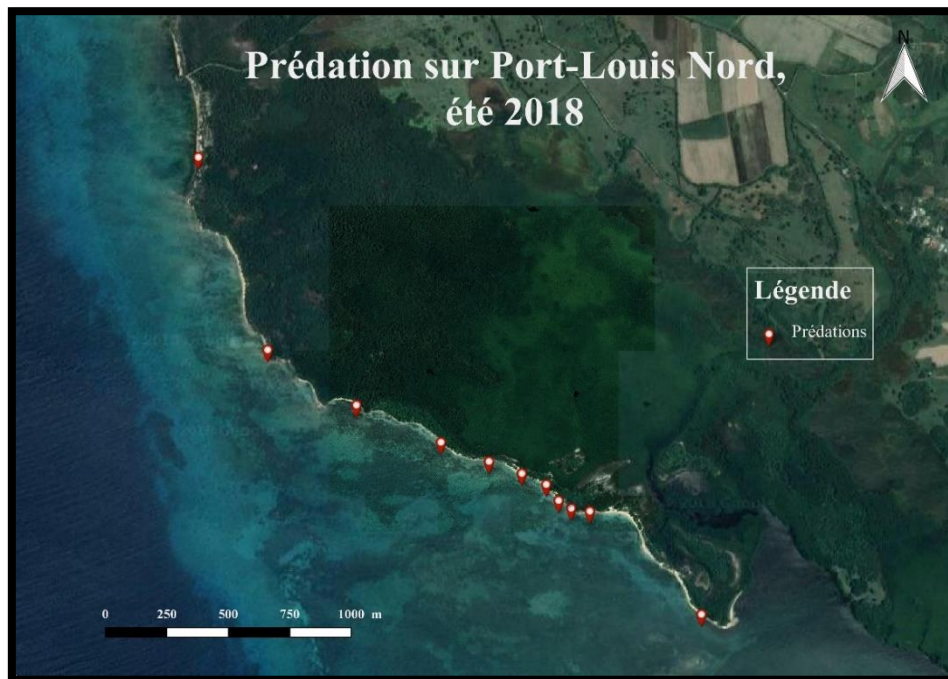


Figure 24 : Données des comptages traces, sur Port-Louis Sud, complété par les bénévoles NGT

Les pontes de tortues marine quel soient de Tortue imbriquée ou de Verte, les nids sont prédatés le plus souvent le matin (constat lors des comptages traces). Ils sont également ouvert par plusieurs mangoustes, du moment que le nids à été trouvés et prédaté une fois, celui-ci sera utilisé comme « garde-mangé » pour les mangoustes, qui viendront se servir sur plusieurs jours jusqu'à que celui-ci soit vidé.

Lors des prises photographique, on voit les mangoustes partir avec les œufs dans la gueule, certainement pour aller en faire des réserves ou nourrir leur progéniture (constatation faite également par Cyril Cottaz, lors de la pose de ces pièges photographiques⁴⁵).



⁴⁵ (COTTAZ, Analyse de la prédation de la petite mangouste indienne *Urva auropunctata* sur les pontes de tortues marines , 2015)

Campagne de piégeage sur la Petite Mangouste Indienne, localisation des captures (juillet, août 2018).



Suite aux résultats obtenus sur PLS, nous avons organisé deux semaines de piégeage sur la zone la plus touchée à Port-Louis Nord ; Pointe Plate. Cette campagne s'est décidée et organisée grâce aux agents ONF, ils se sont investis et ainsi réparties les journées de piégeages. La zone de piégeage étant accessible en voiture, il n'y a pas besoin de former de binôme. Disposant d'une carabine et d'un nombre limité de petits matériels, les agents s'organisent pour se transférer les affaires, et communiquer sur les informations du jour. Tous les agents sont partis sur les mêmes informations obtenues, lors de la campagne de piégeage sur PLS :

- 🦏 L'utilisation du même appât pour les pièges : knacks
- 🦏 La récolte des échantillons génétiques
- 🦏 Manipulation de la carabine
- 🦏 ...

Ainsi tous les agents piègent au minimum 4 heures par jour, cela change selon chacun et leur investissement dans la campagne. Les pièges utilisés sont 6 boîtes à fauves permanentes utilisées tous les jours, elles sont soutenues par des ratières, qui elles, sont posées et enlevées tous les jours et transférées d'un jour à l'autre aux agents, pour éviter les vols. Les pièges permanents sont enlevés le week-end pour éviter toute dégradation ou vols, lors de la fréquentation importante sur le sentier de Port-Louis Nord menant à Anse-Bertrand. À la différence de PLS, PLN a une plus forte fréquentation du fait de son sentier entretenu et balisé. Lors des comptages traces, les premiers randonneurs qui utilisent le sentier sont des habitués et le fréquentent aux heures les plus fraîches.

Conclusion

Suite à la campagne de piégeage d'août 2015 l'impact sur la population a été conséquent, le taux de prédation sur Port-Louis a baissé de 78% en juin à 23% en août 2015. Malgré les résultats convainquant, les sessions de piégeage doivent être maintenues pour atteindre l'objectif zéro sur les populations qui se sont spécialisées sur les nids de tortues. Comme dit par Cyril Cottaz, la seule façon d'éradiquer le problème serait de faire disparaître la cause, cependant sans moyen financier et humain la tâche peut être difficile à mettre en place. Toutefois les moyens mis à disposition sont utilisés de manière efficace dans la régulation des individus posant problème.

Depuis 2015, aucune action de régulation contre la mangouste n'a été menée, par conséquent la population a pu retrouver sa population initiale. Le but de ces sessions est d'éradiquer les individus qui posent soucis au bon déroulement du cycle de vie des tortues, pour cela les campagnes de piégeage sont à organiser de manière régulières et plus efficaces.

Il est nécessaire d'utiliser un plus grand nombre de piège pour les sessions à venir pour plus d'efficacité. La méthode utilisée pour la campagne 2018 a été adaptée en fonction de l'arrêté de juin 2018. Ce texte indique qu'une fois le piège armé celui-ci doit être vérifié dans les deux heures suivant son armement, cette réglementation n'est pas adaptée, à cause de la difficulté pour accéder au site de piégeage. Lors du bilan de la campagne de piégeage, l'ONCFS préconise l'utilisation de cages intermédiaire entre les cages à fauve et les ratières, cela faciliterais leur installation sur le terrain et de garder un « confort » acceptable pour les animaux piégés, au sens qu'il ne subisse pas un mauvais traitement au sens des articles 521-1 et R.654-1 du Code Pénal.

D'après les pièges photos, les mangoustes sont actives jusqu'à 23h et à partir de 5h. Laisser les pièges ouvert la nuit permettrait de capturer les animaux avant le levé et après le couché du soleil. Ils ne resteraient pas exposés au soleil dans le piège. Cela permettrait de relever un plus grand nombre de mangouste dans les pièges.

Lors du bilan de la campagne de piégeage 2018, la proposition du passage du statut d'espèce exotique envahissante de la petite mangouste indienne à celui de nuisible, ne serait pas pertinent, car le statut d'espèce nuisible est beaucoup plus contraignant pour mettre en place des sessions de piégeage, mais aussi :

- ✓ Nécessite l'intervention de piégeurs agréés.
- ✓ La destruction d'espèces nuisibles est liée au foncier et donc au propriétaire du terrain sur lequel s'exerce le piégeage
- ✓ L'espèce en question doit être reprise sur la liste des espèces nuisibles. Or l'outre-mer étant exclue, il faudrait modifier le code de l'environnement par arrêté ministériel.

Ainsi dans l'arrêté DEAL/RN n°971-2018-06-22-001 du 22 juin 2018⁴⁶, l'utilisation du piège léthal est possible qu'avec une boîte de « protection », qui évite d'autre animaux d'y pénétrer. Or le piège léthal n'a pas fonctionné. Celui-ci n'est pas adapté pour la capture de mangouste. Il peut donc être retiré de l'arrêté. Il présente plusieurs contraintes : il doit être activé dans la boîte avec les mensurations propres à l'arrêté. Lors de la vérification du piège seule les crabes, Bernard l'Hermite et les fourmis s'attaqués aux appâts. Les appâts n'étant pas à la vue de l'animal, ce dernier ne s'aventure pas dans la boîte. Le transport de la boîte sur la zone de piégeage était encombrant et lourd, pour l'utilité qu'elle a pu avoir.

⁴⁶ Cf Annexe 1

Les améliorations à apporter pour les prochaines campagnes de piégeage sont les suivantes ;

- ✓ Mettre en place la campagne de piégeage avant la saison de ponte : réguler la population avant la prédation des nids,
- ✓ Continuer la campagne pendant la saison des pontes de tortues marines: cela permet de voir la population et permettre un piégeage « spécialisée » sur les pontes encore touchées,

Les efforts et les fréquences de piégeage doivent être régulières :

- ✓ Minimum deux semaines de piégeage à Port Louis Sud puis à Port Louis Nord en mars
- ✓ Minimum deux semaines de piégeage à Port Louis Sud puis à Port Louis Nord en Juillet-août

Il est nécessaire mettre la pression de piégeage sur la zone la plus prédatée en priorité, et par la suite changer la zone de piégeage progressivement, selon les prises. La pression de piège (minimum deux semaines), doit avoir un impact sur la population, dans le sens qu'une zone piégée ne doit pas être laissée comme « faite », et doit subir d'autre campagne pour avoir impact important sur peuplement de mangoustes. Les sessions de piégeage peuvent être enchaîner selon les zones touchées par la prédation (exemple en enchaînant PLN puis PLS, et revenir dessus s'il y a d'autre prédation), et ainsi réguler l'impact de la petite mangouste indienne sur les nids de tortues.



Annexe 1 : Arrêté Préfectoral



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DE LA RÉGION GUADELOUPE
PRÉFET DE LA GUADELOUPE

**DIRECTION DE L'ENVIRONNEMENT,
DE L'AMÉNAGEMENT ET DU LOGEMENT**

SERVICE RESSOURCES NATURELLES
DEAL-2018-06-18-RN-LUTTE MANGOUSTE

Arrêté DEAL/RN du

autorisant l'Office national des forêts à procéder à des opérations de capture et de destruction de spécimens d'espèce exotique envahissante de la faune sauvage (Petite mangouste indienne : *Urva auropunctata*, Herpestidae) dans le cadre du plan national d'actions en faveur des tortues marines en Guadeloupe

Le préfet de la région Guadeloupe,
préfet de la Guadeloupe,
représentant de l'État dans les collectivités de Saint-Barthélemy et de Saint-Martin,

- Vu** le règlement (UE) n ° 1143/2014 du Parlement européen et du Conseil du 22 octobre 2014 relatif à la prévention et à la gestion de l'introduction et de la propagation des espèces exotiques envahissantes ;
- Vu** le code de l'environnement, notamment les articles L.120-1, L.411-5, L.411-6, L.411-8 à 10 et R.411-46 et 47 ;
- Vu** le code général des collectivités territoriales, notamment le 9° de l'article L.2122-21 ;
- Vu** le code pénal, notamment les articles 521-1 et R.654-1 ;
- Vu** la loi n° 53-602 du 7 juillet 1953 portant introduction dans les départements de la Guadeloupe, de la Martinique et de La Réunion, de la législation métropolitaine en matière de chasse ;
- Vu** le décret n° 2010-1582 du 17 décembre 2010 relatif à l'organisation et aux missions des services de l'État dans les départements et régions d'Outre-mer, à Mayotte et à Saint-Pierre-et-Miquelon ;
- Vu** le décret n° 2017-595 du 21 avril 2017 relatif au contrôle et à la gestion de l'introduction et de la propagation de certaines espèces animales et végétales ;

- Vu** le décret du Président de la République du 9 mai 2018 portant nomination de M. Philippe GUSTIN, préfet de la région Guadeloupe, préfet de la Guadeloupe, représentant de l'État dans les collectivités de Saint-Barthélemy et de Saint-Martin ;
- Vu** l'arrêté ministériel du 14 octobre 2005 fixant la liste des tortues marines protégées sur le territoire national et les modalités de leur protection ;
- Vu** **l'arrêté ministériel du 28 août 2017 portant nomination de M. Jean-François BOYER en qualité de directeur de l'environnement, de l'aménagement et du logement de Guadeloupe ;**
- Vu** **l'arrêté ministériel du 8 février 2018 relatif à la prévention de l'introduction et de la propagation des espèces animales exotiques envahissantes sur le territoire de la Guadeloupe ;**
- Vu** l'arrêté préfectoral n° 2011-1342 SG/SCI/DEAL du 15 novembre 2011 autorisant le service mixte de police de l'environnement à reprendre et/ou détruire tout spécimen de la faune non domestique menaçant la sécurité publique ;
- Vu** l'arrêté préfectoral du 25 avril 2018 portant organisation de la direction de l'environnement, de l'aménagement et du logement de Guadeloupe ;
- Vu** l'arrêté préfectoral SG/SCI du 28 mai 2018 accordant à M. Jean-François BOYER, **directeur de l'environnement, de l'aménagement et du logement de Guadeloupe, délégation de signature en matière d'administration générale ;**
- Vu** la décision DEAL/PACT 971-2018-05-31-002 du 31 mai 2018 portant organisation du service, accordant subdélégation de signature en matière d'administration générale ;
- Vu** le plan national d'action en faveur des tortues marines dans les Antilles françaises ;
- Vu** la demande de monsieur le directeur régional de l'Office national des forêts de la Guadeloupe en date du 22 février 2018 ;
- Vu** l'avis de la Fédération départementale des chasseurs de la Guadeloupe, sollicité par courrier du 21 mars 2018 ;
- Vu** l'avis du directeur de l'agriculture et de la forêt de la Guadeloupe en date du 11 avril 2018 ;
- Vu** l'avis du Conseil scientifique régional du patrimoine naturel de la Guadeloupe en date du 23 avril 2018 ;
- Vu** la consultation du public réalisée sur le site internet de la DEAL de Guadeloupe du 13 mars au 3 avril 2018

Considérant la nécessité de protéger les spécimens de tortues marines, leurs aires d'alimentation et leurs sites de reproduction,

Considérant que la petite mangouste indienne (*Urva auropunctata*, Herpestidae), prédatrice des œufs de tortues marines, constitue une menace pour leur conservation,

Considérant l'effet positif sur le succès reproducteur des tortues marines des opérations de contrôle des populations de petite mangouste indienne sur les sites de reproduction, réalisées en Guadeloupe à compter de 2001.

Sur proposition du directeur de l'environnement, de l'aménagement et du logement

ARRÊTE

Article 1^{er} – OBJET

Dans l'intérêt de la protection de la faune et de la flore sauvages et de la conservation des habitats naturels, le directeur régional de l'Office national des forêts de la Guadeloupe – agissant en qualité de bénéficiaire – et les agents de cet établissement public placés sous son autorité, ainsi que les agents de l'Office national de la chasse et de la faune sauvage et de l'Agence française pour la biodiversité affectés au Service mixte de police de l'environnement de la Guadeloupe, sont autorisés à procéder à des opérations de capture, de prélèvement, de transport, de garde et de destruction de spécimens appartenant à l'espèce exotique envahissante non-domestique suivante :

Nom commun	Nom scientifique	Famille
Petite mangouste indienne	<i>Urva auropunctata</i>	Herpestidae

Le bénéficiaire peut également s'adjoindre, en cas de besoins, l'aide de toute personne qu'il jugera utile à la bonne réalisation de l'opération, cette, ou ces personnes, agissant sous son autorité.

Le bénéficiaire adressera au directeur de l'environnement, de l'aménagement et du logement, la liste nominative et actualisée des personnes formées à ces campagnes de captures.

Les modes de capture, de prélèvement, de transport, de garde et de destruction des spécimens identifiés appartenant à l'espèce ciblée, ne doivent en aucun cas avoir d'impact sur les habitats naturels et sur l'environnement.

Article 2 – ZONE GÉOGRAPHIQUE

Le territoire concerné par le présent arrêté est constitué de l'ensemble des plages et arrière-plages répertoriées comme sites de ponte de tortues marines et appartenant au domaine public maritime ou à la forêt domaniale du littoral, dans le département de la Guadeloupe.

Article 3 – DURÉE DE VALIDITÉ ET PÉRIODES D'INTERVENTION

Les dispositions du présent arrêté s'appliquent pendant une durée de trois ans à compter de la date de sa publication.

Article 4 – MODALITÉS DE CAPTURES

La capture s'effectue au moyen de dispositifs sélectifs de type :

- piège à appât carné, contenant l'animal dans un espace clos sans le blesser, ni le tuer. Les pièges sont posés à l'ombre, ou munis d'un dispositif d'ombrage, et sont visités et relevés dans les deux heures suivant leur armement.
- piège en « X » de dimension 13 × 13 cm, homologué conformément à l'arrêté ministériel du 12 août 1988, et utilisé uniquement dans une boîte ménageant une ou des ouvertures inférieures ou égales à 7 × 7 cm.

Tout spécimen de la faune sauvage **n'appartenant pas à l'espèce ciblée et annexé à l'arrêté du 8 février 2018**, et piégé accidentellement est relâché dans les meilleurs délais.

Les opérations de lutte sont signalées par des panneaux informatifs sur site.

Article 5 – DEVENIR DES SPÉCIMENS CAPTURES

Les spécimens capturés vivants sont abattus immédiatement à l'aide de tout moyen ou méthode qui ne serait pas susceptible d'être considéré comme un acte de cruauté ou un mauvais traitement aux animaux au sens des articles 521-1 et R.654-1 du Code pénal.

Les spécimens détruits seront équarris selon la réglementation en vigueur. Leur conservation et leur utilisation à des fins de recherche scientifique ou dans un but pédagogique, demeurent possibles.

Article 6 – SUIVI ET ÉVALUATION

Le bénéficiaire adressera annuellement au directeur de l'environnement, de l'aménagement et du logement, un bilan des opérations réalisées dans le cadre du présent arrêté. Ce bilan présentera pour chaque site ayant fait l'objet de l'opération autorisée, les paramètres de suivi et d'évaluation suivants :

- localisation et période ;
- modalités de piégeage (nombre et type de dispositifs, modalités de relève) ;
- nombre et identification des spécimens capturés, et leur destination.

Article 7 – EXÉCUTION

La secrétaire générale de la préfecture, le sous-préfet de Pointe-à-Pitre, le colonel commandant du groupement de gendarmerie de la Guadeloupe, le directeur de l'environnement, de l'aménagement et du logement, le directeur régional de l'office national des forêts, le directeur du parc national de Guadeloupe et le chef du service mixte de police de l'environnement de Guadeloupe sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté qui sera inséré au recueil des actes administratifs, publié et affiché dans chaque commune.

Basse-Terre, le

LE PREFET

Délais et voies de recours –

Le présent arrêté peut faire l'objet d'un recours gracieux auprès du préfet de la Guadeloupe et d'un recours hiérarchique auprès du ministre de la transition écologique et solidaire.

Conformément aux dispositions des articles R. 421-1 à R. 421-5 du code de justice administrative, le présent arrêté peut faire l'objet d'un recours contentieux devant le tribunal administratif de Basse-Terre dans le délai de deux mois à compter de sa notification ou de sa publication.

Annexe 2 : Tableau de prélèvement PLN

Informations importantes					
N°	Sexe	Type de materiel conservé (crâne, doigt, poils, tissus)	Date	Collecteur	
				Nom	Institution
1	Mâle	cartilage oreil + doigt	01/08/2018	Patrick Novello - Alix du Roure	ONF Guadeloupe
2	Mâle	cartilage oreil + doigt	02/08/2018	J-F Rure - Alix du Roure	ONF Guadeloupe
3	Mâle	cartilage oreil + doigt	20/08/2018	Patrick Novello	ONF Guadeloupe
4	Mâle	cartilage oreil + doigt	20/08/2018	Patrick Novello	ONF Guadeloupe
5	Mâle	cartilage oreil + doigt	20/08/2018	Patrick Novello	ONF Guadeloupe
6	Mâle	cartilage oreil + doigt	20/08/2018	Patrick Novello	ONF Guadeloupe
7	Femelle	cartilage oreil + doigt	20/08/2018	Patrick Novello	ONF Guadeloupe
8	Mâle	cartilage oreil + doigt	20/08/2018	Patrick Novello	ONF Guadeloupe
9	Mâle	cartilage oreil + doigt	20/08/2018	Patrick Novello	ONF Guadeloupe
10	Mâle	cartilage oreil + doigt	20/08/2018	Patrick Novello	ONF Guadeloupe
11	Mâle	cartilage oreil + doigt	20/08/2018	Patrick Novello	ONF Guadeloupe
12	Mâle	cartilage oreil + doigt	20/08/2018	Patrick Novello	ONF Guadeloupe
13	Mâle	cartilage oreil + doigt	20/08/2018	Patrick Novello	ONF Guadeloupe
14	Mâle	cartilage oreil + doigt	20/08/2018	Patrick Novello	ONF Guadeloupe
15	Mâle	cartilage oreil + doigt	20/08/2018	Patrick Novello	ONF Guadeloupe
16	Mâle	cartilage oreil + doigt	21/08/2018	J-F Rure - Alix du Roure	ONF Guadeloupe
17	Mâle	cartilage oreil + doigt	21/08/2018	J-F Rure - Alix du Roure	ONF Guadeloupe
18	Mâle	cartilage oreil + doigt	21/08/2018	J-F Rure - Alix du Roure	ONF Guadeloupe
19	Mâle	cartilage oreil + doigt	21/08/2018	J-F Rure - Alix du Roure	ONF Guadeloupe
20	Mâle	cartilage oreil + doigt	21/08/2018	J-F Rure - Alix du Roure	ONF Guadeloupe
21	Mâle	cartilage oreil + doigt	21/08/2018	J-F Rure - Alix du Roure	ONF Guadeloupe
22	Femelle	cartilage oreil + doigt	21/08/2018	J-F Rure - Alix du Roure	ONF Guadeloupe
23	Mâle	cartilage oreil + doigt	22/08/2018	Regis Ragazzi	ONF Guadeloupe
24	Femelle	cartilage oreil + doigt	23/08/2018	JF Rure	ONF Guadeloupe
25	Femelle	cartilage oreil + doigt	24/08/2018	Patrick Novello	ONF Guadeloupe
26	Femelle	cartilage oreil + doigt	24/08/2018	Patrick Novello	ONF Guadeloupe
27	Mâle	cartilage oreil + doigt	24/08/2018	Patrick Novello	ONF Guadeloupe
28	Mâle	cartilage oreil + doigt	28/08/2018	JF Rure	ONF Guadeloupe
29	Mâle	cartilage oreil + doigt	30/08/2018	PN	ONF Guadeloupe

Informations complémentaires SI POSSIBLE

Numéro Piège	Heure	Mesures (mm)		Poids (g)	Appâts	Lieu de stockage	Point GPS	
		Longueur Tete à Queue	Longueur Queue				X:	Y:
Ratière (Martinique)	12h42	660	280	710	Lard	Montebello		
Ratière (tité)	11h17	620	260	800	Lard	Montebello		
Ratière Martinique (RM)	9h30	590	300	1000	Rubalise	Montebello		
RM	10h30	590	300	1000	Rubalise	Montebello		
RM	10h45	610	300	1000	Knack	Montebello		
RM	11h	570	265	1000	Knack	Montebello		
7	11h15	555	265	900	Knack	Montebello		
16	12h30	575	265	1000	Knack	Montebello		
RM	14h30	580	290	1000	Knack	Montebello		
16	14h40	590	295	800	Knack	Montebello		
7	15h00	580	290	900	Knack	Montebello		
RM	1540	540	225	1100	Knack	Montebello		
16	16h45	620	300	1100	Knack	Montebello		
12	17h10	585	245	1000	Knack	Montebello		
7	17h20	630	300	900	Knack	Montebello		
Privé	09h26	580	270	600	Knack	Montebello	656868.94	1820102.36
16	10h05	470	160	740	Knack	Montebello	656661.17	1819980.90
2	11h45	610	290	740	Knack	Montebello	656661.66	1819972.71
Privé	13h10	640	290	775	Knack	Montebello	656868.94	1820102.36
16	13h30	590	270	875	Knack	Montebello	656661.17	1819980.90
Privé	15h11	620	290	750	Knack	Montebello	656868.94	1820102.36
Ratière	15h20	530	260	650	Knack	Montebello	656801.40	1820094.01
2	12h00	600	300	750	Knack	Montebello		
2	14h30	560	270	540	Knack	Montebello	656660.75	1819964.74
2	8h30	530	270	600	Knack	Montebello		
10	10h00	545	270	600	Knack/œuf dure	Montebello		
RM	11h35	620	350	800	Œuf dure	Montebello		
16	12h45	610	290	740	Knack	Montebello	656659.52	1819972.25
RM	8h15	640	310	1 100	Knacky ..poulet	Montebello	61.535114	16.453541

Annexe 3 : Tableau de prélèvement PLS

Informations importantes					
N°	Sexe	Type de materiel conservé (crâne, doigt, poils, tissus)	Date	Collecteur	
				Nom	Institution
1	Mâle	cartilage oreil + doigt	03/07/2018	Sohpie Lefèvre - Alix du Roure	ONF Guadeloupe
2	Femelle	cartilage oreil + doigt	03/07/2018	Sohpie Lefèvre - Alix du Roure	ONF Guadeloupe
3	Mâle	cartilage oreil + doigt	04/07/2018	Patrick Novello - Alix du Roure	ONF Guadeloupe
4	Femelle	cartilage oreil + doigt	04/07/2018	Patrick Novello - Alix du Roure	ONF Guadeloupe
5	Femelle (Plaine?)	cartilage oreil + doigt	05/07/2018	Sandrine Malécot - Alix du Roure	ONF Guadeloupe
6	Mâle	cartilage oreil + doigt	05/07/2018	Sandrine Malécot - Alix du Roure	ONF Guadeloupe
7	Mâle	cartilage oreil + doigt	05/07/2018	Sandrine Malécot - Alix du Roure	ONF Guadeloupe
8	Mâle	cartilage oreil + doigt	06/07/2018	Regis Ragazzi - Alix du Roure	ONF Guadeloupe
9	Femelle (Juv.)	cartilage oreil + doigt	10/07/2018	Mathieu Jegu - Alix du Roure	ONF Guadeloupe
10	Mâle	cartilage oreil + doigt	10/07/2018	Mathieu Jegu - Alix du Roure	ONF Guadeloupe
11	Mâle	cartilage oreil + doigt	11/07/2018	Sandrine Malécot - Alix du Roure	ONF Guadeloupe
12	Mâle	cartilage oreil + doigt	11/07/2018	Sandrine Malécot - Alix du Roure	ONF Guadeloupe
13	Mâle	cartilage oreil + doigt	25/07/2018	Mathieu Jegu - Alix du Roure	ONF Guadeloupe
14	Mâle	cartilage oreil + doigt	25/07/2018	Mathieu Jegu - Alix du Roure	ONF Guadeloupe
15	Mâle	cartilage oreil + doigt	26/07/2018	J-F Rure - Alix du Roure	ONF Guadeloupe
16	Mâle (Juv.)	cartilage oreil + doigt	26/07/2018	J-F Rure - Alix du Roure	ONF Guadeloupe
17	Mâle	cartilage oreil + doigt	26/07/2018	J-F Rure - Alix du Roure	ONF Guadeloupe
18	Mâle	cartilage oreil + doigt	27/07/2018	Patrick Novello - Alix du Roure	ONF Guadeloupe
19	Mâle	cartilage oreil + doigt	01/08/2018	Patrick Novello - Alix du Roure	ONF Guadeloupe
20	Femelle	cartilage oreil + doigt	02/08/2018	J-F Rure - Alix du Roure	ONF Guadeloupe
21	Mâle	cartilage oreil + doigt	08/08/2018	Sandrine Malécot - Alix du Roure	ONF Guadeloupe
22	Mâle	cartilage oreil + doigt	09/08/2018	Patrick Novello - Alix du Roure	ONF Guadeloupe
23	Mâle	cartilage oreil + doigt	10/08/2018	Caroline Cremades - Paul- AR	ONF Guadeloupe

Informations complémentaires SI POSSIBLE					
Numéro Piège	Heure	Mesures (mm)		Poids (g)	Lieu de stockage
		Longueur Tete à Queue	Longueur Queue		
	10h00	670	280		Montebello
	12h00	570	260		Montebello
	11h45	620	280		Montebello
	12h05	550	250		Montebello
		540	260	525	Montebello
		610	270	720	Montebello
		600	270	690	Montebello
	13h40	620	270	575	Montebello
4	12h29	470	210	350	Montebello
7	12h48	640	290	750	Montebello
4	12h20	630	280	825	Montebello
12	14h16	550	240	660	Montebello
Ratière (tité)	13h49	640	275	975	Montebello
17	14h00	590	270	925	Montebello
Ratière (tité)	10h53	610	280	725	Montebello
17	11h17	480	230	275	Montebello
Ratière (tité)	12h16	620	290	825	Montebello
Ratière (tité)	13h45	560	260	710	Montebello
Ratière (Martinique)	12h42	630	310	720	Montebello
16	11h53	520	230	510	Montebello
7	14h06	620	280	710	Montebello
17	15h01	610	290	670	Montebello
Ratière (tité)	13h30	600	280	800	Montebello

Références

- Fournet , & Sastre. (2002). *Etat des lieux des espèces invasives en Guadeloupe*. Récupéré sur ONF Guadeloupe: http://www.onf.fr/guadeloupe/++oid++14ef/@@display_advise.html
- Aquarium La Rochelle. (2017). *Les tortues marines aux Antilles Françaises*.
- Canadian Sea Turtle Network. (2017). *Tortue caouanne*. Récupéré sur Canada: <http://www.dfo-mpo.gc.ca/species-especes/profiles-profil/loggerheadturtle-tortuecouanne-fra.html>
- Cartes France. (2018). *Guadeloupe - Département 971*. Récupéré sur CartesFrance.fr: <http://www.cartesfrance.fr/carte-france-departement/carte-departement-Guadeloupe.html>
- Chevalier , J., & Lartiges, A. (s.d.). *Fiches espèces*. Récupéré sur Réseau Tortues Marines Guadeloupe: <http://www.tortuesmarinesguadeloupe.org/les-tortues-marines/des-especes-protegees/fiches-especes/>
- COTTAZ, C. (2015). *Analyse de la prédation de la petite mangouste indienne *Urva auropunctata* sur les pontes de tortues marines* .
- COTTAZ, C. (2015). *Campagne de lutte contre la prédation de la petite mangouste indienne *Urva auropunctata* sur les pontes de tortues marines*.
- Delnatte, C. (2017). *Sansevieria hyacinthoides*. Récupéré sur UICN Comité Français, initiative sur les espèces exotiques envahissantes en outre-mer: http://especes-envahissantes-outremer.fr/especes_envahissante/sansevieria-hyacinthoides/
- DIREN. (2007). *PLAN DE RESTAURATION DES TORTUES MARINES DES ANTILLES FRANCAISES, PLAN D'ACTION GUADELOUPE*.
- FRETEY, J., & LESCURE, J. (1998). *Les tortues marines en Guyane Française : bilan de vingt ans de recherche et de conservation*. Récupéré sur Muséum National d'Histoire Naturelle, Documentation Ethnobiologique: http://www.ecoanthropologie.cnrs.fr/biba/format_liste.php?lang=fr&onglet=&link=O&format=court&sort=Date%20DESC&Chp0=Fretey%2C+Jacques
- GARRABE, F., ANDREIEFF, P., & al. (1988). *Grande Terre, Notice explicative*.
- ImpactMer. (2017). *PNA Tortue Marine Plan d'Action*.
- INPN. (2017). *Les Plans Nationaux d'Actions*. Récupéré sur INPN, Inventaire National du Patrimoine Naturel: <https://inpn.mnhn.fr/programme/plans-nationaux-d-actions/presentation>
- INPN. (2017). *Sansevieria hyacinthoides (L.) Druce, 1914*. Récupéré sur INPN Institut National du Patrimoine Naturel: https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/630598
- INPN. (2017). *Urva auropunctata (Hodgson, 1836)*. Récupéré sur INPN, Inventaire National du Patrimoine Naturel: https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/850071/tab/fiche
- Jennings A., & Veron, G. (2016). *Herpestes auropunctatus*. Récupéré sur The IUCN Red List of Threatened Species: <http://www.iucnredlist.org/details/70204120/0>

- LE LOC'H, S., & LEFEVRE, S. (2018). *Protocole de suivi des pontes de Tortues Marines sur l'archipel guadeloupéen*.
- Manimalworld. (2008). *Mangouste*. Récupéré sur Manimalworld: <https://www.manimalworld.net/pages/herpestidae/mangouste.html>
- Ministère de transition écologique et solidaire. (2017). *Espèces exotiques envahissantes*. Récupéré sur Ministère de transition écologique et solidaire: <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/especes-exotiques-envahissantes>
- National Geographic. (2018). *Le cruel business des pinceaux en poils de mangouste*. Récupéré sur National Geographic: <https://www.nationalgeographic.fr/animaux/le-cruel-business-des-pinceaux-en-poils-de-mangouste>
- ONF, Direction régionale de la Martinique. (2015). *Projet d'actions de lutte contre les espèces exotiques envahissantes. Piégeage des rats et des mangoustes*.
- PAYET, O. (2018). *Petite mangouste indienne*.
- PopulationData.net. (2018). *Guadeloupe*. Récupéré sur PopulationData.net: <https://www.populationdata.net/pays/guadeloupe/>
- Races de France. (2011). *Race bovine créole*. Récupéré sur Races de France.
- Réseau Tortues Marines Guyane. (2013). *La tortue olivâtre (Lepidochelys olivacea)*. Récupéré sur Réseau Tortues Marines Guyane: <https://www.tortuesmarinesguyane.com/tortue-olivatre>
- ROY, S. (2011). *Herpestes javanicus*. Récupéré sur Global Invasive Species Database: <http://www.iucngisd.org/gisd/speciesname/Herpestes+javanicus>
- RTMG. (2017). Récupéré sur Réseau Tortues Marines Guadeloupe: <http://www.tortuesmarinesguadeloupe.org/les-tortues-marines/les-menaces/>
- S. T. Hays, W., & Conant, S. (2001). *Biology and Impacts of Pacific Island Invasive Species. 1. A Worldwide Review of Effects of the Small Indian Mongoose, Herpestes javanicus (Carnivora: Herpestidae)* (Vol. 61). Pacific Science. Récupéré sur Project muse: <https://muse.jhu.edu/article/207791>
- TAVERNIER, J.-L. (2016). *Recensement de la population*. INSEE.
- VENTURINI, C. (2017). *Espèces exotiques envahissantes*. Récupéré sur Fédération des Conservatoires botaniques nationaux: <http://www.fcbn.fr/action/eee>
- Vikidia. (2017). *Martinique*. Récupéré sur Vikidia: <https://fr.wikidia.org/wiki/Martinique>