

Licence Professionnelle : Des Métiers De La Mer Parcours : Restauration Ecologique Et  
Développement Durable  
Université des Antilles Guadeloupe UFR SEN  
Année 2023-2024



© *Nicolas Paranthoen*

## **Stratégies de Conservation des Tortues Marines en Guadeloupe : Approche Intégrée face aux Menaces de la Petite Mangouste Indienne et Sensibilisation du Public**

**ZABAREL Mehdi**

Stage effectué à l'Office National des forêts (ONF)

Du 26 février au 31 juillet 2024

Maître de stage : MOUNSAMY Ram

Encadrant pédagogique : LABRY Jérôme

# Remerciements

Je tiens à exprimer ma profonde gratitude à la direction de l'ONF Guadeloupe, en particulier à Mme Mylène MUSQUET, directrice, et à M. Jérôme MEYNIEL, secrétaire général, pour m'avoir accueilli chaleureusement et permis de réaliser mon stage dans des conditions optimales au sein de cette structure.

Un grand merci au service PNA. Je remercie tout d'abord Jérôme LABRY pour son précieux encadrement, la transmission de ses connaissances sur le sujet de mon stage, et pour l'aide qui m'a fourni pour la conception de ce rapport. Merci également à Nicolas PARANTHOËN de m'avoir intégré à l'équipe, ainsi qu'à Marina MOUTOU, qui a été présente avec ses précieux conseils. Je n'oublie pas Élise GEORGES pour son enthousiasme et son accompagnement tout au long de ce stage. Un immense merci à Edwin BIBRAC pour son soutien sur la thématique de mon stage et pour avoir été un excellent collaborateur.

Je souhaite également remercier le service Forêts et Territoires (SFT), en particulier Ram MOUSSAMY, mon tuteur de stage, ainsi qu'Estelle SEREME pour son aide précieuse en cartographie et son enthousiasme. Un grand merci aux techniciens forestiers territoriaux (TFT) : Sandrine MELECOT, Nadine BOULON, Laurent PELER, Fabrice GAUTHIEROT, et Fabrice BAUCAL. Sans eux, les missions sur le terrain n'auraient pas été possibles. Leur bonne humeur, leurs connaissances sur la biodiversité locale et leur professionnalisme ont été des atouts inestimables.

Je ne peux citer tous les membres de l'ONF que j'ai eu la chance de rencontrer et qui ont contribué au bon déroulement de mon stage, mais je tiens à leur dire un immense MERCI !

Enfin, un grand merci à ma famille et à mes amis pour leur soutien constant tout au long de mes études et pour leur contribution à la transmission d'informations sur la conservation des tortues marines en Guadeloupe.

# Table des matières

Table des figures et tableaux.....	3
Table des abréviations.....	4
Introduction.....	5
<b>1. Contexte de l'étude</b> .....	<b>6</b>
1.1. Acteurs locaux impliqués dans l'étude.....	6
1.2. Généralité sur les tortues marines .....	7
1.3. Menaces.....	11
1.4. Moyen de conservation .....	14
1.5. Nuisance & prédation sur les nids de tortue marine en Guadeloupe .....	15
<b>2. Matériel et Méthode</b> .....	<b>17</b>
2.1. Site d'intervention.....	17
2.2. Suivi nidification tortue marine.....	17
2.3. Phase d'expérimentation : Protection des Nids par une Grille.....	21
2.4. Sensibilisation .....	23
<b>3. Résultats</b> .....	<b>25</b>
3.1. Suivi nidification tortue marine.....	25
3.2. Résultat de la Protection des Nids par une Grille.....	30
3.3. Sensibilisation .....	31
<b>4. Discussions et perspectives</b> .....	<b>35</b>
4.1. Suivi nidification tortue marine (CT).....	35
4.1.1. Les pressions anthropiques et naturelles, recensé sur les activités de ponte des tortues marines à PLS & PLN en 2024 .....	36
4.1.2. Solutions et recommandations.....	38
4.2. Protection de nid par une grille .....	39
4.2.1. Recommandations et Perspectives .....	40
4.3. Sensibilisation.....	41
4.3.1. Perspectives .....	42
<b>5. Conclusion</b> .....	<b>43</b>
<b>6. Bibliographie</b> .....	<b>44</b>
<b>7. Annexes</b> .....	<b>48</b>

## Table des figures et tableaux

Figure 1 : Schéma décrivant le milieu de ponte de chaque espèce rencontrée en Guadeloupe (© 2011 Kap Natirel & R TMG) .....	7
Figure 2 : Schéma présetant les caractéristiques morphologiques de la tortue imbriquée (© bluelife AFB)....	8
Figure 3 : Cycle de vie des tortues imbriquée d'après (Lanyon et al., 1989) .....	10
Figure 4 : photographie représentant la petite mangouste indienne (©ZABAREL 2024) .....	15
Figure 5 : Predation de la mangouste sur œuf et un tortilon (© Paul ALLARD 2022).....	16
Figure 6 : Photographie d'une ratiere utilisée lors de la campagne de régulation de la petite mangouste indienne (©ZABAREL 2024).....	16
Figure 7 : Carte représentant la localisation des 2 sites d'études Port-Louis Nord (PLN) et Port-Louis Sud (PLS) .....	17
Figure 8 : Realisation du lineaire de la plage de PLN durant l'action de comptage trace côté sable (ZABAREL 2024) .....	18
Figure 9 : Photographie indiquant une montée à gauche et une descente à droite d'une tortue imbriquée.....	18
Figure 10 : Photographie représentant, la vegetation basse : milieux de ponte propice a la tortue imbriquée (ZABAREL 2024) .....	18
Figure 11 : Identification tortue marine en fonction des caractéristiques morphologiques et des traces après passage (©RTMG).....	19
Figure 12 : Tableau représentant l'ensemble des données requises pour le suivi nidification tortue marine (PNA).....	20
Figure 13 : Grille de protection (ZABAREL 2024).....	21
Figure 14 : Possionnement de la grille sur un nid de tortue marine (ZABAREL 2024)).....	21
Figure 15 : Animation pour la classe de terminal au lycée : la Perseverance Abymes. 1) Présentation des actions de l'ONF ; 2) Explication des actions du PNA et du RTMG et 3) Echange avec les élèves sur leurs suggestions visant à renforcer la protection des tortues marines (ZABAREL 2024).....	24
Figure 16 : Espèce en fonction des activités de ponte sur PLN & PLS lors du CT 2024.....	25
Figure 17 : Nombre d'activités de ponte par mois durant les CT sur PLN & PLS en 2024 .....	26
Figure 18 : diagramme de l'activté de ponte des TM sur PLN & PLS .....	27
Figure19 : graphique sur l'espece prédominante sur PLN & PLS en 2024.....	27
Figure 20: (a , (b : Carte regroupant les activités de ponte des tortues marines sur PLN ( ZABAREL 2024)28	
Figure 21: (a , (b : Carte regroupant les activités de ponte des tortues marines sur PLN ( ZABAREL 2024)29	
Figure 22 : Nid de ponte sûr excavé (ZABAREL 2024) .....	30
Figure 23 : En rouge emplacement du nid intact sans tentative de predation (ZABAREL 2024) .....	30
Figure 24 : Diagramme des réponses obtenues à la question : "Les mangoustes sont-elles protégées ?" .....	32
Figure 25 : Diagramme des réponses obtenues à la question : "Les tortues marines sont-elles protégées ?" .32	
Figure 26 Diagramme de l'impacte de la mangouste sur les nids de tortue marine.....	32
Figure 27 : Histogramme des methodes de protection des nids de TM en Guadeloupe.....	33
Tableau 1 : Tableau de classification de la tortue imbriquée (©Lena Baraud AFB 2020).....	8
Tableau 2 : Activités détaillé des TM sur les sites de PLN & PLS lors des CT.....	25
Tableau 3 : Activités détaillé des TM sur les sites de PLN & PLS lors des DP.....	26
Tableau 4 : répartition des réponses en fonctions des tranches d'âges.....	31

## **Table des abréviations**

ONF : Office National des Forêts

EPIC : Établissement Public à Caractère Industriel et Commercial

MIG : Mission d'Intérêt Général

PNA : Plan National d'Action

DEAL : Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

OFB : Office Français de la Biodiversité

RTMG : Réseau Tortue Marine Guadeloupe

PRTMAF : Plan de Restauration des Tortues Marines des Antilles Françaises

UICN : Union Internationale pour la Conservation de la Nature

PLN : Port-Louis Nord

PLS : Port-Louis Sud

CT : Comptage Trace

SN : Suivi Nocturne

DP : Donnée Ponctuelle

PMI : Petite Mangouste Indienne

TM : Tortue Marine

FDL : Forêt Domaniale du Littoral

EEE : Espèce Exotique Envahissante

WWF : Fonds mondial pour la nature

TOPASE : TORTUES et Pêche Accidentelle : vers des Solutions de réduction Efficientes

CNRS : Centre National de la Recherche Scientifique

FEAMP : Fonds Européen pour les Affaires Maritimes et la Pêche

VDD : Dispositifs de Dissuasion Visuels

ADD : Dispositifs de Dissuasion Acoustiques

FP : Fibropapillomatose

RAS : Rien à signaler

POP : Polluants Organiques Persistants

## Introduction

L'archipel guadeloupéen abrite une biodiversité riche et importante pour de nombreuses espèces, notamment cinq espèces de tortues marines : les tortues vertes (*Chelonia mydas*), les tortues luths (*Dermochelys coriacea*), les tortues imbriquées (*Eretmochelys imbricata*), les tortues caouanne (*Caretta caretta*), et la tortue olivâtre (*Lepidochelys olivacea*) qui parcourent les eaux caribéennes lors de leurs phases migratrices, alimentaires et reproductrices. Parmi ces espèces, les tortues vertes, les tortues luths, et les tortues imbriquées, choisissent les plages de l'archipel pour leur reproduction. (Les tortues marines. RTMA, 2021) Toutefois, ces populations ont connu un déclin notable aux Antilles en raison de menaces telles que les captures accidentelles liées à la pêche, au braconnage, à la prédation, aux maladies et à la dégradation de leurs habitats, ce qui a conduit à leur classification sur la liste rouge de l'UICN en tant qu'espèces menacées. (Chevalier Johan, 2006). A cet effet, un arrêté ministériel a été mis en place pour réduire le déclin des populations de tortues en 1991.

Cependant à cette même année une menace spécifique fut identifiée, sur l'îlet Fajou, la prédation des nids de tortues marines par la petite mangouste indienne (*Urva auropunctata*). (Lorvelec et al., 2004). Originaires d'Asie du Sud-Est, ces omnivores diurnes ont été introduits entre 1870 et 1900 dans le but d'éliminer les rats et serpents des plantations de cannes à sucre. Mais leur prolifération a eu des conséquences néfastes sur la biodiversité (Lorvelec et al., 2021).

En 2015 cette prédation par la petite mangouste indienne a également été observée sur le littoral de Port-Louis. Ainsi, dans le cadre du Plan National d'Action (PNA), l'Office National des Forêts (ONF) de la Guadeloupe intervient depuis 2015 pour réguler les populations de petites mangoustes indiennes afin de réduire les prédatations sur les nids des tortues marines. Parallèlement à cette mission de régulation, un suivi des pontes des tortues marines est réalisé pour évaluer leur abondance. Le littoral de Port-Louis fait l'objet de ces missions spécifiques en raison de son importance en tant que site majeur de ponte pour les tortues, en particulier la tortue imbriquée et en raison de la présence accrue de mangoustes qui menacent les nids.

Malgré ces mesures, les campagnes annuelles de régulation des populations de petite mangouste indienne, menées depuis 2015, n'ont pas encore montré d'impacts significatifs sur la prédation des nids de tortues. Des approches alternatives et durables doivent être envisagées pour protéger les nids de tortues sans nuire aux principes éthiques et économiques du plan.

Par conséquent, il ressort de cette réflexion une question cruciale.

**Comment, en tant qu'acteurs locaux, pouvons-nous apporter notre soutien à la conservation des tortues marines en Guadeloupe et encourager notre communauté à s'y intéresser ?**

Cette étude commence par un suivi des traces de ponte pour identifier les zones de nidification sur le littoral de Port-Louis. Ensuite, un protocole de protection des nids, incluant l'utilisation de grillages, est développé pour contrer les menaces comme la prédation par la petite mangouste indienne (*Urva auropunctata*). Enfin, des initiatives de sensibilisation sont mises en place pour soutenir ces efforts de protection. Ces recherches ont pour but de trouver de nouvelles stratégies répondant aux défis persistants de conservation de ces espèces emblématiques de la Guadeloupe.

# 1. Contexte de l'étude

## 1.1. Acteurs locaux impliqués dans l'étude

Pour répondre aux multiples menaces pesant sur les tortues marines dans l'archipel guadeloupéen et œuvrer à leur préservation, le Réseau Tortues Marines de Guadeloupe (RTMG) a été établi en 1999. Ce réseau regroupe aujourd'hui 7 associations qui sont les suivantes : To-Ti-Jon, Le Gaïac, Évasion tropicale, TITÉ, Écolambda, Association de gestion de la Réserve Naturelle de Saint-Martin et Kap'Natirel. Ainsi que trois réserves naturelles, des institutions publiques, des professionnels du tourisme et de la pêche, et des organismes d'Etat engagés dans la conservation des tortues marines, tel que l'Office National des Forêts (ONF)

L'Office National des Forêts (ONF), Établissement Public à Caractère Industriel et Commercial (EPIC) créé en 1966, est crucial dans la gestion et la préservation des ressources forestières. Sous la tutelle du ministère de l'Agriculture et de l'Environnement l'ONF remplit trois missions principales :

- 1) Protection, gestion et valorisation des forêts publiques (État et collectivités territoriales) en mettant en œuvre des pratiques durables pour préserver l'équilibre écologique et promouvoir l'utilisation responsable des ressources forestières.
- 2) Missions d'intérêt général pour l'État, incluant la régulation des défrichements, la préservation de la biodiversité, le soutien au conservatoire du littoral et la gestion des risques naturels.
- 3) Prestations de services pour la mise en valeur et la protection des espaces naturels, réalisant des études, expertises et travaux pour améliorer la qualité et la durabilité des environnements naturels.

Ces activités sont organisées au sein de la direction territoriale de l'ONF, et sont articulées autour de cinq axes de compétences majeurs : la protection du patrimoine forestier, la préservation des milieux naturels et des paysages, l'aménagement du territoire, la conservation de la ressource en eau, et la sensibilisation à l'éducation à l'environnement et au développement durable. (Document en interne : M. Musquet)

Depuis 2017, la direction régionale de l'ONF, est également chargée d'animer le Plan National d'Action (PNA) des tortues marines, pour la période 2018-2027. Auparavant connu sous le nom de Plan de Restauration des Tortues Marines des Antilles Françaises (PRTMAF), initié en 2006 par l'Office Français de la Biodiversité (OFB). Cette responsabilité souligne l'engagement continu de l'ONF envers la conservation de la biodiversité marine, témoignant de son rôle central dans la préservation des écosystèmes fragiles et la promotion du développement durable.

Le Plan National d'Action (PNA) est élaboré pour traiter, et réduire les menaces pesant sur les espèces en danger, en définissant des mesures de conservation et de restauration. Ainsi cinq espèces de tortues marines présentes dans les eaux des Antilles Françaises, ont été sélectionnées pour ce plan. Les cinq espèces sont les suivantes : la tortue verte (*Chelonia mydas*), la tortue imbriquée (*Eretmochelys imbricata*), la tortue luth (*Dermochelys coriacea*), la tortue olivâtre (*Lepidochelys olivacea*) et la tortue caouanne (*Caretta caretta*).

L'ONF coordonne le PNA, tandis que la DEAL agit en tant que maître d'ouvrage. La recherche de financements est une étape cruciale pour soutenir les projets identifiés par le PNA. Ce dernier établit également les stratégies visant à évaluer l'état des populations de tortues marines et à identifier les menaces auxquelles elles sont confrontées. Il encourage également la coopération régionale et internationale et met en place des actions de communication pour sensibiliser le public sur l'état de conservation des tortues marines et aux efforts entrepris pour leurs sauvegardes.

## 1.2. Généralités sur les tortues marines

Les tortues marines sont des espèces, existant depuis des millions d'années et jouant un rôle crucial dans les écosystèmes marins. Cette sous-partie se propose d'explorer l'historique des tortues marines, leur présence aux Antilles, et de se focaliser autour d'une espèce emblématique la plus présente dans l'archipel guadeloupéenne et notamment dans notre zone d'étude à Port-Louis : la tortue imbriquée (*Eretmochelys imbricata*). Nous aborderons en outre l'écologie de cette dernière, ainsi que les menaces qui planent sur elle et les mesures de conservation mises en œuvre.

### • Historique des tortues marines

Les tortues marines, selon, (Hirayama and Tong, 2003) descendent des tortues terrestres. Elles ont regagné le milieu aquatique au Mésozoïque (-250 à -65 millions d'années), coexistant avec les dinosaures. Au fil du temps, ces reptiles terrestres ont subi des adaptations évolutives remarquables, les transformant en des créatures marines aptes à naviguer à travers les vastes océans. Leur évolution a été marquée par le développement de caractéristiques uniques telles que des membres en forme de pagaies et une capacité de navigation basée sur le champ magnétique terrestre. Ces transformations ont conduit à l'émergence des tortues marines telles que nous les connaissons aujourd'hui.

Actuellement, les tortues marines, qui appartiennent à l'ordre des Testudines, comprennent sept espèces à travers le monde (voir Annexe 1). Parmi elles, la tortue luth (*Dermochelys coriacea*), appartenant à la famille des *Dermochelyidae*, se distingue par une caractéristique anatomique particulière. Cette espèce se caractérise par une colonne vertébrale et des côtes séparées de la carapace par une épaisse couche de tissus adipeux, suivie d'une carapace composée de petits nodules osseux, juxtaposés, appelés ostéodermes, recouverts d'une fine couche de tissu dermique. Les six autres espèces de la famille des *Cheloniidae* sont les suivantes :

- la tortue caouanne : (*Caretta, caretta*),
- la tortue verte (*Chelonia mydas*),
- la tortue imbriquée (*Eretmochelys imbricata*),
- la tortue olivâtre (*Lepidochelys olivacea*),
- la tortue à dos plat (*Natator depressus*),
- la tortue de Kemp (*Lepidochelys kempii*).

Elles se distinguent par une colonne vertébrale et des côtes fusionnées à la carapace, ainsi qu'une carapace formée de plaques costales ossifiées recouvertes d'écailles cornées. (Chevalier Johan, 2006).

Dans les Antilles françaises, cinq espèces de tortues marines ont été répertoriées : la tortue verte (*Chelonia mydas*), la tortue caouanne (*Caretta caretta*), la tortue olivâtre (*Lepidochelys olivacea*), la tortue imbriquée (*Eretmochelys imbricata*) et la tortue luth (*Dermochelys coriacea*) (Les tortues marines. RTMA, 2021). Leur identification est facilitée par les caractéristiques distinctives de leurs carapaces, de leurs écailles préfrontales et la morphologie de leur tête.

Cependant, seules trois de ces espèces choisissent chaque année les plages de l'archipel guadeloupéen pour y pondre leurs œufs : la tortue verte, la tortue imbriquée et la tortue luth. Chacune de ces espèces utilise des habitats de ponte spécifiques, comme indiqué dans le schéma (Figure 1).

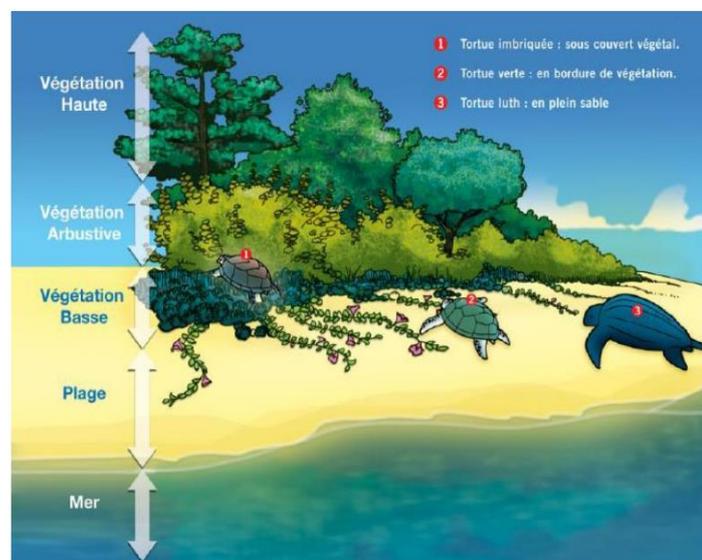


Figure 1 : Schéma décrivant le milieu de ponte de chaque espèce rencontrée en Guadeloupe (© 2011 Kap Natirel & RTMG)

• **Caractéristiques et écologie, focus sur la tortue imbriquée**

Parmi ces espèces, venant nidifier sur nos plages, la tortue imbriquée (*Eretmochelys imbricata*) représente un enjeu majeur en raison de son statut et de sa fréquentation sur nos plages, en particulier sur notre site d'intervention.

Tableau 1 : Tableau de classification de la tortue imbriquée (©Lena Baraud AFB 2020)

Classification	
Phylum	Chordés ( <i>Chordata</i> )
Classe	Reptiles ( <i>Reptilia</i> )
Ordre	Chéloniens ( <i>Testudines</i> )
Famille	Chéloniides ( <i>Cheloniidae</i> )

La tortue imbriquée (*Eretmochelys imbricata*) de la famille *cheloniidae* (Tableau 1) mesure généralement entre 65 et 90 cm de long pour un poids variant entre 45 et 130 kg. Sa carapace est de couleur sombre à marron dorée, agrémenté de marques d'orange, de rouge et de noir, tandis que son plastron est d'un jaune pâle. Elle possède une carapace allongée et dentelée, bien que cette dentelure diminue avec l'âge (Edelman, 2004). Les mâles se distinguent par leur pigmentation plus éclatante, un plastron concave, des griffes longues et une queue plus épaisse. A noter qu'à la naissance les tortues imbriquées arborent un corps uniformément brun ou gris-noir, une teinte parfaitement adaptée pour se fondre dans les radeaux de végétation, comme l'a noté (Chevalier Johan, 2006).

Les juvéniles de cette espèce ont une carapace en forme de cœur, qui s'allonge à mesure qu'ils grandissent. Sauf chez les individus très âgés, les parties latérales et postérieures de la carapace sont dentelées chez toutes les tortues imbriquées. Leur tête se rétrécit en forme de V, évoquant la silhouette d'un bec d'oiseau.

La tortue imbriquée (*Eretmochelys imbricata*) présente cinq caractéristiques distinctives la différenciant des autres tortues marines (Figure 2). Leur tête possède deux paires d'écailles préfrontales, et elles ont deux griffes sur chacun de leurs membres antérieurs. Leur carapace est ornée d'écailles épaisses et superposées, avec quatre paires d'écailles costales. De plus, leur museau allongé évoque un bec qui se termine en une pointe aiguë à son extrémité (Linnaeus, 1766)

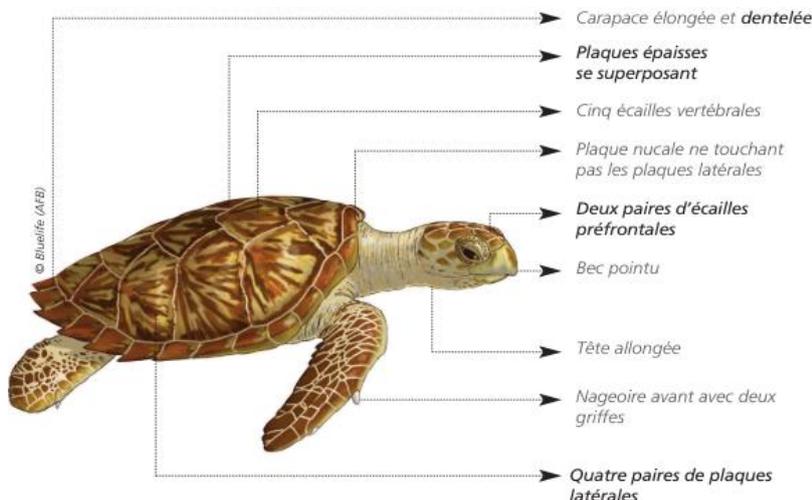


Figure 2 : Schéma présentant les caractéristiques morphologiques de la tortue imbriquée (© bluelife AFB)

Elle est très souvent confondue, avec la Tortue verte (*Chelonia mydas*) qui, elle ne possède qu'une paire d'écailles préfrontales, une tête moyenne à museau arrondi, un bec à bords dentelés (Annexe 2).

Mesurant autour d'un minimum 80 cm et un maximum autour de 130 cm, les adultes pèsent généralement autour de 150 kg même si des individus de plus de 400 kg ont été pêchées dans la Caraïbe (Chevalier et al., 2001). Contrairement à ce que son nom indique, la tortue verte adulte possède une coloration brunâtre, olivâtre uniforme plutôt terne de la carapace. (Linnaeus, 1766)

- **Cycle de vie de la tortue imbriquée**

Le cycle de vie des tortues imbriquées (*Eretmochelys imbricata*) est fascinant et complexe, marquant plusieurs étapes distinctes et cruciales pour leur survie (Figure 3). Les tortues imbriquées peuvent vivre entre 30 et 50 ans en moyenne et leur maturité sexuelle est généralement atteinte lorsque leur carapace mesure environ 70 cm ce qui survient habituellement entre 20 et 40 ans (Lena Baraud, 2020)(Linnaeus, 1766). Les tortues imbriquées pondent entre 2 et 5 fois par saison de reproduction, chaque ponte contenant entre 120 et 200 œufs. Ces pontes sont espacées d'environ quinze jours et se produisent tous les 2 à 3 ans (Hirth and Abdel Latif, 1980). Selon Marc GIRONDOT, la période de montée de la tortue imbriquée en Guadeloupe, s'étend généralement d'avril à octobre ou novembre, avec un pic d'activité en juillet (Annexe7 ; ("Commission thématique « Connaissance », 2023) : (document en interne)

Les tortues, caractérisées par leur longévité et leur maturation tardive, suivent une stratégie de reproduction innée (Louis-Jean, 2015). Après la ponte, aucun investissement parental n'est apporté, la réussite reproductrice dépendant entièrement de la survie des nouveau-nés à partir de l'éclosion. Bien qu'un grand nombre d'œufs soient pondus, il est généralement estimé qu'environ une sur mille parviendra à l'âge adulte et sera capable de se reproduire à son tour .(Les tortues marines. RTMA, 2021)

Ensuite le processus d'incubation des œufs de tortues imbriquées qui dure environ 60 jours. Durant cette période, les œufs sont particulièrement sensibles aux variations de température, d'humidité et d'échanges gazeux, qui sont tous cruciaux pour leur développement optimal (Linnaeus, 1766); (Carr et al., 1966). Notamment, la température joue un rôle déterminant dans le déterminisme du sexe des embryons : des températures élevées favoriseront la naissance de femelles, tandis que des températures plus basses engendreront des mâles (Ewert et al., 1994) ; (Mrosovsky and Yntema, 1980).

Lors de l'étape dite de « l'émergence », les nouveau-nés parviennent à s'extraire du nid en remontant le puits creusé par leur mère pour rejoindre la surface, avant de se diriger instinctivement vers la mer pour entamer une phase de nage active. Ce trajet vers la large dure en moyenne de 3 à 10 jours (Chevalier et al., 2001). Par la suite, ces jeunes tortues se laissent porter par les courants marins, dans ce qu'on appelle la phase pélagique, où elles peuvent être entraînées par les gyres océaniques (Chevalier et al., 2001).

Une fois qu'elles atteignent une taille suffisante, (+de 25cm) les tortues juvéniles/immatures entament une migration vers des zones côtières propices à leur alimentation, appelée phase benthique. Elles se retrouvent alors principalement dans les zones coralliennes peu profondes, les estuaires bordés de mangroves et les zones rocheuses où abondent les éponges, qui constituent une part importante de leur régime alimentaire (Chevalier et al., 2001). Ces phases marquent le début de leur vie indépendante, où elles commencent à explorer et à s'adapter à leur environnement côtier (Figure 3).

En ce qui concerne son régime alimentaire, l'alimentation des tortues imbriquées est d'une grande importance pour leur survie et pour l'équilibre des écosystèmes marins dans lesquels elles évoluent. Bien que ces tortues aient un régime omnivore, leur préférence pour les éponges (*Desmospongia sp*), les distingue nettement des autres espèces de tortues marines, près de 95% de leur alimentation (Chevalier et al., 2001).

Ces éponges sont abondamment présentes dans les eaux des Caraïbes et jouent un rôle majeur dans la compétition pour l'espace avec les coraux scléractiniaires. En raison de leur rapide développement, les éponges surpassent souvent les coraux, occupant jusqu'à 80 % de l'espace disponible (León and Bjorndal, 2002); (Suchanek et al., 1983). Ainsi, la tortue imbriquée, en se nourrissant principalement d'éponges, contribue à réguler la population de ces organismes compétiteurs et aide à prévenir le déclin des coraux par compétition (León and Bjorndal, 2002). Outre les éponges, elles se nourrissent également de mollusques, de crustacés, ce qui contribue de manière significative à maintenir la santé écologique de leurs habitats (Bjorndal, 1985; ("Les tortues marines, WWF France," 2024).

Cette dynamique alimentaire met en lumière le rôle crucial des tortues imbriquées en tant que régulateurs naturels des écosystèmes marins. Leur présence et leur comportement alimentaire contribuent à maintenir la biodiversité et l'équilibre écologique dans les zones où elles évoluent. Par conséquent, la protection et la conservation de cette espèce, est d'une importance capitale pour la préservation des écosystèmes marins dans leur ensemble.

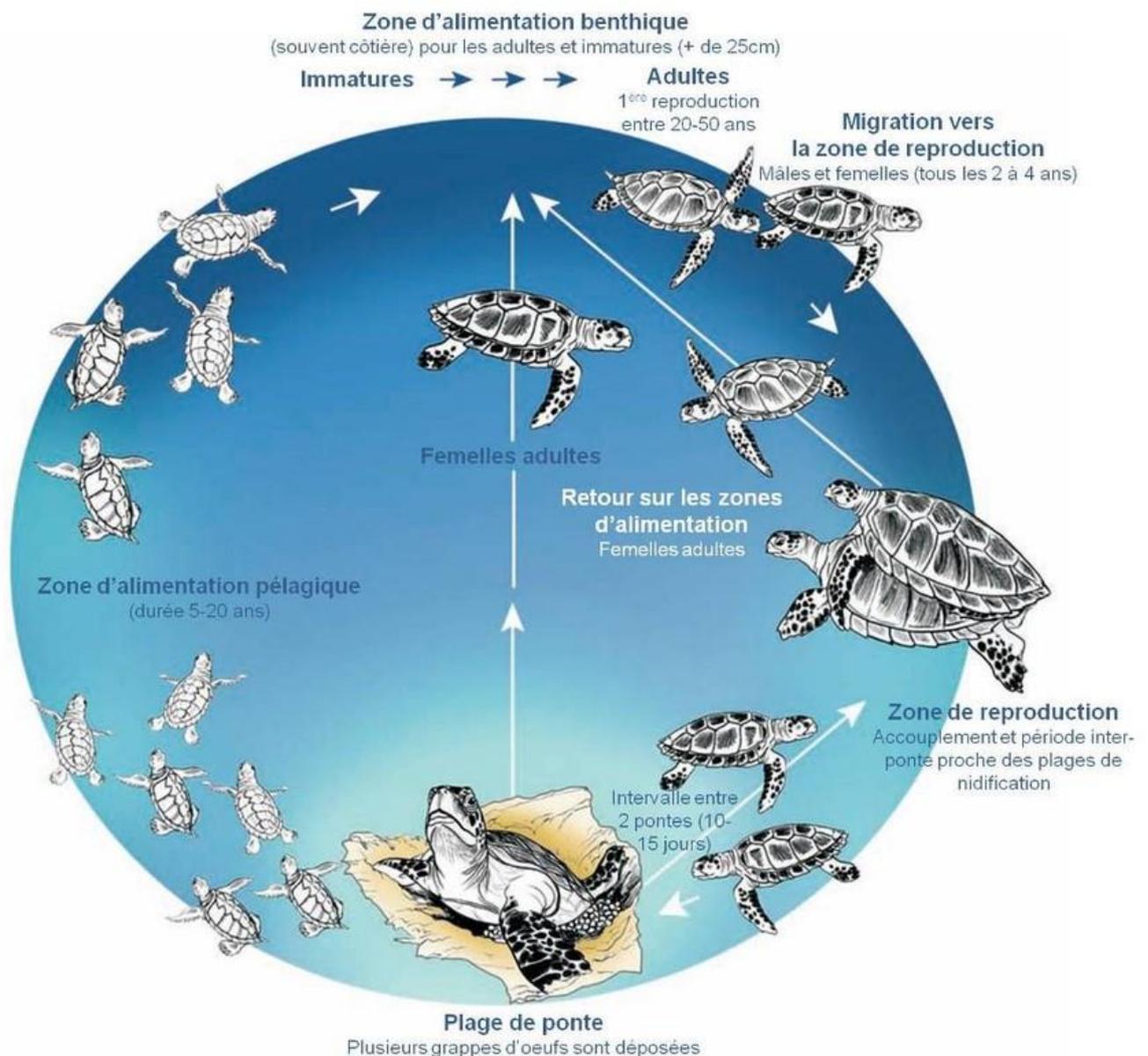


Figure 3 : Cycle de vie des tortues imbriquée d'après (Lanyon et al., 1989)

### 1.3. Menaces

Les tortues imbriquées, tout comme le reste des tortues marines présentes dans les Antilles françaises, ont été longtemps victimes de leur propre attrait. Leur chair, leurs œufs, et même leurs écailles étaient très recherchées, conduisant à une chasse intensive qui a failli les anéantir. Aujourd'hui, l'augmentation de la population humaine et les avancées des techniques de pêche ont entraîné une hausse des captures accidentelles, ce qui a également conduit à un nombre élevé d'échouages. Chaque année, ces facteurs causent la mort de centaines de tortues marines, comme l'a souligné (Louis-Jean, 2015). Bien que les tortues marines ne soient pas les cibles principales des pêcheurs, elles sont souvent prises accidentellement dans les hameçons, filets, palangres ou chaluts, ce qui les empêche de remonter à la surface pour respirer.

Ces dernières y affrontent de nombreuses menaces d'origine humaine. Parmi celles-ci, le braconnage et la destruction de leurs habitats naturels. La croissance urbaine entraîne des défis environnementaux et sanitaires, tels que la pollution de l'habitat de l'espèce par des substances chimiques comme la chlordécone (Chevallier, 2018), ainsi que l'apparition de maladies chez les tortues telle que la fibropapillomatose (Kane et al., 2012). Ces problèmes sont accentués par des menaces naturelles, telles que la prédation.

- **Capture accidentelle**

L'utilisation fréquente de techniques de pêche locales, notamment les filets maillants de fond, est l'une des raisons pour lesquelles les tortues marines sont accidentellement capturées en Guadeloupe et en Martinique. Cette situation constitue l'une des principales causes de mortalité pour ces espèces. Les captures accidentelles de tortues marines ont des conséquences néfastes à la fois pour les professionnels de la pêche et pour la conservation de ces animaux. (Chevallier, 2023).

Afin de remédier à ce problème, des efforts sont déployés par les membres du RTMG pour transmettre des informations sur les gestes appropriés à adopter en cas de capture accidentelle de tortues. En 2022 le Parc National de la Guadeloupe a récemment engagé une importante opération en collaboration avec les autorités étatiques pour récupérer les débris d'engins de pêche en mer, y compris ceux utilisés illégalement. Cette opération a permis de retirer 54 casiers et a contribué, très certainement à réduire les captures accidentelles des tortues et d'autres espèces marines. (Rinaldi Caroline, 2023).

Un projet TOPASE, axé sur la réduction des captures accidentelles de tortues marines et la préservation de l'activité de la pêche, a été lancé en 2020 sous la tutelle du CNRS et en partenariat avec l'Ifremer et le Parc National de Guadeloupe. Bénéficiant du financement du FEAMP des solutions innovantes et des pratiques alternatives ont été recherchées et mises à l'essai, tel que les dispositifs de dissuasion visuels (VDD) et FP (ADD) visant à éloigner les tortues des engins de pêche (Chevallier, 2023)

- **Le braconnage**

L'interdiction de la chasse dans les Antilles n'a pas totalement éradiqué le braconnage. Les tortues marines sont chassées sur les plages pendant la ponte et en mer dans leurs zones d'alimentation. Leurs œufs sont également ciblés par des braconniers ou prédatés par des espèces exotiques envahissantes telle que la petite mangouste indienne. En Guadeloupe, par exemple, le braconnage est très réduit aux Saintes, mais reste une menace majeure à Marie-Galante, à la Désirade et dans le nord de la Basse-Terre. À Marie-Galante, certains individus se spécialisent dans la capture des tortues marines sur les plages de ponte et patrouillent régulièrement pendant la saison de nidification. (Chevalier Johan, 2006).

Par rapport à ce phénomène, nous pouvons brièvement prendre l'exemple de Mayotte, où le braconnage est très courant et constitue la principale cause de mortalité des tortues marines dans ce département français.

Chaque année, le Réseau Échouage Mahorais de Mammifères Marins et de Tortues Marines (REMMAT) découvre environ 350 tortues marines dépecées. Les profits substantiels générés par la vente de viande de tortue encouragent les réseaux illégaux. Les peines imposées par la justice aux braconniers ne semblent pas dissuasives, malgré les sanctions pour braconnage, détention et consommation de viande de tortue pouvant atteindre trois ans de prison ferme et 150 000 euros d'amende sur le territoire français. De plus, on estime qu'environ 10% des femelles pondeuses sont victimes de braconnage, ce qui aura des conséquences dramatiques sur la viabilité de la population de tortues (Oulanga Na Nyamba, 2022).

- **Pressions anthropiques à terre et les pollutions**

Outre ces défis, les tortues marines sont confrontées à diverses menaces découlant de l'anthropisation de leurs habitats. Cela inclut notamment la destruction des sites de nidification et des zones d'alimentation, le vol de sable, et l'urbanisation croissante. L'augmentation de l'activité humaine sur les plages constitue une menace supplémentaire pour ces espèces. En effet, l'entassement du sable et la dégradation des sites, par le trafic piétonnier et automobile accru peut endommager les nids et les œufs, réduisant ainsi le taux de survie des nouveau-nés. Cette pression anthropique compromet sérieusement la capacité des tortues marines à se reproduire avec succès et à maintenir des populations viables. (Sella et al., 2023). De plus, les tortues marines doivent faire face à des pressions naturelles telles que l'érosion côtière, la destruction de leurs habitats due à des catastrophes, ainsi qu'à la prédation exercée par des animaux comme les crabes, les chiens, les oiseaux et les requins, sans oublier les espèces exotiques envahissantes (EEE) telles que les mangoustes et les rats.

En Guadeloupe la pollution lumineuse se présente comme l'une des principales menaces pour les tortues marines qui choisissent de nidifier sur les plages. Les lumières artificielles des villes peuvent désorienter les tortues, perturbant ainsi leur capacité à trouver des sites de nidification appropriés et à retourner à la mer après la ponte. Chaque année, plusieurs femelles en période de ponte et des centaines de nouveau-nés sont désorientés par les lumières artificielles, entraînant la mort de la plupart des petits par épuisement. Ainsi, 55 plages de l'archipel guadeloupéen fréquentées par les tortues marines sont affectées par des éclairages susceptibles de perturber leur activité. (L. Bachellerie & G. Hennion-Guard, 2014).

En dehors de cette pollution, les tortues marines se heurtent également aux menaces posées par les plastiques et les substances chimiques. Les déchets et les débris présents sur les plages peuvent créer des obstacles physiques pour les tortues et leurs nouveau-nés. De plus, les produits chimiques provenant des déchets peuvent polluer les sites de nidification, compromettant ainsi la santé des tortues et la viabilité de leurs populations (Sella et al., 2023). Par exemple, la chlordécone, les dioxines et les polychlorobiphényles sont des polluants organiques persistants (POP) qui se dégradent difficilement dans l'environnement naturel, affectant à la fois les habitats et les espèces qui y vivent. Les tortues, en raison de leur longévité et de leur position dans les chaînes alimentaires, accumulent ces polluants pouvant avoir des effets néfastes sur leurs états de santé (Chevallier, 2018).

Jusqu'à présent, il n'a pas été possible de confirmer de manière concluante les hypothèses déclarant que ces pollutions chimiques sont responsables de la maladie de la fibropapillomatose (FP). Bien que la cause exacte de la FP reste incertaine, plusieurs études ont exploré le lien potentiel entre la pollution chimique et la fibropapillomatose chez les tortues marines. (Sánchez-Sarmiento et al., 2017)

Il a été constaté que la prévalence de la FP tend à être plus élevée dans les milieux marins sous l'influence des activités humaines, laissant émettre l'hypothèse que les polluants environnementaux jouent un rôle dans l'épidémiologie de cette maladie (Sánchez-Sarmiento et al., 2017). Cependant, des chercheurs du Hollings Marine Laboratory (HML) ainsi que des collaborateurs universitaires et fédéraux d'Hawaï ont montré que les polluants organiques persistants (POP) ne sont pas en réalité un facteur contribuant à l'augmentation du nombre de tortues atteintes de fibropapillomatose (FP).. (Keller et al., 2014)

La fibropapillomatose est une maladie, qui apparaît sous forme de tumeur et affecte principalement la longévité des tortues. Cette maladie apparaît sous forme de tumeur et affecte principalement la longévité des tortues. Cette infection se manifeste principalement par l'apparition de tumeurs cutanées sur les parties molles et parfois sur la carapace. Les conséquences varient en fonction des parties du corps où se développent les tumeurs, elles peuvent causer des difficultés à nager, à se nourrir ou à voir. Dans les phases terminales, les tumeurs peuvent devenir viscérales, entraînant divers troubles généralement mortels (Kane et al., 2012).

En raison des pressions mentionnées ci-dessus, le nombre de tortues échouées sur nos plages est considérablement élevé, représentant un véritable problème en Guadeloupe. On note qu'entre avril et décembre 2022, le réseau Échouage Tortues Marines de Guadeloupe, a enregistré 159 appels, avec un pic observé pendant l'été entre juillet et septembre. Les signalements concernaient principalement des tortues mortes échouées (24,5%), suivie des tortues en ponte (7,5%) ou des juvéniles désorientés (9,5%). Les signalements d'adultes et de juvéniles désorientés, notamment à cause des éclairages et des aménagements, représentent ensemble 15% des cas. La majorité des appels provenaient du sud de Grande-Terre (24%), tandis que les autres secteurs ont enregistré un nombre moins élevé d'appels. L'espèce la plus fréquemment signalée fut la tortue imbriquée (37%), suivie de la tortue verte (17%) et de la tortue luth (3%). A savoir que les particuliers constituaient la principale source d'information (52%), suivis des membres du réseau (28%) (C. VALIN, et al, 2022).

Ainsi, les tortues marines, doivent faire face à ces diverses menaces qui affectent ses différents stades de développement. Ces atteintes, qu'elles soient liées à la prédation, à la pollution ou à la perte d'habitat, ont un impact significatif sur la survie et le succès reproducteur des individus. Pour limiter les impacts sur les populations de tortue marine, des moyens de conservation ont été établis, afin d'assurer la survie de ces dernières.

## 1.4. Moyens de conservation

- **Les outils législatifs**

La situation actuelle des populations de tortues marines aux Antilles et dans le monde continue de susciter une vive inquiétude, en particulier pour celle des tortues imbriquées, qui sont classées dans la catégorie la plus menacée à l'échelle mondiale : en danger critique [CR] ("The IUCN Red List of Threatened Species," 2023). Pour répondre à cette crise, plusieurs instruments internationaux, tels que la Convention du Commerce international des espèces sauvages (CITES) a été adoptée pour protéger ces espèces. La convention CITES classe toutes les tortues marines dans son Annexe I, interdisant ainsi tout commerce international impliquant ces animaux et leurs dérivés comme les carapaces et les bijoux.

En Guadeloupe et en Martinique, des mesures de protection ont été mises en place dans les années 90. En Guadeloupe par exemple, un arrêté ministériel datant de 2005 a renforcé la protection des tortues et de leurs habitats, (Légifrance 2005, n.d.). Une initiative qui a été étendue en novembre 2022 pour inclure Mayotte et intensifier les mesures contre les nuisances lumineuses (Légifrance 2022, n.d.).

- **Le PNA : Outil de protection pour les tortues marines aux Antilles**

Les tortues marines des Antilles françaises sont actuellement sous la protection d'un Plan National d'Action (PNA). Les premiers plans d'actions nationaux ont été élaborés en faveur des tortues marines des Antilles, et mis en œuvre en 2006 et en 2009. Le troisième plan a été lancé en 2020 et s'étendra jusqu'en 2029 (Crillon & Cuzange, 2020). De ce fait ce plan vise à enrayer la perte de biodiversité en établissant des objectifs et des stratégies essentielles pour améliorer le statut de conservation des espèces menacées et protégées. En d'autres termes, l'objectif central du PNA est d'accroître les effectifs des tortues marines dans les Antilles et de préserver leurs habitats. Ainsi, le suivi des pontes constitue un indicateur précieux, permettant d'identifier les zones de nidification, de déterminer les espèces présentes et d'évaluer leur abondance, tout en surveillant l'état de santé des populations de tortues marines. (Document interne : ONF/RTMG, 2019) (Crillon & Cuzange, 2020).

## 1.5. Nuisance & prédation sur les nids de tortue marine en Guadeloupe

- **Contexte Historique**

La petite mangouste indienne, (*Urva auropunctata*) (Figure 4), a été introduite dans plusieurs îles des Antilles entre 1870 et 1900 pour lutter contre les rats et les serpents venimeux. L'espèce a rapidement intégré les écosystèmes et les agrosystèmes locaux, modifiant significativement les dynamiques écologiques (Lorvelec et al., 2021). L'introduction de ce prédateur exotique dans cet écosystème insulaire fragile, a perturbé l'équilibre naturel et à cause des effets néfastes sur d'autres espèces indigènes. En tant que prédateur généraliste, elle s'attaque à une grande variété de proies, y compris les rongeurs, les oiseaux, les reptiles, et les amphibiens. Elle a conduit d'ailleurs à la réduction drastique des populations locales de nombreuses espèces, et dans certains cas, à l'extinction d'espèces endémiques. (Barthélémy DESSANGES, 2020 ; Lorvelec et al., 2021).



Figure 4 : Photographie représentant la petite mangouste indienne (©ZABAREL 2024)

L'introduction de la mangouste a également eu des répercussions importantes sur les sociétés humaines des Antilles. Les sociétés coloniales ont rapidement constaté ces effets négatifs, la mangouste s'est attaquée aux élevages de poulets et a aussi contribué à la perte de d'autres espèces locales. Affectant ainsi, ces écosystèmes insulaires déjà fragiles, des actions visant à contrôler l'espèce a été suggérée (Louppe et al., 2020 ; Lorvelec et al., 2021). Diverses stratégies ont été mises en œuvre pour contrôler les populations de mangouste, y compris l'éradication sur certaines îles. L'exemple de l'îlet Fajou en Guadeloupe est mentionné, où une campagne d'éradication a permis de capturer 76 individus en 2001. (Lorvelec et al., 2021)

Outre le fait d'être une menace pour la biodiversité, elle représente une menace directe pour l'Homme car la PMI est peut être porteuse de maladie transmissible comme la rage, (Nellis and Everard, 1983) la mélioïdose (*document en interne 2023-2024*) ou encore comme la bactérie responsable de la leptospirose comme cela a été étudié aux îles Vierges (USA) (Hannah M. et al., 2021)

- **Impact écologique sur les sites de ponte en Guadeloupe**

Aujourd'hui la Petite mangouste indienne (*Urva auropunctata*) fait partie des 100 espèces considérées comme les plus envahissantes au monde (Lowe et al., 2007). Aux Antilles elle constitue une menace sérieuse pour la conservation des trois espèces de tortues marines qui nichent sur les plages de la Guadeloupe (Figure 5) et qui sont déjà confrontées à de nombreuses autres menaces.

Elle impacte les rares sites de ponte peu anthropisé et non affectés par les autres menaces. Plusieurs études suggèrent que les taux de prédation de nids de tortues marines par les mangoustes de l'ordre de 78% à 90 % peuvent être observés en l'absence d'action contre cette dernière. (Cyril COTTAZ, 2015) (Lorvelec et al., 2004) .



*Figure 5 :Predation de la mangouste sur œuf et un tortilon (© Paul ALLARD 2022)*

Dans la lutte contre la Petite Mangouste Indienne, la méthode la plus utilisée actuellement reste le piégeage. Par conséquent pour la campagne de régulation de la PMI, on utilise des pièges appelés des ratières (Figure 6). La ratière est un piège non-vulnérant, composé d'une ouverture à battant extérieur et d'un déclencheur à fil. L'appât utilisé est une saucisse en raison des résultats concluants obtenus lors des campagnes précédentes, (William C. Pitt & Robert T. Sugihara, 2008).



*Figure 6 : Photographie d'une ratière utilisée lors de la campagne de régulation de la petite mangouste indienne (©ZABAREL 2024)*

Cependant malgré les mesures prises pour réguler les populations de mangoustes, telles que les campagnes de capture et de mise à mort, ces méthodes s'avèrent souvent coûteuses, inefficaces sur le long terme et posent des questions éthiques

Nous n'aborderons pas ici les détails concernant la petite mangouste indienne, ni le matériel et la méthode des campagnes de régulation menées sur le littoral de Port-Louis. Ces aspects seront traités dans un rapport distinct rédigé par un autre stagiaire de l'ONF. En revanche, notre principal centre d'intérêt portera sur la valorisation des tortues marines sur notre territoire.

Il conviendra donc de déployer des stratégies efficaces et pérennes afin de limiter les effets néfastes de cette prédation et de garantir la pérennité des populations de tortues marines dans la région.

## 2. Matériel et Méthode

### 2.1. Site d'intervention

Dans le cadre de cette étude, les opérations du suivi de l'activité de nidification des tortues marines ont été menées en Guadeloupe, plus précisément dans la commune de Port-Louis, situé dans le nord de la Grande Terre, (Figure 7) L'étude s'est concentrée sur deux sites distincts classés Forêts Domaniales du Littoral (FDL) :

1. **Port Louis Nord (PLN)** : s'étendant sur environ 2,7 km, de la pointe Plate ( $16^{\circ} 27.4862'N$ ,  $61^{\circ} 31.8217'W$ ) à la pointe d'Antigues ( $16^{\circ} 26.3409'N$ ,  $61^{\circ} 32.4452'W$ ). Ce site est très fréquenté par les randonneurs, les sportifs, et quelques pêcheurs de crabe.
2. **Port Louis Sud (PLS)** : s'étendant sur environ 3,7 km, de la pointe Gris-Gris ( $16^{\circ} 24.5957'N$ ,  $61^{\circ} 31.7881'W$ ) à la pointe Sable ( $16^{\circ} 23.3039'N$ ,  $61^{\circ} 30.6849'W$ ). Contrairement à PLN, ce site est principalement fréquenté par les pêcheurs de crabe et de poissons, ainsi que par les touristes.



Figure 7 : Carte représentant la localisation des 2 sites d'études Port-Louis Nord (PLN) et Port-Louis Sud (PLS)

### 2.2. Suivi nidification tortue marine

#### Méthodologie & Fréquence

Le comptage des traces consiste à dénombrer les empreintes laissées par les tortues sur la plage, qu'elles soient associées ou non à un nid potentiel. Ainsi, le comptage trace est un indicateur standard de l'état de santé des populations et permet d'obtenir un « indice de fréquentation » des plages par les femelles tortues reproductrices. De plus, cette action est essentielle afin de modéliser l'évolution des populations de tortues marines sur le long terme et d'en déduire des tendances

Le suivi de l'activité de nidification des tortues marines s'opère dans le respect du protocole (ONF/RTMG, 2019). De ce fait, elle s'effectue de manière programmée tôt dans la matinée « Comptages de Traces matinal » (CT) et dans la nuit « Suivi Nocturnes » (SN). Les suivis réalisés de manière opportuniste en dehors du cadre du protocole sont définis « Donnée Ponctuelle » (DP).

Pour cette étude, il a été réalisé des Comptages de Traces matinal (CT) ainsi que des Données Ponctuelles (DP). Ces derniers ont été effectués sur les sites de Port-Louis au cours de 4 sessions, chacune d'une durée minimale de cinq jours, débutant à partir du mois d'Avril jusqu'au mois de juillet (voir annexe 3).

Les comptages-traces ont été réalisés en binôme et trinôme pour assurer la premièrement la sécurité sur le terrain, et ensuite la précision des données.

#### Matériels

Pour mener à bien les comptages de traces, quelques outils essentiels sont nécessaires pour la collecte des données. Un ruban à mesurer et un mètre ont été utilisés pour mesurer la largeur des traces. Un téléphone mobile et l'application mobile Survey 1.2.3 ont été indispensables pour saisir les données, enregistrer la localisation précise des traces et prendre des photographies pour documenter les traces observées.

### Déroulement du Comptage

Les comptages commencent généralement à 7h00 sur PLN et se poursuivent dans la matinée sur PLS, se terminant entre 11h30 et 12h00. Il est essentiel d'inspecter l'intégralité de la plage pour recueillir des données complètes sur toutes les activités de ponte observées (voir Figure 8). Lorsque les tortues montent et descendent sur la plage pour pondre, elles laissent des traces visibles qui sont ensuite examinées (voir Figure 9).



*Figure 9 : Photographie indiquant une montée à gauche et une descente à droite d'une tortue imbriquée*



*Figure 8 : Réalisation du linéaire de la plage de PLN durant l'action de comptage trace côté sable (ZABAREL 2024)*

Ces plages sont des sites de ponte idéaux, notamment pour les tortues imbriquées, qui préfèrent pondre près de la végétation. Pour cela, un observateur marche au bord de l'eau, attentif aux traces dans le sable, tandis qu'un autre parcourt la végétation, à l'affût des indices de surface tels que le sol retourné ou des zones de litière dégagee. En cas d'absence de traces sur la plage, en raison de la présence de Beach rock ou de sargasses, une observation minutieuse est nécessaire, en particulier au niveau de la « végétation basse » jusqu'à la « strate arbustive » (Figure 10).



*Figure 10 : Photographie représentant, la végétation basse : milieux de ponte propice à la tortue imbriquée (ZABAREL 2024)*

## Identification et Analyses des Traces

Tortue Luth	Tortue Verte	Tortue Imbriquée
 <p>Largeur 150 à 230 cm Trace profonde Trace de la queue faisant un sillon au niveau de l'axe médian Traces des nageoires antérieures et postérieures nettement visibles et symétriques</p>	 <p>Largeur 80 à 130 cm Trace profonde Trace de la queue discontinue Traces des nageoires antérieures visibles Traces des nageoires postérieures moins visibles Traces symétriques par rapport à l'axe médian</p>	 <p>Largeur 70 à 85 cm Seules les traces des nageoires postérieures sont visibles Trace de la queue peu ou pas visible Les traces des nageoires sont peu profondes et alternées par rapport à l'axe médian</p>

*Figure 11 : Identification tortue marine en fonction des caractéristiques morphologiques et des traces après passage (©RTMG)*

L'identification d'une activité de ponte est une tâche complexe et partielle. Il est essentiel de pouvoir identifier les différentes traces laissées par les tortues. Chaque espèce peut être reconnue en examinant les caractéristiques distinctives de leurs empreintes dans le sable (Figure 11). Puis, il faut repérer la trace de montée de la tortue et celle de son retour à la mer (Figure 9). Ensuite, il faut interpréter les déplacements de sable ou de terre entre ces traces pour déterminer si la tortue a effectivement réalisé les différentes étapes de la ponte, telles que le creusement d'une cavité, le dépôt des œufs et le rebouchage du nid. Ainsi, les traces observées ont été interprétées et catégorisées de la manière suivante :

- Une observation est qualifiée de « **ponte** » dans deux situations : d'une part, lorsque l'on voit une tortue en train de pondre ses œufs, et d'autre part, lorsque l'on découvre des œufs qui ont été sortis de leur nid par un prédateur. Dans ces deux cas, on peut confirmer qu'une ponte a eu lieu.
- Une observation est qualifiée de « **ponte ?** » lorsque les traces présentes suggèrent qu'une ponte a eu lieu, mais qu'il n'y a pas eu d'observation directe.
- Une observation est qualifiée de « **?** » lorsqu'on ne comprend pas les traces laissées.
- Une observation est classée comme « **pas de ponte** » lorsque les traces montrent clairement qu'aucune ponte n'a eu lieu, par exemple une trace en forme de U (annexe 4) ou un nid non rebouché.
- Une observation est définie comme « **pas de ponte ?** » lorsque les traces observées indiquent qu'il n'y a probablement pas eu de ponte, mais que ces traces ne sont pas aussi concluantes qu'une trace en forme de U ou un nid non rebouché.

### Enregistrement des Données

À l'aide de l'application Survey 1.2.3, nous collectons des données essentielles telles que la date, l'heure, la localisation GPS, le type de trace correspondant aux espèces de tortues identifiées (si possible), ainsi que la confirmation de la ponte ou non, et toute autre observation pertinente liée au suivi de l'activité de nidification des tortues marines (Figure 12).

Une fois rassemblées, ces données sont intégrées dans une base de données pour une analyse approfondie. Cela permettra d'évaluer la fréquence de nidification des tortues marines dans la zone étudiée. De plus, les zones de nidification sont cartographiées à l'aide du logiciel ArcGIS afin d'identifier les zones à forte activité et de déterminer l'espèce prédominante sur ces plages.

INFORMATIONS GENERALES								
Date	Commune	Plage	Structure référente	Nom	Prenom	Type de suivi	Heure début	Heure fin
<i>jj/mm/aaa</i>				<i>Entier, sans accent</i>	<i>Entier, sans accent</i>	<i>CT, SN ou DP</i>	<i>hh:mm</i>	<i>hh:mm</i>

PONTE						
Espece	Activite de ponte	Estimation nuit	Coordonnees GPS		Largeur de la trace	Milieu de ponte
<i>Cm, Dc, Ei, ?</i>	<i>RAS / ? / ponte / pas ponte / ponte? / pas ponte?</i>	<i>nuit / pas nuit</i>	<i>Long (x)</i>	<i>Lat (y)</i>	<i>cm</i>	<i>S (sable nu), S/V (limite sable-végétation), V (végétation)</i>

MENACES						Commentaire
Sargasses	Chien	Mangouste	Véhicule à moteur	Campeurs	Feux	
<i>négligeable / modéré / important / majeur</i>	<i>oui/non</i>	<i>oui/non</i>	<i>oui/non</i>	<i>oui/non</i>	<i>oui/non</i>	<i>libre</i>

Figure 12 : Tableau représentant l'ensemble des données requises pour le suivi nidification tortue marine (PNA)

### 2.3. Phase d'expérimentation : Protection des Nids par une Grille

L'année en cours a vu la mise en place de mesure de protection pour les nids des tortues marines à l'aide de grilles. Ces interventions sont cruciales et doivent être effectuées dans les 24 heures suivant la détection de la ponte ou d'une prédation récente, en raison des résultats d'études antérieures montrant que la prédation survient principalement dans ce laps de temps, avec une destruction totale du nid dans les 48 à 72 heures suivant la ponte (Leighton et al., 2008); Leighton et al., 2009)

De ce fait, l'objectif principal de cette expérience est d'évaluer l'efficacité des grilles de protection des nids des tortues afin de réduire la prédation par la mangouste et optimiser le taux d'éclosion des œufs.

#### Matériel

Des grilles, de 60 x 60 cm avec un maillage de 19 mm (figure 13), ont été positionnées avec précision à environ 3-4 cm au-dessus du niveau du sable, et bien rembourrées de sable sur les bords, comme illustré sur la photo (figure 14). Chaque grille a été numérotée de 1 à 30 pour un suivi efficace via un système GPS. Un téléphone mobile avec l'application Survey 1.2.3 a été essentiel pour la saisie et l'enregistrement des données récoltées sur le terrain.



Figure 13 : Grille de protection (ZABAREL 2024)



Figure 14 : Positionnement de la grille sur un nid de tortue marine (ZABAREL 2024)

#### Méthodologie

La mise en place des grilles dépend de l'activité de ponte des tortues. Pour obtenir des résultats précis, les grilles doivent être installées sur des nids de ponte identifiés lors du comptage trace matinal. Seul sur les pontes considérées comme sûres ont été sélectionnées pour la mise en place des grilles de protection.

Ainsi lors des sessions de CT les nids de ponte sûrs sont repérés avec soin et une fois identifiés, une grille est installée. Un total de 30 grilles seront utilisées pour garantir une analyse statistique robuste. Ces grilles devront être réparties équitablement entre les deux sites d'étude : PLN et PLS, en fonction des activités de ponte des tortues et de la prédation sur ces nids. Ce protocole est évalué en deux phases de protection.

La première phase de protection consiste à laisser 15 grilles en place pendant une semaine sur des nids. La deuxième étape de la procédure quant à elle implique de maintenir les 15 autres grilles en place pendant deux semaines sur des nids. Les grilles numérotées impaires seront retirées après une semaine, tandis que les grilles numérotées paires seront retirées après deux semaines.

### Enregistrement Des Données

À la fin de chaque phase, les grilles sont retirées des nids et un suivi post-retrait est effectué. Une observation attentive trihebdomadaire est réalisée sur les nids ayant bénéficié d'une protection par grilles. Lors de ce suivi, on recense si le nid a été victime de prédation, s'il a été préservé, et s'il y a eu des éclosions ou des émergences.

Ce suivi est facilité par l'utilisation d'un formulaire conçu sur Survey123 afin d'évaluer toute activité de prédation sur les nids protégés, en complément du formulaire du CT.

### Évaluation Des Données

Cette étude sur la protection des nids à l'aide de grilles vise à évaluer l'efficacité des phases de protection et à répondre aux questions suivantes :

- A) Les prédateurs tentent-ils d'accéder aux nids malgré la présence des grilles ?
- B) Interrompent-ils temporairement leurs tentatives de prédation, mais reviennent-ils après le retrait des grilles ?
- C) Abandonnent-ils complètement la prédation après le retrait des grilles jusqu'à l'éclosion ?

Après la collecte des données, une analyse statistique sera réalisée pour calculer la moyenne et le pourcentage des nids restés intacts ainsi que ceux ayant subi une prédation, en les comparant au nombre total de nids étudiés. Le taux de succès des nids ayant bénéficié d'une protection pendant une semaine et deux semaines sera ensuite évalué. Cette évaluation se basera sur deux critères : d'une part, l'absence de prédation durant la période de protection, et d'autre part, l'absence de prédation entre le retrait de la protection et l'éclosion, voire l'émergence. Cette approche permettra de comparer l'efficacité des deux durées de protection afin de déterminer laquelle est la plus performante à long terme.

## 2.4. Sensibilisation

Le Plan National d'Actions pour les tortues marines dans les Antilles françaises est composé de trois axes principaux, intégrant des initiatives de sensibilisation visant à encourager la préservation de ces espèces menacées. Ainsi, une campagne de sensibilisation a été lancée pour renforcer les initiatives existantes, augmenter la conscience du public et promouvoir une meilleure compréhension des défis liés à leur protection. Cette initiative vise à éduquer sur les mesures de préservation des tortues marines et à mobiliser un soutien accru pour des actions concrètes visant à sauvegarder la biodiversité marine.

### Ressources et méthodologie

Pour mener à bien cette étude, il a été conçu des affiches destinées à informer les usagers du littoral à propos du statut envahissant de la Petite Mangouste Indienne (PMI), ainsi que sur ses effets néfastes sur les nids des tortues marines. Nous avons également mentionné les mesures de régulation envisagées. Ces affiches ont été réalisées en format A3 et plastifiées pour assurer leur résistance en extérieur. (Annexe 5).

Ainsi, dix affiches de sensibilisation ont été placées le long des sentiers de Port-Louis Nord (PLN) et Port-Louis Sud (PLS), visant à informer le public sur les initiatives du Plan National d'Actions (PNA) en faveur des tortues marines sur le littoral de Port-Louis. Ces affiches ont été stratégiquement positionnées au début, au milieu et à la fin des sentiers fréquentés par les randonneurs, les touristes, les pêcheurs et les écoliers. En parallèle, des exemplaires des affiches ont été remis au service de communication de la commune de Port-Louis pour une diffusion étendue à travers les canaux municipaux. Afin de compléter cette action d'affichage, les interactions directes ont été réalisées avec le public fréquentant les deux sites (randonneurs, touristes, pêcheurs, écoliers)

En outre, dans le cadre de cette démarche, un sondage a été élaboré via Google Forms pour mesurer la compréhension et les avis de la population guadeloupéenne à propos des tortues marines et des répercussions de la PMI. Cette enquête porte sur des questions relatives à la compréhension des tortues marines, les effets de la Petite Mangouste Indienne (PMI), ainsi que les avis et les suggestions des participants concernant les mesures visant à protéger ces espèces marines. Les détails de ce sondage peuvent être trouvés en (annexe 6). Cette méthode permet non seulement d'évaluer l'efficacité des actions de sensibilisation, mais aussi de recueillir des suggestions précieuses pour améliorer les futures initiatives de conservation.

Enfin, pour toucher un public scolaire et des adolescents, deux journées de séance éducative ont été organisées à la Cité Scolaire La Persévérance aux Abymes durant le mois de mai (Annexe3), visant un public composé de 87 élèves répartis entre deux classes de seconde et une classe de terminale. Chaque classe de seconde a bénéficié d'environ 20 minutes d'intervention, tandis que les terminales ont eu une présentation d'environ 1h30. La session a débuté par une introduction générale sur l'Office National des Forêts (ONF), suivie d'une contextualisation locale des missions de l'ONF. L'accent a ensuite été mis sur l'impact de la mangouste sur les tortues marines et la biodiversité en général. Une présentation détaillée du Plan National d'Actions (PNA) pour les tortues marines a suivi, mettant en avant ses objectifs principaux et les actions spécifiques de protection mises en œuvre. Celles-ci incluent la protection de l'espèce et de son habitat, l'amélioration des connaissances par le suivi des tortues, ainsi que la sensibilisation des parties prenantes pour intégrer la protection des espèces dans les activités humaines et les politiques publiques. A la suite de cette présentation, un questionnaire a été proposé aux élèves pour évaluer l'impact de cette initiative. En conclusion des sessions avec les terminales, les élèves ont été répartis en trois groupes pour proposer des actions et des améliorations visant à renforcer la protection des tortues marines en Guadeloupe. (Figure 15)



*Figure 15 : Animation pour la classe de terminal au lycée la Persévérance Abymes : 1) Présentation des actions de l'ONF ; 2) Explication des actions du PNA et du RTMG et 3) Echange avec les élèves sur leurs suggestions visant à renforcer la protection des tortues marines (ZABAREL 2024)*

En somme cette approche intégrée combine l'utilisation de matériel visuel, les interactions directes avec le public et l'engagement éducatif pour renforcer la sensibilisation et la conservation des tortues marines en Guadeloupe

### 3. Résultats

#### 3.1. Suivi nidification tortue marine

Le suivi de la nidification des tortues marines (TM) sur les plages de Port Louis Nord (PLN) et Port Louis Sud (PLS) a été effectué de manière protocolaire, en utilisant des comptages de traces (CT) sur une période de 23 jours, entre le 8 avril et le 5 juillet (voir planning en annexe 3). Cette approche systématique permet d'obtenir des données fiables sur la présence et l'activité des tortues marines dans ces zones.

Ces sessions de (CT) ont été réalisées à des intervalles réguliers pour identifier les activités de nidification des tortues marines. Lors de la première session, qui s'est tenue du 8 au 12 avril, aucune activité de tortue marine n'a été observée. Cependant, la première activité de TM a été enregistrée le 15 mai. Au total, 30 activités de tortues marines ont été recensées à Port Louis, réparties comme suit :

- Port Louis Nord (PLN) : 21 activités
- Port Louis Sud (PLS) : 9 activités

Les données sont résumées dans le tableau suivant :

Tableau 2 : Activités détaillé des TM sur les sites de PLN & PLS lors des CT

Total d'activités (CT TM)	Pas ponte ?	ponte?	ponte	(?)	pas ponte	Total
PLN	10	10	0	1	0	21
PLS	2	6	1	0	0	9
<b>Total</b>	12	16	1	1	0	30

- Analyse des activités de ponte.

Sur PLN, il y a une répartition égale entre les cas de "pas ponte ?" et "ponte ?" (Chacun représentant 47.6% des activités totales sur PLN).

Sur PLS, la majorité des activités observées sont des "ponte ?" (66.7%), suivi de "pas ponte ?" (22.2%).

De façon générale une seule ponte certaine a été enregistrée sur PLS, représentant 3.3% du total des activités recensées. La catégorie "ponte ?" est la plus fréquemment observée sur l'ensemble des sites (53.3% des activités totales). Sur les 30 activités de nidification recensées, 21, soit 70 %, concernaient des tortues imbriquées (*Eretmochelys imbricata*), tandis que 9, soit 30 %, étaient des activités non identifiées. (Figure 16)

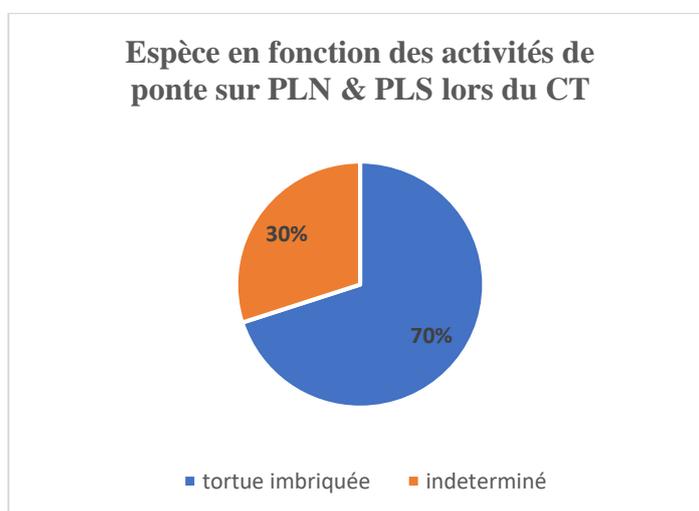


Figure 16 : Espèce en fonction des activités de ponte sur PLN & PLS lors du CT 2024

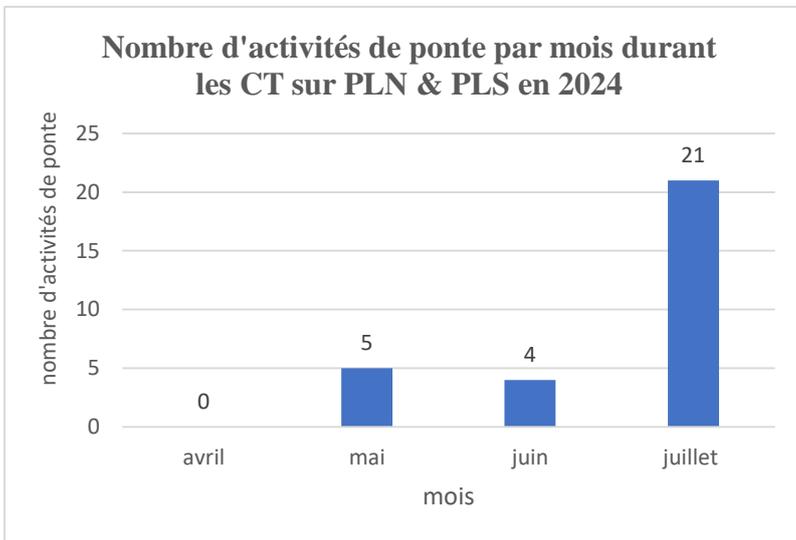


Figure 17 : Nombre d'activités de ponte par mois durant les CT sur PLN & PLS en 2024

L'analyse des données a montré un pic d'activité en juillet, avec 21 activités de ponte enregistrées pendant cette période de CT, contre aucune en avril, 5 en mai et 4 en juin (voir Figure 17). Ce pic de juillet représente 70 % de l'activité totale enregistrée entre avril et juillet, ce qui souligne une intensification notable de la nidification des tortues marines durant ce mois de juillet. Nous avons également pu déterminer la fréquence journalière des activités de ponte des tortues pendant ce pic de juillet. Avec environ 4.2 activités de ponte par jour (= Nombre total d'activités divisé par le nombre de jours)

- Données ponctuelles

En complément des suivis effectués par les comptages de traces matinales (CT), des observations non protocolaires basées sur des données ponctuelles (DP), recueillies lors des sessions de régulation ou d'autres missions sur le terrain, ont permis de rassembler 21 informations sur l'activité des TM sur les sites de PLN et PLS entre le 17 juin et le 17 juillet. Les données sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 3 : Activités détaillé des TM sur les sites de PLN & PLS lors des DP

Total d'activités (DP TM)	Pas ponte ?	ponte?	ponte	(?)	pas ponte	Total
PLN	2	8	3	0	0	13
PLS	3	4	1	0	0	8
<b>Total</b>	5	12	4	0	0	21

Nous avons répertorié 21 activités de tortues marines, dont 16 avec des traces identifiables appartenant aux tortues imbriquées et 5 où nous n'avons pas pu identifier les traces de l'espèce. Parmi ces activités, quatre pontes confirmées ont été observées, toutes en juillet. La confirmation de ces pontes a été établie par la prédation complète des nids. Ces données sur la nidification des tortues marines seront ajoutées aux informations précédemment collectées lors des comptages, afin de fournir une évaluation plus complète des comportements de nidification.

- Analyse exhaustive des activités de nidification (CT + DP)

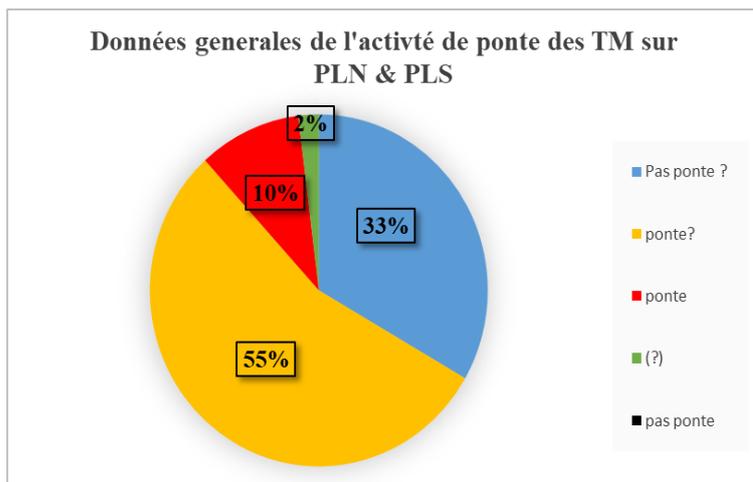


Figure 18 : Diagramme de l'activité de ponte des TM sur PLN & PLS

Durant la saison de nidification des tortues marines (avril-juillet 2024), un total de 51 activités de ponte a été enregistré sur l'ensemble des sites concernés. Comprenant les (CT + DP).

Avec 55% des activités classées sous "Ponte ?", il est clair que la majorité des observations sont des suppositions de ponte non confirmées. En revanche seul 10% des activités aboutissent à une confirmation de ponte (Figure 18).

PLN et PLS sont des sites connus pour la nidification des tortues marines, principalement des tortues imbriquées et, dans une moindre mesure, des tortues vertes. Cette année, la tortue imbriquée est la principale espèce nidificatrice avec 37 activités de ponte. Un nombre significatif d'activités (14) sont indéterminées, et 0 activités de tortues vertes recensées. (Figure19).

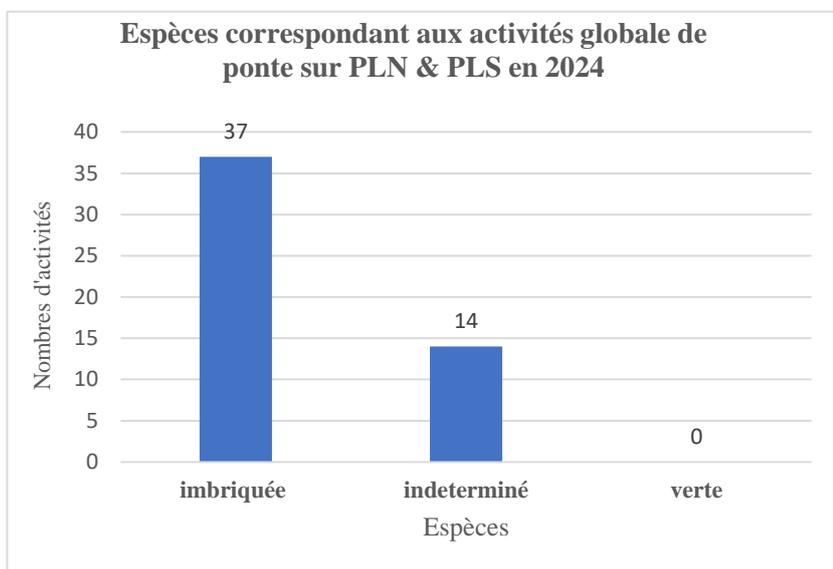
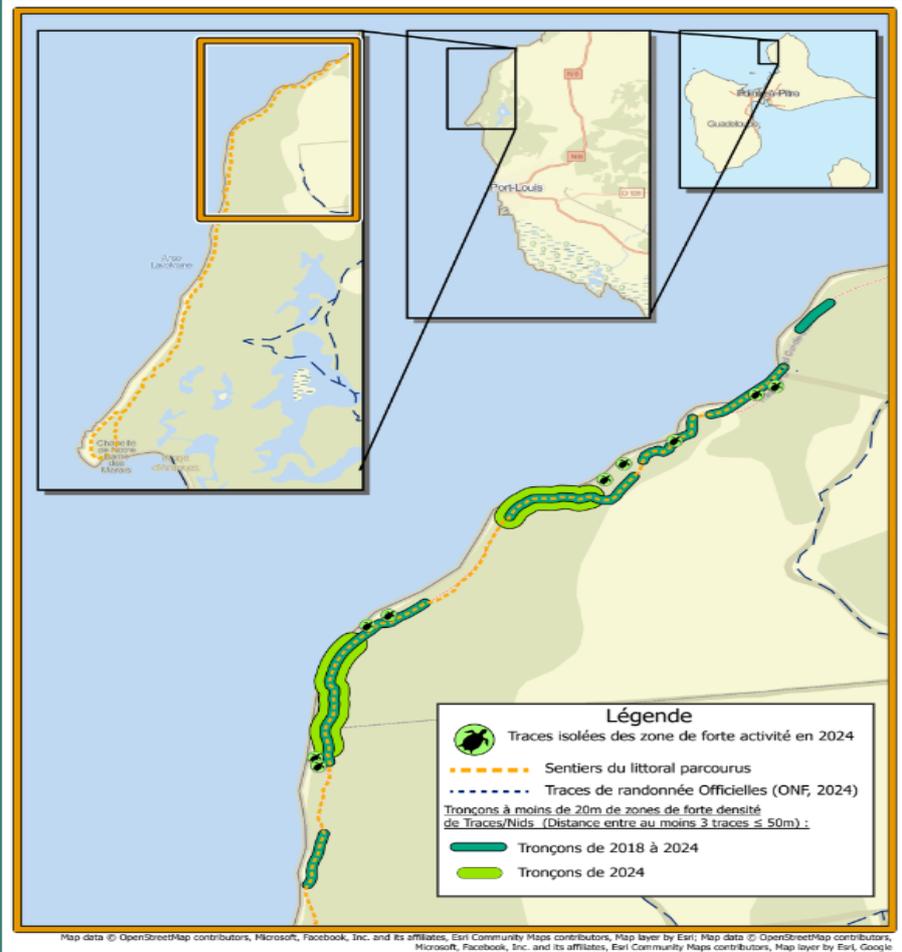


Figure19 : Graphique sur l'espèce prédominante sur PLN & PLS en 2024

Les cartes ci-dessous illustrent les zones d'activité de ponte des tortues marines sur Port Louis Nord (Figure 20) et Port Louis Sud (Figure 21) pour l'année 2024 en vert clair, en comparaison avec les données recueillies depuis 2018 en vert foncé. Cette superposition permet de visualiser les changements et les zones regroupant les activités les plus intenses au fil du temps. Les activités de ponte sont présentées en segments dits de "forte activité", définis par une concentration d'au moins trois activités de ponte espacés de 50 mètres ou moins. Les activités isolées des tortues marines, qui ne se trouvent pas dans ces tronçons de forte activité, sont indiquées par un symbole vert de tortue.

(a)



(b)

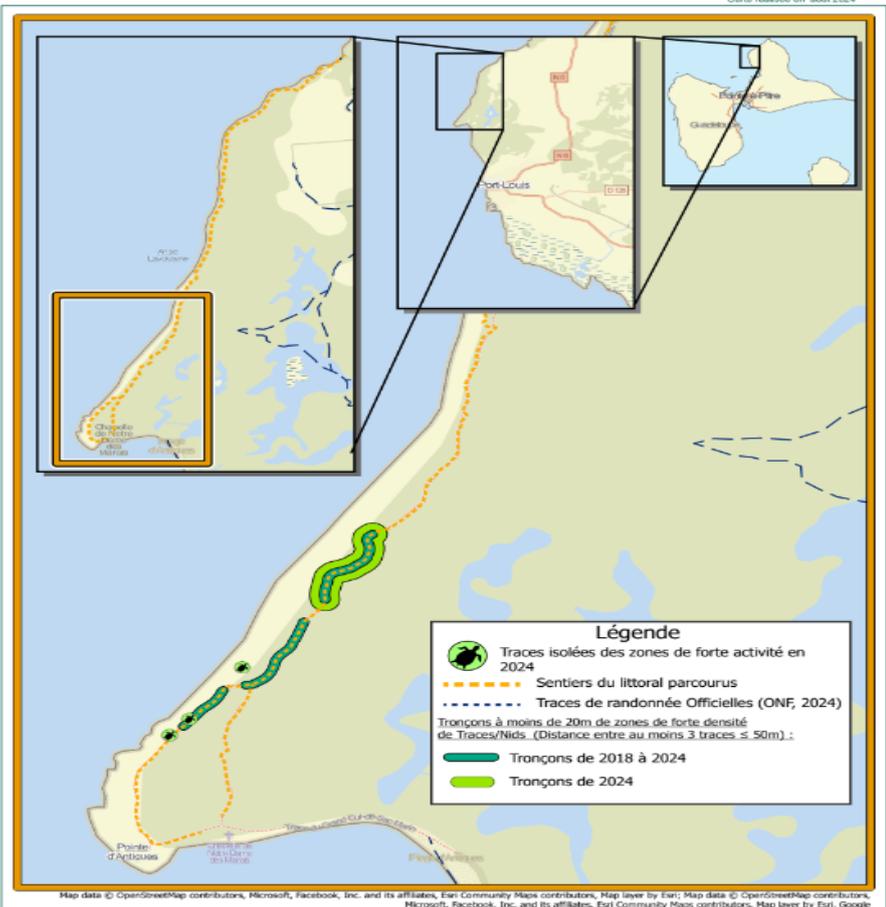


Figure 20 : (a, (b : Carte regroupant les activités de ponte des tortues marines sur PLN ( ZABAREL 2024)

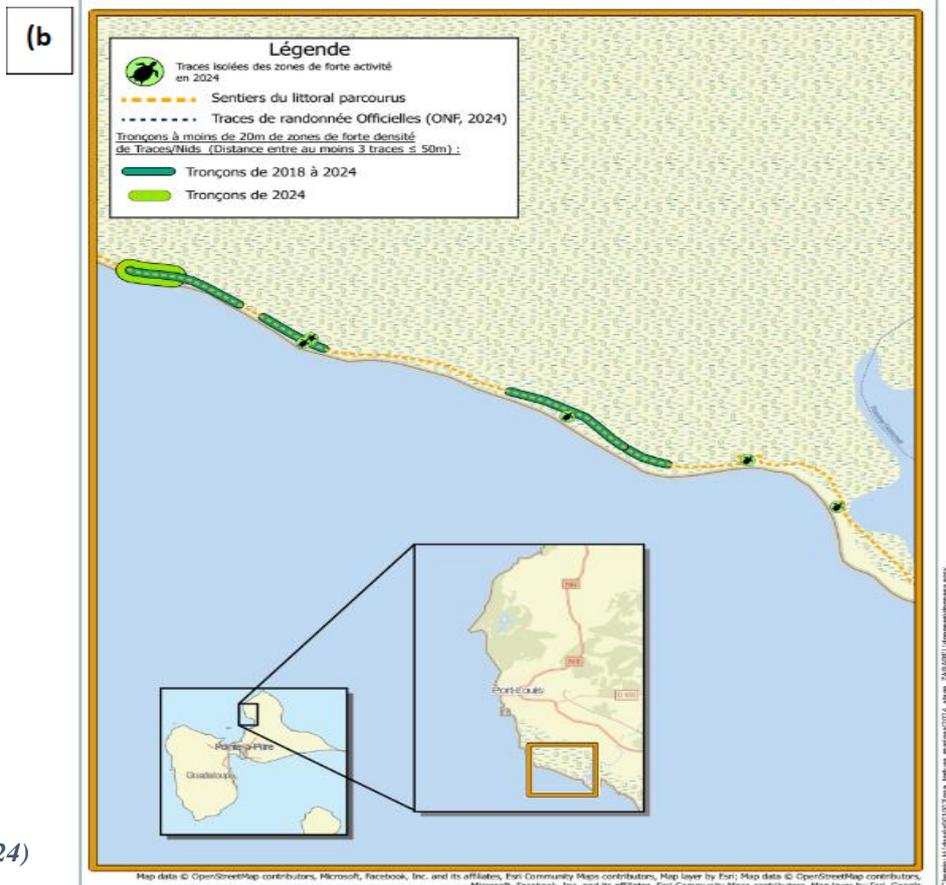
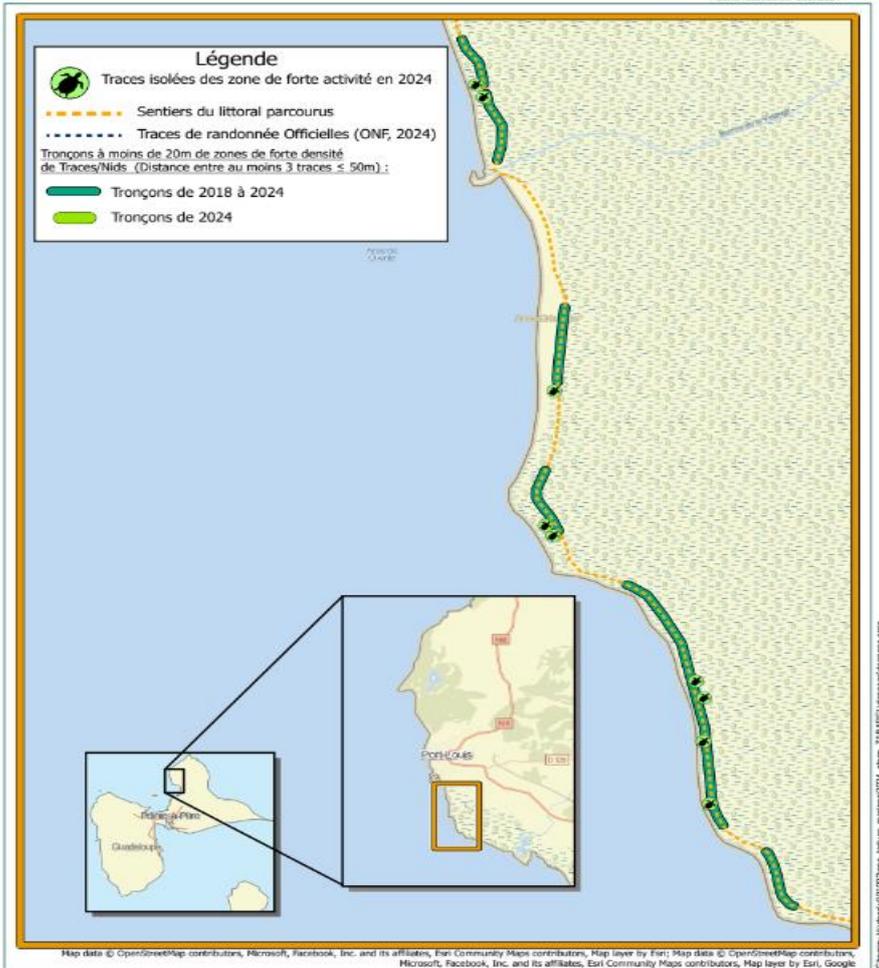


Figure 21: (a , b : Carte regroupant les activités de ponte des tortues marines sur PLN ( ZABAREL 2024)

### 3.2. Résultat de la Protection des Nids par une Grille

- Analyse des résultats

Lors du suivi de l'activité de nidification des tortues marines, (CT) du 8 avril au 5 juillet, seule une ponte sûre a été localisée à Port-Louis sud et a bénéficié de la grille de protection.

Néanmoins, n'ayant pas le nombre de nid prévu, l'unique résultat sera présenté ci-dessous :

Le 1<sup>er</sup> juillet nous avons installé une grille de protection sur le seul nid de ponte, confirmé par une observation directe des œufs dans le nid, qui était accessible (voir Figure 22). On note aussi qu'il y avait quelques œufs intacts à l'extérieur du nid.



*Figure 22 : Nid de ponte sûr excavé (ZABAREL 2024)*

Le jour suivant l'installation de la grille, les mangoustes ont consommés tous les œufs éparpillés à l'extérieur du nid et ont tenté sans succès de pénétrer dans le nid protégé. Pendant les trois jours qui ont suivi l'installation de la grille, les mangoustes ont continué à essayer d'accéder au nid sans parvenir à atteindre les œufs à l'intérieur. À partir du troisième jour jusqu'au retrait de la grille, le 8 juillet, aucune tentative d'intrusion dans le nid n'a été observée.

À la suite de cette première étape, un suivi de ce nid dépourvu de la grille protectrice a été mené jusqu'au 22 juillet. Les résultats de cette surveillance ont montré l'absence de toute activité de prédation des mangoustes sur ce nid, comme illustré à la (Figure 23).



*Figure 23 : En rouge emplacement du nid intact sans tentative de prédation (ZABAREL 2024)*

### 3.3. Sensibilisation

Après la campagne, il est essentiel de procéder à une évaluation afin de mesurer son efficacité. Les réponses au sondage seront analysées pour évaluer le niveau de compréhension et les opinions du public.

Nous examinerons si une partie de la population guadeloupéenne est informée du statut de protection des tortues marines et du statut d'espèce exotique envahissante de la Petite Mangouste Indienne (PMI). Nous évaluerons également leur conscience des dommages causés par la PMI aux populations de tortues marines dans notre archipel. Enfin, nous analyserons les méthodes proposées pour lutter contre ce fléau de prédation sur les nids de tortues marines ainsi que les moyens de préservation de ces dernières.

De plus, les retours d'expérience des participants aux animations scolaires et des résidents seront collectés dans le but d'améliorer les futures campagnes.

Le sondage a été lancé le 7 mai 2024 et s'est clôturé le 23 juin 2024. Au total, 287 réponses ont été recueillies. Dans ce sondage nous avons mesuré la proportion de femmes et d'hommes ayant participé. Sur les 287 personnes interrogées, 211 étaient des femmes, représentant ainsi 73,5% de l'échantillon. En revanche, les hommes ont constitué 26,5% des répondants, ce qui correspond à 76 participants.

Les réponses au sondage ont été réparties selon quatre tranches d'âge distinctes : moins de 18 ans, 18-30 ans, 31-50 ans et plus de 50 ans. (Tableau 4). La tranche d'âge 31-50 ans est la plus représentée ayant la majorité des réponses représentant 43,9% des participants. Cela peut indiquer un fort intérêt ou une plus grande disponibilité pour participer à ce type de sondage dans cette tranche d'âge. Les autres tranches d'âge montrent des taux de participation modérés. Bien que les réponses soient dominées par les 31-50 ans, la diversité des tranches d'âge représentées permet d'obtenir une vision relativement équilibrée des opinions et des comportements des participants.

*Tableau 4 : Répartition des réponses en fonctions des tranches d'âges*

Moins de 18 ans		18-30 ans		31-50 ans		Plus de 50ans	
50 réponses	17.4%	58 réponses	20.2%	126 réponses	43.9%	53 réponses	18.5%

Par ailleurs on note que 91 % des participants étaient des résidents de la Guadeloupe, tandis que les 9 % restants provenaient d'autres régions. Parmi ces derniers, 3,8 % étaient originaires de la France hexagonale, 0,3 % de Saint-Martin, 0,3 % de Saint-Barthélemy, 0,3 % du Canada, 1,4 % de la Martinique, et 2,8 % de la Guyane française.

- Résultats principaux visés

Pour mieux comprendre les opinions et les suggestions des participants concernant le comportement de la petite mangouste indienne face aux nids de tortues marines en Guadeloupe. Nous avons d'abord pris le soin de leur demander s'ils considéraient les tortues marines comme des espèces protégées, (Figure 25) Dans le même esprit, nous avons abordé la question de savoir si les mangoustes en Guadeloupe sont considérées comme des espèces protégées. (Figure24)

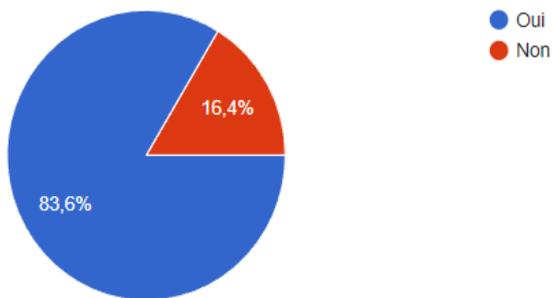


Figure 25 : Diagramme des réponses obtenues à la question : "Les tortues marines sont-elles protégées ?"

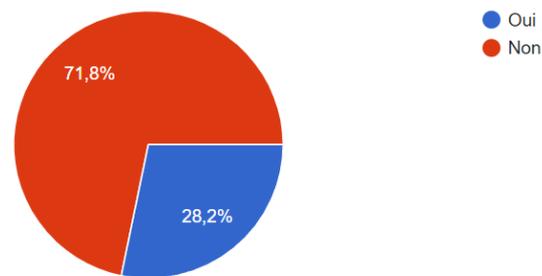


Figure 24 : Diagramme des réponses obtenues à la question : "Les mangoustes sont-elles protégées ?"

Nous observons que, 16,4 % de cet échantillon, soit 47 participants sur 287, pensent que les tortues marines ne sont pas des espèces protégées, tandis que les 240 participants restants, représentant 83,6 %, croient le contraire. En ce qui concerne les mangoustes, 28,2 %, soit 81 participants, affirment que la mangouste est protégée, tandis que 71,8 %, soit 206 participants, disent qu'elle ne l'est pas.

Cela nous permet de constater qu'un grand nombre de participants à cet échantillon sont conscients que les tortues sont des espèces protégées, contrairement aux mangoustes.

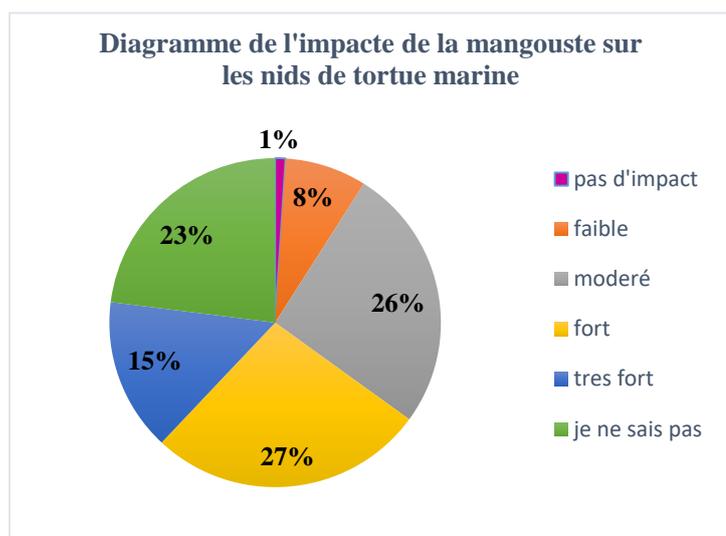


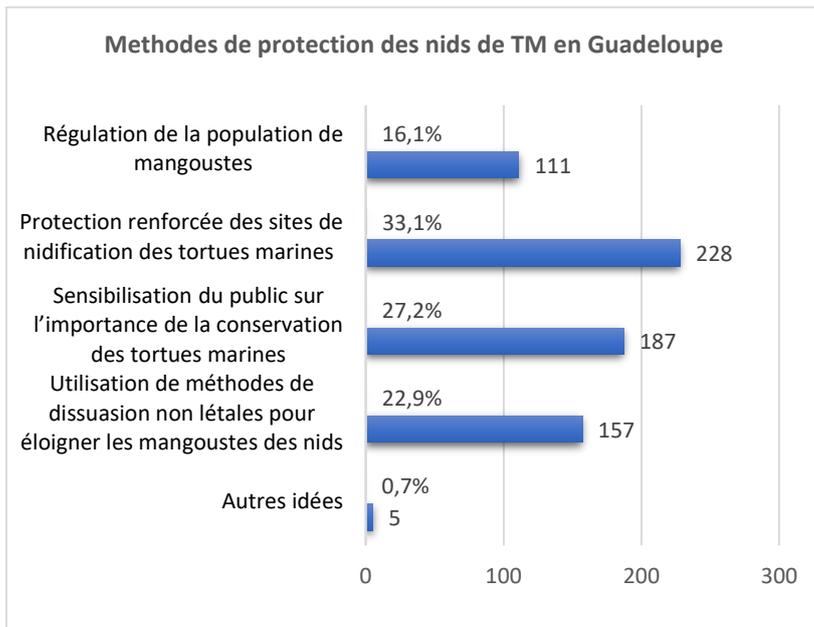
Figure 26 : Diagramme de l'impact de la mangouste sur les nids de tortue marine

En outre, cette étude évalue la perception de la population quant à l'impact de la mangouste sur les nids de tortues marines. De ce fait, ce diagramme, indique que la majorité des répondants (27% + 15% = 42%) estiment que l'impact de la mangouste est soit fort, soit très fort. Cela reflète une inquiétude significative quant au rôle de la mangouste en tant que prédateur ou perturbateur des nids de tortues marines. Si l'on ajoute ceux qui considèrent l'impact comme modéré (26%), on atteint 68% des répondants qui reconnaissent un impact non négligeable. (Figure 24)

Seuls 1% et 8% des répondants pensent que l'impact est inexistant ou faible.

Cela montre qu'il y a une minorité qui perçoit la mangouste comme n'ayant pas un effet significatif.

Cependant avec 23% de « je ne sais pas », une proportion non négligeable de répondants (en particulier en provenance de la Guadeloupe) n'a pas d'opinion claire sur le sujet.



*Figure 27 : Histogramme des méthodes de protection des nids de TM en Guadeloupe*

D'après les résultats obtenus nous voyons que la protection renforcée des sites de nidification des tortues marines est la méthode la plus préférée avec 33,1 % des votes (228 voix), indiquant une préférence pour le renforcement physique des sites. La sensibilisation du public arrive en deuxième position avec 27,2 % (187 voix), soulignant l'importance de l'éducation et de l'implication communautaire. Les méthodes de dissuasion non létales suivent avec 22,9 % (157 voix), montrant un intérêt pour des approches humaines de prévention. La régulation de la population de mangoustes recueille 16,1 % (111 voix), reflétant un certain soutien pour le contrôle direct des prédateurs. En outre, cinq autres propositions ont été avancées (soit 0,7 % du total) (Figure 27). Parmi ces cinq idées, la première a mis en avant la volonté de travailler en étroite collaboration avec les chercheurs de l'Université des Antilles sur cette problématique. Ensuite, il est proposé de dresser les chiens pour plusieurs objectifs : prévenir la prédation des tortues et de leurs œufs, et traquer les mangoustes. Une autre proposition suggère d'instaurer une période de chasse pour réguler la population de mangoustes. Une autre mesure encore préconise de laisser agir la nature. Enfin, la dernière idée propose la création d'une brigade via le service civique pour protéger les nids.

Proposer des solutions est une chose, mais la question cruciale est de savoir combien des 287 participants seraient prêts à s'engager personnellement dans des actions de conservation des tortues marines en Guadeloupe. Parmi eux, 155 participants (54 %) se disent plus ou moins prêts à s'engager, 50 (17 %), déclarent ne pas vouloir participer, et 82 (28 %) affirment clairement leur intention de contribuer à la conservation. Notamment en rejoignant des associations qui participent à la protection des tortues marines et surtout, en faisant de la sensibilisation à ce sujet.

Dans la question suivante, nous demandons aux participants comment ils pourraient protéger les nids de tortues marines en Guadeloupe. Ils sont invités à partager leurs idées et à choisir une ou plusieurs réponses parmi les options proposées :

- Régulation de la population de mangoustes
- Protection renforcée des sites de nidification des tortues marines
- Sensibilisation du public sur l'importance de la conservation des tortues marines
- Utilisation de méthodes de dissuasion non létales pour éloigner les mangoustes des nids

Afin d'améliorer les moyens de protection des tortues marines et identifier les actions prioritaires en Guadeloupe, nous avons invité les participants à proposer librement des suggestions. Ainsi, 48 idées intéressantes ont émergé. Bien qu'il soit impossible de toutes les partager, nous vous présentons ci-dessous les plus pertinentes :

1. Sensibiliser les jeunes par l'intermédiaire de projet à l'école ou au collègue
2. Informer le public par des émissions TV ou radio et Sensibilisation dès la maternelle...
3. Limitation des accès au site pendant la période. Périmètre de sécurité pendant la période sur la plage et aux alentours, cela concerne aussi les plans d'eaux afin de limiter la présence de bateaux, de scooters des mers au niveau des passages des tortues. Rondes plus fréquentes des agents sur les plages et aux alentours afin de sensibiliser et de verbaliser
4. Faire connaître au plus grand nombre les moyens de préserver les espèces de tortues marines via des campagnes de vulgarisation scientifique
5. Lutter activement et de façon ferme contre le carénage sauvage et les déversements de plaisanciers
6. Renforcer les campagnes de sensibilisation dans les écoles, les églises... et sur les panneaux publicitaires 3x4

Ces suggestions, ainsi que d'autres non mentionnées, soulignent l'importance de prioriser la sensibilisation, particulièrement auprès d'un jeune public.

- Résultats des séances éducatives au lycée

La sensibilisation organisée pour les 87 lycéens âgés de 15 à 18 ans a révélé que seuls 10 d'entre eux (soit 11,5 %) savaient que les tortues marines sont des espèces menacées et subissent une pression anthropique considérable. Parmi ces 10 élèves, un seul avait connaissance de la prédation des nids de tortues marines par la mangouste. En outre, 3 élèves (3,4 %) étaient informés des actions de protection menées autour des tortues marines dans notre archipel. À la fin de notre intervention, nous avons reçu d'excellents retours sur les connaissances que nous leur avons apportées. Notamment, les élèves de terminale ont été capables de nous présenter des suggestions et des solutions pour la conservation des tortues marines en Guadeloupe, telles que :

- La mise en place de campagnes de sensibilisation pour informer le grand public sur les menaces pesant sur les tortues marines et les actions à entreprendre pour les protéger.
- L'instauration de programmes de nettoyage des plages afin de réduire la pollution plastique, qui constitue une menace majeure pour ces animaux.
- La création de zones protégées sur les plages de ponte pour empêcher les perturbations causées par les activités humaines et les prédateurs.
- Le développement de partenariats avec des organisations locales et internationales pour renforcer les efforts de conservation et obtenir un soutien technique et financier.
- La promotion de pratiques de pêche durable pour réduire les captures accidentelles de tortues marines.
- La mise en place de mesures de protection contre les prédateurs, tels que les mangoustes, pour préserver les nids de tortues marines.

## 4. Discussions et perspectives

### 4.1. Suivi nidification tortue marine (CT)

Le comptage des traces de tortues marines sur les plages est une méthode largement utilisée pour évaluer l'état de santé des populations de tortues et modéliser leur évolution sur le long terme. Cette méthode, qui consiste à dénombrer les traces laissées par les tortues, qu'elles soient associées à un nid ou non, sert d'indicateur standard pour obtenir un « indice de fréquentation » des plages par les femelles reproductrices.

Le principal avantage de cette méthode réside dans sa capacité à fournir des données sur la fréquence de nidification des tortues marines, un indicateur crucial pour la gestion et la conservation des espèces. En effet, le suivi des traces permet de détecter non seulement les nids confirmés, mais aussi les tentatives de nidification, offrant ainsi une vue d'ensemble sur l'activité reproductrice des tortues. De plus, la méthode est relativement non invasive, ne perturbant pas les tortues pendant le processus de nidification, ce qui est essentiel pour minimiser les impacts négatifs sur ces espèces protégées (Schroeder et al., 2003)

Cependant, cette méthode n'est pas exempte de limitations. Une des critiques majeures concerne la subjectivité dans l'interprétation des traces. Il est peut-être difficile de déterminer avec certitude si une ponte a eu lieu simplement en observant les traces, surtout dans des conditions où les empreintes sont partiellement effacées où des facteurs environnementaux, tels que le Beach-rock, les vagues ou la marée compliquent l'identification correcte des espèces et l'activité de ponte des tortues. Cette subjectivité peut conduire à un grand nombre d'activités de ponte ambiguës, comme illustré par les catégories

« Ponte ? » ou « pas de ponte ? », qui représentent une part significative des observations.

Il faut savoir que, le comptage des traces ne permet pas de quantifier directement le nombre de femelles venant pondre sur une plage, car une même femelle peut retourner à la plage plusieurs fois au cours de la saison pour pondre, ce qui pourrait entraîner une surestimation de la population reproductrice (Dutton et al., 1999)

En ce qui concerne l'utilisation d'outils numériques comme l'application Survey 1.2.3 pour l'enregistrement des données, cela représente une avancée importante pour standardiser et faciliter la collecte de données sur le terrain. L'application permet non seulement de consigner les observations de manière structurée, mais aussi de géolocaliser précisément les sites de nidification, ce qui est crucial pour une analyse spatiale ultérieure via des outils comme ArcGIS. Néanmoins, malgré ces avantages, certains pourraient critiquer la dépendance accrue à la technologie, qui pourrait introduire de nouveaux types d'erreurs, notamment liées à la précision des GPS des téléphones portables ou à la saisie de données en conditions difficiles sur le terrain, par exemple : en temps de pluie ou encore le manque de réseaux. Il est donc essentiel de maintenir un équilibre entre l'innovation technologique et les méthodes traditionnelles de collecte de données pour assurer la fiabilité des résultats.

En outre, la formation des équipes de terrain est un élément clé pour la réussite de cette méthode. Le travail en binôme ou en trinôme, tel qu'adopté dans l'étude réalisée sur les sites de Port-Louis, permet d'accroître la précision des observations et de minimiser les biais. Cependant, cela nécessite également des ressources humaines supplémentaires et une coordination efficace, ce qui peut poser des défis logistiques, notamment sur des plages étendues ou difficiles d'accès.

Pour obtenir des données plus fiables et un suivi plus cohérent dans le temps, il serait bénéfique d'améliorer l'organisation des sessions de comptage des tortues et d'harmoniser les périodes de comptage d'une année à l'autre. Par exemple, en alignant les périodes de comptage de mai à août, on s'adapterait mieux à la période de ponte observée ces dernières années, qui débute généralement en mai, avec un pic en juillet jusqu'au mois d'août.

En effet, les données actuelles montrent un nombre d'activités de ponte nettement inférieur cette année, avec seulement 51 activités enregistrées pour la période d'avril à juillet 2024, comparé à 110 activités de mai à août 2023, 104 activités d'avril à août 2022, et 163 activités d'avril à septembre 2021. Cette répartition inégale des sessions entre les années empêche une modélisation précise de l'évolution de la fréquentation des tortues marines sur les sites PLN et PLS.

Nous supposons que si le suivi avait été maintenu jusqu'en août cette année, nous aurions atteint un minimum de 100 activités de ponte pour 2024. De plus, contrairement aux années précédentes, aucune activité de ponte de tortue verte n'a été enregistrée cette année, bien qu'une jeune tortue verte échouée ait été observée sur PLN (voir annexe 8).

#### **4.1.1. Les pressions anthropiques et naturelles, recensé sur les activités de ponte des tortues marines à PLS & PLN en 2024**

Les tortues marines, espèces emblématiques de la biodiversité, font face à de nombreuses problématiques qui menacent leur survie, en particulier lors de leur période de nidification. À Port-Louis Sud (PLS) et Port-Louis Nord (PLN), plusieurs pressions naturelles et anthropiques ont été identifiées, menaçant sérieusement les activités de ponte de ces espèces protégées. Outre la présence des mangoustes, qui perturbent directement la nidification en s'attaquant aux œufs, deux pressions naturelles majeures et quatre pressions anthropiques significatives ont été recensées sur ces sites. Ces pressions, bien que distinctes, contribuent de manière significative à la dégradation des habitats de ponte, et réduisant les chances de survie des tortues marines et de leurs progénitures.

##### Pressions naturelles sur les sites de PLN et PLS

Sur le littoral de Port-Louis, la prolifération de la plante appelée « Langue de belle-mère » (*Sansevieria hyacinthoides* & *Sansevieria trifasciata*) représente une menace considérable pour les tortues marines. Cette espèce exotique envahissante (EEE), originaire d'Afrique de l'Est, a été introduite en Guadeloupe à des fins ornementales, mais elle s'est rapidement propagée dans les zones côtières, empiétant sur les zones de ponte des tortues marines (Clarisse Courty et al, 2020 ; L. Druce, 1875).

Sur le site de PLN, cette plante envahissante a particulièrement envahi le littoral, notamment des zones de ponte, comme l'illustre la carte des pressions en (annexe 9) où à plusieurs reprises des tortues ont essayé de pondre mais en vain, gênée par cette plante (voir annexe 10). Ce problème est particulièrement préoccupant en Guadeloupe, où cette plante colonise de plus en plus les littoraux.

Une autre pression naturelle importante est l'érosion du littoral, un phénomène qui affecte gravement les sites de ponte des tortues marines, notamment à PLS. L'érosion côtière résulte de l'action combinée des vagues, des courants marins, et des tempêtes, qui entraînent une réduction significative des plages disponibles pour la ponte. D'après une étude du Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM), l'Anse Gris-Gris à PLS a subi une érosion rapide, avec une perte de plus de 42 mètres de rivage au cours des dernières décennies (C. Roques, et al, 2010). Cette réduction de la plage est critique pour les tortues, car elle diminue les espaces où elles peuvent pondre en toute sécurité. Ces dernières sont sensibles à l'érosion côtière et éviteront de nidifier dans des zones fortement affectées par ce phénomène (Siqueira et al., 2021).

### Pressions anthropiques sur les sites de PLN et PLS

Les pressions anthropiques perturbent fortement les activités de ponte des tortues marines sur ces sites. L'une des pressions les plus notables est l'afflux de touristes et de campeurs,<sup>1</sup> particulièrement sur la plage de Pointe Sable à PLS. En particulier, les visiteurs arrivant par bateau représentent un problème majeur. Les ancres et les moteurs nautiques des bateaux dégradent les herbiers marins<sup>2</sup>, qui sont essentiels à l'alimentation des tortues, et à la morphologie des plages, freinant à la fois l'érosion côtière en stabilisant les sédiments, et la vitesse des courants marins, limitant ainsi les risques d'inondations et d'érosions (Florentin Roy, 2022).

Cette érosion, aggravée par l'impact des activités touristiques, réduit la qualité des plages pour la nidification des tortues marines. En examinant la carte des pressions humaines, on observe une vaste superposition entre les zones de forte fréquentation touristique et les zones d'érosion, notamment à Pointe Sable (voir annexe 11). En seulement cinq ans, cette fréquentation accrue, combinée aux intempéries, a accéléré l'érosion de Pointe Sable, comme illustrée par la figure (en annexe 12).

L'impact du tourisme ne se limite pas à l'érosion. Les déchets abandonnés sur les plages, tels que le plastique, les canettes et autres débris, représentent une menace directe pour les tortues adultes et les nouveau-nés. Les feux au sol<sup>3</sup>, souvent allumés par les campeurs, augmentent les risques pour les œufs, revêtements de cendres et de déchets. De plus, le piétinement des zones herbacées par les visiteurs aggrave là encore l'érosion, en endommageant la végétation qui stabilise le sable, compromettant ainsi la qualité des plages de nidification.

En revanche, à PLN, la situation est différente. Bien que les randonneurs soient nombreux, leur impact est limité sur les zones de nidification, car les sentiers sont suffisamment éloignés des plages. Néanmoins, il est essentiel de continuer à surveiller ces zones et d'éduquer les randonneurs pour éviter toute dégradation future des plages de nidification de tortue marine.

Enfin, une pression anthropique moins marquée mais non négligeable est l'activité de pêche et l'élevage de bovins sur le littoral de PLS (voir carte en annexe 13). Bien que la pêche soit limitée, des traces de matériel de pêche (filets, lignes, hameçons, débris en plastique et en ferraille) ont été retrouvées sur les plages, posant des risques pour les tortues marines. De plus, la présence de bovins dans certaines zones de PLS, où des traces d'excréments et de piétinements ont été enregistrés, représente une menace potentielle pour les nids de tortues. Une photo capturée par l'OFB montre un bovin près d'un nid de tortue, illustrant le besoin urgent de sensibilisation et de gestion de l'élevage dans ces zones (annexe 14)

---

<sup>1</sup> A noter que le camping est interdit sur ces sites

<sup>2</sup> L'encrage est strictement interdit dans les herbiers

<sup>3</sup> Interdiction des feux au sol en FDL

#### 4.1.2. Solutions et recommandations

Face aux pressions croissantes exercées sur les sites de ponte des tortues marines, il est impératif de mettre en œuvre des solutions efficaces pour protéger ces précieuses espèces et leurs habitats naturels.

La sensibilisation des visiteurs est un premier pas crucial. Les touristes, campeurs, randonneurs et pêcheurs doivent être informés des enjeux liés à la conservation des tortues marines et de l'impact de leurs comportements sur les zones de nidification. Des campagnes de sensibilisation ciblées, plus fréquentes et mieux organisées sur ces sites, peuvent jouer un rôle déterminant. Par exemple, l'installation de panneaux d'information le long des plages comme sur la plage de Gosselin en Guyane, installé par les membres du Réseau Tortues Marines Guyane, pourrait alerter les visiteurs sur les règles à suivre et les bonnes pratiques à adopter pour ne pas déranger les tortues pendant leur période de nidification.

En parallèle, il est nécessaire de mettre en place une réglementation stricte des activités humaines, en particulier du tourisme sur les plages de PLS et PLN, durant la saison de ponte. La création de zones protégées avec un accès limité pendant cette période critique pourrait considérablement diminuer les perturbations. Ces zones, où l'accès serait restreint pendant la saison de ponte, permettraient de garantir un environnement plus serein pour les tortues, favorisant ainsi la réussite de leur reproduction. En outre le tourisme durable offre une solution pour limiter la dégradation des sites de ponte, en particulier sur PLS, sans interdire complètement l'accès à ces sites et sans nuire à l'économie locale (ONF, 2020). Selon David Bruce Weaver, l'écotourisme est une alternative au tourisme de masse qui peut atténuer les problèmes causés par un trop grand nombre de visiteurs (Weaver, 2001). Les activités écotouristiques doivent généralement viser à minimiser les impacts négatifs sur la nature, et les revenus générés par ces activités devraient être directement utilisés pour la gestion des aires protégées ou naturelles, plutôt que pour un profit personnel (Wood, 2002). Il est donc crucial que le développement des activités touristiques liées aux tortues marines prenne en compte les spécificités locales et qu'une politique de conservation et de développement soit élaborée en fonction de cette réalité (Whaling, 2017).

Une autre dimension cruciale est la collaboration avec les acteurs locaux, notamment les pêcheurs. Ceux-ci peuvent jouer un rôle important dans la conservation des tortues marines en participant à des programmes de surveillance et de nettoyage des plages. En contribuant à la collecte des débris de pêche et autres déchets, ils aideraient à maintenir les plages propres et sûres pour les nids.

Pour encourager cette collaboration, il est essentiel de proposer des formations sur les pratiques de pêche durable. Ces formations peuvent aider les pêcheurs à minimiser leur impact sur l'environnement marin et à adopter des techniques moins invasives qui réduisent les risques pour les tortues et leurs habitats.

Enfin, des programmes de restauration écologique sont nécessaires pour contrer l'impact des espèces exotiques envahissantes, comme la langue de belle-mère (*Sansevieria trifasciata / hyacinthoides*). Cette plante envahissante, en réduisant les zones de nidification disponibles, aggrave la situation des tortues marines. Des efforts coordonnés pour éliminer cette espèce et restaurer les plages de nidification sont donc essentiels. Ces programmes pourraient inclure des campagnes d'arrachage de la plante et des initiatives de replantation avec des espèces locales, inféodées aux milieux permettant ainsi de restaurer les habitats naturels nécessaires à la nidification des tortues.

En somme, pour protéger les tortues marines et leurs habitats de ponte, il est crucial d'adopter une approche intégrée combinant **sensibilisation, réglementation, collaboration** avec les acteurs locaux et **restauration écologique**. Ces mesures, mises en œuvre de manière cohérente et coordonnée, contribueront à préserver ces espèces menacées et à assurer leur survie pour les générations futures.

## 4.2. Protection de nid par une grille

Nous formulons l'hypothèse que l'activité d'excavation observée sur ce nid, (figure 22) ne résulte pas d'une prédation par la mangouste, mais plutôt d'une tentative de braconnage des œufs de tortues marines. En effet, le nid était entièrement et minutieusement ouvert et présentait des traces d'activité humaine à proximité, tout en ayant des œufs intacts à l'extérieur. De plus, si cette situation avait été le résultat d'une prédation, nous aurions constaté des œufs détruits ou consommés, ce qui n'était pas le cas ici. Ainsi, pour éviter d'éventuelles pertes supplémentaires, cette fois dues aux mangoustes attirées par ce nid déjà vulnérable, nous avons décidé de le fermer et d'installer une grille de protection.

Concernant la protection des nids par des grilles, il convient de noter que cette méthode, bien que déjà établie, a démontré son efficacité dans la lutte contre la prédation des mangoustes. En effet, l'installation de grille a visiblement dissuadé ces prédateurs, qui ont tenté d'accéder au nid sans succès. Après le troisième jour d'installation, aucune nouvelle tentative d'intrusion n'a été observée, ce qui indique que la grille protège efficacement les nids tant qu'elles sont en place.

Des observations menées après le retrait de la grille, une semaine plus tard, n'ont révélé aucune activité de mangoustes, ce qui suggère que la présence de la grille a pu interrompre leurs tentatives de prédation. Ce phénomène laisse penser que, une fois le nid couvert par un objet leur faisant obstacle, les mangoustes ne reviennent pas, renforçant ainsi l'idée que les grilles constituent une barrière efficace. Il est cependant important de souligner que la ponte a eu lieu relativement tard, avec la découverte du nid le 1er juillet. En conséquence, il n'a pas été possible de suivre le processus jusqu'à l'éclosion et l'émergence, car la fin de cette étude de stage était fixée au 31 juillet, tandis que ces événements devraient probablement se dérouler entre le 1er et le 5 septembre 2024.

Néanmoins, on souligne que cette étude repose sur un unique nid, ce qui limite la portée des conclusions et empêche toute généralisation robuste. Les résultats, bien que prometteurs, ne sont pas statistiquement significatifs et pourraient ne pas refléter le comportement des mangoustes ou l'efficacité des grilles sur un échantillon plus large pour l'année 2024. Ceci dit, plusieurs études antérieures corroborent l'efficacité de cette méthode de protection contre la prédation des mangoustes. Par exemple, des recherches menées à différentes périodes et dans divers lieux ont toutes conclu à l'efficacité des grilles de protection. À l'international, cette technique a déjà été mise en œuvre dans plusieurs zones où les nids de tortues marines sont menacés par des prédateurs. Une étude sur la Sunshine Coast, au sud du Queensland en Australie, a démontré que ces méthodes anti-prédateurs pourraient offrir une meilleure protection aux nids de tortues marines que l'élimination des prédateurs (O'Connor et al., 2017). De plus, sur la plage de Dalyan en Turquie, une autre étude a révélé que parmi 88 nids non protégés, 63 % avaient subi des attaques de renards roux, tandis qu'aucun des nids protégés par des grilles n'a été attaqué, entraînant un taux de succès d'éclosion significativement plus élevé (Yerli et al., 1997).

Dans ce contexte, la méthode de protection par grille apparaît comme une solution particulièrement prometteuse. En Guadeloupe, elle a été testée avec succès, notamment en 2015 par Cottaz, où près de 12 activités de nidification de tortue marine ont été protégées. Parmi, les deux pontes protégées avant toute tentative de prédation, un a été visité sans qu'il y ait eu de tentative d'attaque. Sur les sept activités protégées après la prédation, trois ont été visitées et deux ont été creusées, sans toutefois qu'aucune mangouste n'ait réussi à atteindre la chambre des œufs, résultant en un taux de prédation de 0 % (Cyril COTTAZ, 2015). Plus récemment, en 2021, Laccours a également observé que la prédation avait totalement cessé sur les faux-nids pendant la phase de présence de la grille. « Face à l'obstacle les mangoustes abandonnant leurs tentatives de prédation laissant les œufs intacts » (Laccours, 2021).

Ainsi, bien que les conclusions tirées de cette étude préliminaire doivent être interprétées avec prudence, les résultats cumulés des recherches antérieures renforcent l'idée que l'installation de grilles constitue une stratégie efficace et prometteuse pour protéger les nids contre la prédation.

### 4.2.1. Recommandations et Perspectives

Pour obtenir des résultats plus fiables, il est essentiel d'étudier un plus grand nombre de nids. Une augmentation de l'échantillon permettrait d'identifier des tendances statistiques significatives et d'évaluer la robustesse des conclusions. Il serait également judicieux de prolonger la période d'observation afin d'inclure l'éclosion et l'émergence des jeunes. Ce suivi permettrait de vérifier si les mesures de protection sont efficaces non seulement pendant la phase initiale de nidification, mais aussi tout au long de la période critique de l'émergence des petits.

De plus, il est crucial d'adapter la conception et la mise en place des grilles aux spécificités des sites de nidification ainsi qu'aux comportements des prédateurs locaux et à l'activité des tortues au cours de la saison. En effet, les grilles qui étaient destinées à protéger les nids durant deux semaines dans le protocole de cette année, pourraient gêner les mères lors de la ponte, étant donné qu'elles reviennent entre deux à quatre fois par saison pour déposer leurs œufs.

Ainsi, une étude approfondie sur le comportement des mangoustes vis-à-vis de différents types de protections pourrait offrir des perspectives intéressantes. Par exemple, il serait pertinent d'observer la réaction des prédateurs face à différentes configurations de grilles, telles que celles en plastique, qui sont légères et facilement transportables (Nordberg et al., 2019) ainsi que des matériaux plus durables comme le bambou (Korein et al., 2019). En outre, d'autres méthodes de protection pourraient renforcer les stratégies de sauvegarde des nids. L'utilisation de dispositifs sonores pourrait s'avérer efficace pour dissuader les mangoustes, dont le comportement semble être influencé par le bruit et les perturbations. Une étude menée sur des groupes de mangoustes sauvages a révélé que le bruit impacte non seulement leur ouïe, mais également leur odorat, rendant difficile la collecte d'informations sur leur environnement lorsque le bruit est trop présent (Morris-Drake et al., 2016).

Les mangoustes, naturellement craintives et réactives aux bruits et mouvements, pourraient être éloignées des nids en exploitant cette caractéristique. Les dispositifs sonores activés par un capteur de mouvement, faciles à installer et à utiliser, pourraient fonctionner de manière autonome sans nécessiter d'intervention humaine constante. Ce type de dispositif pourrait être plus précis, ciblant uniquement les éléments passant devant le capteur, ce qui réduirait les dérangements continus et maximiserait l'effet de surprise.

Cependant, cette méthode comporte également des limites. Bien que les mangoustes soient généralement craintives, leurs réactions peuvent varier en fonction de divers facteurs, et certaines d'entre elles pourraient s'habituer au bruit avec le temps, compromettant l'efficacité du dispositif. Par ailleurs, les dispositifs sonores pourraient perturber d'autres espèces présentes sur la plage, telles que des oiseaux ou d'autres animaux marins, ce qui soulève des questions sur l'impact potentiel sur l'écosystème. Enfin, l'installation de ces dispositifs pourrait entraîner des coûts initiaux et leur maintenance pourrait représenter un défi, surtout dans un environnement côtier exposé aux intempéries.

En somme, une approche combinant un plus grand nombre de nids, une observation prolongée, une conception adaptée des protections et l'utilisation de dispositifs sonores et de grille pourrait améliorer considérablement la protection des nids de tortues marines. Outre cela les perspectives futures devraient inclure des études détaillées sur les populations de mangoustes, une meilleure évaluation de l'efficacité des méthodes de dissuasion non létales, à l'échelle locale et une sensibilisation continue pour informer et impliquer la population locale dans la protection des tortues marines.

### 4.3. Sensibilisation.

La nécessité d'implémenter une campagne de sensibilisation complémentaire à nos actions sur le terrain est devenue évidente après avoir constaté que certains membres de la population guadeloupéenne ignoraient les impacts de la Petite Mangouste Indienne (PMI) sur les nids des tortues marines (TM) et les mesures prises pour y remédier.

La conception des affiches et leur disposition stratégique le long des sentiers de Port-Louis est une démarche proactive pour atteindre un public varié, incluant les randonneurs, les touristes, et les résidents locaux. Ce type de communication visuelle est souvent cité comme étant efficace pour capter l'attention d'un large public et pour sensibiliser rapidement les individus sur des questions environnementales spécifiques. (Dear Katarina, 2023). D'un point de vue théorique, les affiches remplissent plusieurs fonctions critiques dans le processus de sensibilisation. Elles agissent non seulement comme des outils d'information, mais aussi comme des rappels visuels constants, ancrant les messages de conservation dans l'esprit des observateurs. De plus, la diffusion de ces affiches via les canaux municipaux garantit une portée élargie, maximisant l'impact potentiel de la campagne. Toutefois, la durabilité et l'impact à long terme de cette approche pourraient être limités si elle n'est pas accompagnée d'autres formes de sensibilisation plus engageantes. Les interactions directes réalisées parallèlement avec le public sont un atout, permettant d'engager un dialogue et de répondre aux questions en temps réel, ce qui peut renforcer l'effet des affiches. Cependant, ces interactions n'ont pas suffi à récolter un maximum de données sur la connaissance générale des tortues marines, les menaces qui pèsent sur elles, et les perceptions des actions de protection en place, ainsi que leurs suggestions pour améliorer les efforts de conservation de l'espèce. Pour pallier cette limitation, un sondage via Google Forms a été créé.

La création d'un sondage via Google Forms pour évaluer la compréhension et les opinions du public sur les tortues marines et les effets de la Petite Mangouste Indienne (PMI) témoigne d'une approche méthodologique rigoureuse. L'utilisation d'enquêtes en ligne permet de collecter des données quantitatives significatives, analysables pour évaluer l'efficacité des actions de sensibilisation. De plus, cette méthode facilite la collecte d'informations auprès d'un large public à un coût relativement modeste, nécessitant moins de personnel et, dans certains cas, moins de déplacements (Gouvernement du Canada, 2007). Ce type de recherche participative est crucial pour adapter les initiatives futures en fonction des retours du public, assurant ainsi une évolution continue et une amélioration des stratégies de conservation (Hugo Touzet, 2019). Cependant, les résultats de ces enquêtes peuvent aussi mettre en lumière des lacunes dans la compréhension du public. Il est souvent difficile d'obtenir des informations aussi détaillées par questionnaire que lors d'interactions en face à face, ce qui pourrait nécessiter des efforts éducatifs supplémentaires ou un réajustement des messages de sensibilisation. (Gouvernement du Canada, 2007)

Les séances éducatives organisées pour les élèves de la Cité Scolaire La Persévérance montrent l'importance de l'éducation formelle dans les efforts de conservation. En engageant les jeunes, cette initiative vise à inculquer une compréhension et une appréciation précoces de la biodiversité marine, ce qui peut avoir des effets durables sur les attitudes et comportements futurs envers la conservation. L'interaction directe avec les élèves, suivie de discussions interactives où les étudiants proposent leurs propres solutions, est une méthode pédagogique efficace qui encourage l'appropriation des enjeux environnementaux par les jeunes générations. Cette approche est soutenue par diverses études qui démontrent que les programmes éducatifs intégrant des activités participatives et des discussions critiques ont un impact plus significatif sur l'attitude des jeunes envers la conservation. (Kudryavtsev et al., 2012 ; Ballantyne and Packer, 2008)

### 4.3.1. Perspectives

Les éléments mentionnés précédemment soulignent plusieurs axes d'amélioration cruciaux pour renforcer la conservation des tortues marines en Guadeloupe.

Tout d'abord, il est essentiel d'élargir davantage la sensibilisation au-delà des simples affiches informatives. Les interactions verbales et directes avec les habitants jouent un rôle fondamental dans cette démarche. Par exemple, lors des sessions de comptage des traces de tortues ou des opérations de régulation, il est important de discuter directement avec les personnes rencontrées. Ces échanges permettent de collecter des données précieuses et de favoriser des dialogues constructifs, complétant ainsi les informations fournies par les affiches. Une sensibilisation enrichie par ces interactions directes peut conduire à une meilleure compréhension des enjeux et à un engagement plus profond de la part du public.

Cependant, il est clair qu'il existe encore un manque de connaissance concernant les actions de conservation des tortues marines, particulièrement face à la prédation des mangoustes. Cette lacune souligne la nécessité d'intensifier les campagnes d'information, notamment pour les jeunes générations. Les suggestions formulées par des élèves de terminale, telles que des campagnes de sensibilisation accrues et des programmes de nettoyage des plages, illustrent une prise de conscience croissante et des idées novatrices. Intégrer ces propositions dans les programmes scolaires et communautaires pourrait non seulement renforcer l'engagement public mais aussi stimuler une dynamique collective en faveur de la conservation.

En outre, le développement de partenariats avec des organisations locales et internationales constitue un axe stratégique important. La collaboration avec des chercheurs de l'Université des Antilles, comme recommandé par certains participants, pourrait apporter un soutien technique et financier précieux. Ces partenariats pourraient enrichir les initiatives locales par des recherches scientifiques rigoureuses, renforçant ainsi l'efficacité des mesures de conservation.

De plus, il ne faut pas négliger le potentiel des réseaux sociaux dans la sensibilisation. Avec une connectivité accrue dans la société actuelle, ces plateformes offrent une opportunité précieuse pour diffuser des informations et mobiliser le public. Plus que jamais, les réseaux sociaux sont devenus des vecteurs de changement, permettant aux individus, aux communautés et aux organisations de s'engager activement en faveur de causes qui leur tiennent à cœur (Nathalie Delorme, 2023).

Une utilisation stratégique des réseaux sociaux pourrait amplifier les messages de conservation et atteindre un large public.

Enfin, l'engagement personnel des participants est un signe encourageant. Ce désir de s'investir pourrait être exploité pour créer des réseaux de bénévoles et des programmes communautaires de conservation, consolidant ainsi les efforts de protection des tortues marines.

En somme, bien que la conscience environnementale soit globalement positive, des efforts supplémentaires sont nécessaires pour corriger certaines idées fausses et informer plus précisément le public sur le statut des différentes espèces et les moyens de contribuer efficacement à leur conservation en Guadeloupe.

## 5. Conclusion

Ce stage au sein de l'Office National des Forêts (ONF) a permis d'acquérir une compréhension approfondie des enjeux de la protection des tortues marines en Guadeloupe, en particulier face aux menaces posées par la Petite Mangouste Indienne (PMI). Les différentes actions menées, qu'il s'agisse de la sensibilisation du public, de la protection des nids ou de la régulation de la PMI, ont mis en lumière l'importance d'une approche intégrée et multifactorielle pour la conservation de ces espèces menacées.

Les résultats obtenus lors de cette étude montrent que, bien que des efforts substantiels aient été déployés pour protéger les tortues marines, notamment à travers l'installation de grilles de protection des nids, il reste des domaines à améliorer. La prédation par les mangoustes reste un défi majeur, et bien que les grilles se révèlent efficaces, des études supplémentaires sont nécessaires pour affiner ces méthodes et évaluer leur efficacité à plus grande échelle. Il est également essentiel de prolonger les périodes d'observation pour inclure l'ensemble de la nidification des tortues marines, de l'éclosion à l'émergence.

Par ailleurs, la sensibilisation du public, notamment des jeunes, a montré son potentiel à générer un engagement citoyen pour la cause environnementale. Les séances éducatives organisées auprès des élèves de Guadeloupe ont permis non seulement de transmettre des connaissances, mais aussi d'encourager cette communauté à s'intéresser à la conservation des tortues marines en Guadeloupe. L'importance des réseaux sociaux comme outil de diffusion et de mobilisation ne doit pas être sous-estimée et devrait être davantage exploitée dans les futures campagnes de sensibilisation.

En somme, cette étude a permis de poser les bases de stratégies de conservation efficaces, mais il est clair que des efforts supplémentaires sont nécessaires pour consolider ces acquis. Les recommandations incluent la poursuite des recherches sur les méthodes de protection des nids, l'extension des collaborations avec des partenaires locaux et internationaux, et le renforcement de la sensibilisation à travers des canaux diversifiés.

Pour garantir la pérennité des actions de conservation des tortues marines en Guadeloupe, il est crucial de continuer à développer des approches innovantes et à maintenir l'engagement des parties prenantes. En tant qu'acteurs locaux, nous avons un rôle clé à jouer, en participant activement aux initiatives de nettoyage des plages pour réduire les déchets, en surveillant les nids pendant la saison de nidification et en prenant part aux programmes de suivi des tortues. Nous pouvons également contribuer personnellement en soutenant les projets de recherche sur les tortues marines de l'archipel et en devenant ambassadeurs de cette cause environnementale au sein de notre communauté. Encourager l'intérêt de la communauté passe par la multiplication des actions de sensibilisation, comme les événements communautaires, les ateliers, et les campagnes d'information, ainsi que par l'intégration de la conservation des tortues marines dans les programmes scolaires et les activités locales. En mobilisant notre communauté autour de ces actions, nous pourrions créer un réseau de soutien solide et durable pour la protection des tortues marines. Ensemble, nous pouvons garantir la réussite des initiatives de conservation et assurer un avenir meilleur pour ces espèces en Guadeloupe.

Protéger les tortues marines, c'est protéger l'histoire des océans, un équilibre millénaire menacé par l'activité humaine.

*« J'ai envie que mon arrière-petit-fils, quand il sera adulte puisse encore savoir ce qu'est une tortue marine et que se sont encore des espèces vivantes et pas des espèces fossiles »*

*Jacques Fretey*

## 6. Bibliographie

- Ballantyne, R., Packer, J., 2008. Learning for sustainability: The role and impact of outdoor and environmental education centres.
- Barthélémy DESSANGES, 2020. Mangouste invasive : un défi de taille à relever | Parc national de la Guadeloupe [WWW Document]. URL <https://www.guadeloupe-parcnational.fr/fr/actualites/mangouste-invasive-un-defi-de-taille-relever> (accessed 5.9.24).
- Bjorndal, K.A., 1985. Nutritional Ecology of Sea Turtles. *Copeia* 1985, 736–751. <https://doi.org/10.2307/1444767>
- C. Roques, et al, 2010. Evolution et dynamique du trait de côte de l’archipel guadeloupéen.
- C. VALIN, et al, 2022. 2023-06-28\_AQUASEARCH\_Rapport activite Reseau echouage 971 2022.pdf(Review) - Adobe cloud storage [WWW Document]. URL <https://acrobat.adobe.com/id/urn:aaid:sc:VA6C2:99b24f58-b10a-446c-a101-ee4749233e97> (accessed 6.18.24).
- Carr, A., Hirth, H.F., Ogren, L.H., 1966. La écologie et les migrations des tortues de mer. 6, La tortue épercée dans la mer des Caraïbes. *American Museum novite* ; no. 2248 [WWW Document]. Biodivers. Herit. Libr. URL <https://www.biodiversitylibrary.org/bibliography/91581>
- Chevalier, johan, André, L., D’OUTRE-MER, C.F., SAUVAGE, O.N.D.L.C.E.D.L.F., 2001. Les tortues marines des Antilles : étude bibliographique. ONCFS.
- Chevalier Johan, 2006. PLAN DE RESTAURATION DES TORTUES MARINES DES ANTILLES FRANCAISES.
- Chevallier, 2018. Ecologie trophique des tortues marines dans les Antilles françaises et dispersion à l’échelle Atlantique (rapport).
- Chevallier, D., 2023. Protocoles prévisionnels dans le cadre de la demande d’autorisation d’expérimenter – Martinique & Guadeloupe – projet TOPAZE.
- Clarisse Courty et al, 2020. GUIDE DES ESPÈCES VÉGÉTALES EXOTIQUES ENVAHISSANTES (EEE).
- Commission thématique « Connaissance » [WWW Document], 2023. URL <https://acrobat.adobe.com/id/urn:aaid:sc:VA6C2:218055a5-a8a3-4d57-8639-38a6e18b6800> (accessed 7.15.24).
- Crillon & Cuzange, 2020. Plan Nation d’Action en faveur des tortues marines des Antilles Française.
- Cyril COTTAZ, 2015. Analyse de la prédation de la petite mangouste indienne *Urva auropunctata* sur les pontes de tortues marines.
- Dear Katarina, K., 2023. Les meilleurs outils et ressources pour l’éducation à l’environnement [WWW Document]. URL <https://blog.natureandus.org/fr/education-a-lenvironnement/les-meilleurs-outils-et-ressources-pour-leducation-a-lenvironnement> (accessed 8.13.24).
- Dutton, P., Bowen, B., Owens, D., Barragán, A., Davis, S., 1999. Phylogeography of the leatherback turtle (*Dermodochelys coriacea*). *J. Zool. - J ZOOLOG* 248. <https://doi.org/10.1017/S0952836999007116>
- Edelman, M., 2004. *Eretmochelys imbricata* (Hawksbill) [WWW Document]. Anim. Divers. Web. URL [https://animaldiversity.org/accounts/Eretmochelys\\_imbricata/](https://animaldiversity.org/accounts/Eretmochelys_imbricata/) (accessed 5.27.24).

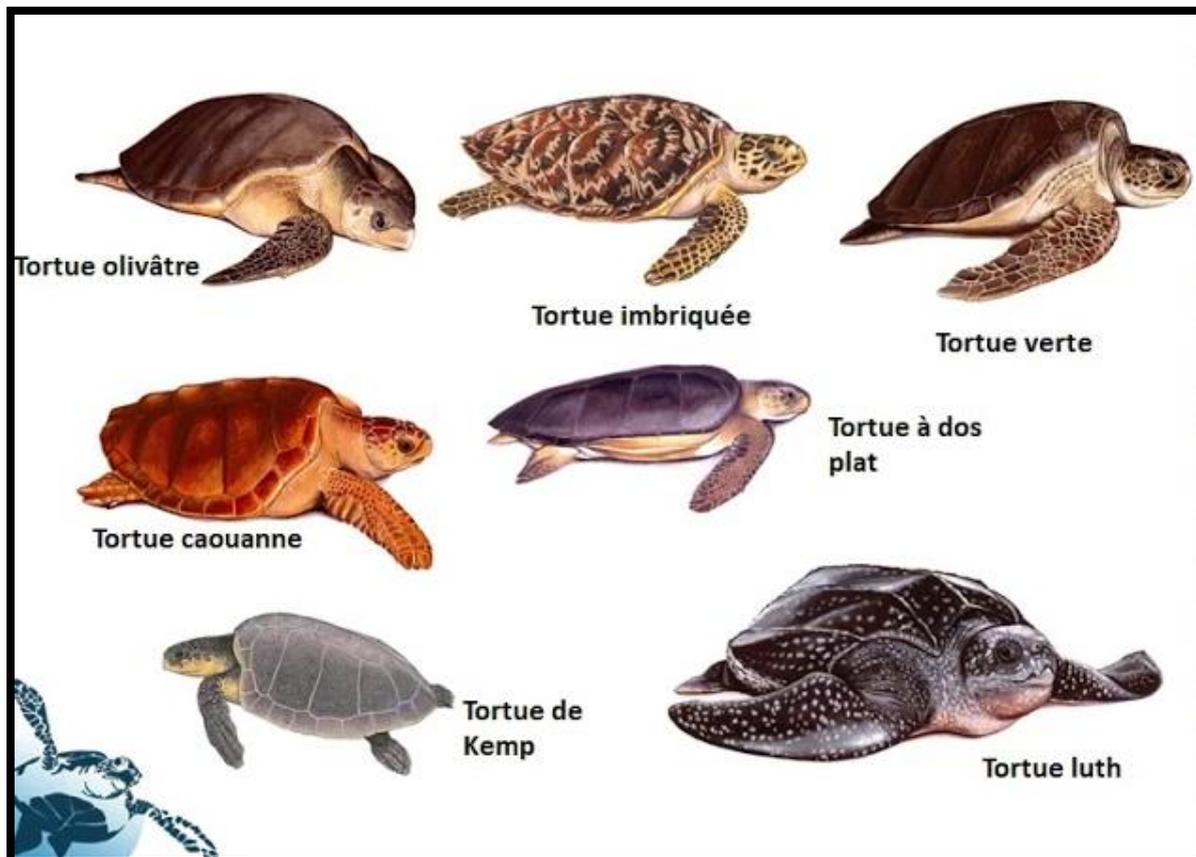
- Ewert, M.A., Jackson, D.R., Nelson, C.E., 1994. Patterns of temperature-dependent sex determination in turtles. *J. Exp. Zool.* 270, 3–15. <https://doi.org/10.1002/jez.1402700103>
- Florentin Roy, 2022. Les Herbiers marins, essentiels à la biodiversité et à la régulation du climat, sont en danger [WWW Document]. URL <https://www.socialter.fr/article/les-herbiers-marins-essentiels-a-la-biodiversite-et-a-la-regulation-du-climat-sont-en-danger> (accessed 8.25.24).
- Gouvernement du Canada, B. du vérificateur général du C., 2007. Partie 7 : Avantages et inconvénients de diverses méthodes de collecte des données auprès d’individus [WWW Document]. URL [https://www.oag-bvg.gc.ca/internet/francais/meth\\_gde\\_f\\_19728.html](https://www.oag-bvg.gc.ca/internet/francais/meth_gde_f_19728.html) (accessed 8.13.24).
- Hannah M., C., Browne, A.S., LeCount, K., Anderson, T., Hamond, C., Schlater, L., Stuber, T., Burke-France, V.J., Taylor, M., Harrison, C.J., Matias, K.Y., Medley, A., Rossow, J., Wiese, N., Jankelunas, L., Wilde, L. de, Mehalick, M., Blanchard, G.L., Garcia, K.R., McKinley, A.S., Lombard, C.D., Angeli, N.F., Horner, D., Kelley, T., Worthington, D.J., Valiulis, J., Bradford, B., Berentsen, A., Salzer, J.S., Galloway, R., Schafer, I.J., Bisgard, K., Roth, J., Ellis, B.R., Ellis, E.M., Nally, J.E., 2021. Mongooses (*Urva auropunctata*) as reservoir hosts of *Leptospira* species in the United States Virgin Islands, 2019–2020. *PLoS Negl. Trop. Dis.* 15, e0009859. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0009859>
- Hirayama, R., Tong, H., 2003. *Osteopygis* (Testudines: Cheloniidae) from the Lower Tertiary of the Ouled Abdoun phosphate basin, Morocco. *Palaeontology* 46, 845–856. <https://doi.org/10.1111/1475-4983.00322>
- Hirth, H.F., Abdel Latif, E.M., 1980. Une colonie nicheuse de tortue imbriquée *eretmochelys imbricata* sur l’île Seil Ada Kebir, archipel de Suakin, Soudan. *Biol. Conserv.* 17, 125–130. [https://doi.org/10.1016/0006-3207\(80\)90042-7](https://doi.org/10.1016/0006-3207(80)90042-7)
- Hugo Touzet, 2019. Connaître et mesurer l’opinion publique : utilité et limites des sondages — Sciences économiques et sociales [WWW Document]. URL <https://ses.ens-lyon.fr/articles/connaitre-et-mesurer-lopinion-publique-utilite-et-limites-des-sondages> (accessed 8.13.24).
- Kane et al., Y., 2012. La fibropapillomatose des tortues marines : Etat des lieux et perspectives. *RASPAS* 10, 3–10.
- Keller, J.M., Balazs, G.H., Nilsen, F., Rice, M., Work, T.M., Jensen, B.A., 2014. Investigating the Potential Role of Persistent Organic Pollutants in Hawaiian Green Sea Turtle Fibropapillomatosis. *Environ. Sci. Technol.* 48, 7807–7816. <https://doi.org/10.1021/es5014054>
- Korein, E., Caballol, A., Lovell, P., Exley, L., Marin, C., Carillo, J., Bond, G., Capria, L., Earl, S., Ferrari, O., Hamm, J., Johnson-Gutierrez, S., King, C., Malmierca, A., Mcanally, L., Price, E., Riddick, E., Stokes, L., 2019. Using Bamboo Nest Covers to Prevent Predation on Sea Turtle Eggs. *Mar. Turt. Newsl.* 33–37.
- Kudryavtsev, A., Krasny, M.E., Stedman, R.C., 2012. The impact of environmental education on sense of place among urban youth. *Ecosphere* 3, art29. <https://doi.org/10.1890/ES11-00318.1>
- L. Bachellerie & G. Hennion-Guard, G., 2014. Diagnostic de la pollution lumineuse des sites de ponte des tortues marines de l’archipel guadeloupéen.
- (L.) Druce, 1875. Au Cactus Francophone : *Sansevieria hyacinthoides* (L.) Druce 1875 [WWW Document]. URL <https://www.cactuspro.com/encyclo/Sansevieria/hyacinthoides> (accessed 8.23.24).
- Légifrance 2005, n.d. Arrêté du 14 octobre 2005 fixant la liste des tortues marines protégées sur le territoire national et les modalités de leur protection.
- Légifrance 2022, n.d. Arrêté du 10 novembre 2022 fixant la liste des tortues marines protégées sur le territoire national et les modalités de leur protection.

- Leighton, P.A., Horrocks, J.A., Kramer, D.L., 2009. How depth alters detection and capture of buried prey: exploitation of sea turtle eggs by mongooses. *Behav. Ecol.* 20, 1299–1306. <https://doi.org/10.1093/beheco/arp139>
- Leighton, P.A., Horrocks, J.A., Krueger, B.H., Beggs, J.A., Kramer, D.L., 2008. Predicting species interactions from edge responses: mongoose predation on hawksbill sea turtle nests in fragmented beach habitat. *Proc. R. Soc. B Biol. Sci.* 275, 2465–2472. <https://doi.org/10.1098/rspb.2008.0667>
- Lena Baraud, 2020. Tortue imbriquée (*Eretmochelys imbricata*).
- León, Y., Bjorndal, K., 2002. Selective feeding in the hawksbill turtle, an important predator in coral reef ecosystems. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 245, 249–258. <https://doi.org/10.3354/meps245249>
- Les tortues marines. RTMA, 2021. Les Tortues Marines | Réseaux Tortues Marines des Antilles [WWW Document]. RTM Antill. URL <https://www.tortues-marines-antilles.org/connaitre-les-tortues-marines> (accessed 5.23.24).
- Les tortues marines, WWF France [WWW Document], 2024. URL <https://www.wwf.fr/especes-prioritaires/tortues-marines> (accessed 5.27.24).
- Linnaeus, M. national d'Histoire, 1766. *Eretmochelys imbricata* (Linnaeus, 1766) - Tortue imbriquée [WWW Document]. Inventaire Natl. Patrim. Nat. URL [https://inpn.mnhn.fr/espece/cd\\_nom/77347](https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/77347) (accessed 5.27.24).
- Lorvelec, O., Delloue, X., Pascal, M., Mège, S., 2004. Impacts des mammifères allochtones sur quelques espèces autochtones de l'îlet Fajou (réserve naturelle du grand cul-de-sac marin, Guadeloupe), établis à l'issue d'une tentative d'éradication. *Rev. D'écologie Terre Vie* 59, 293–307. <https://doi.org/10.3406/revec.2004.6397>
- Lorvelec, O., Yvon, T., Lenoble, A., 2021. Histoire de la petite mangouste indienne *Urva auropunctata* (Hodgson, 1836) dans les Antilles: une introduction aux conséquences sociétales et écologiques majeures. *Anthropozoologica* 56. <https://doi.org/10.5252/anthropozoologica2021v56a1>
- Louis-Jean, L., 2015. Étude de la pêche artisanale côtière aux filets de fond aux Antilles françaises afin de réduire les captures accidentelles de tortues marines et obtenir une activité plus durable.
- Lowe et al., A., 2007. I00 ESPÈCES EXOTIQUES E1N0V0AOHFISTSHAENW TEOSRPLADR'SMI LEWSOPRLSUTSINNÉVFAASSIVTEES ALAIEUNMSOPNEDCEIES.
- Mrosovsky, N., Yntema, C.L., 1980. Temperature dependence of sexual differentiation in sea turtles: implications for conservation practices. *Biol. Conserv.* 18, 271–280. [https://doi.org/10.1016/0006-3207\(80\)90003-8](https://doi.org/10.1016/0006-3207(80)90003-8)
- Nathalie Delorme, 2023. Les Réseaux Sociaux et l'Engagement en Faveur des Causes : Une Nouvelle Ère de Mobilisation » Parlez-vous digital ? URL <https://www.parlez-vous-digital.fr/les-reseaux-sociaux-et-lengagement-en-faveur-des-causes/> (accessed 8.13.24).
- Nellis, D.W., Everard, C.O.R., 1983. The biology of the mongoose in the Caribbean. *Stud. Fauna Curaçao Caribb. Isl.* 64, 1–162.
- Nordberg, E.J., Macdonald, S., Zimny, G., Hoskins, A., Zimny, A., Somaweera, R., Ferguson, J., Perry, J., 2019. An evaluation of nest predator impacts and the efficacy of plastic meshing on marine turtle nests on the western Cape York Peninsula, Australia. *Biol. Conserv.* 238, 108201. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.108201>

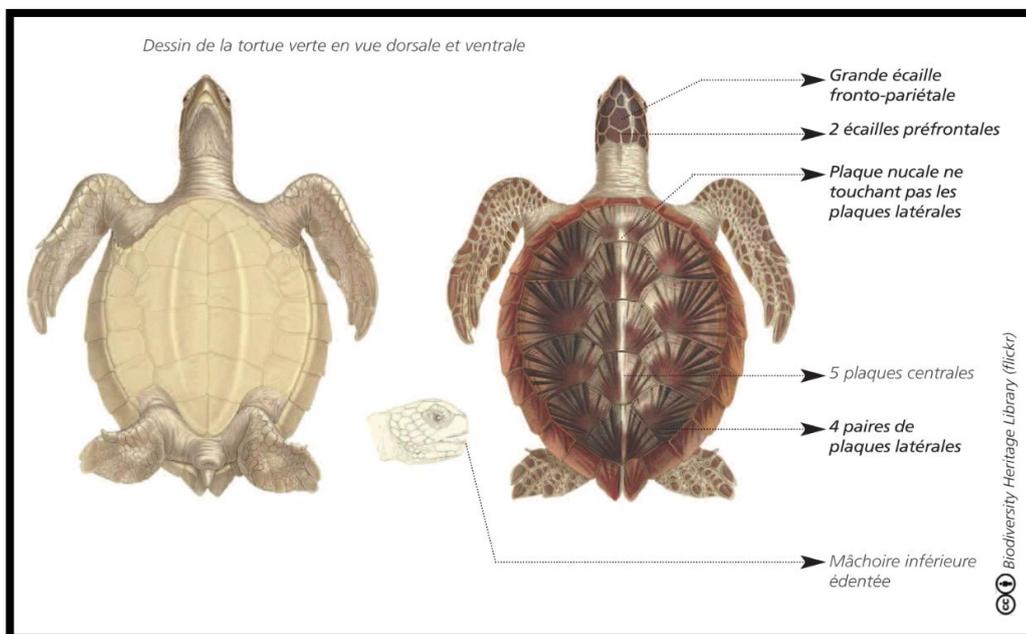
- O'Connor, J.M., Limpus, C.J., Hofmeister, K.M., Allen, B.L., Burnett, S.E., 2017. Anti-predator meshing may provide greater protection for sea turtle nests than predator removal. PLOS ONE 12, e0171831. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0171831>
- ONF, 2020. Guadeloupe : appel à projet écotouristique à la Pointe Sable de Bar [WWW Document]. Off. Natl. For. URL <https://www.onf.fr/onf/+79b::appel-projet-eco-touristique-en-foret-domaniale-du-littoral-pointe-sable-de-bar.html> (accessed 9.4.24).
- ONF/RTMG, 2019. Protocole de suivi des pontes de Tortues Marines sur l'archipel guadeloupéen.
- Oulanga Na Nyamba, 2022. Les tortues marines à Mayotte - Oulanga Na Nyamba [WWW Document]. URL <https://oulangananyamba.com/les-tortues/les-tortues-marines-a-mayotte/> (accessed 6.6.24).
- Rinaldi Caroline, 2023. Échouages Tortues Marines de l'archipel de la Guadeloupe et Saint-Martin pour renforcer la structuration du Réseau Échouages et porter à la connaissance de tous les menaces pour les tortues marines en vue de réduire les mortalités et les détresses [WWW Document]. URL <https://acrobat.adobe.com/id/urn:aaid:sc:VA6C2:a6a7d86a-342e-4a32-8f76-7112d1a08310> (accessed 6.18.24).
- Sánchez-Sarmiento, A.M., Rossi, S., Vilca, F.Z., Vanstreels, R.E.T., Monteiro, S.H., Vale, L.A.S., Santos, R.G.D., Marigo, J., Bertozzi, C.P., Filho, J.H.H.G., Tornisielo, V.L., Matushima, E.R., 2017. Organochlorine pesticides in green sea turtles (*Chelonia mydas*) with and without fibropapillomatosis caught at three feeding areas off Brazil. J. Mar. Biol. Assoc. U. K. 97, 215–223. <https://doi.org/10.1017/S002531541500226X>
- Schroeder, B., Foley, A., Bagley, D., 2003. Nesting Patterns, Reproductive Migrations, and Adult Foraging Areas of Loggerhead Turtles.
- Sella, K.A.N., Ware, M., Ceriani, S.A., Desjardin, N., Eastman, S., Addison, D., Kraus, M., Trindell, R., Fuentes, M.M.P.B., 2023. Urban pocket beaches as nesting habitat for marine turtles: Their importance and risk from inundation. Glob. Ecol. Conserv. 41, e02366. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2023.e02366>
- Siqueira, S.C.W., Gonçalves, R.M., Queiroz, H.A.A., Pereira, P.S., Silva, A.C., Costa, M.B., 2021. Understanding the coastal erosion vulnerability influence over sea turtle (*Eretmochelys imbricata*) nesting in NE of Brazil. Reg. Stud. Mar. Sci. 47, 101965. <https://doi.org/10.1016/j.rsma.2021.101965>
- Suchanek, T., Carpenter, R.C., Witman, J., Harvell, C., 1983. Sponges as important space competitors in deep Caribbean coral reef communities.
- The IUCN Red List of Threatened Species [WWW Document], 2023. . IUCN Red List Threat. Species. URL <https://www.iucnredlist.org/en> (accessed 5.9.24).
- Weaver, D., 2001. Ecotourism as Mass Tourism: Contradiction or Reality? Cornell Hotel Restaur. Adm. Q. 42, 104–112. [https://doi.org/10.1016/S0010-8804\(01\)80022-7](https://doi.org/10.1016/S0010-8804(01)80022-7)
- Whaling, M.L., 2017. A REVIEW OF SEA TURTLE TOURISM, ITS IMPACTS, AND GUIDELINES TO INFORM STAKEHOLDERS IN MARTINIQUE.
- William C. Pitt & Robert T. Sugihara, 2008. Effect of travel distance, home range, and bait on the management of small Indian mongooses, *Herpestes auropunctatus*.
- Wood, M.E., 2002. Ecotourism: principles, practices and policies for sustainability, 1. ed. ed. United Nations Environment Programme [u.a.], Paris.

## 7. Annexes

### Annexe 1 : Les 7 tortues marines dans le monde (Oulanga Na Nyamba)



### Annexe 2 : Caractéristique de la tortue verte



**Annexe 3 : Planning des actions 2024**

MISSION	SESSION	DATE
Suivi CT	Session 1	8 au 12 avril
Régulation PMI à PLS	Session 1	15 au 19 avril
Régulation PMI à PLN		22 au 26 avril
Animation en classe	Session 1	13 mai
Suivi CT	Session 2	14 au 17 mai
Suivi CT+ expérimentation	Session1	21 au 24 mai
Animation en classe	Session 2	28 mai
Suivi CT	Session 3	3 au 7 juin
Régulation PMI à PLS	Session 2	10 au 14 juin
Régulation PMI à PLN		17 au 21 juin
Suivi CT	Session 4	1 au 5 juillet
Régulation PMI à PLS	Session 3	8 au 12 juillet
Régulation PMI à PLN		15 au 19 juillet

**Annexe 4 : Trace en U de tortue luth (Totijon, 2019)**





## Campagne en cours pour réguler la population de mangouste



Guadeloupe

La Petite mangouste indienne (*Urva auropunctata*) fait partie des 100 espèces considérées comme les plus envahissantes au monde. Aux Antilles elle représente un enjeu majeur pour la conservation des trois espèces de tortues marines qui nidifient sur les plages de la Guadeloupe, et qui sont menacées d'extinction selon la Liste rouge nationale de l'UICN.

Face à ce problème, une campagne de régulation de la petite mangouste indienne, classée comme espèce exotique envahissante (EEE), sera organisée sur certaines plages de la commune de Port Louis.



Piège pour mangouste

90 % à 100 % des nids de tortue marine sont détruits par la mangouste.



La Petite mangouste indienne

**OPERATION EN COURS MERCI DE NE PAS TOUCHER  
RISQUE DE BLESSURES**



## Annexe 6 : Questions du sondage (ZABAREL 2024)

Adresse e-mail \*

Votre adresse e-mail \_\_\_\_\_

---

sexe \*

masculin

féminin

---

Age \*

Moins de 18 ans

18-30 ans

31-50 ans

Plus de 50 ans

lieu de résidence en Guadeloupe

Les Abymes   Baie-Mahault   Baillif   Basse-Terre   Bouillante   Capesterre-Belle-Eau   Capesterre-de-Marie-Galante   Gourbeyre

Ligne 1

◀ \_\_\_\_\_ ▶

---

Votre lieu de résidence actuelle hors Guadeloupe (précisez le pays ou le département)

Votre réponse \_\_\_\_\_

---

Selon vous, les tortues marines sont-elles protégées ? \*

Oui

Non

---

Selon vous, les Mangoustes sont-elles protégées ? \*

Oui

Non

Pensez-vous que la petite mangouste indienne a un impact sur les nids de tortues marines en Guadeloupe ? si oui quel est son intensité ? \*

Pas d'impact

Faible

Modéré

Fort

Très fort

Je ne sais pas

---

Selon vous, comment protéger les nids de tortues marines en Guadeloupe ? \*

(vous pouvez choisir plusieurs réponses)

Régulation de la population de mangoustes

Protection renforcée des sites de nidification des tortues marines

Sensibilisation du public sur l'importance de la conservation des tortues marines

Utilisation de méthodes de dissuasion non létales pour éloigner les mangoustes des nids

Autre : \_\_\_\_\_

Seriez vous prêt(e) à vous engager personnellement dans des actions de conservation des tortues marines en Guadeloupe ? \*

Oui

Non

Peut-être

---

-Si oui comment ? (précisez)

Votre réponse \_\_\_\_\_

---

Avez-vous d'autres suggestions concernant la protection des tortues marines en Guadeloupe ? si oui, écrivez vos suggestions ci-dessous

Votre réponse \_\_\_\_\_

## Annexe 7 : Calendrier de l'activité de ponte des TM en Guadeloupe (Marc GIRONDOT 2023)

CALENDRIER DE L'ACTIVITE DE PONTE DES TORTUES MARINES : cas de la Guadeloupe													
espèce	stade	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC
LUTH	pontes					X							
<i>D. coriacea</i>	émergences							X					
IMBRIQUEE	pontes							X					
<i>E. imbricata</i>	émergences									X			
VERTE	pontes									X			
<i>C. mydas</i>	émergences											X	
TOUTES ESPECES	pontes					X		X		X			
	émergences							X		X		X	
	X												
	pic d'activité												

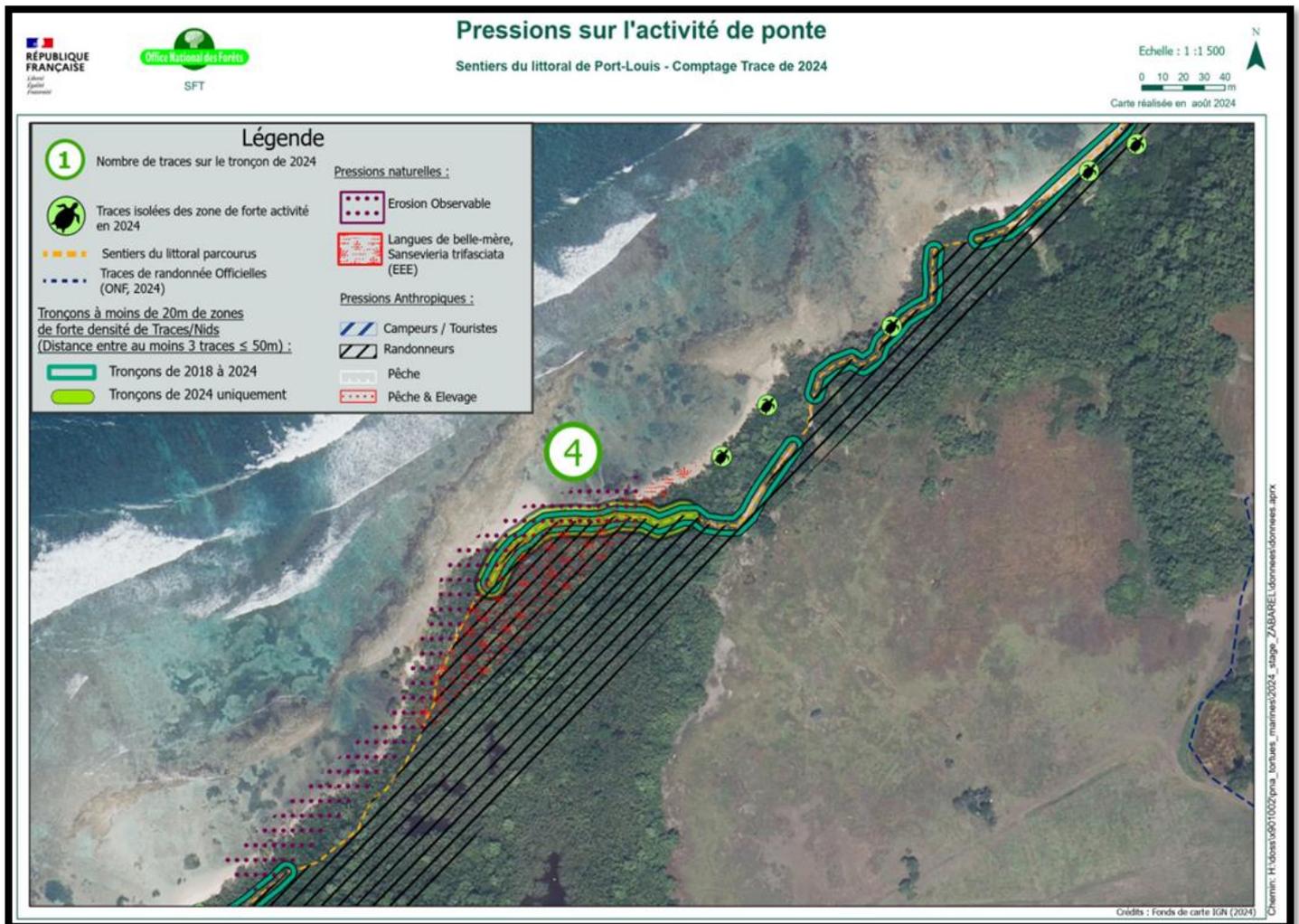
A noter : des activités de ponte peuvent avoir lieu en dehors de la saison de ponte

Sources : analyses des suivis traces 2000-2022 par Marc GIRONDOT, 2023

**Annexe 8 : Jeune tortue verte échoué sur PLN (ZABAREL 2024)**



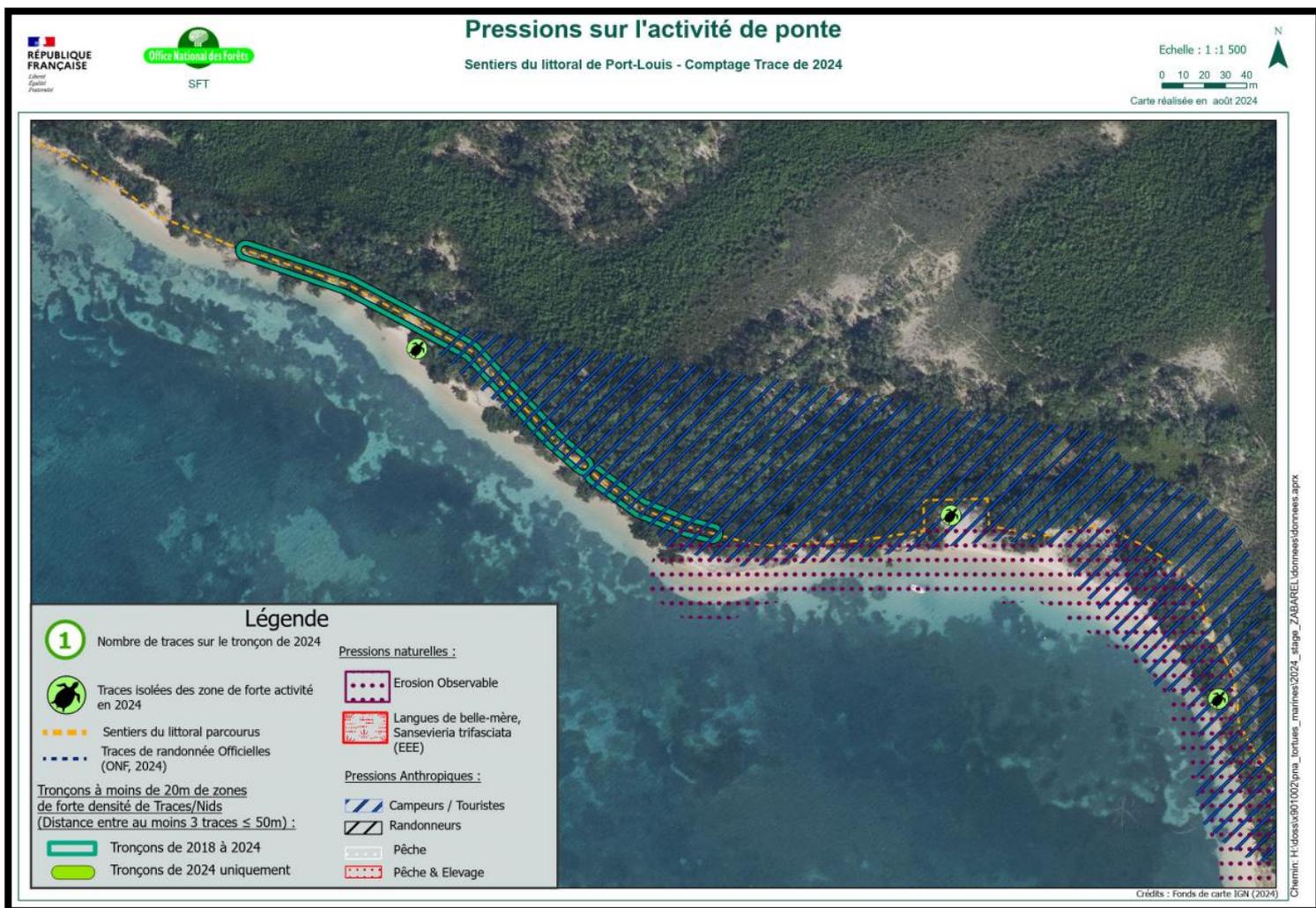
**Annexe 9 : Pression de la langue de belle-mère (en rouge) sur une zone de ponte (en vert) sur PLN (ZABAREL 2024)**



**Annexe 10 :** Echec de ponte d'une tortue imbriquée gêné par la langue de belle-mère (à gauche) et vaste de zone de cette plante envahissante (à droite) sur PLN (ZABAREL 2024)



**Annexe 11 :** Vaste superposition entre une zone de forte fréquentation touristique (en bleu) et une zone d'érosion (en pointillé violet), à Pointe Sable PLS (ZABAREL 2024)

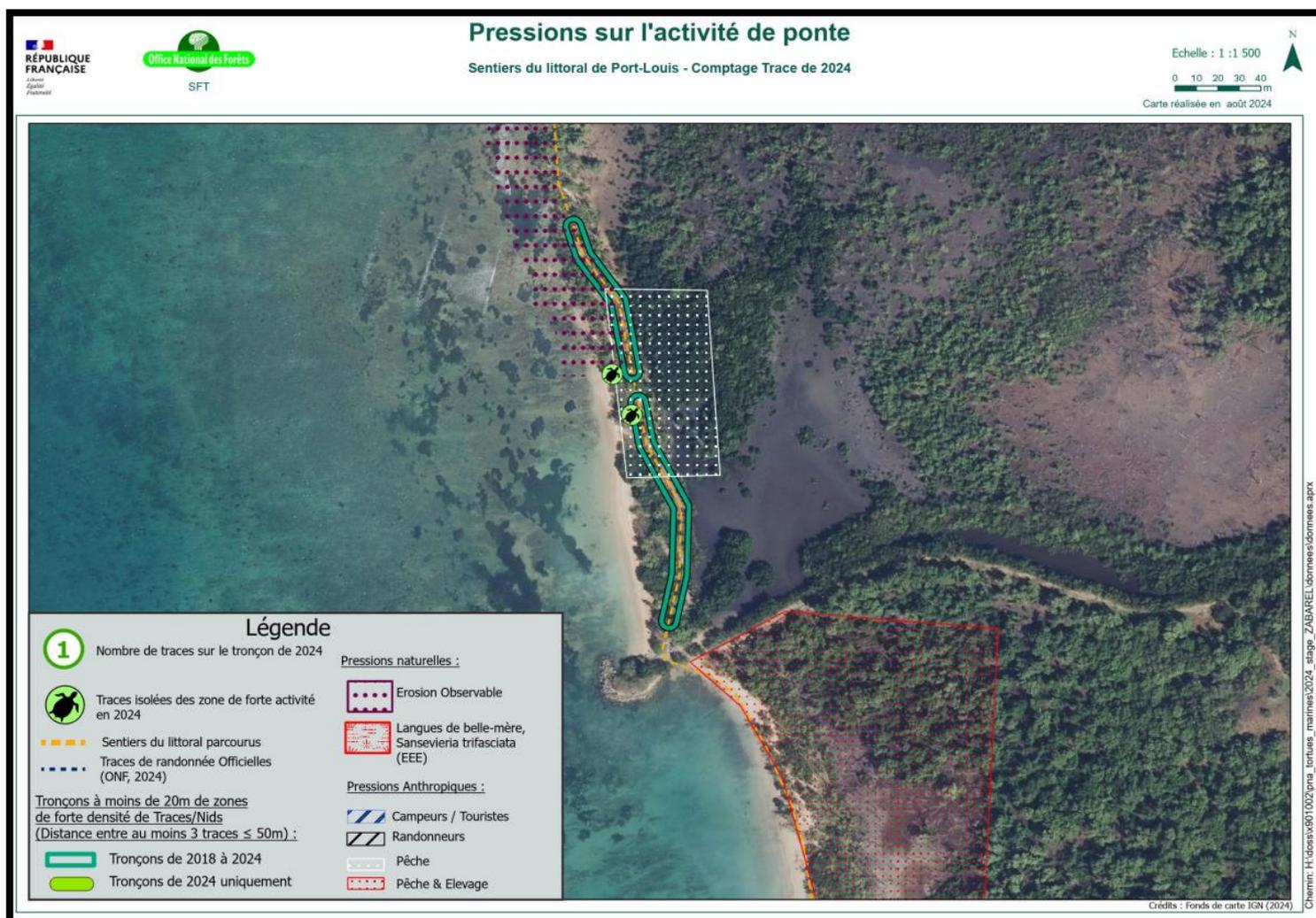


Chemin: H:\dossiers\01002\pna\_tortues\_mairnes\2024\_stage\_ZABAREL\_dommees\donnees.aprx

**Annexe 12 : Réduction du trait de côte à pointe-sable PLS entre 2019 et 2024 (ZABAREL 2024)**



**Annexe 13 : Zone d'activité de pêche (en pointillé blanc) et d'élevage de bovin (en pointillé rouge) sur le littoral de PLS (ZABAREL 2024)**



**Annexe 14** : Photo capturée montrant un bovin près d'un nid de tortue à PLS  
(SEBASTIEN Sandy OFB 2024)

