

Mémoire de stage

Master 2 mention Gestion de l'environnement, Connaissance et Gestion des
Ressources environnementales en Territoires Insulaires Caraïbes

Université des Antilles, Campus de Schoelcher

Prise en compte des tortues marines dans l'aménagement du littoral martiniquais : définition d'un outil d'aide à la décision basée sur les Systèmes d'Information Géographique (SIG)



DELTOY Géraldine

Tutrice de stage : GRESSER Julie

Référent pédagogique : JOSEPH Philippe

2021-2022

Remerciements

Je remercie la Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DEAL) de la Martinique et plus particulièrement le service Paysage, Eau, Biodiversité (SPEB) de m'avoir accordé sa confiance et attribué une mission gratifiante.

Je remercie tout particulièrement Julie GRESSER, ma tutrice de stage pour sa disponibilité, ses explications et pour le suivi de mes activités tout au long de mon stage. Ça a été un réel plaisir de travailler sous sa direction.

Un grand merci à toute l'unité Géomatique de la DEAL Martinique : Jean-Christophe ROUILLE, Valérie DEPREZ, Vanessa CORRE et Ruddy LAMON, car chacun d'entre vous a su trouver un peu de temps pour m'accompagner et me conseiller.

Enfin, je tiens à remercier toutes les personnes qui ont contribué à la bonne conduite de mon stage et qui m'ont aidée lors de la rédaction de ce document. Merci pour votre précieux soutien.

Résumé

Les tortues marines sont des espèces soumises à des pressions naturelles et anthropiques. Ces pressions, de plus en plus pressantes, impactent tant leurs habitats marins que leurs habitats terrestres. Toutes les plages de Martinique sont de potentiels lieux de nidification, cependant, elles connaissent de plus en plus un phénomène de privatisation, augmentant les occupations de leurs surfaces et diminuant par conséquent l'espace de ponte disponible pour les tortues marines.

Ce travail s'inscrit dans le cadre du plan national d'actions érigé pour la protection des tortues marines et des demandes d'autorisation d'occupation temporaire sur le littoral gérée par la DEAL Martinique.

Il fournit une représentation surfacique des sites de ponte de tortues marines en Martinique et propose des préconisations d'occupations anthropiques adaptées à chaque profil de plage selon les quatre classes de priorités définies (catégorisation allant d'un enjeu tortues marines très important à faible).

Abstract

Sea turtles are species subject to natural and anthropogenic pressures. These pressures, which are increasingly pressing, are impacting both their marine and terrestrial habitats. All the beaches of Martinique are potential nesting places, however they are experiencing more and more a phenomenon of privatization, increasing the occupations of their surfaces, and consequently decreasing the laying space available for sea turtles.

This work is part of the national action plan erected for the protection of sea turtles and applications for temporary occupation authorization on the coast managed by DEAL Martinique.

It provides a surface representation of sea turtle nesting sites in Martinique faithful to the terrain and proposes recommendations for anthropogenic occupations adapted to each beach profile according to the four classes of priorities defined (categorization ranging from a very important to low sea turtle issue).

Table des matières

Introduction.....	1
1. État de l'art.....	3
1.1. Un déclin des tortues marines à l'échelle mondiale.....	3
1.2. Le littoral Martiniquais.....	5
1.3. Un littoral propice à la ponte des tortues marines.....	7
1.4. Outil de gestion.....	11
1.4.1. <i>Protection des tortues marines à l'échelle de la Martinique.....</i>	<i>11</i>
1.4.2. <i>Classification des sites de ponte de tortues marines (ONF-DEAL).....</i>	<i>12</i>
1.4.3. <i>Occupation du littoral – Gestion des AOT par la DEAL.....</i>	<i>14</i>
2. Méthodologie.....	15
2.1. Actualisation et harmonisation des données.....	15
2.2. Représentations surfaciques des sites de ponte.....	15
2.2.1. <i>Appui des SIG pour la numérisation des plages.....</i>	<i>16</i>
2.2.2. <i>Limites de la méthode.....</i>	<i>18</i>
2.3. Outils utilisés pour la vérification terrain.....	19
3. Résultats.....	21
3.1. Carte générale des plages de ponte à l'échelle de la Martinique.....	21
3.2. Pré-atlas : représentation pour les polygones.....	23
3.2.1. <i>Illustrations des résultats du pré-atlas.....</i>	<i>23</i>
3.3. Atlas des plages de ponte.....	24
3.3.1. <i>Plages vérifiées sur le terrain.....</i>	<i>24</i>
3.3.2. <i>Aperçu de l'atlas des plages de ponte.....</i>	<i>25</i>
4. Discussion.....	27
4.1. Prescriptions générales basées sur le classement « enjeux tortues marines ».....	27
4.1.1. <i>Prescriptions relatives à l'arrêté ministériel du 27 décembre 2018.....</i>	<i>27</i>
4.1.2. <i>Prescriptions relatives à la pollution lumineuse vis-à-vis des tortues marines.....</i>	<i>28</i>
4.1.3. <i>Prescriptions relatives à la protection des zones de ponte des tortues marines. . .</i>	<i>29</i>
4.2. Application des prescriptions au littoral de Schoelcher.....	32
4.2.1. <i>Présentation du littoral de Schoelcher.....</i>	<i>32</i>
4.2.2. <i>Prescriptions adaptées aux plages de Schoelcher.....</i>	<i>34</i>
4.3. Confrontation des prescriptions et de l'occupation actuelle du littoral Schœlcherois....	39
4.3.1. <i>Cas de la plage de Madiana.....</i>	<i>39</i>
4.3.2. <i>Cas de la plage de l'Anse Madame.....</i>	<i>41</i>

4.3.3. Cas de la plage du bourg.....	42
4.3.4. Cas de la plage de l'Anse Collat.....	44
5. Conclusion.....	45
Bibliographie.....	47
Liste des abréviations.....	52
Table des figures.....	53
Table des tableaux.....	54
Annexes.....	55

Introduction

Le littoral martiniquais, zone de contact entre la mer et la terre, est un espace plein de richesses naturelles. Constitué de paysages remarquables, d'une faune et d'une flore exceptionnelles, il est malheureusement souvent mis à l'épreuve non seulement par des risques naturels, mais également par des facteurs anthropiques.

Les plages de Martinique sont des biotopes pour de nombreuses espèces protégées et/ou d'intérêt écologique patrimoniale du territoire. Ces paysages remarquables font malheureusement l'objet d'une forte attractivité. Les activités développées sur le littoral sont des vraies sources de revenus pour l'île, faisant des plages des espaces très fréquentés. En effet, ce sont des lieux de divertissement fréquentés aussi bien par la population locale que par les touristes, faisant d'elles des espaces vulnérables mettant en danger la biocénose qui s'y développe. Ces espaces publics, initialement naturels se retrouvent alors soumis à divers aménagements qui modifient leur état initial et perturbent l'habitat de nombreuses espèces, dont les tortues marines.

Les tortues marines sont des espèces présentes depuis plus de 150 millions d'années dans les océans ; elles sont aujourd'hui classées parmi les espèces les plus en danger d'extinction dans le monde. Ce sont des individus facilement observables dans les eaux martiniquaises et qui fréquentent les plages de l'île une fois par an pour y pondre leurs œufs. Afin de diminuer l'appauvrissement de ces espèces, l'arrêté ministériel du 14 octobre 2005 protège les tortues marines ainsi que leurs habitats, notamment les plages, constituant incontestable dans leur cycle de vie.

Toutes les plages de Martinique sont de potentiels lieux de nidification, cependant elles connaissent de plus en plus un phénomène de privatisation, augmentant les occupations de leurs surfaces. La loi « Littoral » de 1986 garantit à tout un chacun un accès libre au Domaine Public Maritime (DPM). De ce fait, toute occupation / privatisation de cet espace, doit obligatoirement faire l'objet d'une demande d'Autorisation d'Occupation Temporaire (AOT).

Depuis 2018, l'unité littorale du SPEB de la DEAL Martinique, chargée d'octroyer les demandes d'AOT, et le pôle « biodiversité » du SPEB, travaillent au développement d'une stratégie ayant pour objectif de préserver les sites de ponte importants tout en permettant un développement économique sur le littoral de l'île.

Dans ce cadre, l'Office National des Forêts (ONF) a conduit une étude statistique pour définir les espaces représentant un enjeu prioritaire pour les tortues marines. Sur la base d'un stage de 6 mois, de nombreuses données ont été bancarisées et analysées afin d'en ressortir une classification des plages en fonction de l'attractivité du site de ponte pour les tortues, dit « enjeu tortues marines » et des aléas naturels (érosion et sargasses) dont peut être victime la plage/site de ponte concerné·e.

Ce travail s'inscrit dans une démarche visant à prendre en compte les tortues marines et leurs habitats dans le développement des activités économiques sur le littoral martiniquais.

Pour cela, cette étude consistera, dans un premier temps, à mettre à jour les données concernant le classement des sites de ponte/plages en fonction de leurs fréquentations par les tortues marines.

Dans un deuxième temps, il s'agira de représenter la surface des sites de ponte ainsi que les occupations que l'on y retrouve à l'aide d'outil SIG afin d'apporter une donnée de gestion supplémentaire à la délivrance et au suivi des AOT.

Ce travail s'appliquera aux 152 sites de ponte identifiés à ce jour avec une attention particulière sur les plages de la commune de Schoelcher. Ces plages ont été choisies car un précédent travail entre la DEAL et la municipalité de Schoelcher a été mené afin de conserver le site de ponte majeur de Madiana sans aménagement et d'aménager la plage du Bourg, qui elle présente un enjeu moindre.

Il sera également question de proposer des préconisations d'aménagements et d'occupations spécifiques pour chaque type de site de ponte.

1. État de l'art

1.1. Un déclin des tortues marines à l'échelle mondiale

Historiquement, très peu de données sont connues concernant les populations de tortues marines. Cependant, il est facilement reporté que ces espèces étaient exploitées à diverses fins, et ce, partout dans le monde, laissant entendre que les populations étaient importantes. Longtemps considérées comme les doyennes des océans, les tortues marines font depuis toujours partie intégrante de la culture et des usages de nombreuses communautés dans le monde.

En méditerranée Orientale, dans les années 1920, la tortue Caouanne (*Caretta Caretta*) était la plus abondante [CITATION Bri90 \I 1036]. En parallèle c'était également la tortue la plus utilisée dans le commerce international. À posteriori, dans les années 1920 à 1930, dans le cas de l'Israël, et dans les années 1950 à 1960 dans le cas de la Turquie, la tortue verte était quasiment la seule espèce recherchée et pêchée [CITATION Hor35 \I 1036].

Dans les îles du Pacifique, notamment en Polynésie française, les tortues marines sont considérées comme un symbole de longévité, de paix et de force [CITATION Sar10 \I 1036]. Nonobstant leur perception sacrée, les tortues marines n'ont pas été épargnées du commerce et d'une consommation de subsistance. Considérée comme étant la « reine des aliments » [CITATION Con78 \I 1036], les os servent tout de même à fabriquer des outils, et la carapace est utilisée lors de rituels ou à titre décoratif [CITATION Sar10 \I 1036].

Les premiers navigateurs arrivés sur l'île de la Réunion dans l'océan Indien ont notifié une forte présence des tortues marines dans les eaux bordants l'île [CITATION Lou58 \I 1036]. Cependant, il est aussi rapporté qu'elles étaient fréquemment capturées et embarquées vivantes sur les navires afin de nourrir les équipages en viande fraîche [CITATION Lou58 \I 1036]. Les populations vont alors drastiquement diminuer. D'autres facteurs comme l'urbanisation des littoraux ou encore l'introduction de prédateurs viendront par la suite accentuer ce déclin. En outre, il a été rapporté que dès la seconde moitié du XX^e siècle, les pontes de tortues marines sur les plages de l'île, étaient rares [CITATION JBe86 \I 1036] & [CITATION SCI06 \I 1036].

Les plages de Guyane, territoire français d'Amérique du Sud, sont des lieux de ponte d'exception pour les tortues Luth, verte et olivâtre. Autrefois, dans le cas de la tortue Luth, 1000 pontes par an et par plage disponible ont été rapportées sur les plages de l'ouest Guyanais (commune d'Awala-Yalimapo) entre 1970 et 1972 [CITATION Ent14 \I 1036]. Aujourd'hui, sur la

totalité de ces mêmes plages, en 2021, il a été considéré 119 pontes de tortues Luth. Ce déclin s'explique principalement par la présence de prédateurs canins errants et le braconnage. Il est à noter également que la pêche illégale dans les eaux Guyanaises est une vraie menace.

Enfin, dans les Antilles françaises, bien que certaines espèces soient encore présentes au large, et observables au rivage de certaines plages, le constat reste relativement similaire aux autres sites de ponte susmentionnés. Elles faisaient l'objet d'exportation massive à l'époque coloniale. En Martinique, et plus largement dans plusieurs îles de la Caraïbe, elles feront l'objet d'une exploitation tant pour la consommation de la chair et des œufs, que pour le commerce des écailles, matière première d'exception, utilisées notamment dans la confection de bijoux.

Bien d'autres facteurs s'ajoutent à cette liste. Leur caractère migratoire, leur faible taux de reproduction naturelle, ou encore les dérèglements climatiques ont décimé les populations de tortues marines. Le constat établi par l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (IUCN), indique que les populations tendent à la diminution et qu'à ce jour, les six espèces de tortues marines qui sillonnent les océans sont toutes des espèces désignées comme étant menacées, gravement menacées ou vulnérables. De ce fait, à l'international, les tortues marines sont protégées par :

- La convention de Washington¹ (1973), qui fait face aux divers constats concernant les populations relictuelles de tortues marines,

La convention de Bonn² (1979) permettant une meilleure coordination des décisions juridiques et des mesures de conservation de ces espèces migratrices,

La Convention de Berne (1979) relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe,

La convention de Carthagène (1983) érigée pour la protection et la mise en valeur du milieu marin dans la région Caraïbe, ratifiée par 25 pays, adoptée en mars 1983,

La convention de Rio (1992), sur la diversité biologique qui dresse diverses stratégies et programmes d'actions nationaux.

1 Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction

2 Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage

1.2. Le littoral Martiniquais

L'île de la Martinique s'étend sur 1 128 km². Aujourd'hui, son linéaire côtier d'une longueur de 452 km, est soumis à de nombreux risques, dont l'érosion côtière. Bien que ce problème soit inhérent aux côtes, il est tout de même accéléré par des facteurs climatiques, comme l'élévation du niveau de la mer, ou encore par des facteurs de risques naturels tels que les cyclones, les inondations ou les mouvements de terrains. Combinée à des facteurs anthropiques, cette crise érosive est accentuée [CITATION Fab17 \l 1036].

Nous retrouvons trois types de côtes sur le littoral Martiniquais :

- Une côte au vent à l'est dont la moitié nord est peu découpée et battue par la houle atlantique alors que la partie sud est protégée par une barrière récifale et des récifs frangeants
- Une côte abritée sous le vent dont la moitié nord est peu découpée et dépourvue de plateau insulaire, alors que le sud présente une vaste baie avec de nombreux haut fonds et bordée de zones marécageuses et de mangroves
- Une côte méridionale peu exposée et relativement découpée partiellement protégée par une plate-forme immergée à 10 mètres de profondeur

En France, le Domaine Public Maritime (DPM), se compose du rivage, du sol et du sous-sol de la mer jusqu'aux eaux territoriales (figure 1). Ce domaine, l'un des plus vastes du domaine public de l'État, se compose du DPM artificiel qui regroupe entre autres les équipements et les installations liées à l'activité portuaire, et du DPM naturel composé de milieux naturels (marais salés, sol et sous-sol de la mer, lais etc...) et dans le cas des outre-mer, une zone terrestre supplémentaire de 81,20 mètres de large appelée la bande des 50 pas géométriques.

On distingue trois catégories dans la bande des 50 pas géométriques : une zone d'urbanisation diffuse, une zone urbanisée et une zone naturelle qui, en Martinique, représente 72% de la bande. Elle est cogérée par l'Office National des Forêts (ONF), le Conservatoire Du Littoral (CDL), et la DEAL.

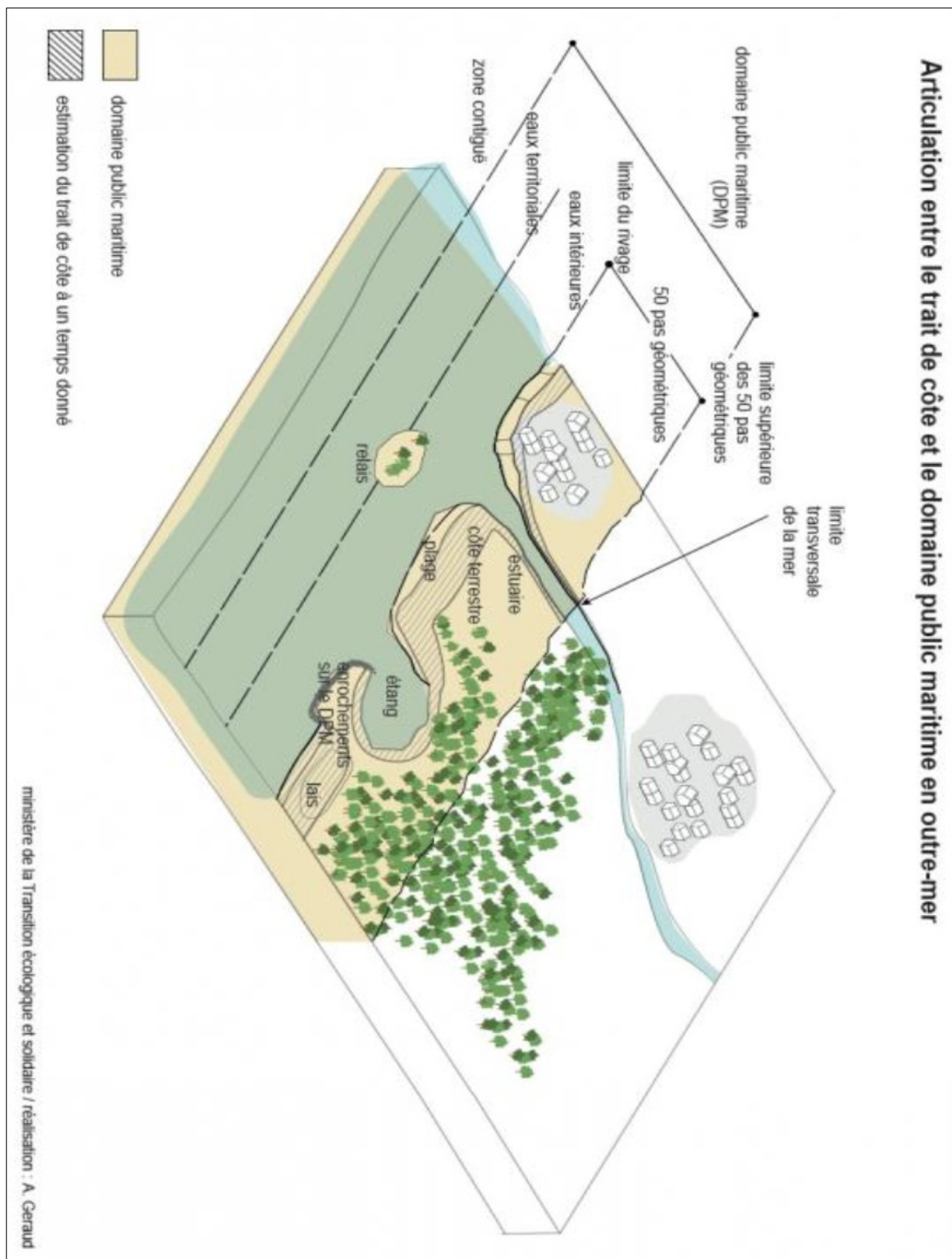


Figure 1 : Organisation du DPM en Outre-Mer / Source : Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire - réalisation : A. Géraud

1.3. Un littoral propice à la ponte des tortues marines

L'île compte à ce jour environ 180 plages réparties aux quatre coins de l'île (sable et galets confondus), richement occupées en termes de faune et de flore. Ce sont des lieux de ponte d'exception pour trois des six espèces de tortues marines (figure 2). Pour l'année 2021, selon Aquasearch³ et les suivis de traces recensés, 651 traces de montées ont été observées en Martinique.

À elle seule, la tortue imbriquée *Eretmochelys imbricata*, espèce qui vient le plus pondre en Martinique, comptabilise 494 montées. La tortue verte *Chelonia mydas*, est largement minoritaire. Seules 35 montées ont été observées cette année-là. La tortue Luth *Dermochelys coriacea* quant à elle, comptabilise 72 montées, et, ce, principalement sur les plages du Nord Atlantique [CITATION Aqu22 \ 1036].

Pour l'année 2021, les plages du Diamant et de Saint-Anne sont considérées comme majoritaires en termes de ponte, car elles comptabilisent pour l'une 145 et pour l'autre 165 montées de tortues [CITATION Aqu22 \ 1036].



Figure 2 : Les tortues marines de Martinique – Source : www.tortuesmarinesmartinique.org

Éléments indispensables dans le cycle de vie d'une tortue marine, les plages recueillent les nids pouvant contenir une centaine d'œufs. Bien que ce nombre soit conséquent, nous

³ Bureau d'étude spécialisé dans le domaine environnemental et océanographique

savons aujourd'hui qu'une tortue sur 1000 arrivera à un stade adulte en mesure de se reproduire.

De par leur position en zone intertropicale, les plages de Martinique sont des habitats idéaux de nidification. Les œufs pondus, en général en soirée, entre les mois de mars et d'octobre, incubent environ deux mois et éclosent entre les mois de mai et décembre (figure 3).

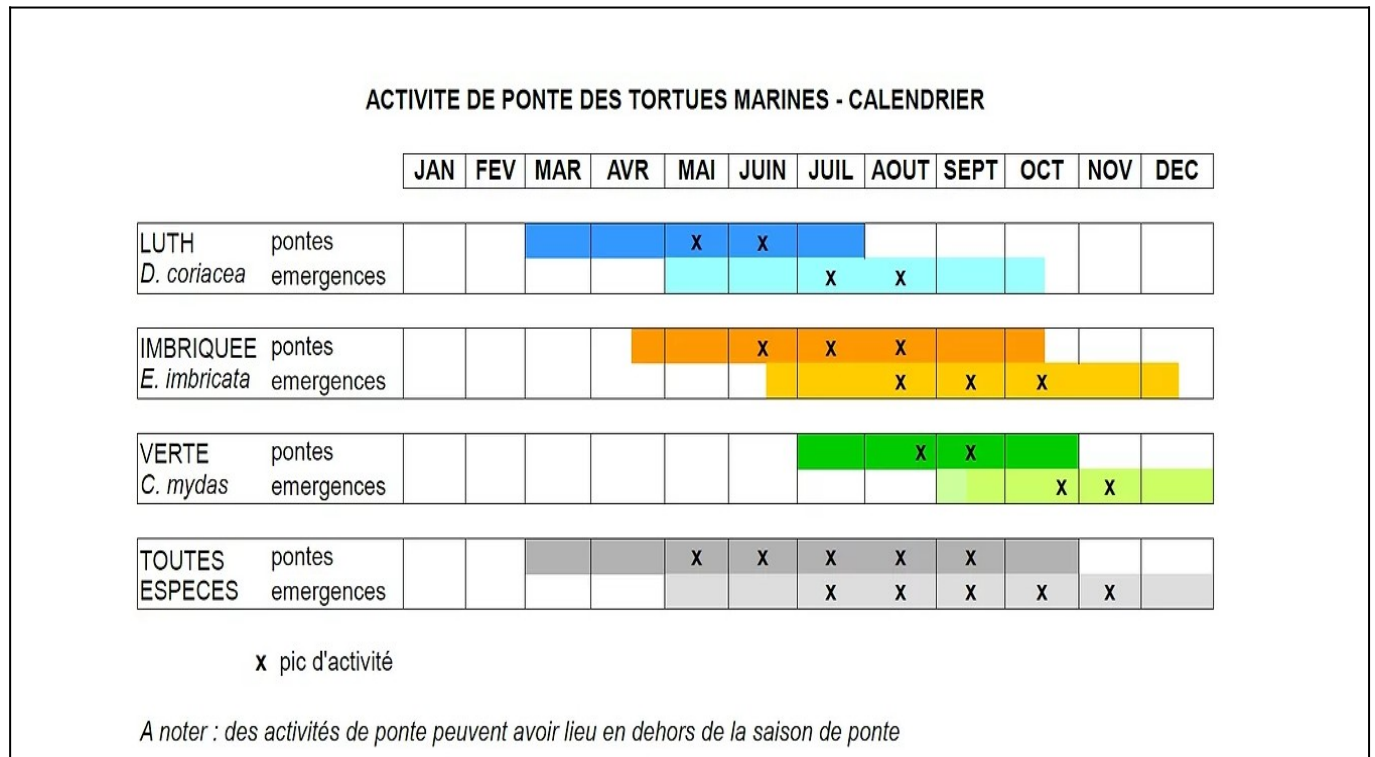


Figure 3 : Calendrier indicatif des périodes de ponte des tortues marines dans les Antilles françaises – Source : <https://www.tortues-marines-antilles.org/>

La figure 4, qui cartographie le nombre de traces par secteur pour les plages suivies en 2020, nous informe que 968 traces de pontes ont été observées (tous secteurs confondus). Le Sud Caraïbe comptabilise à lui seul 463 traces [CITATION Ali21 | 1036].

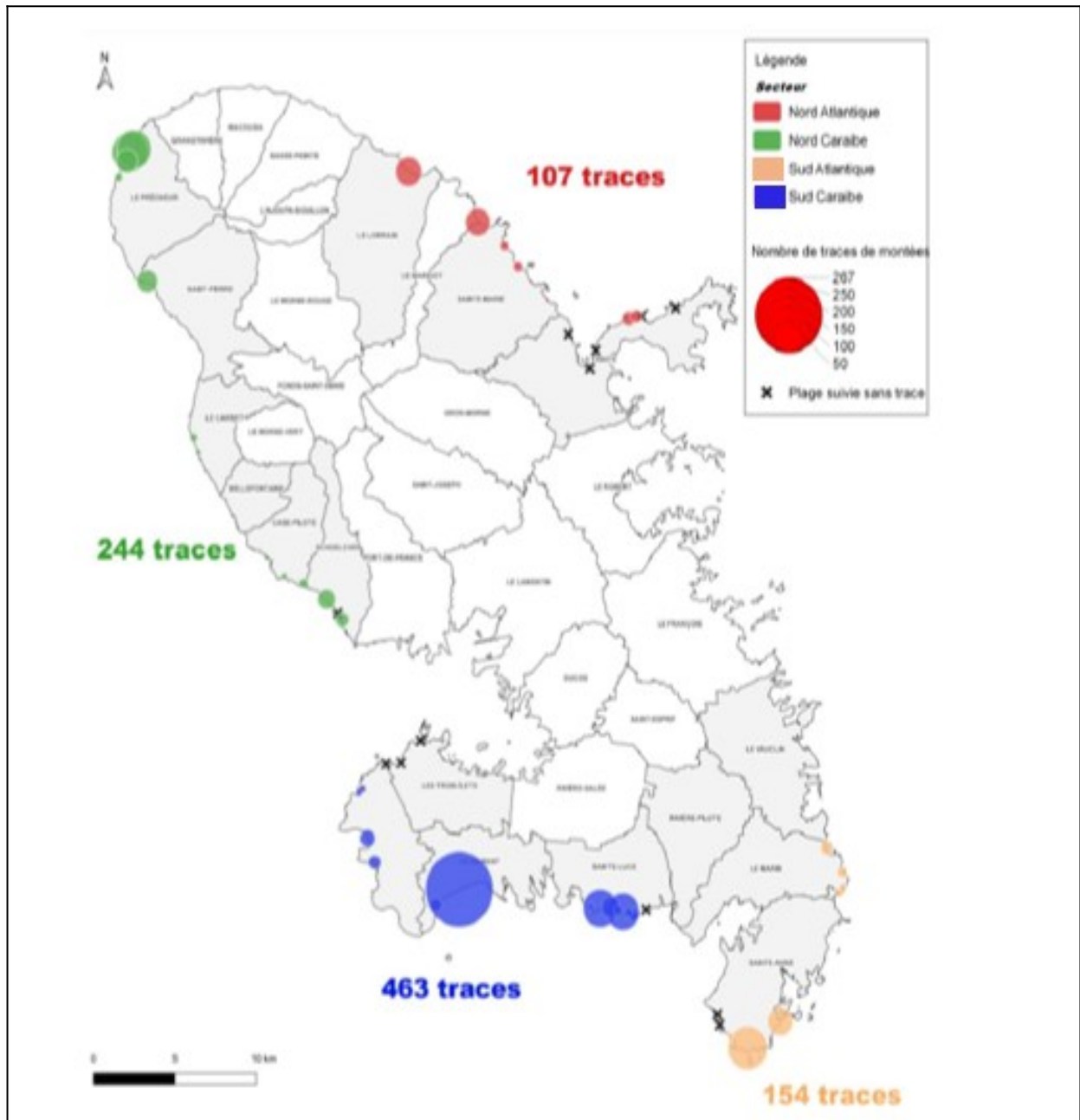
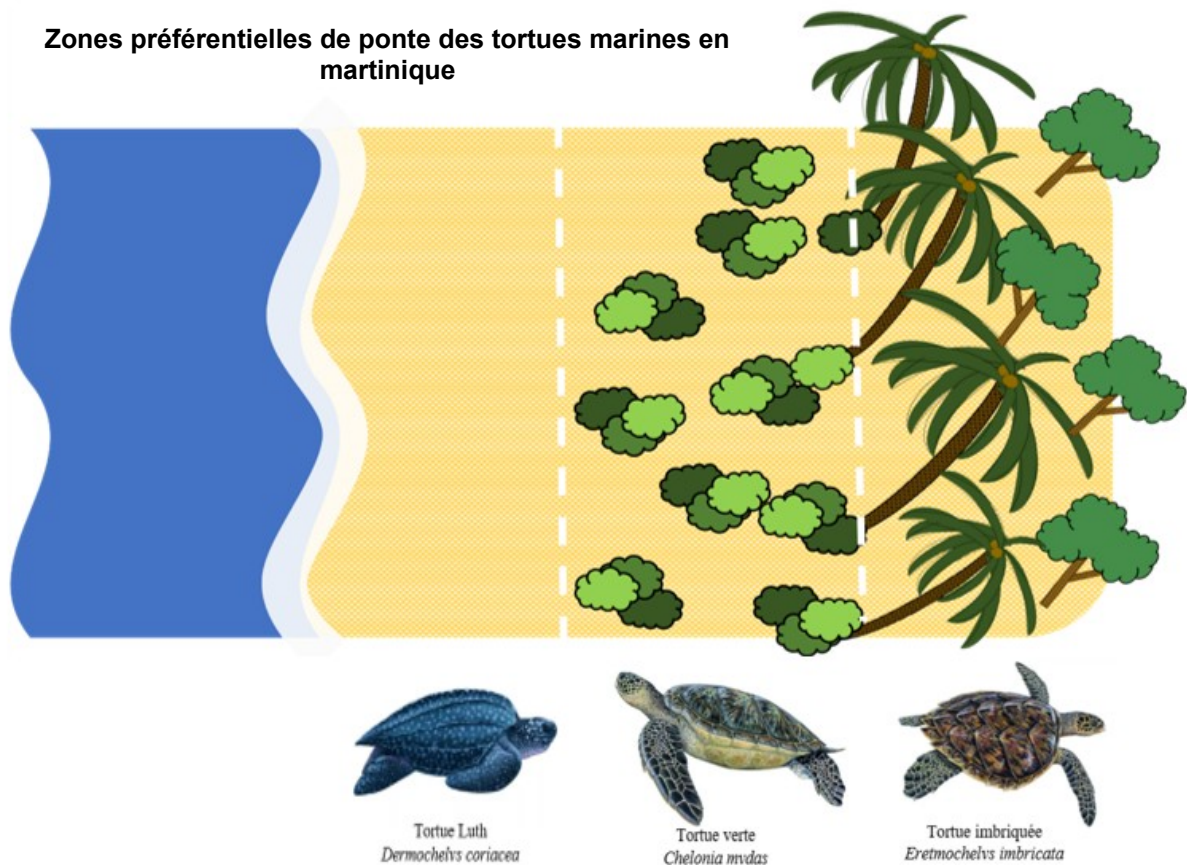


Figure 4 : Cartographie du nombre de traces par secteur pour les plages suivies de 2020 –
Source : Aquasearch 2022

Selon les espèces, les femelles pondent à différents niveaux de la plage (Figure 5). La Tortue luth dépose ses œufs au niveau de la bande sableuse. La tortue verte pond à la limite des phytocénoses herbacées, où l'on retrouve principalement *Ipomea pescapreae* ssp.

Brasiliensis (patate bord de mer) et *Canavalia maritima* (Pois-bord-de-mer) [CITATION Jos06 \ 1036]. Enfin, la tortue imbriquée, dépose ses œufs dans le sable situé sous les phytocénoses arbustives et arborées en fond de plage, généralement orné de *Coccoloba uvifera* (raisiniers bord de mer) et de *Hippomane mancinella* (mancenilliers).



Auteur : DELTOY Géraldine, Mai 2022

Figure 5 : Zones préférentielles de ponte des tortues marines en martinique

1.4. Outil de gestion

1.4.1 Protection des tortues marines à l'échelle de la Martinique

L'arrêté ministériel du 14 octobre 2005 protège toutes les espèces de tortues marines des Antilles françaises ainsi que leurs habitats et interdit la perturbation intentionnelle de celles-ci.

En 2006, un premier plan de restauration (Aujourd'hui appelé Plan National d'Action) des tortues marines des Antilles a été érigé par l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS) avec pour objectif la sensibilisation de la population, l'amélioration de la connaissance des menaces et la limitation de leurs impacts, l'identification des sous-populations de tortues marines et la détermination de l'aire de répartition des espèces. L'évaluation de cette mesure, réalisée en 2016, a révélé la persistance de nombreux enjeux sur les populations de tortues marines du territoire martiniquais [CITATION BIO16 \I 1036].

Interviennent alors les Plans Nationaux d'Actions (PNA) qui sont des dispositifs qui visent à sensibiliser, protéger et inclure les espèces protégées ainsi que leurs habitats dans les processus de gestions et de décisions des aménagements d'un territoire. Environ 70 PNA sont en vigueur sur les territoires français depuis leurs créations dans les années 1990. Le PNA en faveur des tortues marines aux Antilles françaises, document de planification stratégique en vigueur pour une durée de 10 ans (2020-2029), a pour objectif d'améliorer la connaissance sur les cinq espèces de tortues marines qui fréquentent les eaux et les plages antillaises, de mener des actions de sensibilisation auprès du grand public et des décideurs afin de mettre en avant les divers enjeux de conservation des espèces et de leurs habitats, et de participer activement à leur conservation à travers de multiples actions face aux pressions anthropiques.

Co-pilotées en Martinique par la DEAL de Martinique, les actions définies dans le document sont animées par l'ONF et mises en œuvre par divers acteurs du territoire martiniquais qui œuvrent pour la protection des tortues marines, et qui sont regroupés sous l'appellation « Réseau des Tortues Marines de Martinique (RTMM) ». Ce réseau est constitué « d'associations, bénévoles, scientifiques, gestionnaires d'espaces naturels, organismes d'Etat en charge de la protection de la nature mais également de socio-professionnels dont les activités concourent à suivre, préserver et communiquer sur les tortues marines » [CITATION RTM22 \I 1036]. Ce document existe également en Guadeloupe et à Saint-Martin. Il est piloté par la DEAL Guadeloupe, animé par l'ONF Guadeloupe et mis en œuvre par le Réseau des Tortues Marines de Guadeloupe (RTMG).

1.4.2. Classification des sites de ponte de tortues marines (ONF-DEAL)

140 plages martiniquaises ont été identifiées comme de potentiels lieux de ponte. Comme énoncé précédemment, la stratégie co-initiée par l'ONF et la DEAL érige un classement statistique en quatre enjeux de 57 plages auquel s'ajoute une note d'aléa prenant en compte la présence d'algues sargasses et l'érosion de la plage. La figure 6 ci-dessous synthétise ce classement prenant en compte l'enjeu et l'aléa. Les plages à protéger en priorité sont encadrées en rouge. Celles où les activités anthropiques n'impactent pas les tortues sont encadrées en vert. Celles avec un risque intermédiaire sont en jaune.

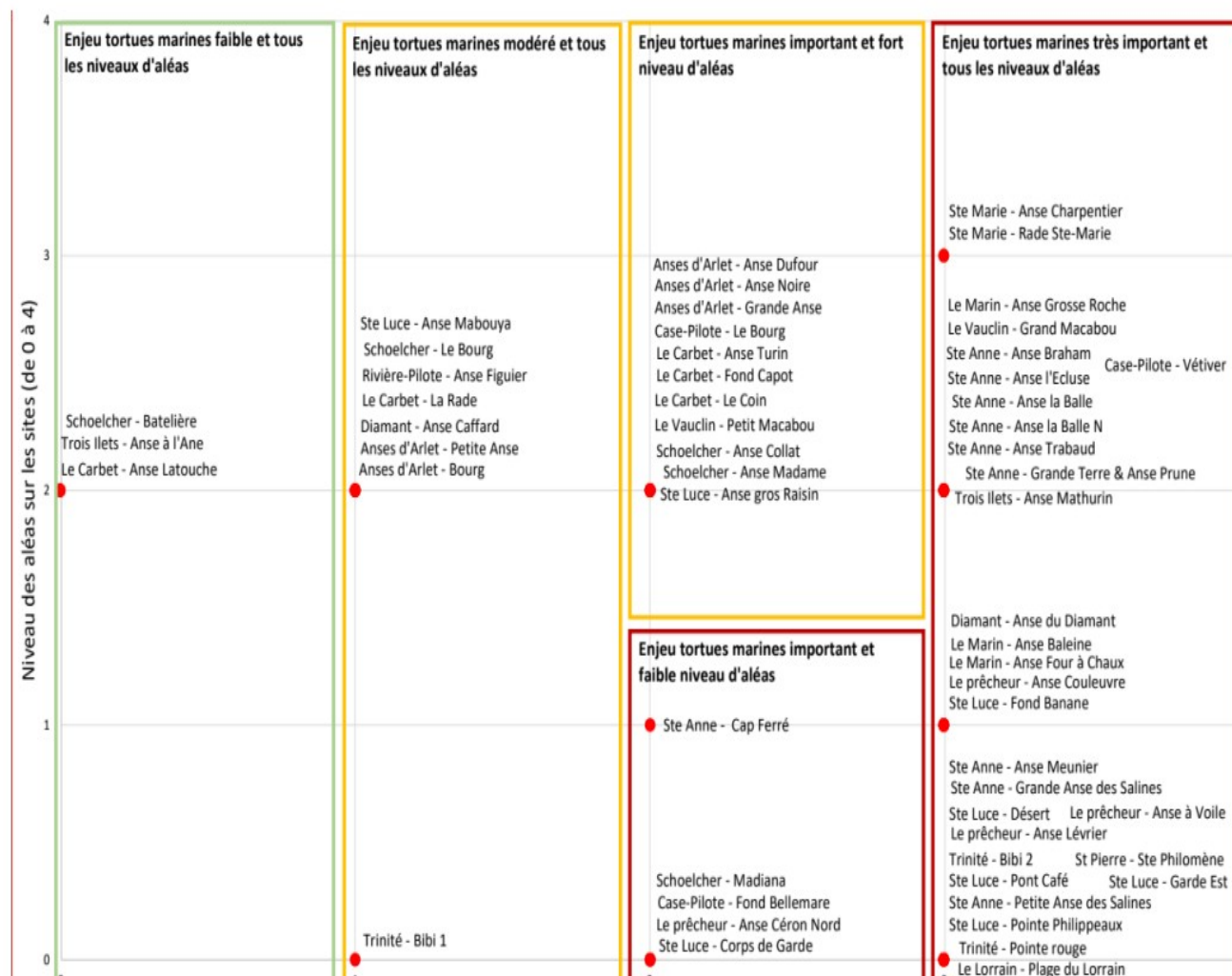


Figure 6 : Classement des sites de ponte en fonction de l'enjeu tortues marines et du niveau des aléas (Mornet-Hess, et al., 2021)

Les 83 autres plages non sujettes à l'analyse statistique par manque d'informations, ont également été classées en quatre classes d'enjeux en fonction de la présence connue de traces de tortues marines ou de l'absence de trace, à dire d'experts (ONF-DEAL).

Les classes sont définies de la façon suivante :

- Priorité 1 : enjeu très important pour les plages sauvages non accessibles et non suivies en raison de leur non-accessibilité mais pour lesquelles des traces de tortues ont déjà été relevées, soit 21 sites
- Priorité 2 et 2bis : un enjeu modéré pour les plages accessibles avec des traces de ponte, soit 18 sites
- Priorité 3 : un enjeu faible pour les sites accessibles avec aucune trace de ponte connue, soit 43 sites.

On parle d'enjeu et d'aléa pour les données de l'ONF et d'enjeu uniquement pour les données de la DEAL.

57 plages proviennent de l'analyse menée par l'ONF et 83 plages proviennent du classement à dire d'experts de la DEAL.

En somme, le bilan de ces deux travaux fait état des résultats suivants : sur les 140 plages considérées comme étant potentiellement des sites de ponte, 56 sont classées en priorité 1 (enjeu très fort ou fort avec aléa faible), 13 en priorité 2 (enjeu fort avec aléa fort), 24 en priorité 2bis (enjeu modéré), et 47 en priorité 3 (enjeu faible). Le tableau 1 ci-dessous résume la base d'information utilisée pour ce présent travail.

Tableau 1 : Plages de Martinique selon les quatre priorités définies (Analyse DEAL-ONF)

	Priorité 1	Priorité 2	Priorité 2 bis	Priorité 3	Bilan total
Analyse ONF	35	11	8	3	57
Analyse DEAL	21	2	16	44	83
Bilan total	56	13	24	47	140

1.4.3. Occupation du littoral – Gestion des AOT par la DEAL

D'après la loi Littorale de 1986, le domaine public maritime est un espace libre d'accès à tout un chacun. Ainsi, les plages sont des espaces publics qui appartiennent à tout le monde. Cependant, au fil du temps, elles sont devenues des espaces privilégiés pour l'implantation de multiples activités économiques (pêche, tourisme, commerce, restauration, activités sportives).

Selon l'article L-2122-1 du Code Général de la Propriété des Personnes Publiques, « nul ne peut, sans disposer d'un titre l'y habilitant, occuper une dépendance du domaine public... » [CITATION Leg \l 1036]. Aussi, le DPM naturel n'a pas vocation à recevoir des implantations permanentes. De ce fait, toute privatisation d'une plage est soumise à une Autorisation d'Occupation Temporaire (AOT) délivrée par le gestionnaire de la plage qui peut être la commune ou l'État (DEAL, ONF, Conservatoire du Littoral).

Les demandes d'AOT sur les plages se font auprès du gestionnaire qui se charge de délivrer l'autorisation accompagnée notamment de prescriptions prenant en compte l'environnement et les tortues marines.

2. Méthodologie

À ce jour, les sites de ponte de tortues marines sont représentés par une position GPS correspondant à un point au centre de la plage. Cette première méthode n'étant pas représentative de la réalité du terrain, ce travail consistera à créer une couche de données géolocalisées représentant la surface des sites de ponte, c'est-à-dire la surface de la plage, et les installations qui se trouvent réellement sur le terrain. Cette donnée est un appui indispensable dans les procédures de demande d'AOT, en complément des prescriptions définies pour la protection des tortues marines et de leurs habitats, et présente un intérêt certain dans la qualité des diverses analyses spatiales mettant en jeu la gestion des aménagements littoraux.

Les données collectées sur le terrain et les numérisations sous logiciel de SIG permettront d'appliquer ce nouvel outil, dans un premier temps, aux plages de la commune de Schoelcher.

2.1. Actualisation et harmonisation des données

Pour la suite du travail, il a été nécessaire d'établir une seule et unique base de données. Dans un premier temps, il a fallu vérifier la nomenclature des noms de plages, vérifier et corriger si nécessaire l'emplacement des points GPS indiquant généralement le centre des différents sites de ponte.

Dans un second temps, dans un souci de représentation et dans un souci de faciliter l'interprétation, les priorités ont été requalifiées passant de priorités 1, 2, 2 bis et 3 à priorités 1, 2, 3, 4. La classe 2 bis devenant la classe 3.

Ces sites sont définis par une position GPS qui correspond au centre de la plage. L'étape suivante de ce travail consiste à calculer la surface de la plage à partir du contour de la plage.

2.2. Représentations surfaciques des sites de ponte

La représentation surfacique des sites de ponte (délimitation des plages) se présente comme un élément important dans l'étude menée avant la délivrance d'une AOT. Cette nouvelle

donnée permettra une analyse et une visualisation de l'environnement littoral accéléré, plus juste, et de meilleure qualité.

La géomatique, discipline regroupant les pratiques, méthodes et technologies qui permettent de collecter, analyser et diffuser des données géographiques, se présente comme l'outil le plus adapté pour la réalisation de cette tâche.

2.2.1. Appui des SIG pour la numérisation des plages

Le logiciel QGIS est un logiciel gratuit, d'un niveau de complexité moyen, adapté à divers domaines d'activité, et libre de droits. Il propose une interface graphique qui contient des menus, des panneaux d'actions, des barres d'outils, des extensions, etc. Comme tous les logiciels de SIG, QGIS va permettre l'acquisition, le stockage, la manipulation, la mise à jour et le traitement de données géolocalisées. Il est à noter que c'est un logiciel qui bénéficie régulièrement de nouvelles versions, permettant aux utilisateurs de bénéficier d'extensions, de fonctions ou d'outils nouveaux améliorés. QGIS permet entre autres le traitement de données tabulaires et GPS.

Cette fonctionnalité permet d'ouvrir des données vectorielles ou tabulaires avec un large choix en ce qui concerne le type de fichiers (Csv, Txt, gpx, etc.). Les données tabulaires ne possèdent pas de contenus géographiques ; cependant, il est possible de leur rajouter des informations géographiques en modifiant leur table attributaire (en y ajoutant la localisation des données en X et en Y) ou en réalisant des jointures attributaires. C'est une méthode d'acquisition d'entités géolocalisées minutieuse quand il s'agit de localiser un grand nombre de données. Elle reste tout de même intéressante. C'est d'ailleurs celle que nous avons le plus utilisée. Pour les données GPS, il est possible de récupérer les fichiers de points, généralement au format gpx et de les intégrer dans une couche en renseignant le bon système de référence. Cette fonctionnalité est utile pour les informations acquises sur le terrain.





La numérisation consiste en la création de polygones en se basant sur un fond de carte. Le choix du fond de carte s'est porté sur la BD ORTHO®, communément appelée l'orthophotographie de la Martinique fournie par L'Institut national de l'information géographique et forestière (IGN). Cette donnée numérique de référence participe à la visualisation et à la mise en valeur d'un territoire et est couramment utilisée au sein des institutions de l'État. Cette donnée est actualisée tous les 3 ou 4 ans. La version utilisée pour ce travail est l'orthophotographie 2017 qui a une résolution de 20 cm.

En appui, d'autres supports ont été utilisés : des photos réalisées par drone par une entreprise locale et prises lors d'une étude sur le littoral martiniquais en 2021 (étude commandée par la DEAL), Le SCAN 25® de l'IGN qui est une collection d'images cartographiques numériques en couleur, issu du fond cartographique au 1 :25 000 Type 2010, et des images satellitaires.

L'échelle de numérisation choisie dans ce travail est de 1 :500 pour toutes les plages.

Que ce soit en termes de taille, de superficie, de relief, d'agencement, etc., chaque site de plage présente un profil différent. Ainsi, des conditions ont été appliquées dans le but de standardiser le mode de numérisation. L'orthophotographie reste la référence sur laquelle se base la numérisation. Le tableau 2 ci-dessous présente les conditions prises en compte pour la numérisation des plages principalement pour le fond de plage et la limite de jet de rive.

Tableau 2 : Conditions prises en compte pour la numérisation des plages

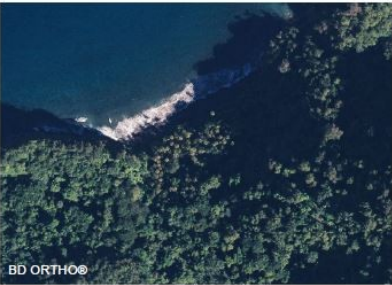



<p>Fond de plage</p>	<p>Littoral aménagé, limite d'aménagement urbain (clôture, barrière etc...)</p> 	<p>Limite de végétation</p> 
	<p>Écume blanche</p> 	<p>Sable mouillé</p> 

Les installations situées sur le linéaire du périmètre de la plage ne sont pas à prendre en compte et sont donc à exclure du polygone créé.

2.2. Limites de la méthode

La méthode utilisée a permis de numériser la plupart des plages, cependant certaines limites se sont présentées face à cette façon de procéder. Pour certains sites de ponts, les particularités suivantes ont été observées (Tableau 3) :

Tableau 3 : Limites de la méthode de numérisation

	Vue depuis l'orthophotographie	Réalité du terrain
La présence d'ombre sur certaines côtes de l'île masque totalement certaines plages et fausse ainsi sa superficie	 BD ORTHO®	 Source : DELTOY Géraldine
La végétation vue de haut cache la surface de la plage	 BD ORTHO®	 Source : DELTOY Géraldine

Tenant compte des éléments énoncés ci-dessus, mettant en évidence les limites de l'outil numérique et du caractère évolutif du littoral, des vérifications et des contrôles sur le terrain ont

été réalisés dans l'optique d'apprécier les spécificités des sites de pont, dont la numérisation via l'outil de SIG posait quelques incertitudes.

2.3. Outils utilisés pour la vérification terrain

Des visites sur le terrain ont été organisées afin d'aller relever des points GPS utiles pour corriger le périmètre des sites de pont sur lesquels il y avait des incertitudes. La figure 7 ci-dessous illustre la façon dont les points GPS ont été enregistrés. Bien que chaque cas s'avère différent, ce modèle de base a été utilisé.

La première numérisation nous ayant donné une idée du périmètre des plages (contour noir), le travail sur le terrain a consisté à relever des points GPS nous permettant de préciser ce premier périmètre. Ainsi, des points GPS ont été pris en début de plage, en fond de plage (plusieurs prises en fonction de l'étendue de la plage), et en fin de plage. La surface avec un contour rouge représente la seconde numérisation.

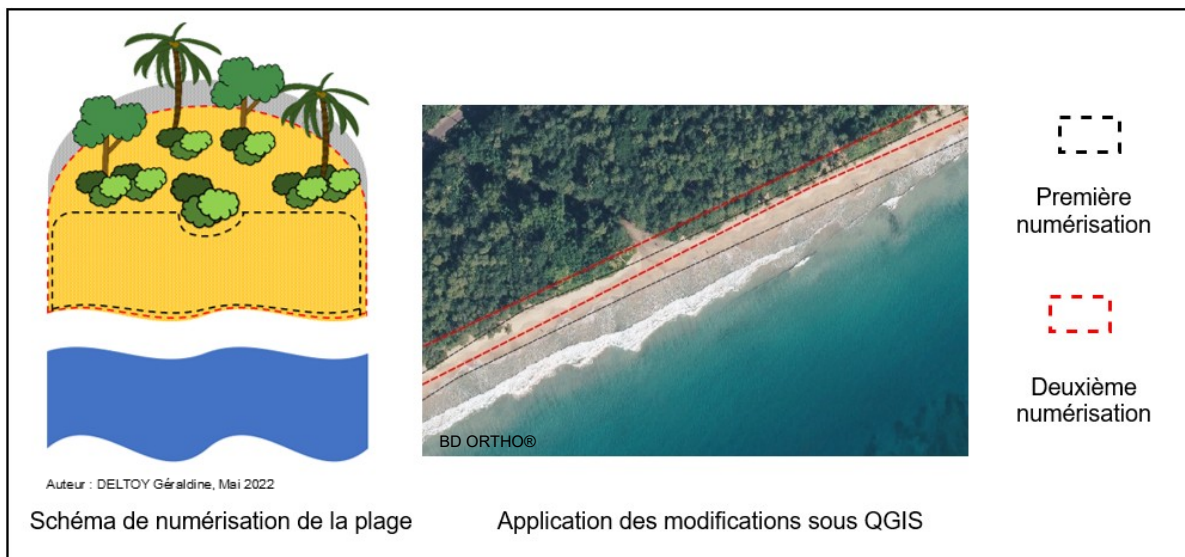


Figure 7 : Numérisation des plages avant et après les vérifications terrain

Le tableau 4 ci-dessous présente la fiche terrain utilisée pour relever les informations collectées sur le terrain.

Tableau 4 : Fiche de relevé de point GPS

Fiche de relevé de point GPS – Numérisation des sites de pont					
Date du jour	Commune	Nom de la plage	Numéro du point GPS	Commentaires	Référence photo

Les éléments suivants ont été utilisés sur le terrain (tableau 5) :

Tableau 5 : Outils pour la vérification sur le terrain

Outils	Fonction
GPS Garmin	<ul style="list-style-type: none"> • Prise de points GPS
Smartphones	<ul style="list-style-type: none"> • Prise de photographies géolocalisées • Utilisation d'une application de SIG sur mobile afin d'avoir le projet SIG à portée de main • Prise de points GPS
Carte papier	<ul style="list-style-type: none"> • Pour se repérer dans l'espace / Annotations

3. Résultats

3.1. Carte générale des plages de ponté à l'échelle de la Martinique

Compte tenu des nouvelles données apportées par l'expertise de la DEAL et les récents suivis de traces effectués par les différents acteurs concernés, sur les 140 plages initiales, sept ont été supprimées, vingt ont été ajoutées et plus d'une dizaine de plages ont changé de priorité. Ainsi, l'actualisation et l'harmonisation des données, qui concerne notamment le nom des plages, font ressortir 152 sites de nidification classés en 4 priorités. Comme le montre la figure 8 ci-dessous, le classement actuel fait état de 62 plages en priorité 1, 26 plages en priorité 2, 29 plages en priorité 3 et 36 plages en priorité 4. En gras, sont notées les plages ayant été classées statistiquement.

Figure 8 : Liste des plages de ponté classés en 4 priorités (P1, P2, P3, P4)

Priorité 1	Priorité 2	Priorité 3	Priorité 4
Case-Pilote - Fond Bellemare	Bellefontaine - Le Bourg	Basse pointe - Anse Chalvet	Bellefontaine - Fond Boucher
Case-Pilote - Vétiver	Case-Pilote - Grand Fourneau	Case-Pilote - L'autre bord	Fort-de-France - Etang Zabricot
Grand-Rivière - Anse Cassius N	Case-Pilote - Le Bourg	Fort-de-France - La française	Fort-de-France - Pointe de la vierge
Grand-Rivière - Anse Cassius S	Case-Pilote - Petit Fourneau	La Trinite - Anse Bonneville	Grand-Rivière - Anse Bagasse
Grand-Rivière - Anse Dufour	Le Carbet - Anse Turin	La Trinite - Anse l'Etang	La Trinite - Anse Belgrade
Grand-Rivière - Anse Morne Rouge N	Le Carbet - Fond Capot	La Trinite - Bibi 1	La Trinite - Anse Cosmy
Grand-Rivière - Anse Morne Rouge S	Le Carbet - Grand-Anse	La Trinite - Bibi 3	La Trinite - Anse la Breche
Grand-Rivière - Anse Riviere Trois Bras	Le Carbet - Le Coin	Le Carbet - La rade	La Trinite - Anse Spoutourne
Grand-Rivière - Anse Souffleur	Le Carbet - Plage du Marouba	Le Diamant - Anse Caffard	La Trinite - Bac Galion
Grand-Rivière - La Table	Le Carbet - Ravine St-Pierre	Le Diamant - Anse du Diamant - Bourg	La Trinite - Baie de Tartane
La Trinite - Bibi 2	Le Marin - Pointe Boignese	Le Diamant - La Cherry	La Trinite - Batterie
La Trinite - Pointe rouge	Le Precheur - L'Oratoire	Le Diamant - O'Mullane	La Trinite - Fonds Carreaux
Le Carbet - Anse Four a Chaux	Le Precheur - La Charmeuse	Le Precheur - Les Abymes	La Trinite - L'autre Bord
Le Carbet - Anse Marigot	Le Vauclin - Petit Macabou	Les Anses d'Arlet - Le Bourg	La Trinite - Plage du Raisinier
Le Diamant - Anse du Diamant - Foret	Les Anses d'Arlet - Anse Bellay	Les Anses d'Arlet - Petite Anse	Le Carbet - Anse Latouche
Le Lorrain - Plage de la Crabriere	Les Anses d'Arlet - Anse Dufour	Les Anses d'Arlet - Petite Anse Marigot	Le François - Cap est
Le Lorrain - Plage du Lorrain	Les Anses d'Arlet - Anse Noire	Riviere-Pilote - Anse Figuier	Le Precheur - Anse Belleville
Le Marin - Anse Balaine	Les Anses d'Arlet - Grande Anse	Saint-Pierre - Fond Corre	Le Precheur - Anse la Celle
Le Marin - Anse Four a Chaux	Marigot - Anse Masse	Saint-Pierre - Le Bourg	Le Precheur - Anse TJ Krik
Le Marin - Anse Grosse Roche	Sainte-Anne - llet chevalier	Sainte-Anne - Anse Michel	Le Robert - Trapeze
Le Marin - Cap Macre	Sainte-Luce - Anse gros Raisin 1	Sainte-Anne - Club Med	Le Vauclin - Anse Simon
Le Precheur - Anse a Voile	Sainte-Marie - Anse Madame	Sainte-Anne - Pointe Dunkerque	Le Vauclin - Le Bourg
Le Precheur - Anse Capot	Schoelcher - Anse Collat	Sainte-Anne - Pointe Marin	Le Vauclin - Pointe Faula
Le Precheur - Anse Ceron Nord	Schoelcher - Anse Madame	Sainte-Luce - Anse gros Raisin 2	Les Trois-Ilets - Anse a l'Ane
Le Precheur - Anse Ceron Sud	Sainte-Marie - Petite Anse	Sainte-Luce - Anse Mabouya	Les Trois-Ilets - Anse Marlette
Le Precheur - Anse Coulevure		Sainte-Luce - Fond Larion	Les Trois-Ilets - Anse Mitan
Le Precheur - Anse des Galets		Sainte-Marie - Anse Azerot	Macouba - Anse Macouba
Le Precheur - Anse Levrier		Schoelcher - Fond Lahaye	Saint-Pierre - La Galere
Le Robert - llet Loup Garou		Schoelcher - Le Bourg	Saint-Pierre - La rade
Le Vauclin - Grand Macabou			Saint-Pierre - Pointe Lamare
Les Trois-Ilets - Anse Mathurin			Sainte-Anne - Anse Caritan
Les Trois-Ilets - llet Ramier			Sainte-Luce - Anse Trois Rivieres
Saint-Pierre - Sainte-Philomene			Sainte-Luce - Plage du Bourg
Sainte-Anne - Anse au Bois			Sainte-Marie - Anse Richer
Sainte-Anne - Anse Esprit			Schoelcher - Bateliere
Sainte-Anne - Anse l'Ecluse			Schoelcher - Fond Bernier
Sainte-Anne - Anse la Balle N			
Sainte-Anne - Anse la Balle S			
Sainte-Anne - Anse La Rose			
Sainte-Anne - Anse Meunier			
Sainte-Anne - Anse Noire			
Sainte-Anne - Anse Poirier			
Sainte-Anne - Anse Trabaud			
Sainte-Anne - Grande Anse/Cap ferré			
Sainte-Anne - Grande Anse des Salines			
Sainte-Anne - Grande Terre & Anse Prune			
Sainte-Anne - llet Hardy			
Sainte-Anne - Petite Anse des Salines			
Sainte-Anne - Pointe Pie			
Sainte-Anne - Trou Cadia			
Sainte-Anne - Trou sardines / Anse Braham			
Sainte-Luce - Corps de Garde			
Sainte-Luce - Desert			
Sainte-Luce - Fond Banane			
Sainte-Luce - Garde Est			
Sainte-Luce - Plage de la Pointe Pimantee			
Sainte-Luce - Pointe Philippeaux			
Sainte-Luce - Pont Cafe			
Sainte-Marie - Anse Charpentier			
Sainte-Marie - Plage de l'Union			
Sainte-Marie - Rade Sainte-Marie			
Schoelcher - Madians			

La figure 9 ci-dessous illustre la répartition des 152 plages de pontes avec un code couleur en fonction de la priorité.

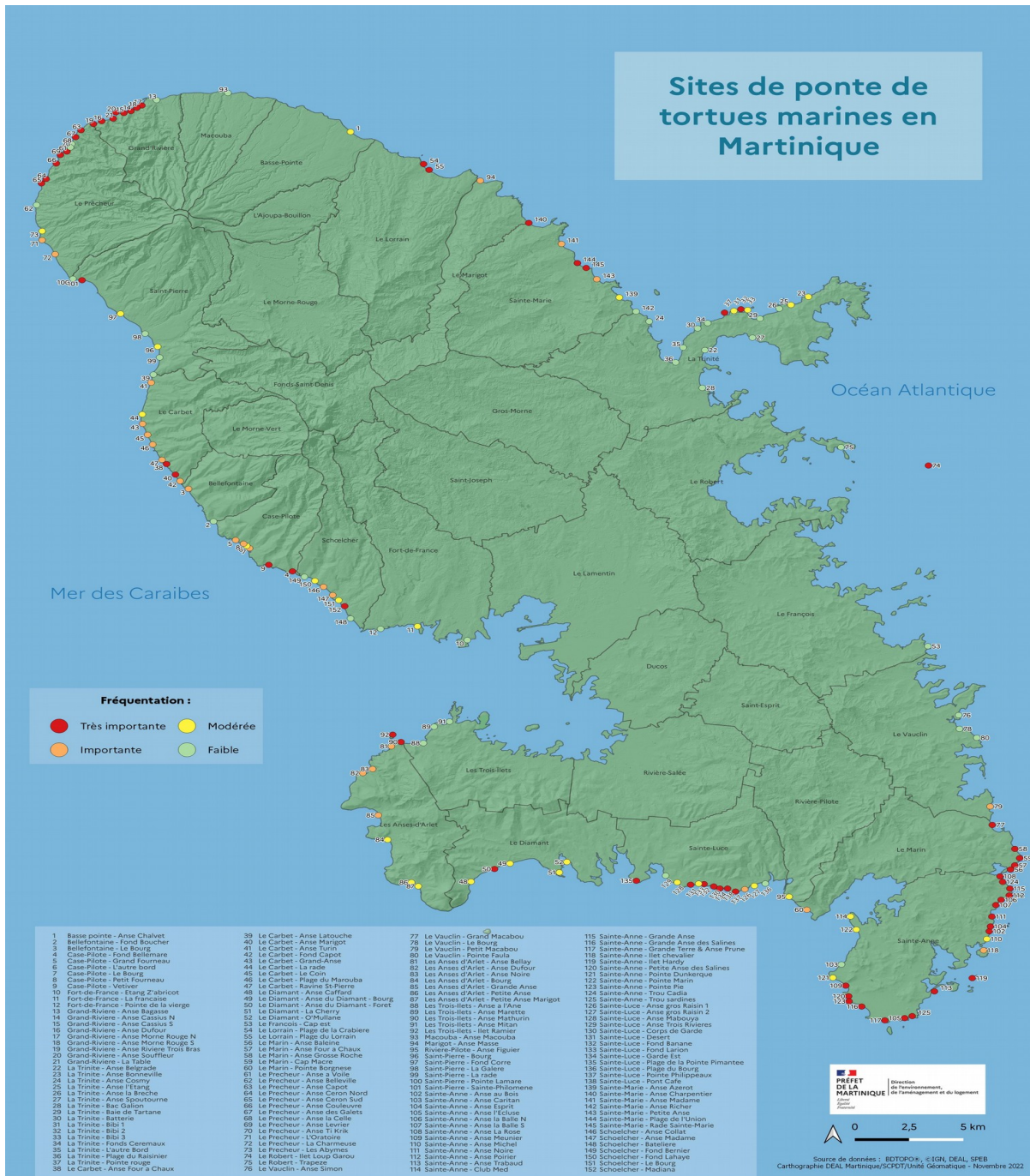


Figure 9 : Carte générale des plages de pontes à l'échelle de la Martinique




3.2. Pré-atlas : représentation pour les polygones

Le pré-atlas présente une première numérisation des 152 plages de ponte. Il a permis de visualiser et de faire ressortir 20 plages qui nécessitaient une attention particulière et de ce fait, une vérification sur le terrain. Les 133 autres plages ont été validées et conservées telles quelles.

3.2.1. Illustrations des résultats du pré-atlas

Ce pré-atlas a permis de mettre en évidence trois cas de figure (tableau 6) :

Tableau 6 : Incertitude de numérisation relevées sur le pré-atlas

	Illustrations	Commentaire
<p>Cas n°1 : Numérisation sans incertitude</p>		<p>La plage est clairement visible. Elle suit un linéaire visible et ne présente pas de difficulté particulière. Les plages ayant ce profil ne nécessitent pas de vérification sur le terrain.</p>
<p>Cas n°2 : Incertitude sur la surface de la plage</p>		<p>Dans certains cas, la totalité de la surface sableuse et les limites de plages ne sont pas visibles et/ou ont évolué par rapport aux nouvelles informations. Une vérification sur le terrain est nécessaire.</p>
<p>Cas n°3 : Incertitude sur les occupations présentes sur la plage</p>		<p>Des occupations sont présentes sur la plage et au niveau des limites de plage. Cependant elles ne sont pas nettes. Une vérification sur le terrain est nécessaire.</p>

3.3. Atlas des plages de ponte

3.3.1. Plages vérifiées sur le terrain

Le tableau 7 ci-dessous présente les 20 plages qui ont fait l'objet d'une vérification sur le terrain :

Tableau 7 : Liste des plages vérifiées sur le terrain

<u>Nom de la plage</u>	<u>Commune</u>	<u>Priorité</u>
La plage du Lorrain	LORRAIN	P1
Grande anse des salines	SAINTE-ANNE	P1
Petite anse des salines	SAINTE-ANNE	P1
Corps de garde	SAINTE-LUCE	P1
Pointe Philippeaux	SAINTE-LUCE	P1
Garde est	SAINTE-LUCE	P1
Fond banane	SAINTE-LUCE	P1
Pont café	SAINTE-LUCE	P1
Désert	SAINTE-LUCE	P1
La plage du Diamant	DIAMANT	P1
Anse Charpentier	SAINTE-MARIE	P1
La rade Sainte-Marie	SAINTE-MARIE	P1
Madiana	SCHOELCHER	P1
Anse Mathurin	LES TROIS ILETS	P1
Anse Collat	SCHOELCHER	P2
Anse Madame	SCHOELCHER	P2
Anse Mabouya	SAINTE-LUCE	P3
La plage du Bourg de Schoelcher	SCHOELCHER	P3
Pointe marin	SAINTE-ANNE	P3
Fond Larion	SAINTE-LUCE	P3

Les actions réalisées sur ces plages sont les suivantes :

- Vérification des limites de début et de fin de plage et des occupations le cas échéant
- Identification des sources de pollution lumineuse
- État général de la plage : type de sable, présence d'enrochement, érosion, présence d'algues sargasses, etc...

3.3.2. Aperçu de l'atlas des plages de ponte

En Annexe, on retrouve 20 cartes issues de l'atlas réalisé (des 152 plages) avec un zoom sur les polygones créés représentant les plages de ponte après les vérifications sur le terrain. Nous retrouvons sur les cartes, les éléments suivants :

- L'orthophotographie 2017 de la Martinique en fond de plan
- La limite cadastrale et les informations sur les propriétaires des parcelles en arrière-plage (privé, état, commune, CTM⁴, EPFL⁵, HLM⁶)
- Zonage des 50 pas géométriques classifié en 3 catégories : Naturelle (N), Urbanisée (U), à Urbaniser (UD), situé à 150 m du trait de côte
- Un triangle décrit les caractéristiques de la plage : si le fond est blanc, la donnée provient de l'analyse statistique de l'ONF, et s'il est bleu la donnée provient du classement à dire d'expert de la DEAL
- La couleur du contour du triangle cité ci-dessus indique la priorité de la plage de ponte
- Les occupations recensées

Afin d'illustrer l'atlas final, de mettre en évidence les modifications effectuées et la mise en page définitive, ci-dessous (figure 10 et 11) sont repris les deux cas de figure énoncés dans le paragraphe 3.2.

4 Collectivité territoriale de Martinique

5 Établissement public foncier local

6 Habitation à loyer modéré



Figure 10 : Cas n°2 : Incertitude sur la surface de la plage

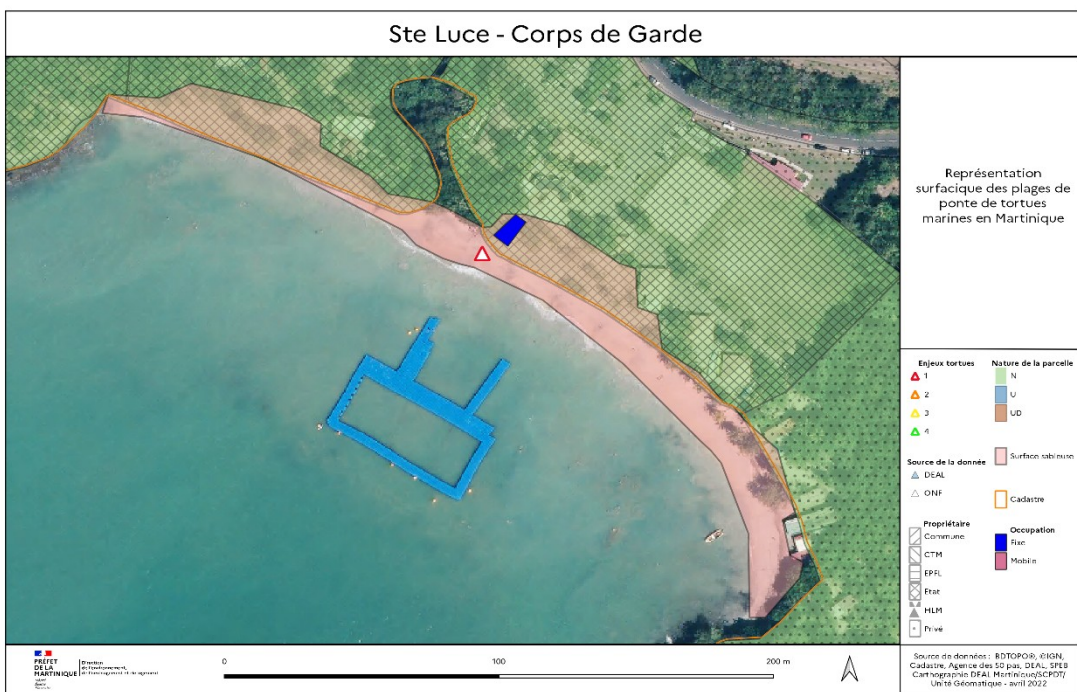


Figure 11 : Cas n°3 : Incertitude sur les occupations présente sur la plage

4. Discussion

4.1. Prescriptions générales basées sur le classement « enjeux tortues marines »

Afin de prendre en compte la protection des tortues marines dans les demandes d'AOT, et dans un souci d'équité entre les demandes, il est nécessaire d'établir des prescriptions adaptées, à l'échelle du territoire de la Martinique.

Dans le cadre du présent stage, trois types de prescriptions sont proposées et sont détaillées ci-dessous.

4.1.1. Prescriptions relatives à l'arrêté ministériel du 27 décembre 2018

Des mesures concernant la pollution lumineuse pour l'ensemble de la biodiversité sont prises en compte conformément à l'arrêté ministériel du 27 décembre 2018⁷. En effet, cet arrêté relatif à la pollution lumineuse doit être pris en compte sur le DPM afin de préserver la trame⁸ noire pour les espèces terrestres et marines. Dans cet arrêté, l'éclairage du DPM est interdit et l'article 4.V s'intéresse au cas spécifique des surfaces en eau (les espèces aquatiques et marines étant particulièrement sensibles aux nuisances lumineuses) : cours d'eau, plans d'eau, lacs, étangs, domaine public fluvial (DPF), domaine public maritime (DPM), ainsi qu'à la partie terrestre du DPM, et précise que sur celles-ci, tout éclairage direct par les installations d'éclairage est interdit.

A ce titre, toute nouvelle installation en zone littorale et visible depuis la mer ou la plage devra être orientée dos à la mer, ou dotée d'un dispositif de masquage, de manière à ce que le point lumineux ne soit pas directement perceptible depuis la mer ou la plage [CITATION Lég \1036].

- Toutes les plages du littoral martiniquais sont concernées par ces prescriptions quelle que soit la priorité affectée à la plage de ponton.

7 Arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses

8 Ensemble connecté de réservoirs de biodiversité et de corridors écologiques pour différents milieux (sous-trames), dont l'identification tient compte d'un niveau d'obscurité suffisant pour la biodiversité nocturne

4.1.2. Prescriptions relatives à la pollution lumineuse vis-à-vis des tortues marines

La perturbation intentionnelle des tortues marines est interdite par l'arrêté ministériel du 14 octobre 2005. En effet, tout éclairage même modéré attirera les tortues s'il est plus lumineux que le reflet de la lune ou des étoiles sur la mer, reflet qui est normalement le point le plus lumineux la nuit.

Les locaux devront donc être équipés d'un système d'éclairage orienté vers l'intérieur de l'espace de vie, vers le bas et de manière ciblée (système permettant d'orienter la lumière vers le point que l'on veut éclairer sans diffusion parasite vers le plafond et les côtés), avec la mise en place de coupe-flux du côté plage. Les ampoules avec une température de 2 400 K à 2 600 K (LED couleur orangée-ambrée par exemple, pas de lumière bleue) sont préconisées pour limiter l'impact.

En cas de présence de tortue adulte ou de tortillons (bébés tortues), désorientés au niveau du restaurant et ne se dirigeant pas seuls vers la mer, il est recommandé de contacter le 0696.234.235 afin d'obtenir des conseils du personnel habilité à intervenir sur cette espèce protégée.

- ➔ Ces prescriptions s'appliquent aux plages de ponton en priorité 2 et 3 ou des aménagements sont possibles malgré la présence de ponton de tortues marines. Pour les plages en priorité 1, la pollution lumineuse n'est pas autorisée et l'éclairage interdit. Seules les activités diurnes sont autorisées avec l'extinction de l'éclairage 15 minutes après le coucher du soleil. L'objectif de ces prescriptions est d'éviter la désorientation des tortillons et des adultes en ponton.

Les plages en priorité 4 ne sont pas concernées par ces prescriptions.

4.1.3. Prescriptions relatives à la protection des zones de ponte des tortues marines

Tout aménagement au sol sur une plage, est synonyme d'une surface perdue pour la ponte des tortues marines. Ces dernières pondent préférentiellement la nuit. De ce fait, on distinguera les aménagements installés exclusivement en journée, des aménagements présents la journée et la nuit. Enfin, certaines plages ne sont concernées que par des pontes de tortues imbriquées qui creusent leurs nids en haut de plage ; pour celles-ci les prescriptions seront basées sur le linéaire de haut de plage et non sur la surface totale de la plage.

En fonction des priorités des plages de ponte, un pourcentage d'occupation anthropique est défini. Le choix du pourcentage en fonction des priorités est expliqué ci-dessous.

Pour les plages de **priorité 4**, aucune prescription concernant les surfaces d'occupation anthropique n'est définie.

Pour les plages de **priorité 3**, 70 % de la surface de la plage est autorisée pour de l'occupation anthropique en journée. Cette surface est réduite à 35 % de la surface totale de la plage la nuit. Sur ces 35 % occupés la nuit, l'aménagement d'un deck est autorisé. Ce deck sera posé directement au sol ou s'il est surélevé, les côtés du deck devront être clos afin que les tortillons ou les tortues adultes ne se bloquent pas sous le deck. L'ensemble du matériel utilisé en journée sur l'espace en sable, devra être rangé sur la surface autorisée d'être occupée la nuit. Pour les plages connues pour la ponte de tortues imbriquées, ces pourcentages seront appliqués au linéaire de haut de plage et non à la surface totale de la plage.

Pour les plages de **priorité 2**, 40 % de la surface de la plage est autorisée pour de l'occupation anthropique en journée. Cette surface est réduite à 20 % de la surface totale de la plage la nuit. L'aménagement d'un deck n'est pas autorisé. En journée, le mobilier sera posé directement sur le sable et devra être rangé sur la surface autorisée d'être occupée la nuit. Pour les plages connues pour la ponte de tortues imbriquées, ces pourcentages seront appliqués au linéaire de haut de plage et non à la surface totale de la plage.

Pour les plages de **priorité 1**, aucune activité nocturne, ni sur la zone en sable, ni sur les parcelles bordant la zone de ponte ne sont autorisées, afin de conserver de la quiétude pour les tortues marines, espèces protégées.

Dans le cas des activités diurnes, seules les activités n'impactant pas la surface de ponte des tortues marines et ne bloquant pas les tortillons à l'éclosion ou les adultes en ponte, sont

autorisées sur les plages de priorité 1. A ce titre, l'aménagement du sable avec un deck imperméabilisant le sol est interdit. De plus, tout le matériel pouvant occuper le sol (matériels sportifs, de détente, etc.), est à mettre à une hauteur de plus de 70 cm en permanence s'ils occupent une surface supérieure à 1 m² (exemple : yoles – Figure 12). Pour du matériel occupant une surface inférieure à 1 m², comme un filet par exemple il doit être relevé à plus de 70 cm du sol s'il n'est pas utilisé car il peut constituer un obstacle au déplacement. (Exemple : trace de tortue marine sur un filet au sol – Figure 13).



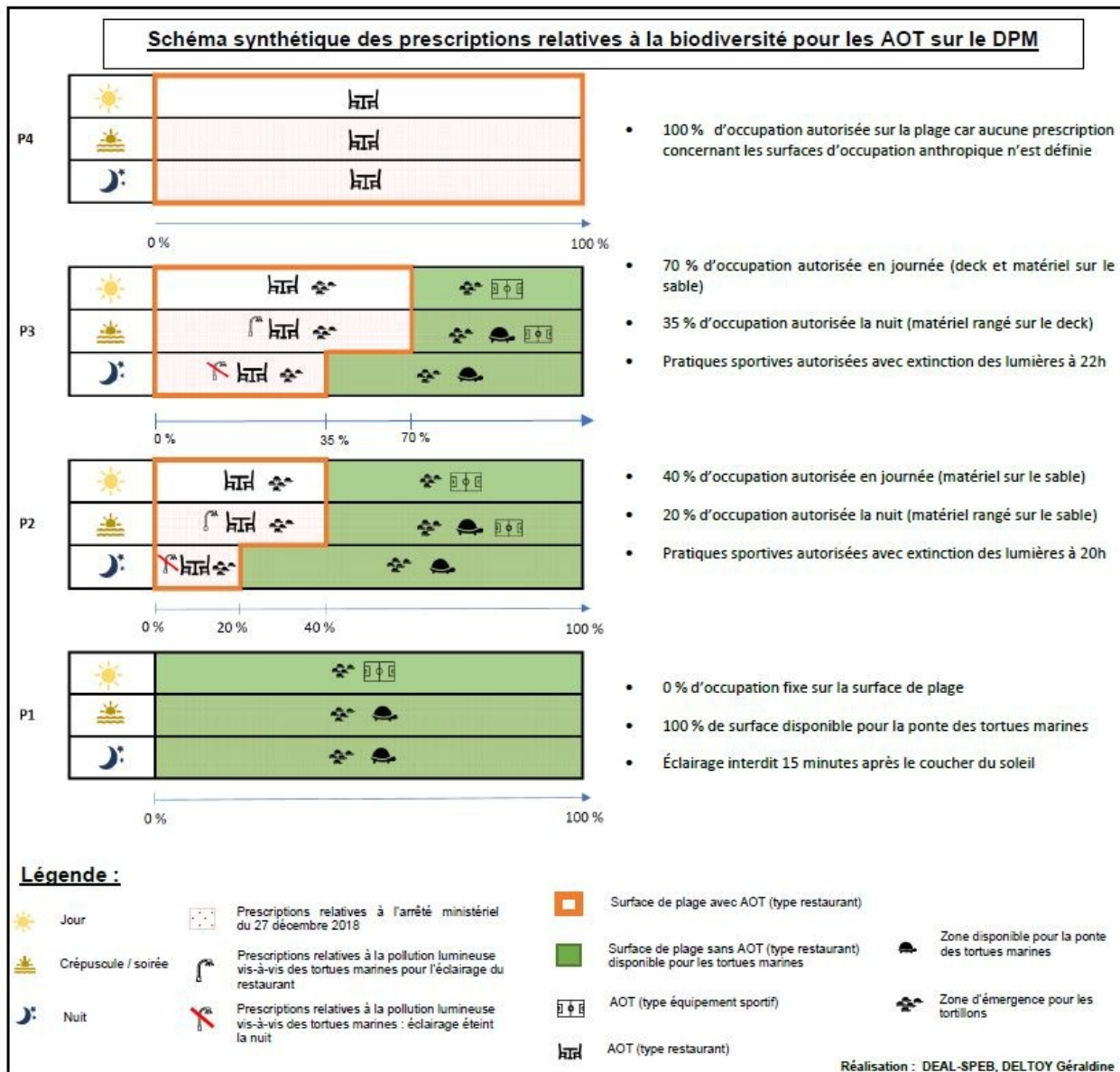
Figure 12 : Yoles au sol et surélevées



Figure 13 : Trace de tortue marine sur un filet au sol

Ces prescriptions sont reprises de façon synthétique dans le schéma ci-dessous (Figure 14). Les différents pourcentages proposés dans ce schéma prennent uniquement en compte la réglementation liée à la protection des tortues marines. La réglementation liée à l'accès au grand public des plages et aux autorisations de privatisation d'une partie des plages n'est pas prise en compte dans les prescriptions proposées ici.

Figure 14 : Schéma synthétique des prescriptions relatives à la biodiversité pour les AOT sur le DPM



4.2. Application des prescriptions au littoral de Schoelcher

4.2.1. Présentation du littoral de Schoelcher

Le littoral de Schoelcher présente 7 plages (figure 15) : Fond Bernier, Fond Lahaye, Batelière, Anse Collat, Anse madame, la plage du Bourg et la plage de Fond Nigaud, plus communément appelée « Madiana ».

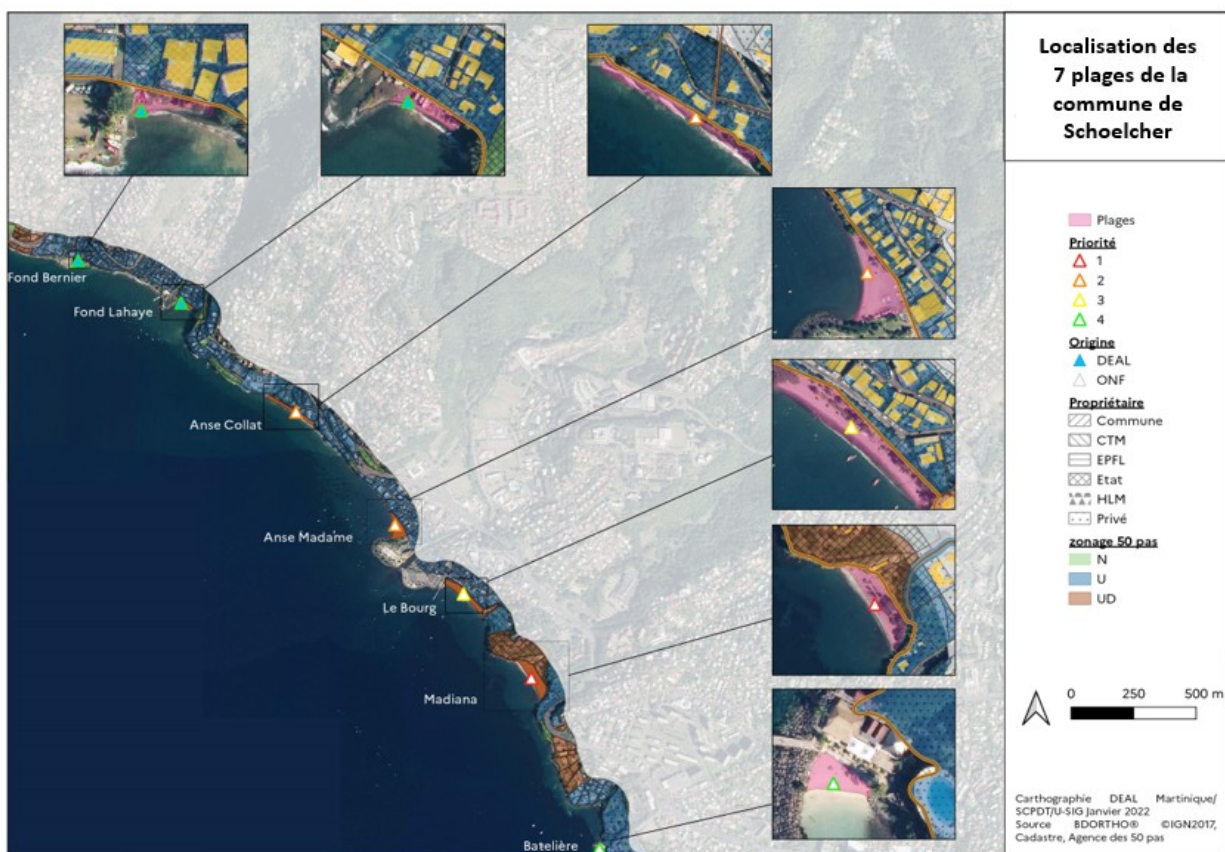


Figure 15 : Les sept plages de Schoelcher

Depuis septembre 2018, l'unité littorale de la DEAL prend en compte l'enjeu tortues marines dans les AOT. Dans le cas de la commune de Schoelcher, de nombreux échanges ont eu lieu avec la mairie afin de conserver le site majeur de ponton de Madiana sans aménagement, d'aménager la plage du bourg et d'initier une réhabilitation des friches urbaines du littoral schoelcherois. L'objectif de ce cas d'étude est d'appliquer les outils précédemment définis, et de définir des préconisations adaptées pour chacune des plages.

Le travail ne concerne que 4 plages de Schoelcher (Figure 16) : Anse Collat, Anse Madame, la plage du Bourg et Madiana car les 3 autres plages (Fond Bernier, Fond Lahaye, et Batelière) ne présentent peu d'enjeux tortues marines et sont classées en priorité 3 ou 4.

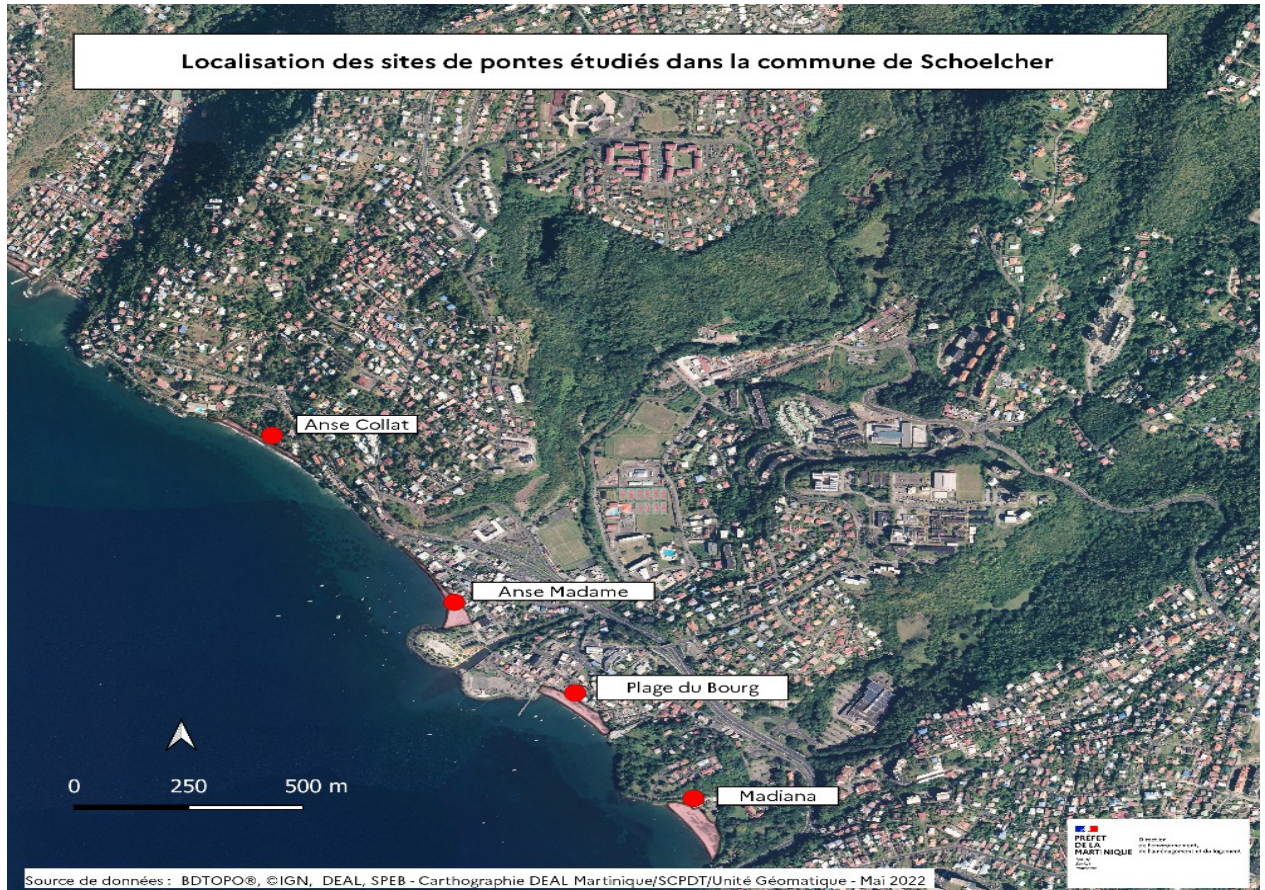


Figure 16 : Les plages/sites de ponte étudiés sur Schoelcher

Bien que les remontées des tortues marines fluctuent d'une année à l'autre sur les plages de la commune, les suivis effectués entre 2009 et 2020 rapportent une forte fréquentation sur les plages de l'anse Collat et de Madiana. Quant à la plage du Bourg et à celle de l'anse Madame, on constate une fréquentation très faible. Le tableau 8 ci-dessous retrace, pour exemple, les données de suivis collectées durant les trois dernières années (2018 à 2020).

L'anse Collat présente de nombreuses traces, mais la largeur de la plage est en forte érosion et les nids sont souvent perdus lors des houles cycloniques. Avec un tel aléa « érosion » très fort, Anse Collat, est catégorisé en priorité 2.

Tableau 8 : Suivi de traces de tortues marines sur les 4 plages majeures de Schoelcher – Source : Réseaux tortues marines de Martinique

	Anse Collat	Madiana	Bourg de Schoelcher	Anse Madame
2018	2	14	0	0
2019	17	38	3	13
2020	22	19	2	1

4.2.2. Prescriptions adaptées aux plages de Schoelcher

Pour les plages de Schoelcher, classées en priorités 1,2, et 3, les prescriptions générales décrites ci-dessus au paragraphe 4.1, ont été adaptées. Elles sont ici décrites plage par plage. Pour rappel, les plages de Schoelcher présentent principalement des pontes de tortues imbriquées, c'est donc le linéaire de haut de plage qui sera pris en compte pour les calculs d'occupation anthropique et non la surface totale de la plage.

Dans ce paragraphe seules les prescriptions prenant en compte l'arrêté ministériel du 27 décembre 2018, relatif à la pollution lumineuse, et l'arrêté ministériel du 14 octobre 2005 relatif à la protection des tortues et de leurs zones de ponte sont considérées. La confrontation de ces prescriptions avec la réalité de l'occupation actuelle anthropique sera traitée au paragraphe 4.3.

- **La Plage de Madiana (figure 17)**

La plage de Madiana est classée en priorité 1. De ce fait, aucune installation impactant l'espace de ponte n'est autorisée. Seules les activités sportives diurnes peuvent être autorisées. Les filets doivent être relevés pour la nuit et les yoles surélevées, à tout moment pour ne pas entraver la circulation des tortues. L'éclairage de la plage est interdit 15 minutes après le coucher du soleil pendant la saison de ponte à savoir de mars à décembre.

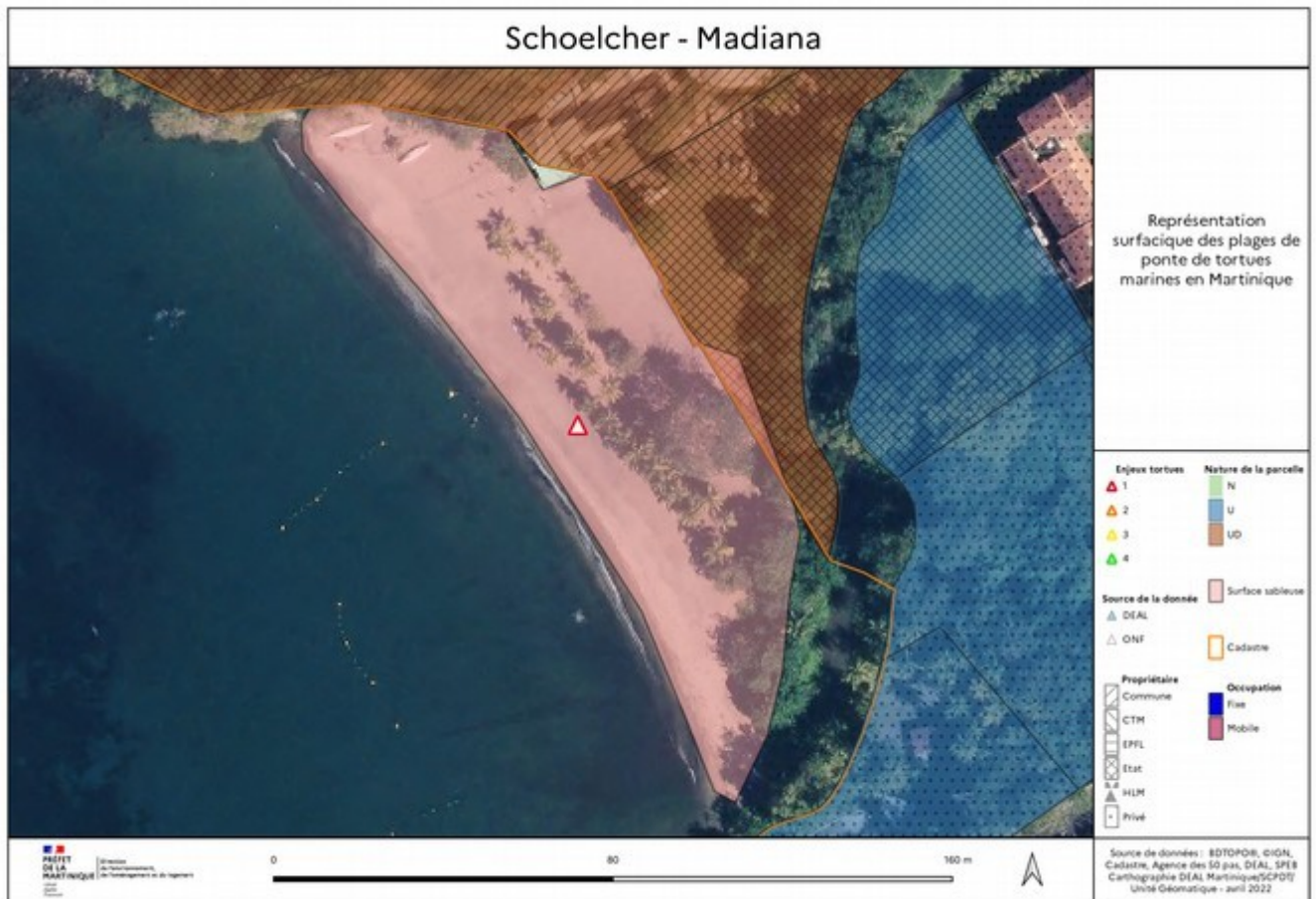


Figure 17 : Plage de Madiana

Les plages de l'anse Collat et de l'anse Madame (Figure 18 et 19)

Ces deux plages sont classées en priorité 2. Pour limiter l'impact sur la zone de ponte des tortues marines, l'espace de service/accueil des clients sur la plage sera directement sur le sable (pas de deck ou dalle en béton/ pas d'imperméabilisation de la zone de ponte). Le matériel (tables/chaises) sera rangé après le service afin de limiter la surface détruite d'habitat de ponte de tortues marines et respecter un pourcentage maximum d'occupation de 20 % la nuit et de 40 % la journée.

Sachant que la plage de Anse Madame occupe un linéaire de 275 m, le linéaire occupé par les installations ne devront pas dépasser 55 m la nuit et 110 m en journée. Pour Anse Collat le linéaire de la plage est 240 m. les installations ne devront pas dépasser 48 m la nuit et 96 m la journée.

De plus les prescriptions générales liées à la pollution lumineuse en vertu des arrêtés ministériels du 14 octobre 2005 et du 27 décembre 2018 sont à appliquer sur ces deux plages.

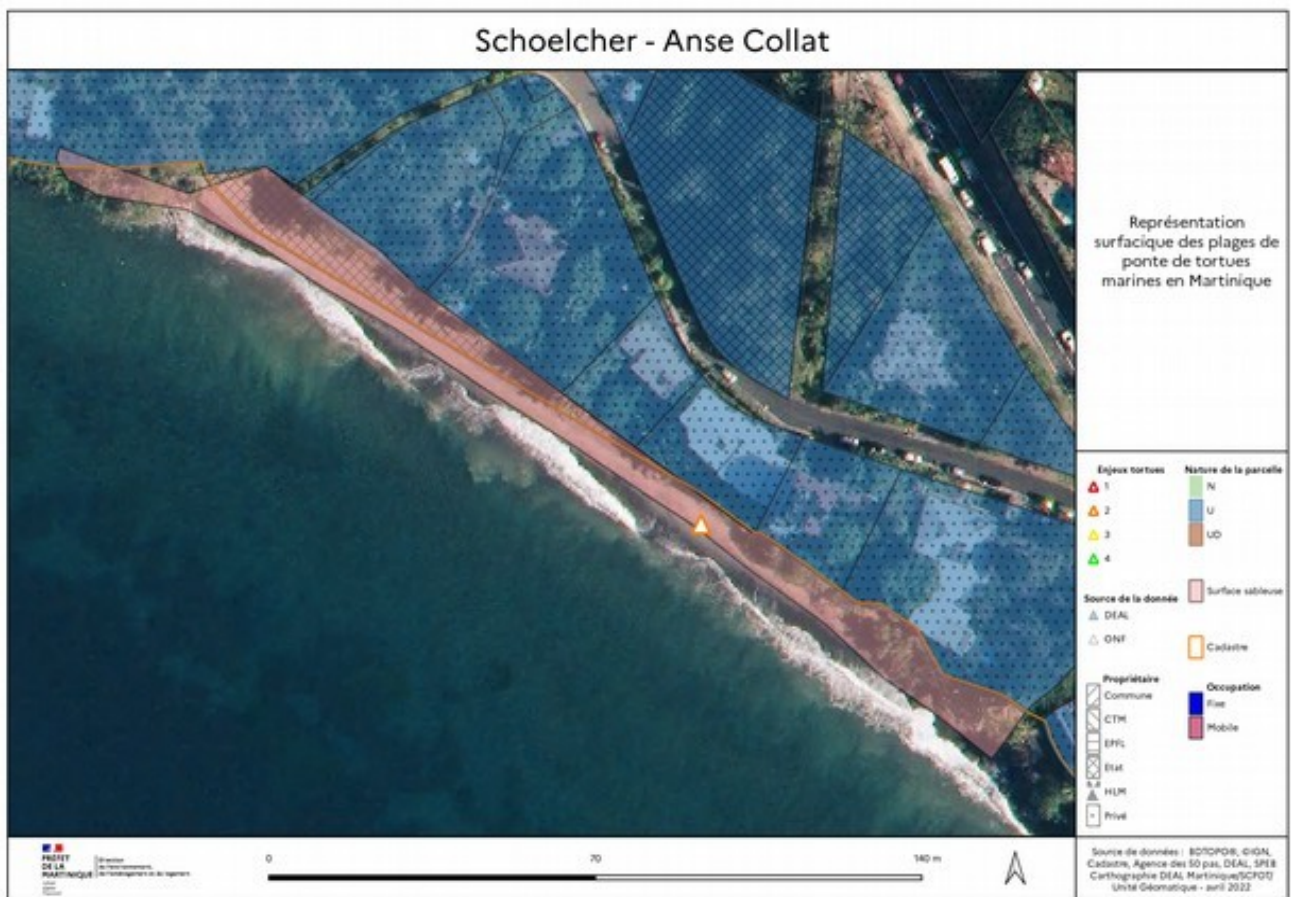


Figure 18 : Plage de l'Anse Collat



Figure 19 : Plage de l'anse Madame

La plage du Bourg de Schoelcher (figure 20)

La plage du Bourg est classée en priorité 3. Le haut de plage est découpé en deux parcelles au niveau du cadastre : la parcelle P69 et la parcelle P301.

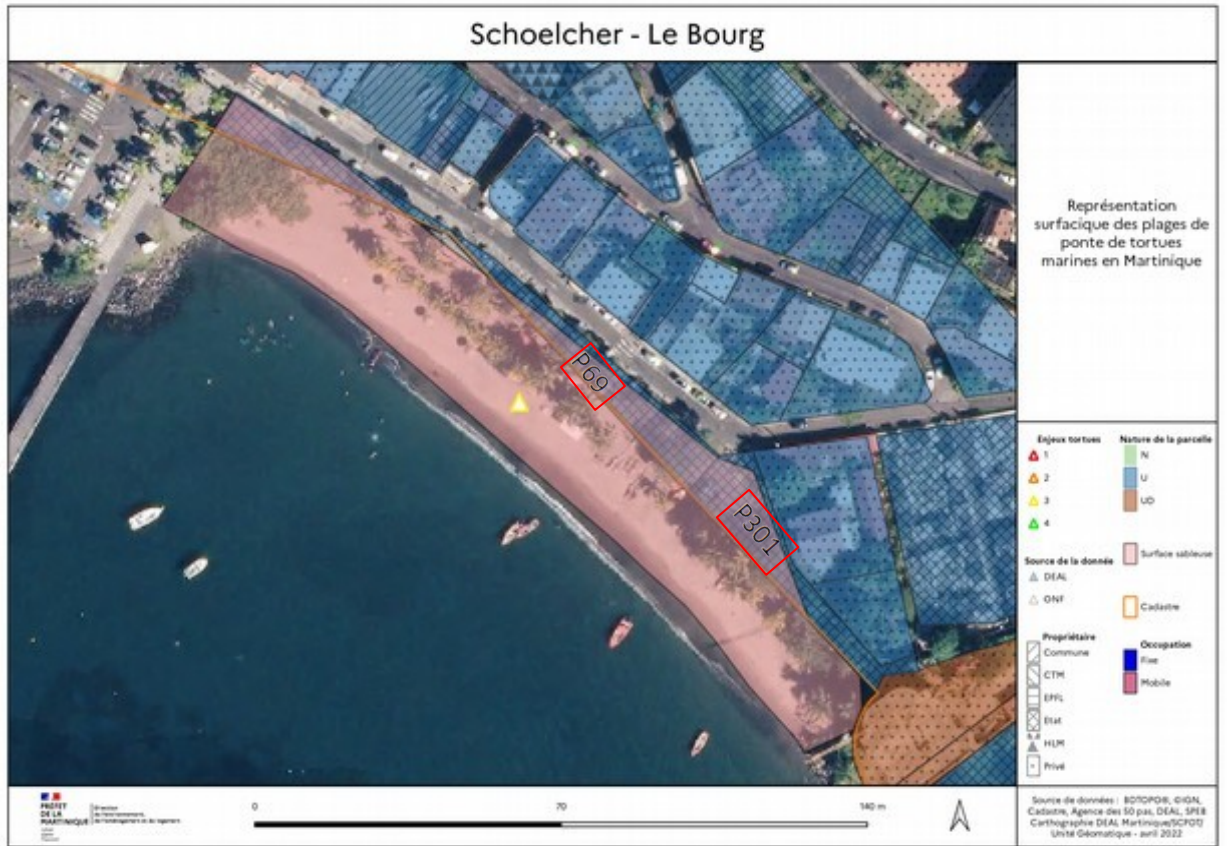


Figure 20 : Plage du Bourg de Schoelcher

La parcelle occupée actuellement par les restaurants est la P69. Dans le cadre du stage, les prescriptions par rapport au linéaire autorisé pour l'occupation anthropique ont uniquement été appliquées à la parcelle P69 car la parcelle P301 n'est pas actuellement occupée par des restaurants mais seulement par des bateaux.

Le linéaire potentiellement exploitable pour la restauration sur la parcelle P69 est de 140 m. Les prescriptions liées aux tortues marines impliquent une occupation anthropique de 98 m en journée maximum (70 % du linéaire) et de 49 m la nuit maximum (35 % du linéaire soit 50 % du linéaire autorisé en journée). Sur le linéaire occupé la nuit, des decks peuvent être installés.

Sachant que le linéaire le long de la route de la parcelle P69 est déjà occupé par un carbet municipal de 10 m de long et par des bateaux sur une longueur de 22 m, il reste donc 17 m de linéaire disponible pour les decks, soit 4 m de deck en largeur par restaurant si l'on considère l'installation de 4 restaurants sur la plage du Bourg de Schoelcher.

La prise en compte de l'habitat des tortues marines, implique donc un espace de service/ accueil des clients sur la plage qui sera en partie sur le sable et il est préconisé un deck de 4*8 m maximum (4 m dans la largeur). Le matériel tables/chaises doit être rangé après le service afin de limiter la surface détruite d'habitat de ponte de tortues marines. Ce matériel sera rangé la nuit sur un deck ne dépassant pas une surface de 32 m². La journée un restaurant pourra occuper un linéaire de 8 m (4 m autorisé la nuit x 2).

De plus les prescriptions générales liées à la pollution lumineuse, en vertu des arrêtés ministériels du 14 octobre 2005 et du 27 décembre 2018, sont à appliquer sur cette plage.

4.3. Confrontation des prescriptions et de l'occupation actuelle du littoral Schœlcherois

4.3.1. Cas de la plage de Madiana

Le site de ponte Madiana, est un lieu très fréquenté par la population locale et les touristes, notamment pour la baignade et pour la pratique d'activité sportives et de loisirs. On y retrouve à proximité un restaurant qui est en dehors du DPM et de la zone à proximité des pontes de tortues marines. Les éclairages présents aux abords de la plage sont principalement orientés vers le parking. Les installations sportives sont légères, principalement des filets et quelques embarcations de type yoles sont stockées sur la plage. Des exclos⁹ de végétation appartenant à l'ONF sont installés de part et d'autre de la plage afin de la revégétaliser. La surface totale de la plage est de 7 291 m².

Seuls les exclos d'une surface de 80m² et de 288 m² possèdent une AOT. Ils ont pour objectif de réhabiliter le site de ponte et de végétaliser la plage. Les espèces plantées sont les suivantes : *Thespesia polpunea* (Catalpa), *Bursera simaruba* (Gommier rouge), *Coccoloba uvifera* (Raisniers bord de mer), *Ipomea pescapreae ssp. Brasiliensis* (Patate bord de mer), *Tamarinus indica* (Tamariniers), et *Bontia daphnoides* (Olivier bord de mer).

Les yoles ne représentent pas une perte d'habitat si elles sont relevées ou mises à l'eau lors de la saison de ponte. Elles ne disposent pas d'AOT.

⁹ Espace délimité non grillagé destiné à protéger l'évolution d'un espace naturel

Les installations sportives de Beach tennis ne possèdent pas d'AOT. Elles représentent une surface totale de 400 m². Sauf dans le cas des filets posés au sol, ces installations ne représentent pas, à proprement parler, une gêne pour les tortues marines. Cependant, nous constatons que les filets bas ne sont pas systématiquement relevés (Figure 21) après utilisation donnant lieu à une non-conformité de l'activité vis-à-vis des prescriptions établies.

L'éclairage des terrains de jeux en soirée peut représenter une source de pollution lumineuse, et doit donc être hors fonction 15 minutes après le coucher du soleil conformément aux prescriptions ce n'est qui pas systématique comme on peut l'observer sur la photo ci-dessous (Figure 22).

- ➔ Un travail de concertation doit être mené par la DEAL avec les occupants sportifs du site en vue de l'établissement d'AOT pour ces activités tout en respectant les prescriptions liées aux tortues marines.



Figure 21 : Filet bas non relevés

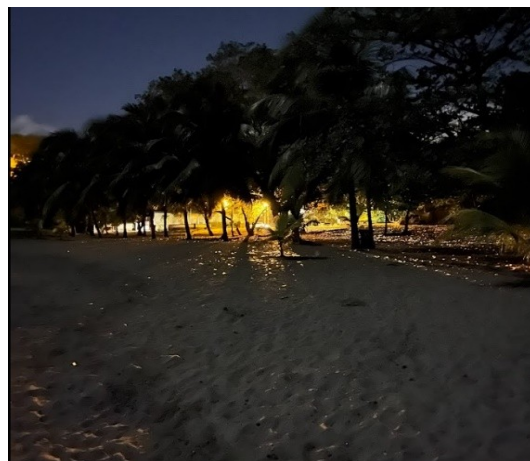


Figure 22 : Éclairage de la plage de Madiana la nuit

4.3.2. Cas de la plage de l'Anse Madame

La plage de l'anse Madame d'une surface de 4 603 m², est une autre plage que l'on retrouve dans le bourg de la commune. C'est une plage relativement très fréquentée de par la présence de la base nautique de la commune de Schoelcher, d'une zone de baignade surveillée, d'agrès sportifs, et d'un restaurant. Ces installations sont représentées sur la figure 23.

Seuls les agrès sportifs possèdent une AOT. Ils occupent une surface de 160 m² et ne représentent pas un obstacle pour la mobilité des tortues marines (surface non prise en compte dans l'occupation de l'habitat). Les préconisations sont respectées.

La base nautique n'a pas d'AOT en vigueur. Les équipements sportifs et les embarcations sont stockés en continu sur la plage et représentent une surface totale de 908 m². Ces équipements sont éclairés la nuit par un spot lumineux.

Le restaurant n'a pas d'AOT en vigueur. De plus, nous constatons la présence d'une dalle en béton d'une surface 87 m² ce qui n'est pas autorisé sur les plages classées en priorité 2.

En somme, la totalité des installations (base nautique et restaurant) occupent 21,6 % de la plage, dépassant légèrement les préconisations établies (20 % d'occupation pour du matériel rangé).

- Le retrait de la dalle en béton interdite sur le DPM du restaurant (87 m²), et l'occupation de cette surface par du mobilier installé en journée et rangé le soir dans les locaux du restaurant permettraient de respecter les préconisations concernant la surface d'habitat de ponte des tortues marines. Concernant la pollution lumineuse, l'éclairage du lampadaire sur la plage ne respecte pas les arrêtés ministériels du 14 octobre 2005 et du 27 décembre 2018, et devrait être orienté dos à la mer voire éteint. L'éclairage du restaurant est également à améliorer.



Figure 23 : Plage de l'Anse Madame

4.3.3. Cas de la plage du bourg

D'une surface de 5068 m², la plage du bourg de Schoelcher est un lieu de forte fréquentation humaine. En effet, le long de son linéaire, nous retrouvons 4 restaurants ouverts en journée et en soirée, et nommés ici établissements A, B, C et D ainsi que des agrès sportifs, un carbet communal et des bateaux. Ces installations sont représentées sur la figure 24.

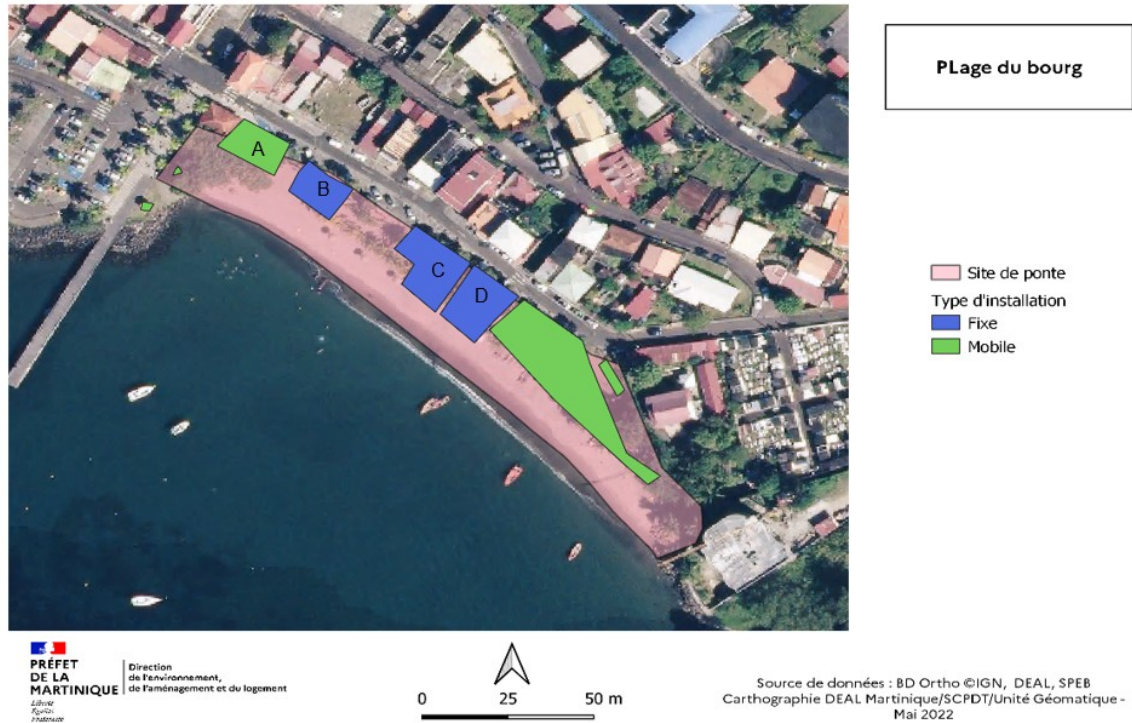


Figure 24 : Occupation sur la plage de Schoelcher

Les agrès sportifs et le carbet communal sont présents sur la plage. Seul l'agrès sportif possède une AOT.

L'établissement B, occupe une surface totale de 184 m². Seul le lieu de vente d'une surface de 20 m² avec un deck servant de rampe d'accès de 10 m² possède une AOT en règle. Celle-ci signée en 2018 ne concerne que le lieu de vente et non les équipements de plage. Une AOT est en cours d'instruction pour les équipements (tables et chaises) posés sur le sable. Sachant que le lieu de vente occupe déjà 30 m², le matériel (tables et chaises) devra être rangé au niveau du lieu de vente déjà autorisé. Actuellement, le matériel en place et non rangé le soir, n'est pas conforme aux prescriptions établies pour cette plage.

Une AOT est en cours d'instruction pour la régularisation de l'occupation de l'établissement C. Cette demande d'AOT concerne une surface totale de 100 m². Cependant, la vérification sur le terrain montre qu'à ce jour 320 m² est occupée par ce restaurant et le mobilier n'est pas systématiquement rangé. La surface occupée dépasse la demande faite et n'est pas conforme aux prescriptions tortues marines.

Nous retrouvons trois occupations ne disposant pas d'AOT ni de dossier en cours d'instruction :

- L'établissement A qui occupe un linéaire de 16 m et une surface de 200 m² sans rangement du matériel le soir
- L'établissement D qui occupe un linéaire de 16 m et une surface de 289 m² dont un deck de plus de 80 m² non conforme aux prescriptions qui indique un deck de 32 m² maximum, et sans rangement du matériel le soir
- Un stockage de bateaux privés et d'embarcations de pêcheurs occupe une surface totale de 814 m², et au niveau de la route un linéaire de 22 m.

Concernant l'éclairage de cette plage, aucune prescription n'est respectée ni par les restaurants, ni par l'éclairage public.

- ➔ L'occupation actuelle du Bourg de Schoelcher ne respecte pas la réglementation en vigueur et les prescriptions relatives à la pollution lumineuse et aux a tortues marines.

4.3.4. Cas de la plage de l'Anse Collat

Située à quelques kilomètres du bourg de Schoelcher, l'anse Collat est une plage accessible en passant par un quartier résidentiel. Elle connaît une fréquentation humaine moindre. C'est une plage placée en priorité 2 qu'il est nécessaire de préserver telle quel compte tenu de sa proximité avec le site de ponton majeur de Madiana. Il n'y a pas d'éclairage sur la plage. Toutes les parcelles longeant l'intérieur de la plage appartiennent à des propriétaires privés et le DPM public est sans occupation.

- ➔ L'occupation actuelle de la plage est donc conforme aux prescriptions

5. Conclusion

A l'échelle de la Caraïbe, la Martinique est un lieu de ponte important pour les tortues marines. L'île est soumise à de nombreuses pressions impactant sévèrement les populations de tortues ainsi que leurs habitats. Le Plan National d'action (PNA) en vigueur pour les tortues marines en Martinique, articule ses missions dans le but de restaurer les populations que l'on retrouve dans les eaux bordant l'île et d'en assurer la pérennité. Les principales actions menées tournent autour de la sensibilisation, la protection et la prise en compte des tortues marines et de leurs habitats dans la gestion des aménagements et des activités anthropiques sur le littoral. L'anthropisation du littoral, bien qu'elle participe au développement économique de l'île, est en proie à une évolution croissante, et accentue par la même occasion le phénomène de dégradation des plages et donc de l'habitat de ponte des tortues marines.

Dans ce contexte, ce travail s'est inscrit dans une démarche mixte voulant concilier l'usage anthropiques des plages et la protection de l'habitat de ponte des tortues marines. Fortement sollicitées pour le développement d'activités économiques mais aussi sportives, les plages sont des espaces en constante évolution et qui nécessitent une gestion maîtrisée de son occupation. L'atlas cartographique représentant la surface de 152 sites de ponte proposé dans ce travail, est un outil de gestion supplémentaire permettant de traiter avec équité les demandes d'aménagement et d'occupation du littoral martiniquais tout en prenant en compte l'habitat protégé des tortues marines. Dans le cas des demandes d'Autorisation d'Occupation Temporaire (AOT), il permet de proposer des avis neutres, égaux et de surcroît, maîtrisés vis-à-vis des tortues marines et de leurs habitats. Il permet aussi d'avoir une vision globale et rapide des aménagements sur les plages et par la même occasion de cibler les occupations non autorisées sur le Domaine Public Maritime.

A l'issue de ce premier travail, il a semblé nécessaire de compléter cette nouvelle donnée géolocalisée avec des propositions de prescriptions d'occupations adaptées à chaque profil de plage et cela à l'échelle de la Martinique. Les trois types de prescriptions proposées concernent tant la protection des tortues marines que la protection de leurs habitats. L'objectif étant de préserver le lieu de ponte et de minimiser toute gêne possible pour les tortues et les tortillons.

Le cas de Schoelcher développé dans ce rapport illustre la démarche qui pourrait être appliquée pour toutes les plages de l'île et pour toutes les nouvelles demandes d'occupations. Le

cas de la plage du Bourg a permis de mettre en évidence la complexité d'organisation spatiale que représentent les aménagements que l'on retrouve sur le littoral. De plus, les divers phénomènes naturels comme l'érosion du littoral, menacent à ce jour plusieurs sites de pontons du territoire. L'ensemble des plages de l'île sont concernées par le recul du trait de côte ce qui en fait un sujet de préoccupation majeur pour les gestionnaires du littoral. Il serait intéressant que les acteurs en charge des politiques d'aménagement se positionnent concrètement et proposent de vrais plans d'actions car nous savons aujourd'hui que le littoral évolue, et recule.

Bibliographie

- Anon. s. d.-a. « La trame noire ». *L'Agence normande de la biodiversité et du développement durable*. Consulté 12 juin 2022 (<https://www.anbdd.fr/biodiversite/acteurs-tvb/la-trame-noire/>).
- Anon. s. d.-b. « MTN 39:3-4 Tentatives de nidification de *Chelonia Mydas* à La Réunion (SO Océan Indien) ». Consulté 12 juin 2022 (<http://www.seaturtle.org/mtn/archives/mtn39/mtn39p3.shtml>).
- Anon. s. d.-c. « Réseau Tortues Marines Martinique ». *RTM 972*. Consulté 12 juin 2022 (<https://www.tortuesmarinesmartinique.org>).
- Anon. s. d.-d. « The IUCN Red List of Threatened Species ». *IUCN Red List of Threatened Species*. Consulté 12 juin 2022 (<https://www.iucnredlist.org/en>).
- Aquasearch. 2022. « Formation au suivi des traces de tortues marines en Martinique. »
- Ballot, Véronique. 2014. « La tortue dans les Petites Antilles, entre valeur symbolique et enjeux économiques ». *Études caribéennes* (26). doi: 10.4000/etudescaribeennes.6656.
- BIOTOPE. 2016. « Evaluation du Plan d'Actions pour les Tortues Marines de la Martinique. DEAL Martinique. » Consulté 12 juin 2022 (https://www.guadeloupe.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/art2-6-_rapport_eval_pa_tortues_marines_martinique_v7.pdf).
- Blanchet, Gilles, Bertrand Gobert, et Jean-Alfred Guérédra. 2002. « La pêche aux Antilles (Martinique et Guadeloupe) ». 317.
- Bonanno, Alicia. s. d. « Bilan du suivi des traces de pontes des tortues marines sur le littoral martiniquais ». 16.
- BRGM. 2013. *Établissement d'un état de référence du trait de côte de la Martinique : situation en 2010 et évolution historique depuis 1951*.
- Brikke, Sarah. s. d. « La perception des populations locales sur les tortues marines, sur les îles de Bora Bora et de Maupiti, Polynésie Française ». 6.
- Cerema. 2020. « Dynamiques et évolutions du littoral : synthèse des connaissances de la Martinique ». Consulté 12 juin 2022 (<http://www.cerema.fr/fr/actualites/dynamiques-evolutions-du-littoral-synthese-connaissances-2>).

- Ciccione, Stéphane, Jérôme Bourjea, Claire Jean, et Mayeul Dalleau. 2011. « Bilan et perspectives des programmes de recherche et de conservation des tortues marines et de leurs habitats à La Réunion ». 139-140:85-93.
- Claro, Françoise, Sophie Bedel, et Marie-Amélie Forin-Wiart. 2010. « Interactions entre pêcheries et tortues marines en France métropolitaine et d'Outre-mer ». doi: 10.13140/RG.2.1.1490.0085.
- Conte, Eric. 1988. « L'exploitation traditionnelle des ressources marines à Napuka, Tuamotu-Polynésie française ».
- Creocean, et DEAL. 2017. « Diagnostic des plages de la Martinique ».
- DEAL, et Direction de la Mer. 2019. *Stratégie de gestion du domaine public maritime naturel en Martinique*.
- DEAL, et ONF. 2021. *Protection des sites de ponte de tortues marines par une gestion intégrée du littoral dans le cadre de la lutte contre la pollution lumineuse*.
- Delaigue, J. 2008. « Vers la réhabilitation de sites de nidification des tortues marines en Martinique ».
- Deneufbourg, G. s. d. « BUREAU DE RECHERCHES GEOLOGIQUES ET MINIERES ». 42.
- Deschamps, Hubert. 1962. « Albert Lougnon : Sous le signe de la tortue (Voyages anciens à l'île 1611-1725) ». *Outre-Mers. Revue d'histoire* 49(175):281-281.
- Entraygues, Mathieu, ONCFS, et DEAL Guyane. 2014. *Plan national d'actions en faveur des tortues Marines en Guyane. L'essentiel*.
- Girondot, M. 2010. « Estimating Density of Animals during Migratory Waves: A New Model Applied to Marine Turtles at Nesting Sites ». *Endangered Species Research* 12(2):95-105. doi: 10.3354/esr00292.
- Groombridge, Brian. 1990. *Les Tortues marines en Méditerranée: distribution, populations, protection*. Council of Europe.
- Groombridge, Brian. 1994. *Marine Turtles in the Mediterranean: Distribution, Population Status, Conservation*. Strasbourg: Council of Europe Press.

- Guadeloupe, onf, et reseau tortues marines de guadeloupe. 2006. *L'habitat terrestre des tortues marines : prise en compte dans l'aménagement du littoral, et restauration écologique aux Antilles françaises - étude technique*. ONF GUADELOUPE. Basse-Terre.
- Hornell, James. 1935. *Report on the Fisheries of Palestine*. London: Published on behalf of the Govt. of Palestine by the Crown Agents for the Colonies.
- Impact mer. 2018. « Plan National d'Actions en faveur des Tortues Marines des Antilles françaises 2020-2029 ». Consulté 12 juin 2022 (https://www.tortues-marines-antilles.org/_files/ugd/891b35_a2a030f2f6c5407f8ee1b0c9cf8157a3.pdf).
- Jeantet, Lorène, Vadym Hadetskyi, Vincent Vigon, François Korysko, Nicolas Paranthoen, et Damien Chevallier. 2022. « Estimation of the Maternal Investment of Sea Turtles by Automatic Identification of Nesting Behavior and Number of Eggs Laid from a Tri-Axial Accelerometer ». *Animals* 12(4):520. doi: 10.3390/ani12040520.
- Joseph, Philippe. 2006. « Hypothèses sur l'évolution de la végétation littorale des Petites Antilles depuis l'époque précolombienne : le cas de la Martinique ». *Cybergeogeo*. doi: 10.4000/cybergeogeo.1784.
- Légifrance. s. d.-a. *Arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses*.
- Légifrance. s. d.-b. *Article L2125-1 - Code général de la propriété des personnes publiques - Légifrance*.
- Légifrance. s. d.-c. *Code général de la propriété des personnes publiques - Légifrance*.
- Liebart, Manon, Laura Blot, Claire Boudy, Aurore Feunteun, Nathalie Duporge, Morjane Safi, et Benjamin de Montgolfier. 2021. « Estimation de La Population de Tortues Vertes (Chelonia Mydas (Linnaeus, 1758)) Par Photo-Identification Le Long de La Côte Caraïbe En Martinique ». *Naturae* (11). doi: 10.5852/naturae2021a11.
- Lougnon, Albert. 1958. « Sous Le Signe De La Tortue. Voyages Anciens A L'Île Bourbon (1611-1725). » Consulté 12 juin 2022 (<https://www.abebooks.fr/Signe-Tortue-Voyages-Anciens-L%C3%8Ele-Bourbon/17472150456/bd>).
- Louis-Jean, Laurent. s. d. « 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 ».

- Magdelonnette, Johan. 2019. « La pollution lumineuse sur les sites de nidification des tortues marines à la Martinique ». Consulté 12 juin 2022 (https://www.martinique.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/annexe_4_rapport_pollution_lumineuse_j.magdelonnette.pdf).
- Magdic, Christelle. s. d. « Caractérisation des populations reproductrices femelles de tortues imbriquées (*Eretmochelys imbricata*) en Martinique. » 119.
- Martinique, DEAL de la. 2022. « DEAL de la Martinique ». Consulté 12 juin 2022 (<https://www.martinique.developpement-durable.gouv.fr>).
- Matley, J. K., L. K. Johansen, N. V. Klinard, S. T. Eanes, et P. D. Jobsis. 2021. « Habitat Selection and 3D Space Use Partitioning of Resident Juvenile Hawksbill Sea Turtles in a Small Caribbean Bay ». *Marine Biology* 168(8):120. doi: 10.1007/s00227-021-03912-0.
- Mornet-Hess, Lara. 2021. « Évaluation des pressions et définition des usages acceptables sur les habitats terrestres des tortues marines en Martinique ».
- Mortimer, Jeanne A., et Kenneth M. Portier. 1989. « Reproductive Homing and Internesting Behavior of the Green Turtle (*Chelonia mydas*) at Ascension Island, South Atlantic Ocean ». *Copeia* 1989(4):962-77. doi: 10.2307/1445982.
- Nicolas-Bragance, Fabiola, et P. Saffache. 2016. « Les littoraux des Antilles françaises : entre vulnérabilité et attractivité ».
- OMMM. 2009. *RAPPORT Base de données cartographique des fonds marins côtiers de la Martinique : Biocénoses benthiques, Rapport technique*.
- ONF, DEAL, et Parc naturel marin Martinique. s. d. « DIAGNOSTIC DES SITES DE PONTE DES TORTUES MARINES DE MARTINIQUE ET RECOMMANDATIONS ». Consulté 8 mars 2022 (https://www.tortues-marines-antilles.org/_files/ugd/891b35_3723894e4c3e42b8863d886aa29a3d8e.pdf).
- ONF, et RTM Guadeloupe. 2006. *L'habitat terrestre des tortues marines. Prise en compte dans l'aménagement du littoral, et restauration écologique aux Antilles françaises*.
- Roche, Amélie, et Yann Deniaud. 2014. « Actualisation du "Catalogue sédimentologique des côtes françaises" ». P. 205-14 in *XIIIèmes JNGCGC, Dunkerque*. Editions Paralia.
- Rouxel, Yann. 2021. *Tackling the bycatch of Marine Megafauna in global gillnet fisheries*.
- Saffache, Pascal, et Michel Desse. s. d. « L'ÉVOLUTION CONTRASTÉE DU LITTORAL DE L'ÎLE DE LA MARTINIQUE ». 4.

Secrétaire général de la Mer. 2021. « GUIDE Autorisations d'Occupation Temporaire (AOT) ».

Liste des abréviations

AOT : Autorisations d'Occupation Temporaire

CDL : Conservatoire Du Littoral

DPM : Domaine Public Maritime

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

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

ONF : Office National des Forêts

PNA : Plans Nationaux d'Actions

RNR : Réserve Naturelle Régionale

RTMG : Réseau des Tortues Marines de Guyane

RTMM : Réseau des Tortues Marines de Martinique

SIG : Système d'Information Géographique

UICN : Union internationale de Conservation de la Nature

Table des figures

Figure 1 : Organisation du DPM en Outre-Mer / Source : Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire - réalisation : A. Géraud.....	6
Figure 2 : Les tortues marines de Martinique – Source : www.tortuesmarinesmartinique.org	7
Figure 3 : Calendrier indicatif des périodes de ponte des tortues marines dans les Antilles françaises – Source : https://www.tortues-marines-antilles.org/	8
Figure 4 : Cartographie du nombre de traces par secteur pour les plages suivies de 2020 – Source : Aquasearch 2022.....	9
Figure 5 : Zones préférentielles de ponte des tortues marines en martinique.....	10
Figure 6 : Classement des sites de ponte en fonction de l'enjeu tortues marines et du niveau des aléas (Mornet-Hess, et al., 2021).....	12
Figure 7 : Numérisation des plages avant et après les vérifications terrain.....	19
Figure 8 : Liste des plages de ponte classés en 4 priorités (P1, P2, P3, P4).....	21
Figure 9 : Carte générale des plages de ponte à l'échelle de la Martinique.....	22
Figure 10 : Cas n°2 : Incertitude sur la surface de la plage.....	26
Figure 11 : Cas n°3 : Incertitude sur les occupations présente sur la plage.....	26
Figure 12 : Yoles au sol et surélevées.....	30
Figure 13 : Trace de tortue marine sur un filet au sol.....	30
Figure 14 : Schéma synthétique des prescriptions relatives à la biodiversité pour les AOT sur le DPM.....	31
Figure 15 : Les sept plages de Schoelcher.....	32
Figure 16 : Les plages/sites de ponte étudiés sur Schoelcher.....	33
Figure 17 : Plage de Madiana.....	35
Figure 18 : Plage de l'Anse Collat.....	36
Figure 19 : Plage de l'anse Madame.....	37
Figure 20 : Plage du Bourg de Schoelcher.....	38
Figure 21 : Filet bas non relevés.....	40
Figure 22 : Éclairage de la plage de Madiana la nuit.....	41

Figure 23 : Plage de l'Anse Madame.....	42
Figure 24 : Occupation sur la plage de Schoelcher.....	43

Table des tableaux

Tableau 1 : Plages de Martinique selon les quatre priorités définies (Analyse DEAL-ONF).....	17
Tableau 2 : Conditions prises en compte pour la numérisation des plages.....	21
Tableau 3 : Limites de la méthode de numérisation.....	22
Tableau 4 : Fiche de relevé de point GPS.....	24
Tableau 5 : Outils pour la vérification sur le terrain.....	24
Tableau 6 : Incertitude de numérisation relevées sur le pré-atlas.....	27
Tableau 7 : Liste des plages vérifiées sur le terrain.....	28
Tableau 8 : Suivi de traces de tortues marines sur les 4 plages majeures de Schoelcher –	
Source : Réseaux tortues marines de Martinique.....	38

Annexes

20 cartes issues de l'atlas cartographique des sites de ponte de tortues marines en Martinique :

Schoelcher - Anse Collat

Schoelcher - Le Bourg

Schoelcher - Madiana

Schoelcher - Anse Madame

Ste Marie -Anse Charpentier

Ste Marie - Rade Ste Marie

Diamant - Anse du Diamant

Ste Luce - Pont Café

Ste Luce - Désert

Ste Luce - Pointe Philippeaux

Ste Luce - Corps de Garde

Ste Luce - Garde Est

Trois Ilets - Anse Mathurin

Ste Luce - Fond Banane

Ste Anne - Petite Anse des Salines

Ste Anne - Pointe Marin

Ste Luce - Anse Mabouya

Ste Anne - Grande Anse des Salines

Le Lorrain - Plage du Lorrain

Ste Luce - Fond Larion

Schoelcher - Anse Collat



Représentation
 surfacique des plages de
 pontes de tortues
 marines en Martinique

▲ 1	▲ 2	▲ 3	▲ 4	■ N	■ U	■ UD	■ Surface sableuse
Eaux tortues				Nature de la parcelle			
▲ 1	▲ 2	▲ 3	▲ 4	■ N	■ U	■ UD	■ Surface sableuse
Source de la donnée							
▲ DEAL	▲ ONF	■ Cadastre	Propriétaire				
			■ Commune	Occupation			
			■ CTM	■ Fixe			
			■ EPFL	■ Mobile			
			■ Etat				
			▲ HLM				
			■ Privé				

Préfecture de la Martinique
 Direction de l'Environnement, du Patrimoine et de la Mer



Source de données : BDTOP@, @IGN, Cadastre, Agence SPA, DDA, SDES, Cartes, Agence DPA, DSC/DTU/ Unité Géomatique - avril 2022

Schoelcher - Le Bourg



Représentation
 surfacique des plages de
 pontes de tortues
 marines en Martinique

Enjeux tortues	Nature de la parcelle
▲ 1	N
▲ 2	U
▲ 3	UD
▲ 4	
Source de la donnée	Surface sableuse
▲ DEAL	
△ ONF	Cadastre
Propriétaire	Occupation
▨ Commune	Fixe
▨ CTM	Mobile
▨ EPFL	
▨ Etat	
▨ HLM	
▨ Privé	

Direction
 de l'urbanisme, de
 l'équipement et de
 l'habitat
 Martinique



Source de données : BDTOPQ@IGN,
 Cadastre, Agée DPA, DSA, SIEP
 Carthage, Agée DPA, DSA, SCPD/
 Unité Géomatique - avril 2022

Schoelcher - Madiana




PALETTE
 Direction
 des Territoires et de l'Urbanisme
MARTINIQUE
 Direction
 des Territoires et de l'Urbanisme
 97200
 Schoelcher



Représentation
 surfacique des plages de
 pontes de tortues
 marines en Martinique

- Enjeux tortues**
- ▲ 1
 - ▲ 2
 - ▲ 3
 - ▲ 4
- Nature de la parcelle**
- N
 - U
 - UD

- Source de la donnée**
- DFAL
 - ONF
- Surface abstruse

- Propriétaire**
- Commune
 - CTM
 - EPFL
 - Etat
 - HLM
 - Privé
- Occupation**
- Five
 - Mobilié

Source de données : BDTopo, IGN,
 Cadastre, Agence du SORU, DEAL, SPE3
 Cartographie : DEAL Martinique, SCRDY
 Unité Géomatique - avril 2022

Schoelcher - Anse Madame




PREFET
DE LA MARTINIQUE
 Direction
 Inter-Communale de Services
 97200 Schoelcher
 Martinique

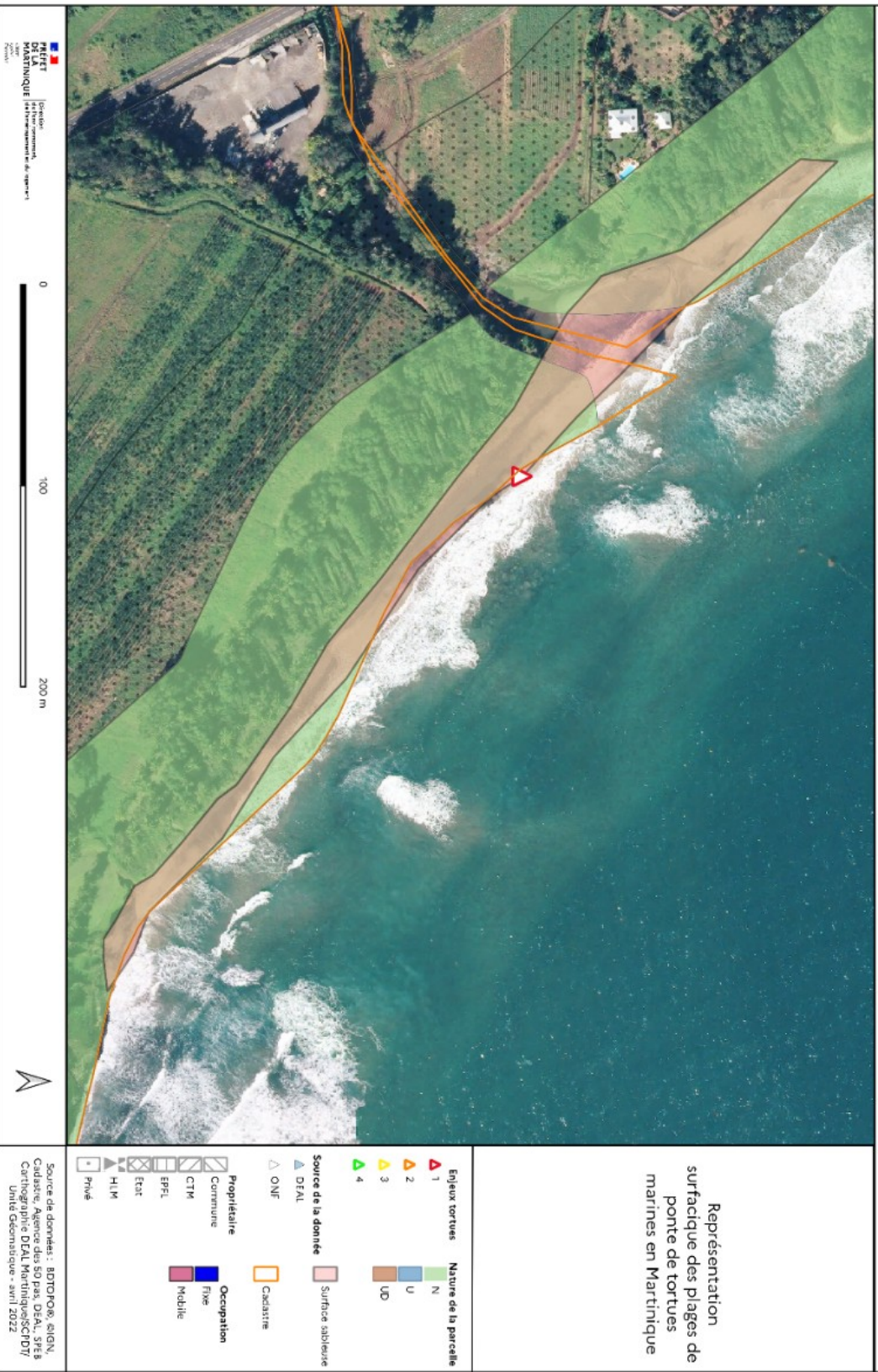


Représentation
 surfacique des plages de
 ponte de tortues
 marines en Martinique

<ul style="list-style-type: none"> ▲ 1 ▲ 2 ▲ 3 ▲ 4 	<ul style="list-style-type: none"> ■ N ■ U ■ UD
<ul style="list-style-type: none"> ▲ DEAL ▲ ONF 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Surface sablieuse ■ Cadastre
<ul style="list-style-type: none"> ■ Propriétaire ■ Commune ■ CTM ■ EPFL ■ Etat ■ HIM ■ Privé 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Occupation ■ Five ■ Mobile

Source des données : BOTOPOLE, AIGN,
 Carthage, DEAL, SU, HANUSSCPOT,
 Certibat, DEAL, MA, HANUSSCPOT,
 Unité Géomatique - avril 2022

Ste Marie-Anse Charpentier



Ste Marie - Rade Ste Marie



Représentation
 surfacique des plages de
 pontes de tortues
 marines en Martinique

<p>Enjeux tortues</p> <ul style="list-style-type: none"> ▲ 1 ▲ 2 ▲ 3 ▲ 4 	<p>Nature de la parcelle</p> <ul style="list-style-type: none"> N U UD
<p>Source de la donnée</p> <ul style="list-style-type: none"> ▲ DIAL ▲ ONF 	<p>■ Surface sableuse</p>
<p>Propriétaire</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Commune ■ CTM ■ EPFL ■ Ecot ■ HLM ■ Privé 	<p>Occupation</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Cadastre ■ File ■ Mobile

Source de données : BDTORON, AIGU, CATHOIR, NISIE, DIAL, MARTINIQUE, SPT, Unité Géomatique - avril 2022

PAISET

MARTINIQUE

 Collectif des communes de la rade



Diamant - Anse du Diamant



Représentation
 surfacique des plages de
 pontes de tortues
 marines en Martinique

Enjeux tortues	Nature de la parcelle
1	N
2	U
3	UD
4	

Source de la donnée	
▲	DEAL
△	ONF
□	Cadastre

Propriétaire		Occupation	
▨	Commune	■	Fixe
▩	CTM	■	Mobile
▧	EPFL		
▦	Etat		
▤	HLM		
▣	Privé		

Source de données : BDTOPQ © IGN
 Cadastre, Avenue des 50 pas, DEAL, SPFB
 Cartographie DEAL Martinique/SCPTJ
 Unité Géomatique - avril 2022

PRÉFET
 MARTINIQUE
 Direction
 de l'aménagement et des opérations
 Urbanisme

Ste Luce - Pont Cafe



Représentation
 surfacique des plages de
 pontes de tortues
 marines en Martinique

<p>Enjeux tortues</p> <ul style="list-style-type: none"> ▲ 1 ▲ 2 ▲ 3 ▲ 4 	<p>Nature de la parcelle</p> <ul style="list-style-type: none"> N U UD
<p>Source de la donnée</p> <ul style="list-style-type: none"> ▲ D.F.A.L. ▲ O.N.F. 	<p>Surfaces sableuses</p> <p>Cadastrale</p>
<p>Propriétaire</p> <ul style="list-style-type: none"> Communale CTM EPFL Etat H.I.M Privé 	<p>Occupation</p> <ul style="list-style-type: none"> Fixe Mobile


PREFET
DE LA MARTINIQUE
 Direction des Services
 Départementaux de l'Équipement
 et de l'Urbanisme



Source des données : BDTOPO®, ANGN,
 Cadastre, Agence des 50 pas, DESP, DES
 Carrières, Direction de l'Urbanisme
 URM Géomatique - avril 2022

Ste Luce - Desert



Représentation
 surfacique des plages de
 pontes de tortues
 marines en Martinique

Enjeux tortues		Nature de la parcelle	
▲ 1	N	■ UD	■ Surface sablieuse
▲ 2	U		
▲ 3	UD		
▲ 4			

Source de la donnée	
▲ DEVAL	■ Cadastre
▲ ONIF	■ Occupation

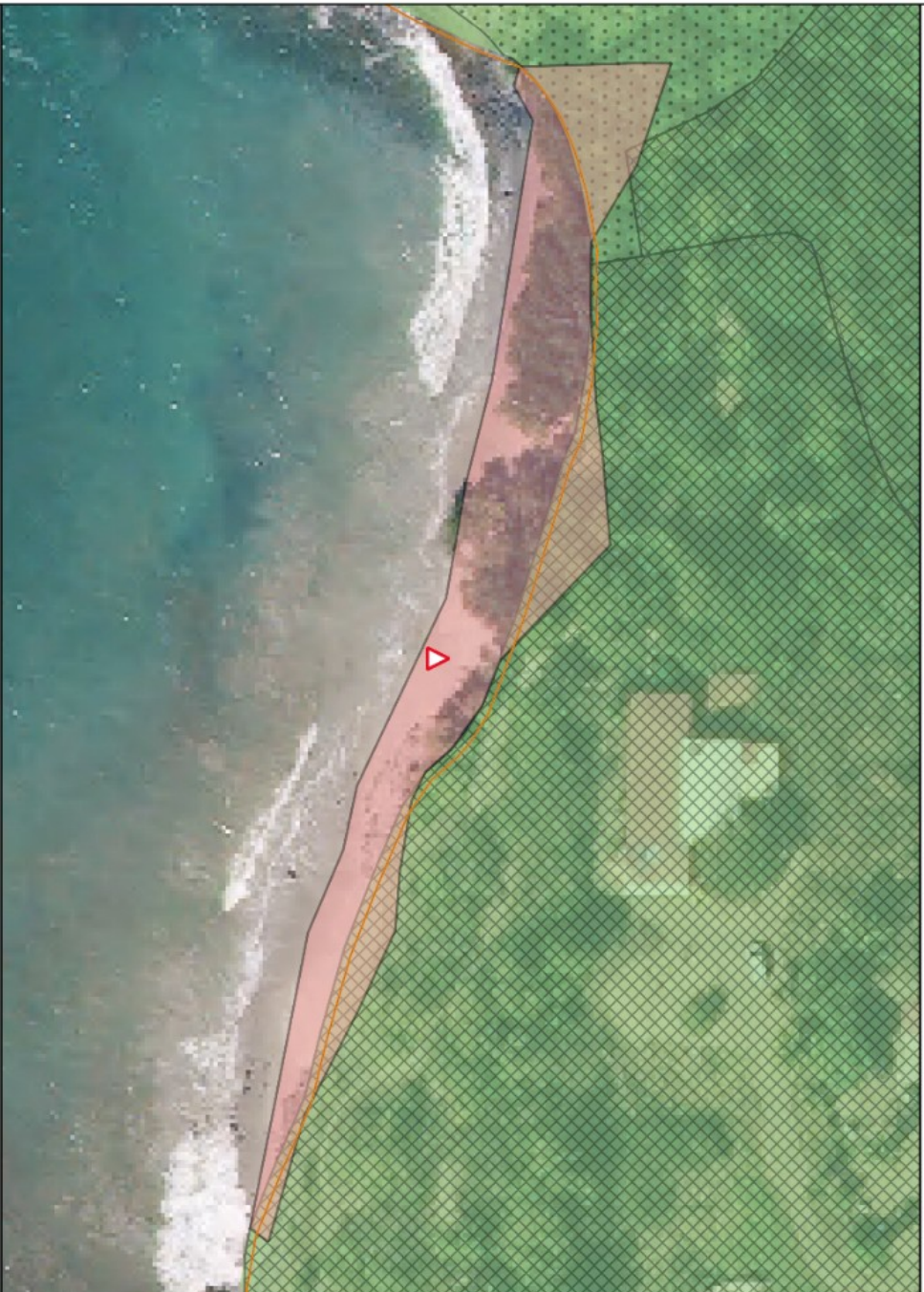
Propriétaire		Occupation	
■ Commune	■ Fixe	■ Mobile	
■ CTM			
■ EPFL			
■ Ecst			
■ HLM			
■ Privé			

PAIET Plan d'Aménagement Intégral
DELAUTOMATIQUE Le service numérique au territoire
Service
Zone



Source de données : BDTOPO®, SIVU,
 Cadastre, Agence 50 Pays, ODAU, SRS,
 Carthage, Pci, DDAI, Mx, SCPT/
 Unité Géomatique - avril 2022

Ste Luce - Pointe Phillippeaux




PREFET
MARTINIQUE
 Direction
 Régionale de l'Équipement
 et des Transports
 97200 Ste Luce
 Martinique



Représentation
 surfacique des plages de
 pontes de tortues
 marines en Martinique

Enjeux tortues ▲ 1 ▲ 2 ▲ 3 ▲ 4	Nature de la parcelle N U UD
Source de la donnée ▲ DIAL ▲ ONF	■ Surface sableuse ■ Cadastre
Propriétaire ■ Commune ■ CTM ■ EPFL ■ Etat ■ HIM ■ Privé	Occupation ■ Five ■ Mobile

Source de données : BDTORON, AIGN,
 CATHOIR, NISIA, DIAL, DEAN, EPFL,
 Commune, AIGN, DIAL, Martinique, CPTD7
 Unité Géomatique - avril 2022

Ste Luce - Corps de Garde



Représentation surfacique des plages de pontes de tortues marines en Martinique

▲ 1	Nature de la parcelle
▲ 2	N
▲ 3	U
▲ 4	UD
▲ 1	Enjeux tortues
▲ 2	
▲ 3	
▲ 4	
▲ DEAL	Source de la donnée
▲ ONF	Surface sableuse
▲ ONF	Cadastre
■ Propriétaire	Occupation
■ Commune	Five
■ CTM	Mobile
■ EPFL	
■ Etat	
■ HLM	
■ Privé	

Sources de données : BDTopo®, AIGN, Cadastre, Adresse du SDPA, DEAL, SP3, Cartographie, DEAL Martinique/CCDT/ Unité Géomatique - avril 2022

Ste Luce - Garde Est




PREFET
DE LA
GUADALOUPE
 Direction
 de l'urbanisme et
 de l'équipement
 de la zone
 littorale

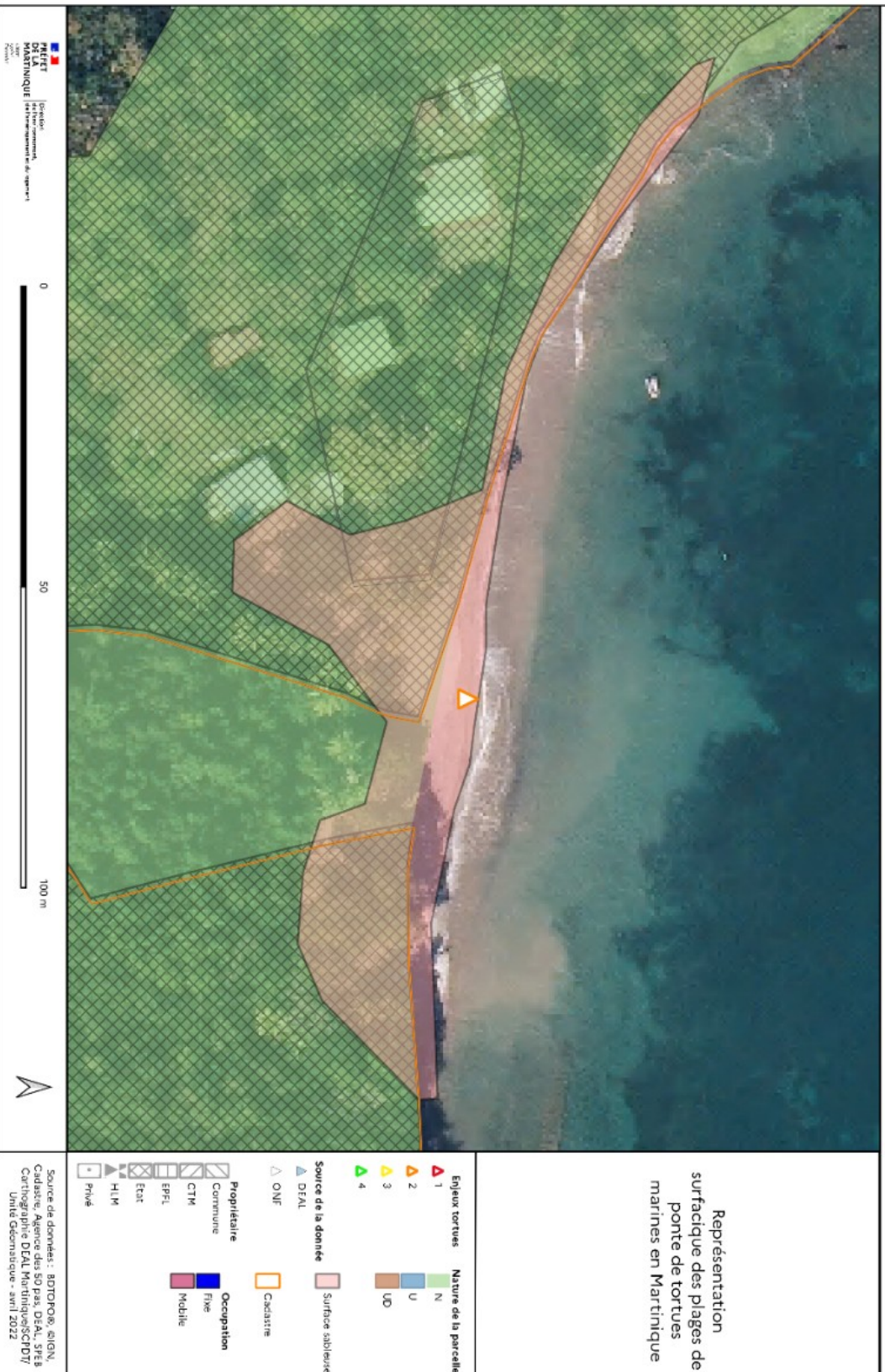


Représentation
 surfacique des plages de
 pontes de tortues
 marines en Martinique

Enjeux tortues ▲ 1 ▲ 2 ▲ 3 ▲ 4	Nature de la parcelle N U UD
Source de la donnée ▲ DFAL ▲ ONF	■ Surface sableuse ■ Cadastre
Propriétaire ■ Commune ■ CTM ■ EPFL ■ Etat ■ HLM ■ Privé	Occupation ■ Fixe ■ Mobile

Source de données : BDTOPO®, IGN,
 Cadastre, Agence Eau 50 pas, DEFC, STEB
 Cartographie : Direction de l'urbanisme et
 de l'équipement de la zone littorale
 URL: Géomatique - srti/ 2022

Trois Ilets - Anse Mathurin



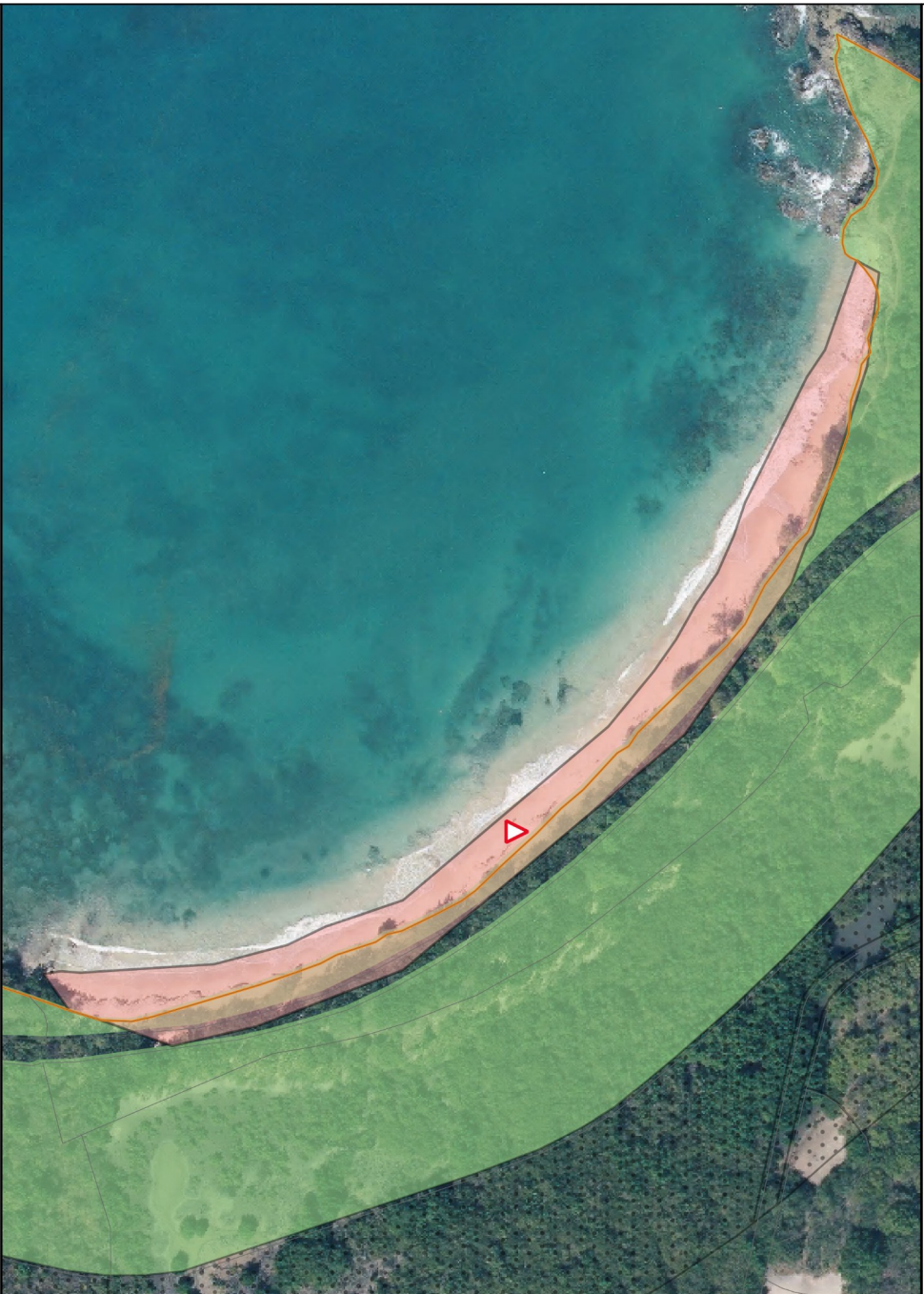
Ste Luce - Fond Banane



Représentation
 surfacique des plages de
 pontes de tortues
 marines en Martinique

<p>Engleux tortues</p> <ul style="list-style-type: none"> ▲ 1 ▲ 2 ▲ 3 ▲ 4 	<p>Nature de la parcelle</p> <ul style="list-style-type: none"> N U UD
<p>Source de la donnée</p> <ul style="list-style-type: none"> ▲ DFL ▲ ONF 	<p>■ Surface abandonnée</p> <p>■ Cadastre</p>
<p>Propriétaire</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Commune ■ CTM ■ EPFL ■ Etat ■ HLM ■ Privé 	<p>Occupation</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Fixe ■ Mobile

Ste Anne - Petite Anse des Salines




PRÉFET
DE LA MARTINIQUE
 Direction
 de l'aménagement, de l'urbanisme
 et de l'équipement
 de la Région



Représentation
 surfacique des plages de
 pontes de tortues
 marines en Martinique

<ul style="list-style-type: none"> ▲ 1 Enjeux tortues ▲ 2 ▲ 3 ▲ 4 	<ul style="list-style-type: none"> ■ N Nature de la parcelle ■ U ■ UD
<ul style="list-style-type: none"> ■ Surface sableuse 	
<ul style="list-style-type: none"> ▲ DEAL Source de la donnée ▲ ONF 	<ul style="list-style-type: none"> Cadastre
<ul style="list-style-type: none"> Commune Propriétaire CTM EPFL Etat HLM Privé 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fixe Occupation ■ Mobile

Source de données : BTOPO@IGN
 Cadastre : Agence ED pas DEAL SFB
 Cartographie : Agence DEAL Martinique/SCPDT/
 Unité Géomatique - avril 2022

Ste Anne - Pointe Marin




PREFET
MARTINIQUE
 Direction
 de l'urbanisme et de l'équipement
 de la zone



Représentation
 surfacique des plages de
 pontes de tortues
 marines en Martinique

<ul style="list-style-type: none"> ▲ 1 ▲ 2 ▲ 3 ▲ 4 	<ul style="list-style-type: none"> N U UD
<ul style="list-style-type: none"> Surface sablonneuse 	
<ul style="list-style-type: none"> ▲ DFL ▲ ONF 	<ul style="list-style-type: none"> Cadastre
<ul style="list-style-type: none"> Propriétaire Commune CTM EPFL Etat HIM Privé 	<ul style="list-style-type: none"> Occupation Five Médile

Source de données : BDTOPOR, AIGN, CBRP, DSD, DSDA, SPS, Contribution DFLA Martinique/CDT7, Unité Géomatique - avril 2022

Ste Luce - Anse Mabouya



Représentation
 surfacique des plages de
 pontes de tortues
 marines en Martinique

Egieux tortues

▲ 1 N

▲ 2 U

▲ 3 UD

▲ 4

Source de la donnée

▲ DEAL

▲ ONF

▲ Cadastre

Propriétaire

■ Commune

■ Occupation

■ Fixe

■ Mobile

■ Etat

■ EPFL

■ HLM

■ Privé

Source de données : BDTOPO® @IGN
 Cadastre Agence des 50 pds - DEAL, SPFB
 Cartographie DEAL Martinique(SCPDT)
 Unité Géomatique - avril 2022



Ste Anne - Grande Anse des Salines



Représentation
 surfacique des plages de
 pontes de tortues
 marines en Martinique

Enjeux tortues		Nature de la parcelle	
▲ 1	N	■ UD	■ Surface sableuse
▲ 2	U		
▲ 3	UD		
▲ 4			

Source de la donnée	
▲ DEAL	■ Cadastre
▲ ONF	■ Occupation

Propriétaire	
■ Commune	■ Fixe
■ CTM	■ Mobile
■ EPFL	
■ Etat	
■ HLM	
■ Privé	

PREFET
DE LA MARTINIQUE
 Direction
 de l'urbanisme, de
 l'aménagement, de
 l'équipement, de
 la voirie et de
 la signalisation

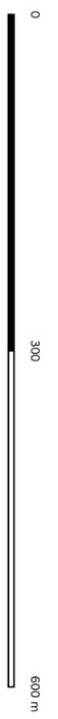


Source de données : BDTopo®, @IGN
 Cadastre, Agence DEAL, SDU, DEAL, SIFB
 Caribbe, DEAL Martinique (SCP/DI)
 Unité Géomatique - avril 2022

Le Lorrain - Plage du Lorrain




PREFET
DE LA MARTINIQUE
 Direction
 des Services Techniques et Opérationnels
 97200 Fort de France
 Martinique



Représentation
 surfacique des plages de
 pontes de tortues
 marines en Martinique

Eaux tortues ▲ 1 ▲ 2 ▲ 3 ▲ 4	Nature de la parcelle N U UD
Source de la donnée ▲ DEAL ▲ ONF	■ Surface sableuse ■ Cadastre
Propriétaire ■ Commune ■ CTM ■ EPFL ■ Etat ■ HLM ■ Privé	Occupation ■ Fixe ■ Mobile

Sources de données : BDTOPRO@IGN,
 Carthage, Adisse DEAL, SFR, DEAL, SFE8
 Carthage, Adisse DEAL, Martinique/SCPD7
 Unité Géomatique - avril 2022

Ste Luce - Fond Larion



Représentation
 surfacique des plages de
 pontes de tortues
 marines en Martinique

Enjeux tortues	Nature de la parcelle
▲ 1	N
▲ 2	U
▲ 3	UD
▲ 4	

Source de la donnée	
▲ DEAL	Surface sableuse
▲ ONF	Cadastre

Propriétaire		Occupation	
▢ Commune	▢ Fixe	▢ Fixe	▢ Mobile
▢ CTM	▢ EPFL	▢ Etat	▢ HLM
▢ Privé			

Source de données : BDTONO@ @IGN
 Carbone: Olym DEAL Martinique/SCDT/
 Unité Géomatique - avril 2022