



Etude pour la mise en place d'un schéma d'accueil de la Réserve naturelle nationale de Petite- Terre (Guadeloupe)

Version 3.1

Juillet 2016

ANTENNE
CARAÏBES

Avenue du Petit Florentin 9
97233 Schœlcher
Martinique



RÉSUMÉ

Libellé de la mission :	Etude pour la mise en place d'un schéma d'accueil de la Réserve naturelle nationale de Petite-Terre (Guadeloupe).	
Maître d'ouvrage :	Office National des Forêts Guadeloupe	
Prestataire :	BIOTOPE Agence Caraïbes 9 Avenue du Petit Florentin 97233 Schœlcher - Martinique courriel: caraibes@biotope.fr Site Internet : www.biotope.fr	
Rédacteurs :	Catherine GODEFROID Alice ARNAUD	0596 35 59 02
Date de réalisation : Juillet 2016		
Rapport à citer sous la forme : BIOTOPE, 2016. Etude pour la mise en place d'un schéma d'accueil de la Réserve naturelle nationale de Petite-Terre (Guadeloupe). ONF Guadeloupe. Version 3.1		

Table des matières

I.	CONTEXTE DE L'ETUDE ET METHODOLOGIE	- 1 -
II.	DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE	- 2 -
II.1	ESPECES PATRIMONIALES ET ENJEUX	- 2 -
II.2	ECOSYSTEMES	- 13 -
II.3	ACTIVITES HUMAINES	- 20 -
II.4	SERVICES ECOSYSTEMIQUES	- 21 -
II.5	PRESSIONS ET IMPACTS	- 29 -
III.	DIAGNOSTIC SOCIO-ECONOMIQUE	- 38 -
III.1	EQUIPEMENT	- 38 -
III.2	COUTS INDUITS PAR LA FREQUENTATION	- 40 -
IV.	DIAGNOSTIC JURIDIQUE	- 41 -
V.	ANALYSE CROISEE DES THEMATIQUES	- 42 -
V.1	CAPACITE DE CHARGE	- 42 -
V.2	ATELIERS DE TRAVAIL	- 47 -
VI.	SCHEMA D'ACCUEIL ET PROGRAMME D'ACTION	- 48 -
VI.1	PROGRAMME D'ACTION	- 48 -
VI.2	SCHEMA D'ACCUEIL ET DE GESTION DE LA FREQUENTATION	- 48 -
VI.3	FICHES ACTIONS	- 50 -
VII.	EVALUATION DE LA MISE EN ŒUVRE	- 75 -
VII.1	EVALUATION DE LA CAPACITE DE CHARGE	- 75 -
VII.1.1	Evaluation de la capacité écologique	- 75 -
VII.1.2	Evaluation de la capacité d'accueil des infrastructures	- 76 -
VII.1.3	Evaluation de la capacité de gestion	- 76 -
VII.1.4	Evaluation de la capacité psychologique des visiteurs	- 77 -
VII.1.5	Evaluation de la capacité physique	- 79 -
VII.2	EVALUATION DE LA FREQUENTATION	- 79 -
VII.3	EVALUATION DES RETOMBES ECONOMIQUES	- 79 -

VIII. BIBLIOGRAPHIE	- 80 -
IX. ANNEXES	- 83 -
IX.1 LISTE DES STRUCTURES ET PERSONNES CONSULTEES	- 83 -
IX.2 PRECISIONS SUR L'IMPACT DES CREMES SOLAIRES	- 83 -
IX.3 REPARTITION DES ESPECES PATRIMONIALES DE PETITE-TERRE	- 84 -
IX.4 SYNTHESE DES REFLEXIONS MENEES LORS DES ATELIERS DE TRAVAIL	- 88 -

I. CONTEXTE DE L'ÉTUDE ET METHODOLOGIE

La Réserve Naturelle Nationale (RNN) de Petite Terre, créée en 1998, abrite des habitats terrestres et marins de haute valeur écologique. On y retrouve de nombreuses espèces endémiques, rares et/ou menacées dont la plus grande population de l'iguane des petites Antilles endémique de ces îles, qui lui confèrent un enjeu majeur en termes de conservation de la biodiversité aussi bien à l'échelle locale qu'au niveau internationale.

De plus, la réserve, très fréquentée, présente un intérêt socio-économique important. Cette haute fréquentation induit des impacts anthropiques importants sur les écosystèmes. Il est donc nécessaire de mettre en place un schéma d'accueil adapté afin de concilier les différents enjeux et usages de ce site exceptionnel.

L'objectif de cette étude est de :

- Développer des outils adaptés et proposer des actions concrètes pour :
 - Réduire les impacts de la fréquentation sur le patrimoine naturel ;
 - Répondre à la demande des usagers, visiteurs locaux et lointains ;
- Mettre en place un plan de fréquentation permettant d'organiser les activités en fonction de la sensibilité des milieux, dans un contexte juridique maîtrisé ;
- Permettre de pratiquer des activités de pleine nature en respectant la fragilité des milieux.

Cette étude est réalisée par un groupement composé du Bureau d'Etude BIOTOPE (mandataire), de CRP Consulting et de Natura Legis et comprend plusieurs phases :

- Diagnostic :
 - Diagnostic écologique : BIOTOPE ;
 - Diagnostic socio-économique : BIOTOPE et CRP Consulting ;
 - Diagnostic juridique : Natura Legis ;
- Analyse croisée des thématiques et ateliers de travail ;
- Schéma d'accueil et programme d'actions.

II. DIAGNOSTIC ÉCOLOGIQUE

II.1 ESPECES PATRIMONIALES ET ENJEUX

Les espèces présentées dans cette partie ont été retenues en raison de leur intérêt « patrimonial ». Ce terme peut correspondre à différents critères : espèce rare, menacée, endémique, protégée, ou possédant un intérêt culturel ou un usage particulier.

Les informations données sur ces espèces sont issues de la bibliographie (cf. point III page - 20 -) et des consultations menées (cf. annexe page - 83 -)

Pour chaque zone de présence de l'espèce, un niveau d'enjeu a été attribué (faible/modéré/fort). Le choix du niveau d'enjeu tient compte de plusieurs facteurs :

- Niveau de menace de l'espèce (catégorie UICN) ;
- Importance de la Réserve de Petite-Terre pour la conservation de cette espèce ;
- Importance de la zone en elle-même pour la conservation de cette espèce (niveau de la fréquentation sur cette zone, zone de reproduction, etc.).

Arbres

★ **Gaïac**



Le Gaïac (*Guaiacum officinale*) est un arbre rare et protégé. La question de sa naturalité sur Petite-Terre reste ouverte. Aucun semis naturel n'est constaté, bien qu'il n'y ait pas de problème de germination. Cet arbre doit faire face à une énorme prédation de ses graines (par les iguanes, Bernard l'Hermitte, etc.) et à une compétition importante avec les autres ligneux. On le trouve dispersé dans les différentes formations végétales de Terre de Bas, principalement dans les fourrés arborés.

Cétacés

★ **Baleine à bosse**



La Baleine à bosse (*Megaptera novaeangliae*), espèce protégée, est présente à Petite-Terre où elle se reproduit, élève et allaite ses petits. Elle a notamment été observée entre les bouées de délimitation de la Réserve 2, 3 et 4 (Source : Kap Natirel, 2016).

★ **Grand dauphin**



Petite-Terre constitue une zone de présence et de nurserie pour le Grand Dauphin (*Tursiops truncatus*), espèce protégée. Il y a reproduction et présence de petits, il s'agit d'une zone de fonctionnalité pour cette espèce. Le Grand Dauphin est surtout présent autour de la bouée 2 (Source : Kap Natirel, 2016).

★ **Autres espèces de cétacés**

Dans la partie marine hors lagon de Petite-Terre constitue, on observe des passages de dauphins tachetés de l'Atlantique. On constate aussi la présence de globicéphale tropical à proximité, et d'autres espèces plus au large. Plus rarement, on peut observer le Rorqual tropical.

Corail



Les îlets de Petite-Terre sont majoritairement bordés de récifs frangeants. La principale zone où se trouvent les récifs coralliens est celle fermant le lagon à l'est du chenal séparant les deux îles. Dans cette zone, la partie située le long de Terre de Haut est celle dont le récif semble le mieux conservé : le récif frangeant y possède la communauté récifale la plus diversifiée. Le récif oriental de Terre de Haut est très riche en poissons. Les formations coralliennes de Terre de Bas sont des constructions anciennes aujourd'hui colonisées par un peuplement d'algues brunes. En arrière du front du récif qui forme un récif frangeant, le lagon est sableux et parsemé de colonies coralliennes.

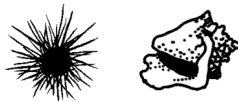
On y trouve principalement les coraux « cerveaux » *Diploria clivosa* et *Diploria strigosa* et le corail « corne d'élan » *Acropora palmata* (espèce en danger critique d'extinction). Cette dernière espèce forme des peuplements qui ont été endommagés par le cyclone Hugo et constituent des amoncellements de coraux morts (Bouchon et al., 1990). La repousse de nouvelles branches n'est constatée que sur une partie seulement des colonies. *Acropora palmata* devient dominant au fur et à mesure que l'on se rapproche du récif le plus à l'est, formant vers la limite externe de la dépression d'arrière récif un peuplement dense et mono spécifique.

Eponges



Bouchon et al. (1995) ont recensé 10 espèces d'éponges, avec l'éponge *Cliona caribea* et l'éponge encroûtante *Anthosigmella varians* considérées comme les plus communes. On les trouve parmi les communautés coralliennes.

Mollusques et échinodermes



On trouve plusieurs espèces de mollusques et d'oursins parmi les herbiers. Le lambi (*Strombus gigas*) est un mollusque herbivore à haute valeur patrimoniale, notamment par son intérêt gastronomique.

On retrouve dans le lagon différentes espèces d'oursin dont l'oursin blanc (*Tripneustes ventricosus*), les oursins diadèmes (*Diadema antillarum*) et les oursins perforateurs (*Echinometra lucunter*).

Oiseaux migrateurs

★ **Limicoles**

Petite-Terre constitue une halte migratoire importante pour de nombreuses espèces de limicoles, avec 29 espèces recensées. Les effectifs peuvent dépasser 600 individus sur les lagunes. Les quatre espèces dominantes sont le Tournepièrre à collier (*Arenaria interpres*), le Bécasseau à échasse (*Calidris himantopus*), le Bécasseau semipalmé (*Calidris pusilla*) et le Petit Chevalier (*Tringa flavipes*). Ils sont potentiellement présents sur l'ensemble du littoral et des salines.

Oiseaux nicheurs

★ **Dendrocygne des Antilles**



Petite-Terre est le seul lieu de nidification connu du dendrocygne des Antilles (*Dendrocygna arborea*, espèce rare) pour l'Archipel de Guadeloupe. Cette espèce ne semble nicher qu'à Terre de haut.

★ **Huitrier d'Amérique**



L'huitrier d'Amérique (*Haematopus palliatus*), espèce rare, ne se reproduisait pas au début de la création de la RN. Le nombre de couples a augmenté depuis. A ce jour, Petite-Terre est le seul site connu de l'archipel où l'huitrier se reproduit. L'huitrier est présent toute l'année mais se reproduit d'avril à juillet, avec présence des juvéniles jusqu'en septembre. Trois à quatre couples nichent sur Terre de Haut, sur l'ensemble des criques de sable, surtout celles de la côte Nord. Une zone potentielle de nidification a été identifiée sur la côte Sud de Terre de Bas, avec un couple nicheur.

★ **Petite sterne**



La Petite Sterne (*Sternula antillarum*), espèce vulnérable, se reproduit sur les deux îlets. La population de Petite-Terre représente 8000 à 10000 couples. Les principaux sites de reproduction sont les criques de sable de Terre de Haut, particulièrement la plage Est (une centaine de couple nicheurs y ont déjà été observés). La saline numéro 2 est aussi utilisée comme site de reproduction, ainsi que le plateau près du phare (avec plusieurs dizaines de couples).

Cette espèce a un faible taux de réussite à la reproduction lié à plusieurs facteurs : montée des niveaux d'eau, prédation par les rats et autres oiseaux. Elle nécessite des actions particulières pour favoriser sa reproduction (à partir de fin mars, début avril, présence des jeunes jusqu'en septembre).

★ **Phaéton à bec rouge**



Le phaéton à bec rouge (*Phaethon aethereus*) est une espèce protégée en danger d'extinction. Un couple niche dans les falaises de Terre de Bas depuis au moins 2002.

Phanérogames marines



Les phanérogames marines constituent les plantes à fleurs du milieu marin. Elles poussent souvent en grandes prairies dans les zones sableuses ou détritiques adjacentes aux récifs.

Trois espèces de phanérogames marines constituent les herbiers à Petite-Terre :

- *Thalassia testudinum*, appelée Herbe-à-tortue, elle pousse entre 0 et 12 m de profondeur ;
- *Syringodium filiforme*, appelée Herbe-à-lamentin, est une espèce pionnière, tolérante au sel mais très fragile à l'arrachement ;
- *Halodule beaudettei*, espèce pionnière qui colonise les milieux instables et qui est souvent installée en bordure de plage, là où la nappe phréatique percole dans la mer.

Raies, requins, autres espèces de poissons

★ **Poissons et crustacés benthiques**



Le lagon est une zone d'alimentation et de nurserie pour de nombreuses espèces. Une étude de 1995 recense 68 espèces de poissons réparties dans 28 familles différentes dans la réserve. En 2006, 23 espèces supplémentaires sont inventoriées. Il est surtout intéressant de remarquer la présence de nombreuses espèces prédatrices (requins, mérours, murènes, orphies, vivaneaux), qui n'avaient pas été recensées avant la création de la réserve.

★ **Poissons pélagiques**



La partie marine de la réserve abrite des populations de poissons pélagiques d'intérêt halieutique, et participe de ce fait au maintien et au renouvellement des stocks de ces espèces.

★ **Raie léopard**



On retrouve des raies léopards (*Aetobatus narinari*, espèce quasi-menacée) adultes (jusqu'à 2m) dans le lagon. Elles survolent les zones récifales et cherchent leur proies (mollusques essentiellement) sur les fonds marins

★ **Raie pastenague américaine**



La raie pastenague (*Dasyatis americana*) est présente à la fois au stade juvénile et au stade adulte dans le lagon. Elle est souvent enfouie sous le sable et se nourrit de petits poissons et invertébrés.

★ **Requin nourrice**



Petite-Terre constitue un hot spot pour le requin nourrice (*Ginglymostoma cirratum*), puisqu'on y retrouve les trois stades de développement toute l'année. On retrouve des juvéniles dans les zones littorales (déferlantes, Beach Rock), et des sub-adultes et adultes dans le lagon et à Trou Canard.

Cette espèce s'alimente au niveau de la communauté corallienne et de Trou Canard. Elle se reproduit sur l'ensemble du littoral à faible profondeur, en particulier sur la côte Nord de Terre de Bas. Il s'agit d'une espèce philopatrine, ce qui signifie qu'elle revient sur son lieu de naissance pour la mise-bas, ce qui rend essentielle la protection des zones de nurserie.

★ **Requin citron**



Comme pour le requin nourrice, on retrouve les trois stades de développement du requin citron (Negraprion

brevirostris, espèce quasi-menacée) toute l'année à Petite-Terre. Les juvéniles sont présents sur le littoral, tandis que les sub adultes et adultes sont présents dans la zone de barrière récifale. Cette espèce se nourrit de poissons, d'autres requins et de raies.

De la même façon, elle s'alimente au niveau de la communauté corallienne et de Trou Canard et se reproduit sur l'ensemble du littoral à faible profondeur. Il s'agit aussi d'une espèce philopatrise.

Reptiles terrestres

★ *Iguane des Petites Antilles*



L'Iguane des Petites Antilles (IPA) *Iguana delicatissima* est une espèce endémique des Petites Antilles. Son aire de répartition s'étend de la Martinique à Anguilla, même si sur certaines îles il est absent ou disparu (Breuil, 2002). La population d'IPA de Petite-Terre est l'une des trois plus importantes, avec celles de la Dominique et de la Désirade, et est celle où la densité est la plus élevée. L'IPA a été un élément important pour motiver la création de la Réserve Naturelle. Cette espèce a été classée En danger d'extinction par l'UICN en 2010, est protégée en Guadeloupe et bénéficie depuis 2009 d'un plan national d'actions (PNA) appliqué aux Antilles françaises.

Les gestionnaires de la Réserve Naturelle sont impliqués dans le PNA en qualité d'acteurs. Ils assurent les suivis sur la réserve et participent aux suivis sur d'autres territoires. Les gestionnaires sont également impliqués sur les actions de sensibilisation, de communication et de conservation.

L'effectif total de cette espèce a varié entre 9 250 et 12 250 adultes en dehors des périodes de déclin, d'après les estimations réalisées entre 1995 et 2002. Les iguanes de Terre de Haut montrent une différence phénotypique, ils sont plus petits que sur Terre de Bas.

L'IPA s'alimente sur l'ensemble des deux îlets, dans les zones de végétation. Il se reproduit dans la végétation derrière la plage de Pointe de sable et la cocoteraie. Les sites de pontes présentent une végétation un peu plus haute avec un substrat nu. La zone près de la cocoteraie est vulnérable car les visiteurs peuvent s'y aventurer.

★ *Scinque mabouya*



En 2016, le scinque présent à Petite-Terre a été élevé au rang d'espèce *Mabuya parviterrae*. Cette espèce endémique et l'une des neuf appartenant à la sous-famille des Mabuyinés.

Le réseau de murets de Terre de Bas est un habitat refuge pour le scinque. Il s'agit d'une zone refuge, mais il n'est pas inféodé à cet habitat. La prédation par le rat est probable (de nombreuses blessures ont été constatées).

Tortues marines

★ *Tortue Luth*



La tortue Luth (*Dermochelys coriacea*), espèce vulnérable et protégée, est peu présente sur Petite-Terre. L'ensemble des plages peut potentiellement accueillir des nidifications, mais il s'agit d'un site mineur de ponte : on n'observe moins de 3 pontes par an.

★ *Tortue imbriquée*



Petite-Terre est un site majeur de ponte pour la tortue imbriquée (*Eretmochelys imbricata*), espèce protégée en danger critique d'extinction, nidifie. Les pontes sont situées sur l'ensemble du littoral, Terre de Bas étant un site majeur (plages de Voute à Cabrit, Petites Anses, Trou Canard, entre Trou Canard et Pointe de Sable, Pointe de Sable), et Terre-de-Haut un site mineur. Au niveau de la cocoteraie, on observe seulement une dizaine de pontes par an. Il n'y a quasiment plus de tortues imbriquées dans le lagon.

★ **Tortue verte**



Petite-Terre constitue un site majeur de ponte pour la tortue verte (*Chelonia mydas*), espèce protégée en danger d'extinction. Il s'agit d'un des plus grands spots d'importance en Guadeloupe (avec Marie-Galante), avec environ 400 pontes/an, et un brassage génétique avec l'Est de Marie-Galante. La répartition des pontes est similaire à celle de la tortue imbriquée, les principaux sites de pontes étant les anses du sud et de l'ouest de Terre-de-Bas.

Les herbiers constituent une zone d'alimentation importante. Le matin les jeunes tortues sont dans l'herbier devant la cocoteraie, elles partent ensuite vers les herbiers près de Terre de Haut, puis reviennent vers la cocoteraie.

Tableau 1 : Espèces patrimoniales de Petite-Terre, caractéristiques et zones de présence

Groupe d'espèces	Espèce	Nom latin	Zone(s) de présence	Enjeu écologique par zone	Statut de protection	Liste rouge mondiale	Liste rouge régionale	Endémisme
Arbres	Gaiac	<i>Guaiacum officinale</i>	Dispersé dans les différentes formations végétales de Terre de Bas, principalement dans les fourrés arborés	Modéré	Protection régionale	EN	EN	/
Cétacés	Autres espèces de cétacés		Passage dans la partie marine hors lagon	Faible	Protection nationale	/	/	/
	Baleine à bosse	<i>Megaptera novaeangliae</i>	Reproduction et nurserie entre les bouées 2, 3 et 4	Modéré	Protection nationale	LC	/	/
	Grand-dauphin	<i>Tursiops truncatus</i>	Reproduction et nurserie autour de la bouée 2	Modéré	Protection nationale	LC	/	/
Corail			Communauté corallienne (lagon)	Fort	Protection régionale et internationale (protocole SPAW et CITES)	Variable	/	Variable
Eponges			Alimentation et reproduction sur les communautés coralliennes du lagon	Modéré	Protection régionale	Variable	/	Variable
Mollusques	Lambi et oursins		Alimentation et reproduction dans les herbiers	Modéré	Pêche réglementée	/	/	Lambi : endémique des Antilles
Oiseaux migrateurs	Limicoles	/	Halte migratoire sur l'ensemble du littoral, plages et salines	Modéré	Variable	Variable	Variable	Variable
Oiseaux nicheurs	Dendrocygne des Antilles	<i>Dendrocygna arborea</i>	Présence sur Terre de Haut	Faible	Protection internationale (protocole SPAW, Convention de Bonn)	VU	EN	Antilles
	Huitrier d'Amérique	<i>Haematopus palliatus</i>	Reproduction et élevage des juvéniles (1 couple) sur la côte sud de Terre de Bas (Petite anse)	Modéré	Non protégé en Guadeloupe	LC	EN	/
			Reproduction et élevage des juvéniles (3 à 4 couples) à Terre de Haut, sur les criques de la côte Nord	Fort				
	Petite sterne	<i>Sternula antillarum</i>	Reproduction et élevage des juvéniles sur la saline 2	Modéré	Protection internationale (protocole SPAW)	LC	VU	/
			Reproduction et élevage des juvéniles (plusieurs dizaines de couples) sur le plateau près du phare	Modéré				
Reproduction et élevage des juvéniles (une centaine de couples) sur les plages Est et Nord-Est de Terre de Haut			Fort					

Groupe d'espèces	Espèce	Nom latin	Zone(s) de présence	Enjeu écologique par zone	Statut de protection	Liste rouge mondiale	Liste rouge régionale	Endémisme
Oiseaux nicheurs	Phaéton à bec rouge	<i>Phaethon aethereus</i>	Reproduction (1 couple) sur les falaises de Terre de Bas	Faible	Protection régionale	LC	EN	/
Phanérogames marines			Herbiers	Modéré	Protection régionale	Variable	/	Variable
Poissons	Poissons et crustacés benthiques		Alimentation et nurserie dans le lagon	Modéré	Pêche réglementée	/	/	/
	Poissons pélagiques		Alimentation et de renouvellement des stocks dans la partie marine hors lagon	Modéré	Pêche réglementée	/	/	/
Raies	Raie léopard	<i>Aetobatus narinari</i>	Alimentation dans le lagon	Modéré	Non protégé en Guadeloupe	NT	/	/
	Raie pastenague américaine	<i>Dasyatis americana</i>	Alimentation dans le lagon	Modéré	Non protégé	DD	/	/
Reptiles terrestres	Iguane des Petites Antilles	<i>Iguana delicatissima</i>	Reproduction dans la végétation derrière la plage de Pointe de sable et la cocoteraie	Fort	Protection régionale	EN	/	Petites Antilles
	Iguane des Petites Antilles	<i>Iguana delicatissima</i>	Alimentation dans les zones de végétation sur les deux îlets	Modéré				
	Scinque mabouya	<i>Mabuya parviterrae</i>	Reproduction dans le réseau de murets de Terre de Bas	Fort	Non protégé	/	/	Petite-Terre
Requins	Requin nourrice	<i>Ginglymostoma cirratum</i>	Alimentation sur la communauté corallienne et Trou Canard	Modéré	Non protégé	DD	/	/
			Reproduction et nurserie sur l'ensemble du littoral à faible profondeur, en particulier sur la côte Nord de Terre de Bas	Modéré				
	Requin-citron	<i>Negraprion brevirostris</i>	Alimentation sur la communauté corallienne et Trou Canard	Modéré	Non protégé	NT	/	/
			Reproduction et nurserie sur l'ensemble du littoral à faible profondeur, en particulier sur la côte Nord de Terre de Bas	Fort				

Groupe d'espèces	Espèce	Nom latin	Zone(s) de présence	Enjeu écologique par zone	Statut de protection	Liste rouge mondiale	Liste rouge régionale	Endémisme
Tortues marines	Tortue imbriquée	<i>Eretmochelys imbricata</i>	Site mineur de ponte : plages de Terre de haut	Modéré	Protection nationale	CR	/	/
			Site majeur de ponte : plages de Voute à Cabrit, Petites Anses, Trou Canard, Pointe de Sable	Fort				
	Tortue luth	<i>Dermochelys coriacea</i>	Site mineur de ponte : ensemble des plages	Faible	Protection nationale	VU	/	/
	Tortue verte	<i>Chelonia mydas</i>	Site d'alimentation sur les herbiers	Fort	Protection nationale	EN	/	/
			Site mineur de ponte : plages de Terre de haut	Faible				
			Site majeur de ponte : plages de Voute à Cabrit, Petites Anses, Trou Canard, Pointe de Sable	Fort				

Pour réaliser ces schémas, tous les enjeux correspondant aux espèces patrimoniales ont été superposés, puis l'enjeu le plus fort a été retenu. Les espèces correspondant à un enjeu fort sont représentées en noir, celles correspondant à un enjeu modéré ou faible en grisé.

Les cartes détaillées de la répartition des espèces patrimoniales sont disponibles en annexe.

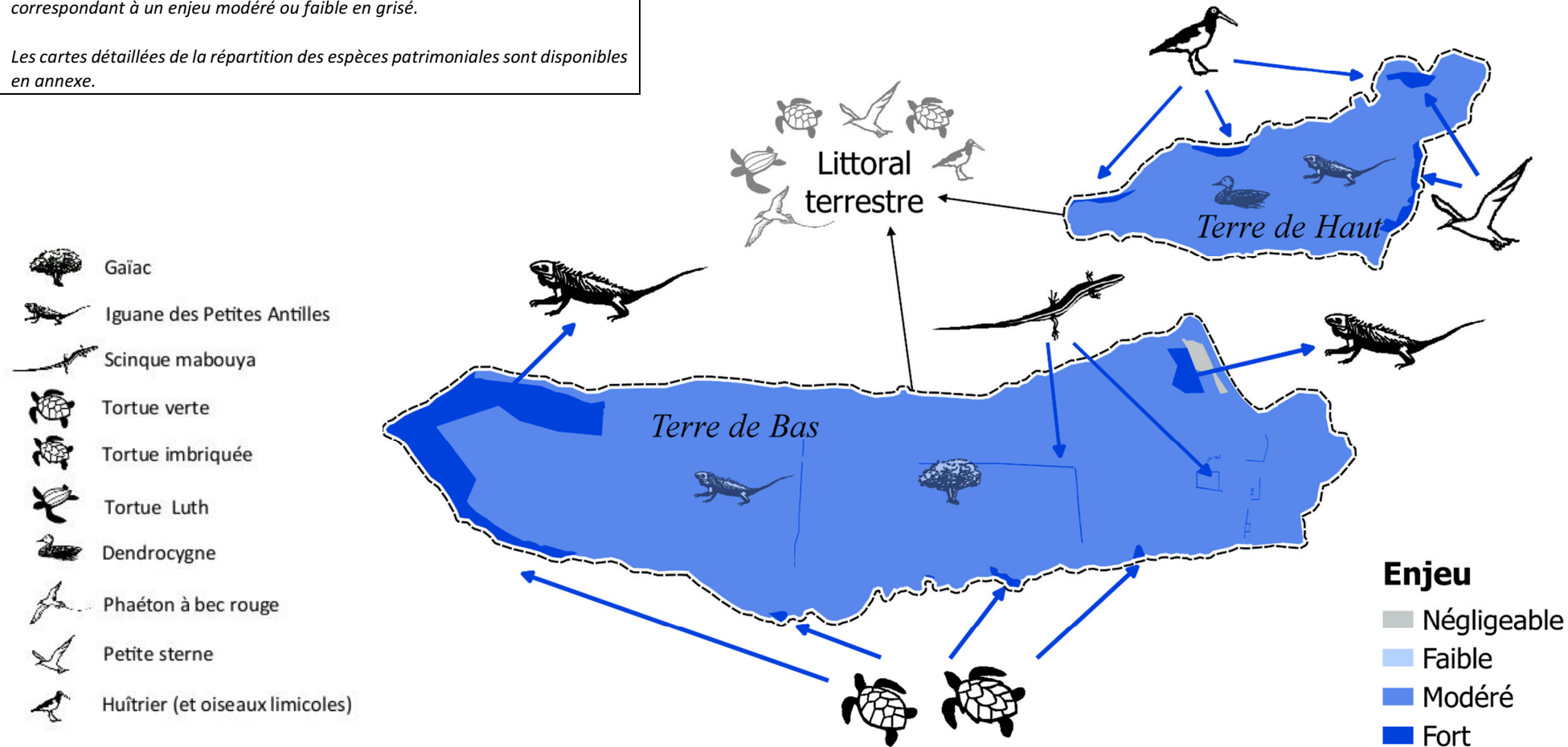


Figure 1 : Répartition des enjeux pour la conservation des espèces patrimoniales terrestres de Petite-Terre

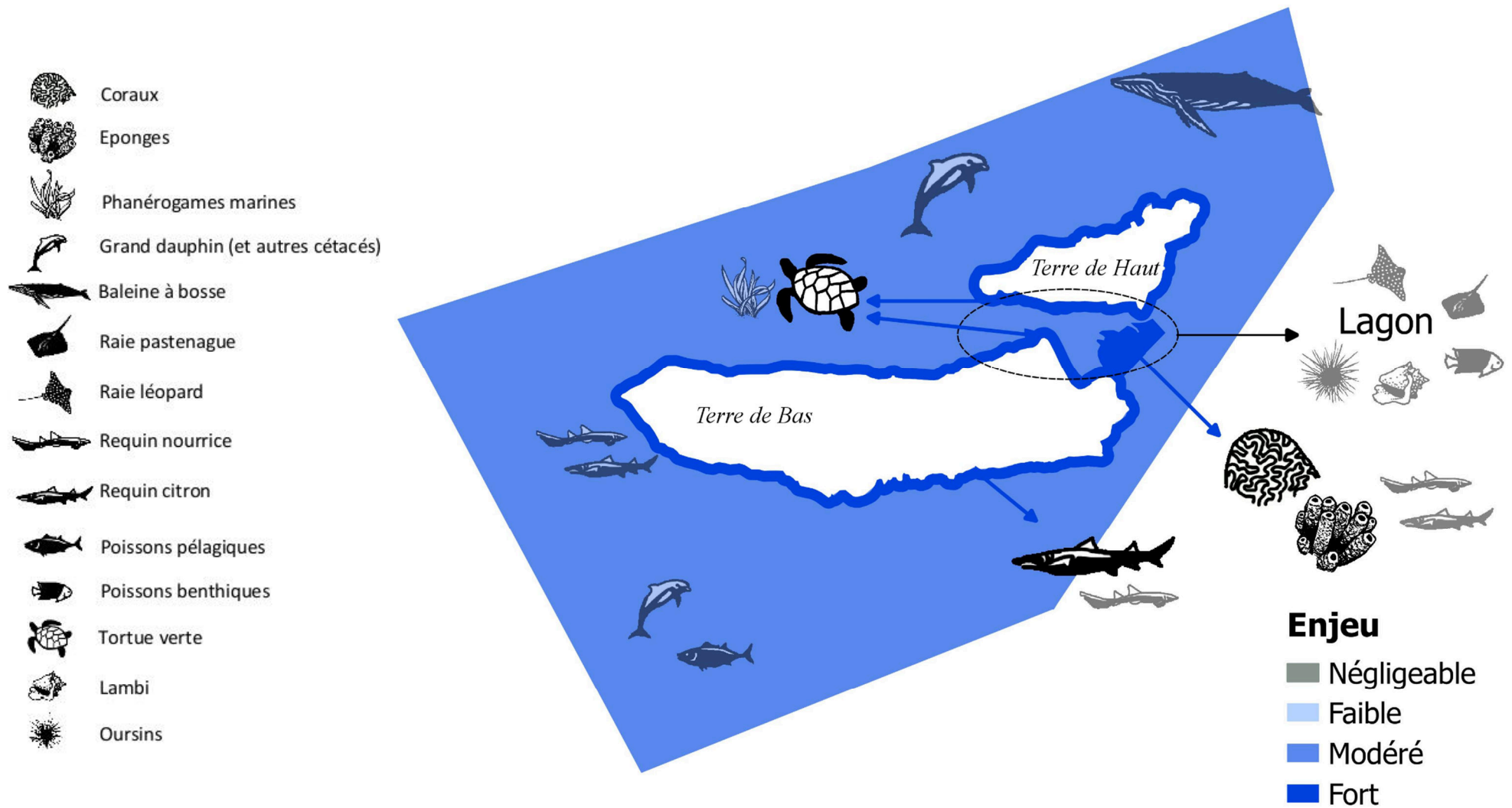


Figure 2 : Répartition des enjeux pour la conservation des espèces patrimoniales marines de Petite-Terre

II.2 ECOSYSTEMES

Milieu marin hors lagon

Le milieu marin hors lagon est peu connu, n'ayant pas fait l'objet d'études poussées, mais il abrite de nombreuses espèces patrimoniales. Il présente un enjeu de conservation modéré pour le grand dauphin, la baleine à bosse (espèces protégées) et les poissons pélagiques et faible pour les autres espèces de cétacés.

Communauté corallienne

Les récifs du lagon sont structurés de nombreuses colonies coralliennes telles que *Acropora*, *Porites* ou *Diplosa*. Ils abritent de nombreuses espèces de poissons comme le baliste noir, le cola, le poisson trompette, le barracuda, le pagre jaune... Les espèces les plus remarquables sont les raies pastenague (*Dasyatis americana*) et léopard (*Aetobatus narinari*, espèce quasi-menacée) ainsi que les requins citron (*Negraprion brevirostris*, espèce quasi-menacée) et dormeur (*Ginglymostoma cirratum*).

Les îlets de Petite-Terre sont majoritairement bordés de récifs frangeants. La principale zone où se trouvent les récifs coralliens est celle fermant le lagon à l'est du chenal séparant les deux îles. Dans cette zone, la partie située le long de Terre de Haut est celle dont le récif semble le mieux conservé. Le récif frangeant y possède la communauté récifale la plus diversifiée. Le récif oriental de Terre de Haut est très riche en poissons. Les formations coralliennes de Terre de Bas sont des constructions anciennes aujourd'hui colonisées par un peuplement d'algues brunes. En arrière du front du récif qui forme un récif frangeant, le lagon est sableux et parsemé de colonies coralliennes. On y trouve principalement les coraux « cerveaux » *Diploria clivosa* et *Diploria strigosa* et le corail « corne d'élan » *Acropora palmata* (espèce en danger critique d'extinction). Cette dernière espèce forme des peuplements qui ont été endommagés par le cyclone Hugo et constituent des amoncellements de coraux morts (Bouchon et al., 1990). La repousse de nouvelles branches n'est constatée que sur une partie seulement des colonies. *Acropora palmata* devient dominant au fur et à mesure que l'on se rapproche du récif le plus à l'est, formant vers la limite externe de la dépression d'arrière récif un peuplement dense et mono spécifique. Les individus vivants se trouvent principalement en arrière de la crête récifale, côté lagon et en-dessous de la zone très agitée (- 2 m) côté pente externe. Au large de la pente externe (entre - 8 et - 12 m) les fonds sont constitués d'une dalle rocheuse à fort recouvrement d'algues brunes (*Sargassum*, *Dictyota*, *Dictyopteris*) et présence d'éponges, de gorgones et de quelques espèces de coraux (jeunes colonies d'*Acropora palmata*, *Siderastrea*, *Diploria*, *Montastrea*, ...). A l'ouest de Terre de Bas, les dalles sont fortement ensablées. On note de grands épandages sableux sur le plateau insulaire et l'absence de formations importantes d'herbiers de Phanérogames marines, à cause d'un hydrodynamisme trop fort dans cette zone.

Les formations coralliennes, répondant à des facteurs écologiques bien définis (température de l'eau, luminosité...), jouent un rôle d'indicateur de qualité écologique tout comme les « prairies sous marines ». Elles permettent une richesse et une diversité importante des formes de vie benthique et pélagique associées. Les enjeux sur cet écosystème sont forts pour la conservation de ces espèces.

Communauté de fonds meubles nus

Les zones sableuses sans herbier bien développé constituent néanmoins un site d'alimentation pour la raie léopard (*Aetobatus narinari*, espèce quasi-menacée) et la raie pastenague (*Dasyatis americana*) pour laquelle c'est aussi un site de reproduction. Sur le littoral en eaux peu profondes, il s'agit d'un site de reproduction et de nurserie pour les requins citron (*Negraprion brevirostris*, espèce quasi-menacée) et dormeur (*Ginglymostoma cirratum*). L'enjeu de conservation y est modéré à fort.

Herbiers de phanérogames

Les herbiers de la réserve sont composés de trois espèces de phanérogames marines (*Thalassia testudinum*, *Syringodium filiforme* et *Halodule beaudetti*). On y retrouve le Lambi *Strombus gigas* et deux espèces d'oursins : l'oursin diadème *Diadema antillarum* et l'oursin blanc *Tripneustes ventricosus*. Les herbiers sont aussi un site d'alimentation de la tortue verte *Chelonia mydas* (espèce en danger et protégée). Il s'agit d'un site d'alimentation pour la raie léopard (*Aetobatus narinari*, espèce quasi-menacée) et la raie pastenague (*Dasyatis americana*) pour laquelle c'est aussi un site de reproduction. Sur le littoral en eaux peu profondes, il s'agit d'un site de reproduction et de nurserie pour les requins citron (*Negaprion brevirostris*, espèce quasi-menacée) et dormeur (*Ginglymostoma cirratum*). Les enjeux de conservation pour ces espèces sont modérés à forts sur cet écosystème.

L'herbier à proximité de Terre de Haut présente un caractère mixte et un bon état de santé : quelques macroalgues sont présentes et on observe localement des signes de sédimentation modérés. Aucun phénomène de fragmentation n'a été mis en évidence mais la majorité de l'herbier est fortement ensablée et en régression vers le nord-ouest. La densité est relativement élevée mais hétérogène au sein de l'herbier et la hauteur moyenne de la canopée est faible (7,1 cm en moyenne pour *T. testudinum* et 9,2 cm pour *S. filiforme*), en liaison avec l'ensablement de l'herbier. La diversité et l'abondance des espèces d'invertébrés associées à l'herbier sont faibles.

Communauté algale

Le développement des peuplements algaux au détriment de la couverture corallienne demeure inquiétant et semble attester d'un certain déséquilibre du milieu. Il s'agit néanmoins d'un site d'alimentation pour la raie léopard (*Aetobatus narinari*, espèce quasi-menacée) et la raie pastenague (*Dasyatis americana*) pour laquelle c'est aussi un site de reproduction. Sur le littoral en eaux peu profondes, il s'agit d'un site de reproduction et de nurserie pour les requins citron (*Negaprion brevirostris*, espèce quasi-menacée) et dormeur (*Ginglymostoma cirratum*). L'enjeu de conservation y est modéré.

Communauté mixte

Il s'agit d'une biocénose mélangeant à la fois les attributs de la communauté corallienne, de la communauté algale et de la communauté sur fond meuble nus. Sur fond sableux, on observe de nombreux débris coralliens.

Il s'agit d'un site d'alimentation pour la raie léopard (*Aetobatus narinari*, espèce quasi-menacée) et la raie pastenague (*Dasyatis americana*) pour laquelle c'est aussi un site de reproduction. On y retrouve également de nombreux poissons pélagiques, quelques éponges et coraux. L'enjeu de conservation y est modéré pour ces espèces.

Mangrove

La mangrove de Petite-Terre présente une végétation typique avec notamment trois espèces de palétuvier (Palétuvier noir *Avicennia germinans*, Palétuvier gris *Conocarpus erecta*, et Palétuvier rouge *Rhizophora mangle*).

Plage de sable nu

Les plages sont des sites de reproduction pour les tortues marines : la tortue imbriquée *Eretmochelys imbricata* (espèce en danger critique d'extinction), la tortue verte *Chelonia mydas* (espèce en danger d'extinction) et la tortue luth *Dermochelys coriacea* (espèce vulnérable). Ces trois espèces sont protégées. Certaines plages sont

des sites de nidification pour la petite sterne *Sternula antillarum* (espèce vulnérable) et l'huitrier d'Amérique *Haematopus palliatus* (espèce en danger d'extinction). Il s'agit aussi d'une zone de halte migratoire pour plusieurs espèces d'oiseaux limicoles. Les différentes plages présentent un enjeu faible à fort pour la conservation de ces espèces.

Formation végétale de dépressions et lagunes

Les formations végétales de dépressions et lagunes présentent un faciès à Palétuvier gris *Conocarpus erecta* et Mancenillier *Hippomane mancinella*. Il s'agit d'espaces anciennement occupés par des lagunes asséchées, dont le sel a été évacué peu à peu par les pluies, ce qui permet l'installation d'une végétation de moins en moins halophile.

On peut y trouver deux espèces protégées et en danger d'extinction : l'iguane des Petites Antilles (*Iguana delicatissima*) et le Gaiac (*Guaiaacum officinale*). L'enjeu écologique y est modéré pour la conservation de ces espèces.

Formation végétale psammophile

La formation végétale psammophile est une formation sur sable, comprenant différents types de végétation répartis le long d'un gradient perpendiculaire à la ligne de rivage :

- en bord de mer : Herbacées et buissons pionniers (ici, principalement le Bois-lait *Chamaesyce*, le Romarin blanc bord de mer *Argusia gnaphalodes*, dans une moindre mesure le Romarin noir *Suriana maritima* et la Tiraille *Borrchia arborescens*),

- Fourrés plus ou moins arborés (à Raisinier bord-de-mer *Coccoloba uvifera*),

- en arrière-plage : Forêts à Poirier-pays *Tabebuia heterophylla* (espèce endémique des Petites Antilles, très commune) et Mancenillier *Hippomane mancinella*, avec plus rarement la Griffes à chatte *Pithecellobium unguis-cati*.

Dans sa version dégradée, la végétation derrière le rideau à Coccoloba se réduit à un fourré à Mille-fleurs Lantana où se mêlent parfois les Caniques *Caesalpinia bonduc* et *C. ciliata*.

Cet écosystème accueille des nidifications de deux espèces protégées de tortues marines, qui apprécient la présence d'une végétation sur leur lieu de ponte : la tortue imbriquée *Eretmochelys imbricata* (espèce en danger critique d'extinction) et de tortue verte *Chelonia mydas* (espèce en danger d'extinction). Il s'agit aussi d'un site de reproduction et d'alimentation pour l'iguane des Petites Antilles (*Iguana delicatissima*, espèce protégée en danger d'extinction). On peut enfin y trouver une espèce végétale également protégée et en danger d'extinction, le Gaiac (*Guaiaacum officinale*). L'enjeu de conservation pour ces espèces y est faible à fort selon les zones concernées.

Formation végétale anémophile

La formation végétale anémophile est une formation exposée au vent. Elle est située ici sur socle calcaire, et comprend plusieurs faciès :

- une végétation ouverte à petites espèces végétales lithophiles,

- des rideaux à Mancenillier *Hippomane mancinella*,

- des bas fourrés à Ti-baume *Croton spp* et Mille-fleurs *Lantana spp*.

On peut aussi y trouver une espèce protégée et en danger d'extinction, le Gaiac (*Guaiacum officinale*).

Il d'agit d'une zone d'alimentation pour l'Iguane des Petites Antilles (*Iguana delicatissima*), espèce protégée et en danger d'extinction. On peut aussi y trouver une espèce endémique de Petite-Terre : le Scinque mabouya (*Mabuya parviterrae*). Le Dendrocygne des Antilles (*Dendrocygna arborea*, espèce en danger d'extinction en Guadeloupe) y est présent à Terre de Haut. L'enjeu sur cet écosystème est faible à fort pour la conservation de ces espèces.

Fourrés plus ou moins arborés

Les formations végétales à l'intérieur des terres, sur socle calcaire, comprennent plusieurs faciès :

- des fourrés "riches",
- des fourrés avec quelques arbres,
- des fourrés arborés.

Les fourrés situés sur le plateau sont généralement dominés par le Mille-fleur *Lantana involucrata*. Les fourrés exposés au vent semblent paradoxalement plus riches en nombre d'espèces que les fourrés intérieurs. Les fourrés de l'intérieur devraient, dans une succession végétale normale, donner lieu à l'installation de la forêt, mais ce stade de végétation semble ici se maintenir dans le temps.

On y trouve deux espèces protégées et en danger d'extinction : l'iguane des Petites Antilles (*Iguana delicatissima*) et le Gaiac (*Guaiacum officinale*). Pour l'iguane des Petites Antilles, il s'agit à la fois d'un site d'alimentation et de reproduction. On y trouve aussi une espèce endémique de Petite-Terre : le Scinque mabouya (*Mabuya parviterrae*), présent sur les murets. L'enjeu de conservation pour ces espèces est modéré à fort sur cet écosystème.

Littoral rocheux

Les falaises de Terre de Bas sont un site de nidification pour le Phaéton à bec rouge (*Phaeton aethereus*, espèce protégée en danger d'extinction). Elles ne présentent cependant qu'un enjeu faible pour la conservation de cette espèce.

Le littoral rocheux est une zone d'alimentation pour de nombreux limicoles.

Cocoteraie

Une cocoteraie d'origine artificielle est présente sur le littoral de Terre-de-Bas et ne représente qu'un enjeu faible au regard des espèces patrimoniales présentes.

Tableau 2 : Ecosystèmes de Petite-Terre

Ecosystème	Enjeu	Vulnérabilité	Surface (ha)
Milieu marin hors lagon	Faible à modéré	Faible	811,56
Communauté corallienne	Modéré à fort	Forte	9,34
Communauté de fonds meubles nus	Modéré à fort	Faible	3,1613
Herbiers de phanérogames	Modéré à fort	Forte	2,56
Communauté algale	Modéré	Faible	9,50
Communauté mixte	Modéré	Modéré	3,80
Saline	Modéré	Modéré	9,57
Fourrés plus ou moins arborés	Modéré à fort	Faible	88,78
Mangrove	Modéré	Faible	5,83
Plages de sable nu	Faible à fort	Modéré	6,68
Formation végétale de dépressions et lagunes	Modéré	Faible	2,94
Formation végétale psammophile	Faible à fort	Modéré	16,66
Formation végétale anémophile	Faible à fort	Modéré	14,98
Littoral rocheux	Modéré	Faible	7,03
Cocoteraie	Faible	Faible	0,67

La carte des écosystèmes terrestres de Petite-Terre présentée à la page suivante est issue et adaptée de la cartographie de A. Rousteau (1995), tandis que celle des écosystèmes marins est issue de la cartographie de Leclerc B. (2012).

Ecosystèmes terrestres



Légende

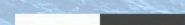
Limites RNNPT

Ecosystèmes terrestres

- Saline
- Mangrove
- Formation végétale de lagune et dépressions
- Formation végétale psammophile
- Formation végétale anémophile
- Fourrés plus ou moins arborés
- Cocoteraie
- Plage (sable nu)
- Littoral rocheux



0 250 500 m



©ONF - Tous droits réservés - Sources : BD Carthage IGN (2015), Scan25 IGN (2015), ONF (2015), ONF (2015), OSN (2016) - Réalisation : BIOTOPE (2016)

Figure 3 : Ecosystèmes terrestres de Petite-Terre

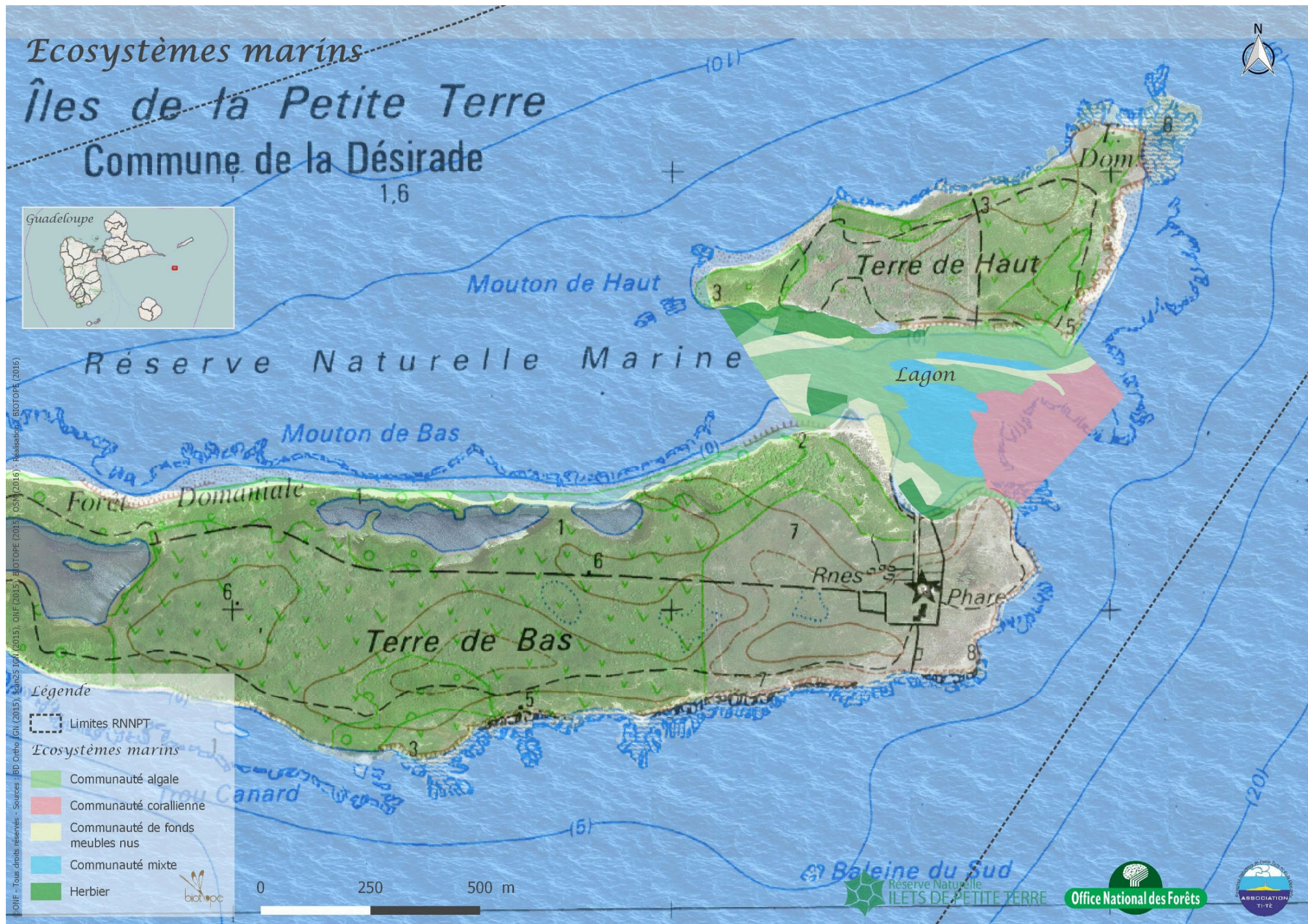


Figure 5 : Ecosystèmes du lagon de Petite-Terre

II.3 ACTIVITES HUMAINES

Les activités humaines présentes sur Petite-Terre sont principalement liées au tourisme et à la pêche.

Des excursions en bateau sont proposées par des prestataires, qui emmènent les visiteurs à proximité des sites de présence des cétacés et des herbiers où s'alimentent les tortues vertes (principalement l'herbier au nord du lagon), puis se mettent au mouillage sur les bouées dans le lagon. A terre, des repas sont organisés dans la cocoteraie. Les visiteurs pratiquent plusieurs activités sportives : randonnée palmée dans le lagon et randonnée pédestre sur le littoral et le sentier d'interprétation. Des bateaux de plaisance utilisent aussi les mouillages, les plaisanciers ont les mêmes activités à terre que les clients des excursions.

Par ailleurs, le lagon est une zone de repos pour les pêcheurs, qui utilisent aussi les mouillages. La pêche est interdite dans le périmètre de la Réserve, mais une pêche illégale y est toujours pratiquée.

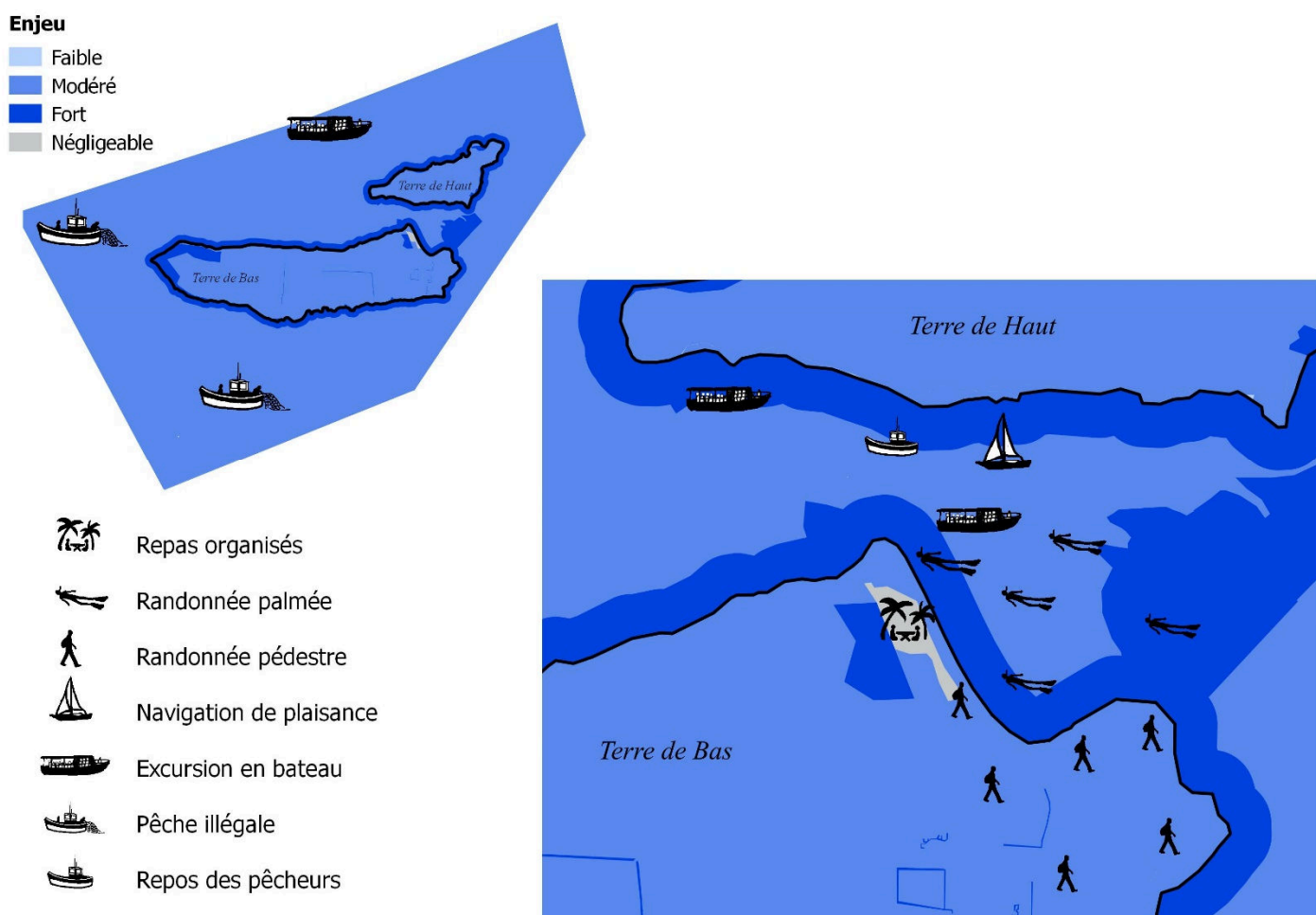


Figure 6 : Répartition des activités humaines superposée aux enjeux pour la conservation des espèces patrimoniales

II.4 SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES

Consacrés en 2005 par l'évaluation des écosystèmes pour le millénaire (MEA, 2005), les services écosystémiques (SE) soulignent le lien étroit entre la biodiversité et son utilisation par les sociétés humaines. A chaque type d'écosystème correspondent des fonctions et des services différents, dont le niveau de réalisation dépend de :

- (i) la santé de l'écosystème,
- (ii) des pressions qui s'exercent sur lui,
- (iii) de l'usage qu'en font les sociétés dans un contexte géographique et socioéconomique donné.

Ainsi, l'existence d'un service écosystémique dépend tout autant de processus écologiques que des pratiques sociales qui en déterminent son utilisation.

Concrètement, l'évaluation des services rendus permet par exemple d'identifier l'ensemble des usages et valeurs multiples d'un écosystème afin d'appuyer certaines décisions en rapport avec l'utilisation rationnelle des écosystèmes, leur conservation et leur gestion durable. En outre, elle permet également de :

- (1) Démontrer la contribution des écosystèmes à l'économie locale ou nationale et au bien-être humain afin d'encourager la conservation et l'utilisation durable de l'environnement ;
- (2) Garantir une prise de décision appropriée dans le cadre de l'évaluation d'impact sur l'environnement ;
- (3) Réaliser une analyse coût-bénéfice permettant de comparer différents projets d'utilisation ou de modification d'un écosystème donné.

Dans le cadre de cette étude, l'objectif visé consiste à identifier les services rendus par les différents écosystèmes répertoriés sur la réserve de Petite-Terre. Ces services ont été déterminés sur la base de la nomenclature proposée dans l'ouvrage intitulé « Panorama des services écologiques fournis par les milieux naturels de France » (UICN, 2012) inspiré du Millenium Ecosystem Assessment (2005) et de l'Etude exploratoire pour une évaluation des services rendus par les écosystèmes en France (MEEDDM / Asconit, Biotope, Pareto, Credoc, 2009).

Ils se répartissent en trois grands types :

- Les services de régulation ;
- Les services d'approvisionnement ;
- Les services socio-culturels.

Dans cette partie, les mécanismes permettant le fonctionnement de chacun de ces SE, ainsi que leur application aux milieux présents sur la réserve de Petite-Terre sont détaillés.

Services de régulation

★ *Atténuation de l'effet des sécheresses*

Les écosystèmes aquatiques et terrestres stockent de l'eau, qu'ils restituent en cas d'épisode de sécheresse. Ils permettent ainsi d'atténuer les effets de la sécheresse. Les formations végétales contribuent à augmenter la porosité du sol, à réduire le ruissellement et à accroître la couverture du sol, ce qui augmente l'infiltration et la rétention de l'eau et réduit le stress hydrique lorsque les précipitations sont faibles (Onema, 2013 ; Verchot et al., 2007 in Locatelli, 2013).

Les écosystèmes marins jouent un rôle essentiel dans la régulation de la température en stockant l'énergie thermique de façon bien plus efficace que l'atmosphère et les continents. Ils sont aussi la principale source de précipitations (Speich et al., 2015).

A Petite-Terre, les écosystèmes végétaux et aquatique ont ainsi un rôle dans l'atténuation de l'effet d'éventuelles sécheresses. Ce service contribue au maintien en bonne santé des écosystèmes et des espèces, ainsi qu'au cadre de vie de la Réserve.

★ *Purification et traitement des déchets (auto épuration de l'eau)*

Les écosystèmes écotones (à la frontière entre eau et terre) ont un rôle majeur dans la régulation de la qualité des eaux. En particulier, les zones humides comme la mangrove présentent des capacités significatives de réduction des flux polluants, par leur activité biologique et la saturation de leurs sols en eau. Elles forment un filtre physique qui peut intercepter et stocker les matières en suspension dans les eaux de surface, et un filtre biologique qui peut transformer certains éléments nutritifs en excès (comme les nitrates ou le phosphore) et polluants (grâce à l'activité bactérienne, l'absorption par les végétaux...). Sur le littoral, les lagunes ont un rôle important vis-à-vis de la salubrité des eaux marines. Les herbiers marins jouent aussi un rôle dans l'épuration des eaux cotières en agissant comme filtres à particules (Onema, 2013).

Sur la Réserve, ces écosystèmes permettent de préserver les milieux présentant une forte sensibilité à la dégradation de l'eau tels que les formations coralliennes. Ils contribuent aussi au maintien de zones de baignade saines et d'une eau transparente.

★ *Réduction de l'érosion des sols et des plages*

L'érosion est un phénomène naturel de dégradation du sol, en particulier sous l'action du vent et des pluies (par le ruissellement). La végétation a un rôle important de lutte contre ce phénomène en apportant une couverture au sol et en le maintenant grâce aux racines, en particulier sur les pentes (Locatelli, 2013).

Sur le littoral, les vagues, le vent, les tempêtes, l'élévation du niveau de la mer entraînent une érosion cotière, à l'origine d'une réduction de la superficie des plages. La végétation terrestre joue aussi un rôle important pour limiter l'érosion côtière, en agissant comme écran de protection contre les vagues. La végétation psammophile a de plus un rôle important de fixation du sable. Les plantations de cocotiers sont en revanche généralement considérées comme peu efficaces pour cela (Cambers G. 1998).

Les récifs coralliens ont un double rôle dans la limitation de l'érosion des plages, en ayant un effet brise-lame (qui réduit l'intensité des vagues) et en apportant du matériel bio-détritique (fragments de corail).

Les herbiers marins limitent aussi l'érosion en dissipant l'énergie des vagues et en permettant l'ancrage des sédiments (Eaufrance, 2015).

Les aléas climatiques, le vent et l'action de la mer rendent Petite-Terre sensible à l'érosion, d'où l'importance de certains écosystèmes (formations végétales terrestres et herbiers, communauté corallienne) qui ont une capacité à réduire l'incidence de ces aléas.

★ *Maintien de la qualité des sols*

Le sol est un milieu de vie complexe et fragile. La présence d'un couvert végétal permet de conserver et d'enrichir les sols (lutte contre l'érosion, maintien de la structure, de la porosité, amélioration de la composition chimique...), par plusieurs voies telles que la protection contre les pluies, l'apport de matière organique qui permet la formation de l'humus, etc.

Les formations végétales terrestres de Petite-Terre contribuent au maintien de la qualité des sols, supports de la biodiversité.

★ *Recyclage des débris organiques*

Les nutriments et la nécromasse sont recyclés en permanence par la faune et les micro-organismes présents dans les différents écosystèmes, en particulier le sol. Sur les plages, les lasses de mer (débris végétaux et animaux laissés par la mer sur les plages) sont ainsi dégradées et sont le support de vie d'une diversité d'espèces des milieux littoraux.

Les différents écosystèmes de Petite-Terre participent au recyclage de la biomasse d'origine naturelle, et dans une certaine mesure d'origine anthropique (liée à l'activité des visiteurs, des plaisanciers, des pêcheurs...).

★ **Régulation des parasites et agents pathogènes**

Un écosystème peu perturbé (par les actions humaines ou les éléments naturels) tend à maintenir un équilibre entre les diverses espèces qui le composent. Il peut ainsi avoir un effet de régulation sur les maladies infectieuses. Tous les écosystèmes peuvent potentiellement jouer un rôle, en fonction de leur état de conservation et de leur diversité d'espèces. En particulier, les zones humides sont capables de piéger des agents pathogènes jusqu'à ce qu'ils perdent leur viabilité ou soient consommés par d'autres organismes.

La perturbation par les activités humaines peut entraîner des effets biologiques favorables à la transmission de maladies infectieuses.

Les écosystèmes de Petite-Terre, selon leur état de conservation, peuvent permettre de limiter le développement de germes pathogènes. Ce point est important en particulier pour la conservation de la qualité des eaux de baignade.

★ **Régulation des espèces nuisibles et envahissantes**

La conservation des écosystèmes et de leur biodiversité est nécessaire au maintien des interactions biotiques (prédation, parasitisme, compétition) qui assurent une régulation des espèces.

Les îles comme Petite-Terre sont particulièrement sensibles à l'apparition d'espèces exotiques envahissantes, du fait de leur petite taille, d'enjeux forts (endémisme) et de la faible présence de prédateurs. La préservation de la majorité des milieux de Petite-Terre permet de limiter l'apparition et la propagation d'espèces exotiques envahissantes.

★ **Purification et maintien de la qualité de l'air**

Les plantes agissent sur la qualité de l'air en captant les polluants, qui peuvent être piégés à plusieurs niveaux :

- sur la cuticule (couche cireuse à la surface des feuilles) où ils peuvent migrer,
- en entrant dans les feuilles au niveau d'orifices (les stomates), ils sont ensuite retenus dans la phase liquide des cellules,
- par les racines qui absorbent les polluants dissous dans la solution du sol. (ADEME, 2011)

Les végétaux peuvent de plus transformer certains de ces polluants.

Ce service est généralement surtout considéré important en milieu urbain, mais il peut s'appliquer à tous les écosystèmes végétaux, comme ceux de Petite-Terre.

★ **Régulation du climat global**

Les écosystèmes jouent un rôle dans le climat global, par différents mécanismes :

- Les végétaux séquestrent du carbone par le biais de la photosynthèse et le stockent dans leur biomasse, ce qui permet de lutter contre le changement climatique provoqué par les gaz à effet de serre. L'évapotranspiration peut aussi entraîner la formation de nuages au niveau des formations végétales,

- Les sols ont également un rôle de puits de carbone, en assimilant la matière organique,
- Les zones humides sont sources de méthane, mais stockent des quantités très importantes de matière organique,
- Les océans jouent un rôle important de réservoir de chaleur. Les transferts d'énergie entre les grands réservoirs d'eau liquide, solide ou gazeuse agissent sur le climat. Les océans représentent aussi de loin le plus important puits de carbone

de notre planète : le CO₂ atmosphérique peut se dissoudre dans l'eau puis est transporté vers les fonds océaniques.

Les formations végétales (en particulier les mangroves) et les milieux marins de Petite-Terre contribuent à la régulation climatique globale.

★ **Régulation du climat local**

Les végétaux peuvent réguler le climat local par plusieurs voies :

- l'évapotranspiration, qui contribue au refroidissement en absorbant de la chaleur pour le passage de l'eau de la phase liquide à gazeuse. De plus ce phénomène augmente l'humidité de l'air, ce qui a un effet tampon sur les variations de température,
- l'albédo : sur les surfaces sombres, le rayonnement solaire est absorbé. Les surfaces végétalisées emmagasinent donc de l'énergie et la restituent sous forme de chaleur par temps frais,
- l'effet brise-vent : les formations végétales peuvent être des barrières au vent.

Les milieux marins proches des côtes ont aussi un effet tampon sur les variations de température.

Ces écosystèmes permettent ainsi de réguler les écarts de température sur Petite-Terre, en particulier en limitant les fortes chaleurs.

Services d'approvisionnement

★ **Réservoir du vivant**

Les écosystèmes sont des viviers de biodiversité, tant spécifique que génétique et biochimique. Ils représentent une réserve de matériaux utilisés pour la production de biens (santé, agro-alimentaire...) et de services (accélération d'un processus par exemple), ou pouvant être appelés à le devenir (valeur d'option).

Tous les écosystèmes de Petite-Terre et les espèces qu'ils abritent représentent une ressource, qui est de plus singulière du fait de la présence d'espèces endémiques (de la Guadeloupe et des Petites Antilles).

★ **Pêche : pérennité des stocks de poissons et autres produits de la mer ("effet réserve")**

La création d'une aire marine protégée entraîne un "effet réserve", qui se traduit notamment par :

- une plus grande abondance de la plupart des espèces marines,
- un effet refuge (avec une reproduction plus efficace),
- un effet tampon,
- des changements de comportements (réduction de la distance de fuite à l'homme par exemple),

- des réoccupations de zones délaissées.

(Ward et Hegerl, 2003 ; Boudouresque et al., 2005 ; Russ et al., 2005 ; Ojeda-Martínez et al., 2007 in Landrieu, 2013)

La réserve de Petite-Terre joue ainsi un rôle de refuge et nurserie pour la faune marine, ce qui favorise l'activité de pêche en dehors de son périmètre.

Services culturels

★ *Paysage (au sens éthique)*

La Convention Européenne du Paysage définit le paysage comme une : « partie de territoire telle que perçue par les populations, dont le caractère résulte de l'action de facteurs naturels et/ou humains et de leurs interrelations ».

Un paysage de qualité contribue au bien-être et est source de retombées économiques importantes : pour l'immobilier, le tourisme, comme élément de marketing, etc.

Ce service peut être évalué par le nombre d'unités de paysages présentes dans chaque écosystème (la diversité de paysages pouvant augmenter l'attractivité).

Les paysages variés et remarquables de Petite-Terre apportent une plus-value aux locaux qui peuvent s'y rendre pour leurs loisirs, et motivent la forte activité touristique, qui génère une activité économique importante (source d'emplois).

★ *Qualité de l'environnement olfactif*

Chaque écosystème produit des odeurs, qui peuvent être agréables et apporter du bien-être. Elles peuvent avoir un impact sur le comportement, l'humeur et la santé des individus, et les encourager à des activités (randonnée, observation, etc.). Les écosystèmes peuvent aussi fournir des obstacles naturels contre les mauvaises odeurs.

Les différents écosystèmes de Petite-Terre apportent leur lot d'odeurs. L'appréciation d'une odeur est subjective, certaines sont généralement perçues négativement (mangrove, algues en décomposition par exemple) et d'autres positivement (air iodé des embruns, odeur de forêt, végétation parfumée comme les Ti-baumes et Lantana...)

★ *Qualité de l'environnement sonore*

Les écosystèmes peuvent offrir des sons agréables qui participent au cadre de vie, mais aussi une protection contre le bruit par les obstacles physiques qu'ils représentent ou par leurs propres sons. Les sons de la nature sont souvent ressentis comme apaisants en comparaison avec les bruits urbains.

Petite-Terre possède des écosystèmes particulièrement recherchés pour leur qualité sonore : écosystèmes côtiers (bruit de la mer), forêt (chant des oiseaux, bruit du vent dans les arbres...).

★ *Valeur de la biodiversité et patrimoine (sites protégés, espèces protégées et emblématiques)*

La biodiversité représente un patrimoine vivant de l'humanité, avec un intérêt socio-culturel et touristique pour

l'homme. Elle fait partie d'un héritage à transmettre aux générations futures, contribue à l'équilibre de la société et à l'épanouissement personnel.

La réserve présente de nombreuses espèces patrimoniales (au sens d'espèces protégées, menacées, endémiques), et emblématiques pour le grand public (comme les Tortues marines, le Grand dauphin, l'Iguane des Petites Antilles...).

★ **Source et support d'inspiration artistique**

Les écosystèmes sont une source d'inspiration pour les artistes, qui peut se traduire par des représentations de la nature ou par la reprise de motifs d'éléments naturels. Elle peut aussi être le support d'une œuvre avec la démarche du "Land Art", ou lui offrir un cadre (pour le tournage de films par exemple). Tous les écosystèmes sont concernés.

La richesse naturelle de Petite-Terre est une source d'inspiration artistique pour les visiteurs, qui peut se traduire sous différentes formes (photographies, vidéos, dessins...)

★ **Sports de nature (sports d'eau douce, sports liés à la mer, sports terrestres et aériens)**

Les sports de nature participent au bien-être humain en termes de loisir, d'entretien de la santé mais aussi de découverte de nouveaux paysages et lieux, et apportent une sensation de liberté. Ils peuvent s'exercer en milieu terrestre, aérien, souterrain, aquatique. Ils peuvent avoir des retombées économiques : tourisme, immobilier, création d'emploi pour l'encadrement, la vente d'équipements, etc. Ces pratiques peuvent cependant avoir des impacts sur le milieu naturel et/ou entraîner des conflits d'usage.

Plusieurs activités sportives de nature sont pratiquées sur la réserve, dans les zones accessibles au public (hors lagunes et mangrove). Il s'agit principalement de la randonnée (centrée sur le sentier, proche de la côte), la baignade, la randonnée palmée dans le lagon, et la navigation de plaisance. Elles motivent l'activité touristique, génératrice d'activité économique.

★ **Tourismes et loisirs de nature (tourisme lié aux eaux douces, à la mer, aux écosystèmes terrestres)**

Les écosystèmes apportent un support pour des activités récréatives, et des découvertes sensorielles et cognitives. Le tourisme de nature est défini par l'Organisation Mondiale du Tourisme (OMT) comme « une forme de tourisme dans laquelle la motivation principale est l'observation et l'appréciation de la nature. » Cette définition est cependant considérée en France comme trop restrictive : le tourisme de nature comprend souvent les loisirs pouvant avoir un caractère sportif, comme certaines formes de randonnée par exemple.

A Petite-Terre, le tourisme est fortement motivé par l'observation d'espèces emblématiques et par la présence de la mer, sur les écosystèmes accessibles au public (hors lagunes et mangrove).

★ **Supports de recherche**

Des programmes de recherche fondamentale et appliquée sont mis en œuvre sur les écosystèmes concernant leur fonctionnement, leur genèse, leur évolution, etc. Ces activités peuvent avoir des bénéfices matériels et non matériels, et permettent l'accroissement des savoirs.

La réserve sert de support pour plusieurs études scientifiques de connaissance des écosystèmes et des espèces : écosystèmes marins, formations végétales, dynamique de la végétation, Iguane des Petites Antilles, avifaune, Tortues marines, Gaïac, Scinque mabouya notamment.

★ **Développement de savoirs éducatifs**

Les activités éducatives possibles sur les écosystèmes peuvent permettre à tous d'acquérir des connaissances sur les sciences qui y sont liées (écologie, biologie des espèces, activités naturalistes, etc.), et sur leur relation à l'environnement.

La réserve a un fort pouvoir d'éducation et de sensibilisation à l'environnement sur les écosystèmes accessibles au public (hors lagunes et mangrove). Ils permettent au grand public l'observation de nombreuses espèces patrimoniales dans leur habitat naturel : espèces marines (cétacés, poissons, tortues marines...), Iguane des Petites Antilles, etc.

De plus des programmes d'écovolontariat sont mis en place sur la réserve pour la participation aux suivis faune/flore

Tableau 3 : Services écosystémiques rendus par la RNNPT

Type	Service	Milieu marin hors lagon	Communauté corallienne	Communauté de fonds meubles nus	Herbier de phanérogames	Communauté algale	Communauté mixte	Littoral rocheux	Plage de sable nu	Saline	Mangrove	Formation végétale de dépressions et lagunes	Formation végétale psammophile	Formation végétale anémophile	Fourré plus ou moins arboré	Cocoteraie
Régulation	Atténuation de l'effet des sécheresses	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X
	Purification et traitement des déchets (auto épuration de l'eau)				X						X	X				
	Réduction de l'érosion des sols et des plages		X		X						X	X	X	X	X	
	Maintien de la qualité des sols										X	X	X	X	X	
	Recyclage des débris organiques	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Régulation des parasites et agents pathogènes	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Régulation des espèces nuisibles et envahissantes	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Purification et maintien de la qualité de l'air										X	X	X	X	X	X
	Régulation du climat global	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X
Régulation du climat local	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	
Approvisionnement	Réservoir du vivant	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Pêche (pérennité des stocks de poissons et autres produits de la mer : "effet réserve")	X	X	X	X	X	X									
Culturel	Paysage (au sens éthique)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Qualité de l'environnement olfactif	X	X	X	X		X	X	X				X	X	X	X
	Qualité de l'environnement sonore	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Valeur de la biodiversité et patrimoine (sites protégés, espèces protégées et emblématiques)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Source et support d'inspiration artistique	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Sports de nature	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X	X
	Tourismes et loisirs de nature	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X	X
	Supports de recherche	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Développement de savoirs éducatifs	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X	

II.5 PRESSIONS ET IMPACTS

Les activités humaines présentes sur la Réserve sont à l'origine de pressions qui entraînent des impacts sur le milieu naturel. On remarque qu'une même activité entraîne plusieurs pressions et impacts, et qu'inversement un(e) même impact ou pression peut être causé(e) par différentes activités.

★ **Pression** : *Présence de rats*

Impact : *Prédation d'espèces*

Les activités à l'origine de cette pression sont les repas dans la cocoteraie, les excursions en bateau, la présence au mouillage de bateaux de pêcheurs et de plaisance qui peuvent potentiellement apporter des rats et laisser des restes de nourriture. La présence anthropique sur la réserve a permis à une population de rats de s'y installer et de s'y développer, avec des conséquences néfastes sur de nombreuses espèces patrimoniales, oiseaux et reptiles principalement (scinque mabuya, anolis, sphérodactyle, sternes, huitriers, moqueur des savanes, etc.).

L'ensemble de la réserve terrestre est concerné (Terre de Haut et Terre de Bas).

★ **Pression** : *Observation non respectueuse à l'origine d'un dérangement des cétacés*

Impact : *Stress des cétacés, perte potentielle d'habitat*

L'observation de cétacés (dauphins principalement) est un argument de vente de l'excursion sur Petite-Terre. Lors d'un repérage de ces animaux en bordure de la réserve, les bateaux se déroutent et ne respectent pas toujours la réglementation concernant l'approche et l'observation de mammifères marins. La mise à l'eau avec les animaux reste occasionnelle pour l'instant, mais pourrait représenter de gros risques (dérangement, harcèlement) pour les dauphins si elle se développait. Elle est fortement déconseillée par le sanctuaire Agoa.

Le dérangement, le stress induit et le risque de perte d'habitat pour le grand dauphin est réel, puisque cette zone constitue une zone de nurserie et en cas de dérangement régulier, l'espèce pourrait être contrainte d'abandonner la zone et de perdre ainsi un habitat favorable. Pour les baleines à bosse, la zone constitue un corridor de passage et l'impact est probablement plus faible même s'il existe un risque de dérangement également. Pour les autres espèces de cétacés, pour qui la Réserve n'est qu'une zone de passage, l'impact reste faible.

Le principal impact est situé au niveau des bouées 2, 3 et 4 où peuvent être observés la Baleine à bosse et le Grand Dauphin.

★ **Pression** : *Passage en bateau au-dessus des herbiers pour l'observation des tortues*

Impact : *Dérangement et stress des tortues, perte potentielle d'habitat*

Le passage journalier de plusieurs bateaux sur une zone d'herbiers fréquentée par les tortues dans le but de permettre aux passagers de les observer peut causer un dérangement et un stress aux tortues vertes. Ceci pourrait amener à un évitement de la zone par les tortues en fin de journée.

Le principal herbier concerné est celui situé à proximité de Terre-de-Haut.

★ **Pressions** : - *Rejets d'eaux usées et de déchets alimentaires en mer*

- *Nettoyage des engins de pêches et rejets de débris organiques*

Impact : *Enrichissement excessif en nutriments et matières organiques, développement de cyanobactéries*

Par le passé, les rejets d'eaux usées (WC, vaisselle, nettoyage de pont, etc.) des bateaux professionnels étaient importants et pourraient avoir causé un enrichissement excessif en nutriments et matières organiques dans le lagon, conduisant au développement de cyanobactéries apparues aux alentours de 2005 au niveau des mouillages.

Actuellement, ces rejets sont interdits par la réglementation et en majorité maîtrisés chez les professionnels, mais le problème persiste avec les navires de plaisance et les navires de pêche.

Malheureusement, l'ensemble du lagon est maintenant envahi par ces cyanobactéries qui empêche la reprise et la croissance des coraux et recouvrent également certaines zones sableuses.

Les zones situées au centre et à l'ouest au niveau des mouillages sont les plus exposées à cette pollution car elles sont situées en aval du lagon. Environ 50 à 70 % des zones situées entre la plage et l'extrémité sud du chenal sont recouvertes de cyanobactéries.

Les bateaux de pêche sont autorisés à utiliser les bouées de mouillage pour un repos en journée dans le lagon. On constate encore que certains profitent de ce moment de repos pour nettoyer leurs engins de pêche (filet notamment) et rejets ainsi à la mer des débris de poissons et autres débris organiques. Cette pratique peut être une des sources de l'enrichissement en nutriments et matières organiques du lagon et du développement des cyanobactéries.

★ **Pression** : *Dépôts de déchets alimentaires et nourrissage des iguanes*

Impact : *Modification des ressources alimentaires et du comportement des iguanes*

Les zones situées au bord de la cocoteraie sont parfois sujettes à des apports de nourriture de la part de visiteurs non sensibilisés (nourrissage des iguanes notamment). Les professionnels, sensibilisés, ne pratiquent plus de nourrissage et reprennent leurs déchets alimentaires, mais certains plaisanciers ont toujours des mauvaises pratiques.

★ **Pression** : *Organisations de barbecues au charbon de bois*

Impact : *Anthropisation du littoral*

La réalisation de barbecues au charbon de bois pour les repas organisés dans la cocoteraie, malgré l'obligation qu'ont les prestataires de reprendre leurs centres le lendemain, cause un enrichissement en cendres et résidus du sable sous la cocoteraie.

★ **Pression** : *Présence et entretien des cocotiers*

Impact : *Anthropisation du littoral*

La présence de cocotiers dans une zone fréquentée par le public impose un entretien régulier. Le brûlage des

palmes est ainsi réalisé deux fois par semaine par les gestionnaires et les cocos régulièrement coupées par une société spécialisée pour éviter toute chute et blessure.

De plus, le cocotier est une espèce non originaire des Antilles, avec un système racinaire peu développé, qui ne contribue ainsi pas à la lutte contre l'érosion, et au contraire peut constituer un frein à la ponte des tortues. Son développement se fait au détriment des espèces locales comme le raisinier bord de mer.

L'écosystème littoral est ainsi anthropisé avec une espèce exotique dont l'entretien contribue à diminuer la qualité du sable par la présence de cendres et résidus.

★ **Pression** : *Toilettes sauvages*

Impact : *Enrichissement du sol et de l'eau en nutriments et matières organiques*

L'absence de toilettes dans la cocoteraie mène à un phénomène de "toilettes sauvages" qui risque de causer une modification des conditions chimiques du sol et de l'eau, avec un enrichissement excessif en nutriments et matières organiques dans la zone de raisiniers bord-de-mer en arrière de la cocoteraie, avec possible répercussion sur le lagon.

★ **Pression** : *Prélèvements de poissons et crustacés*

Impact : *Destruction des stocks de poissons et crustacés*

La pêche illégale dans la réserve est susceptible de faire chuter les stocks de poissons et de crustacés, et pourrait remettre en question tout l'intérêt de cette zone protégée pour les populations d'espèces d'intérêt halieutique. C'est principalement le milieu marin hors lagon qui est concerné par cette problématique.

★ **Pression** : *Dérangement des oiseaux patrimoniaux*

Impact : *Chute du succès reproducteur des oiseaux patrimoniaux*

Certains oiseaux (sternes et huitriers) sont très sensibles au dérangement en période de reproduction. Ce dérangement peut causer un abandon du nid, un risque de prédation accru, et couplé à une potentielle destruction des œufs par écrasement, à un succès reproducteur très diminué voire inexistant.

Actuellement, seules quelques personnes s'aventurent en dehors du sentier d'interprétation, ce qui limite l'impact. Certains visiteurs peuvent cependant impacter les zones de reproduction des oiseaux patrimoniaux.

★ **Pression** : *Dérangement des requins, raies et poissons*

Impact : *Stress, blessures et perte potentielle d'habitats des requins, raies et poissons*

Certains visiteurs souhaitant garder un souvenir vivace de leur découverte de la faune marine cherchent à obtenir de belles photographies ou vidéo de raies et de requins juvéniles, menant à un dérangement de ces animaux, pouvant engendrer du stress et problèmes de santé liés.

Dans les pires des cas, certains visiteurs ont même acculé des requins citrons juvéniles dans des zones de faible profondeur pour les capturer à la main. Si ces derniers cas sont maintenant rares, ils peuvent avoir des répercussions importantes sur la santé de ces animaux très sensibles. Des touristes ont aussi été observés attrapant d'autres espèces de poissons et les sortants hors de l'eau.

Signalons que ces interactions peuvent également s'avérer négatives pour les êtres humains, avec un risque de blessures (morsures, dard) non négligeable.

Les zones impactées sont les herbiers et zones sableuses à proximité de la cocoteraie

★ **Pression : Dégradation des coraux**

Impacts : - *Stress, blessure et mortalité des coraux*

- *Perte de ressources alimentaires et d'habitat pour de nombreuses espèces*

- *Renforcement de la houle et érosion des plages*

On observe une chute significative du recouvrement corallien dans les zones de faible profondeur accessibles par les visiteurs en palmes, masque et tuba piétinant les zones coralliennes. A noter que certains touristes ont aussi été observés arrachant et remontant à la surface des morceaux de coraux (ces pratiques restent heureusement rares). De nombreuses structures coralliennes présentent des traces de blessures et casses.

La baisse du recouvrement corallien a de nombreuses conséquences sur l'ensemble de la chaîne alimentaire, avec une perte d'habitat et de ressources alimentaires pour de nombreuses espèces (poissons, requins, etc.).

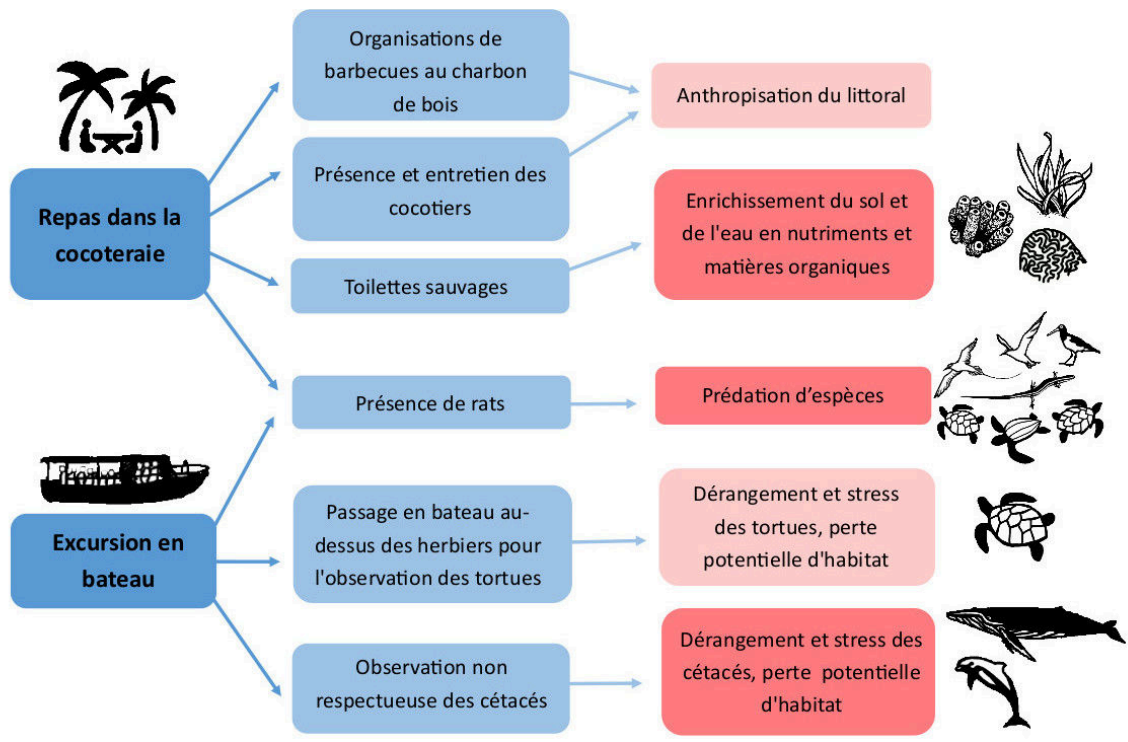
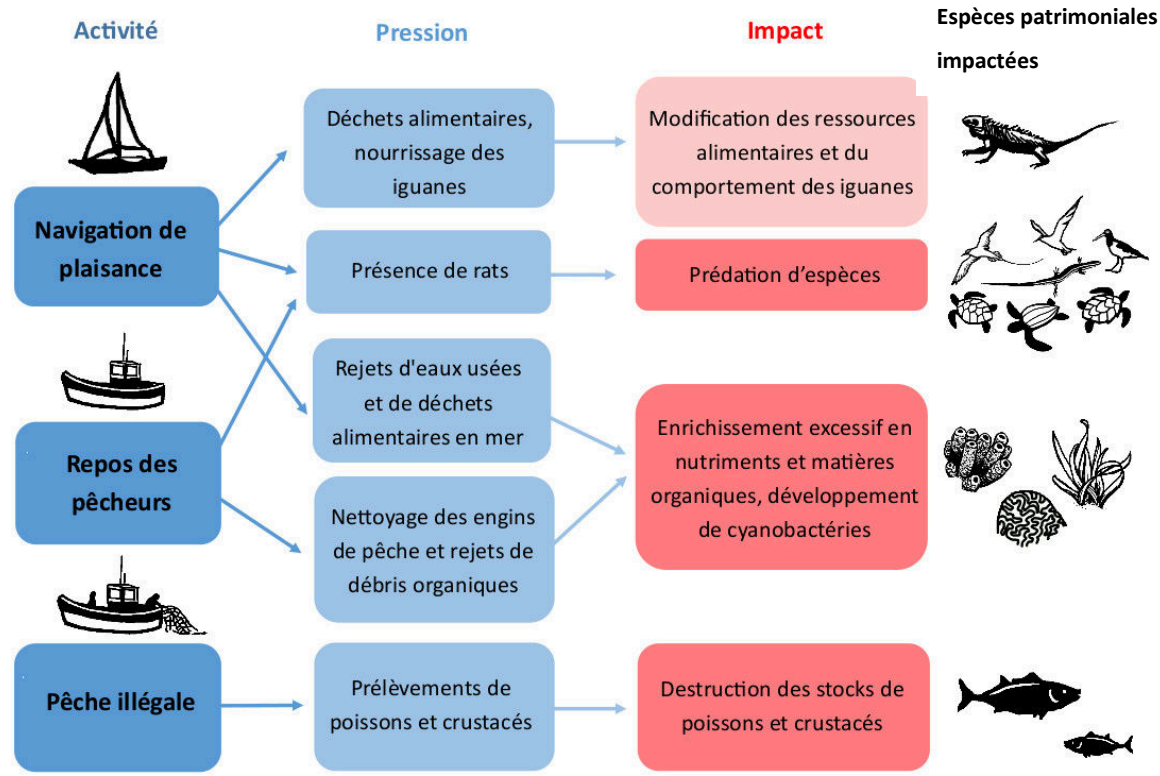
Par ailleurs, le rôle des récifs coralliens dans la protection des côtes contre la houle et l'érosion est bien connu. La destruction importante des communautés coralliennes suite au piétinement par les nageurs équipés de palmes conduit ainsi à une perturbation de la dynamique naturelle du lagon, avec un renforcement de la houle, un courant plus important et par conséquent une érosion renforcée des plages. Les plages situées à proximité du lagon sont ainsi indirectement impactées.

★ **Pression : Piétinement sur les zones d'herbiers**

Impacts : - *Blessures et mortalité des phanérogames*

- *Perte de ressources alimentaires et d'habitat pour de nombreuses espèces*

Les visiteurs pratiquant la randonnée palmée dans le lagon ont tendance à piétiner les herbiers lorsqu'ils sont peu sensibilisés et expérimentés. Cela entraîne une destruction des phanérogames dans les zones d'herbiers, qui est une ressource alimentaire pour de nombreuses espèces patrimoniales herbivores (tortues, lambis, etc.).



Niveau d'impact

Faible
 Modéré
 Fort

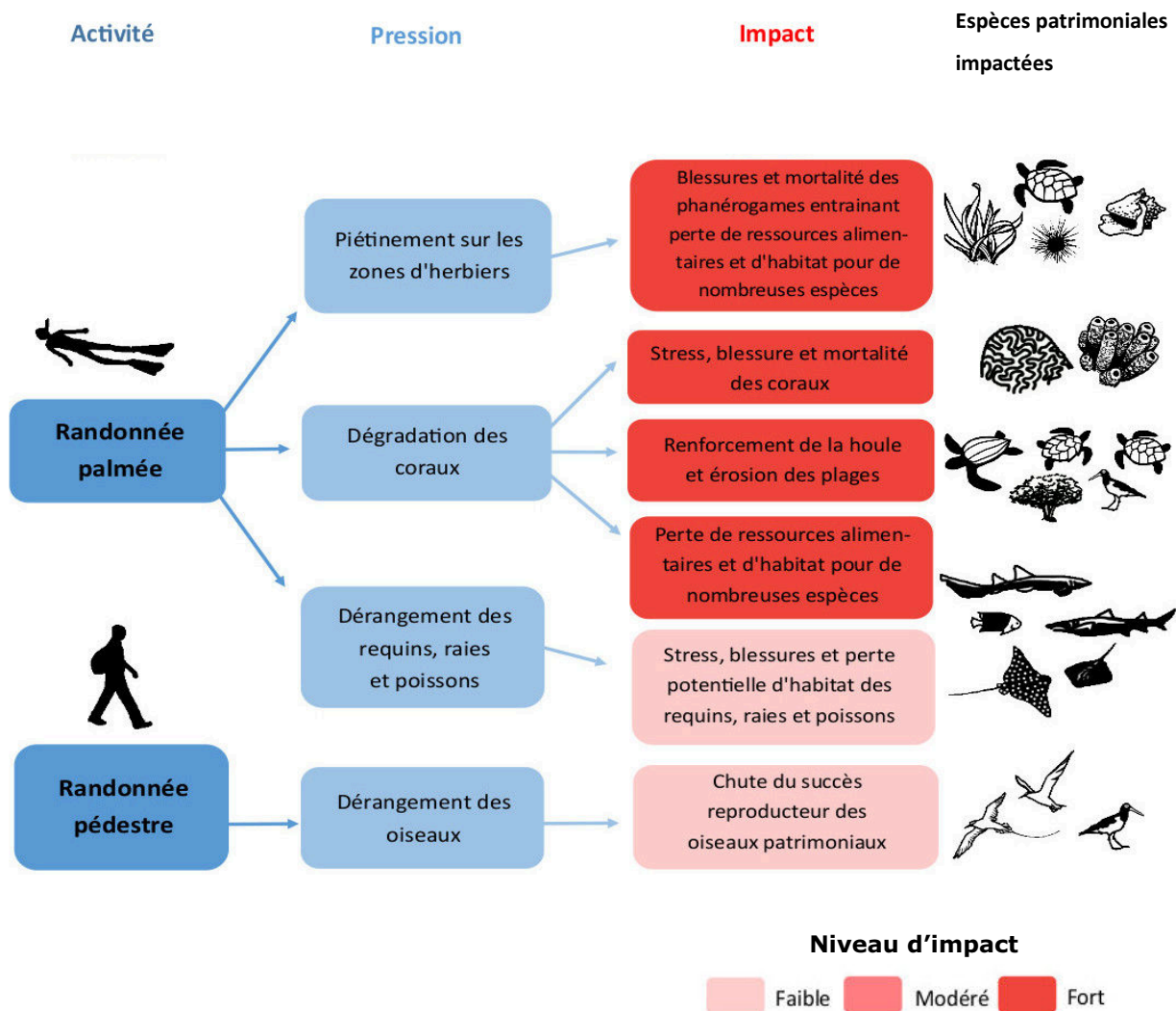


Figure 7 : Matrice des activités, pressions et impacts sur Petite-Terre

Sur ces schémas, tous les impacts sont superposés et apparaissent en transparence (couleur très légère pour les impacts faibles puis de plus en plus prononcée pour les impacts modérés et forts).

Les nuances de couleurs sont donc indicatrices à la fois du nombre d'impact et de leur niveau d'importance.

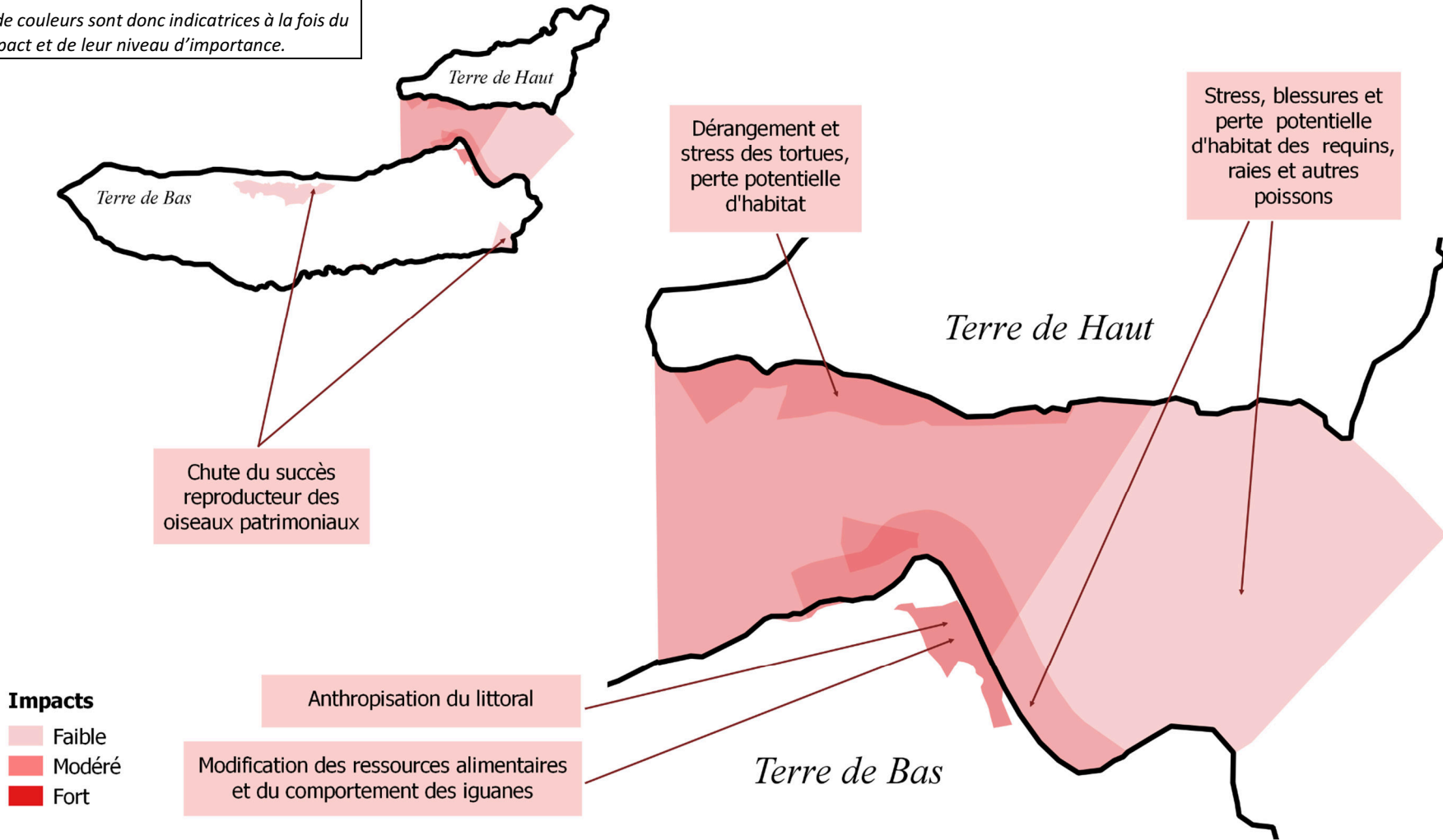


Figure 8 : Répartition des impacts faibles sur le milieu naturel à Petite-Terre

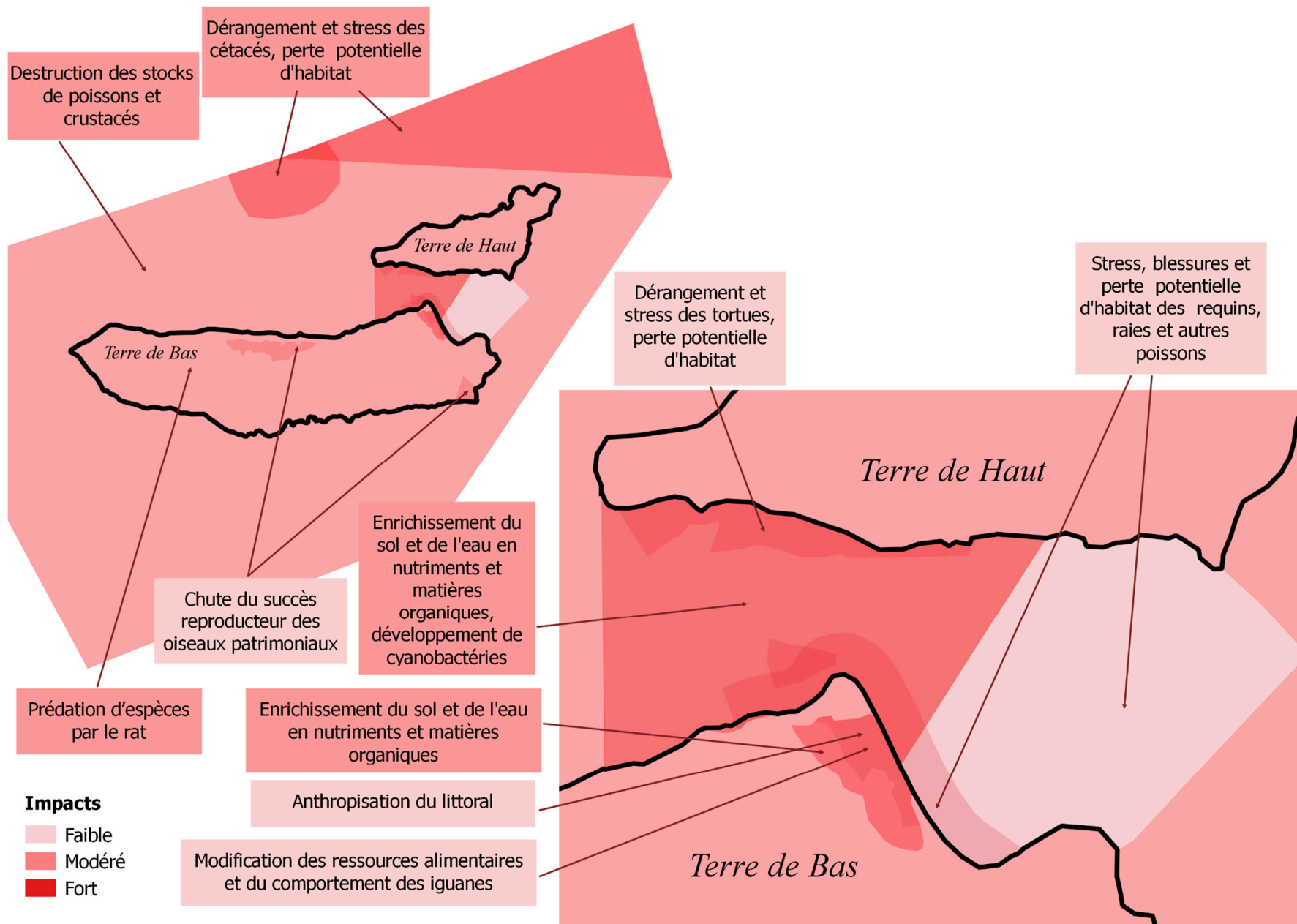


Figure 9 : Répartition des impacts modérés et faibles sur le milieu naturel à Petite-Terre

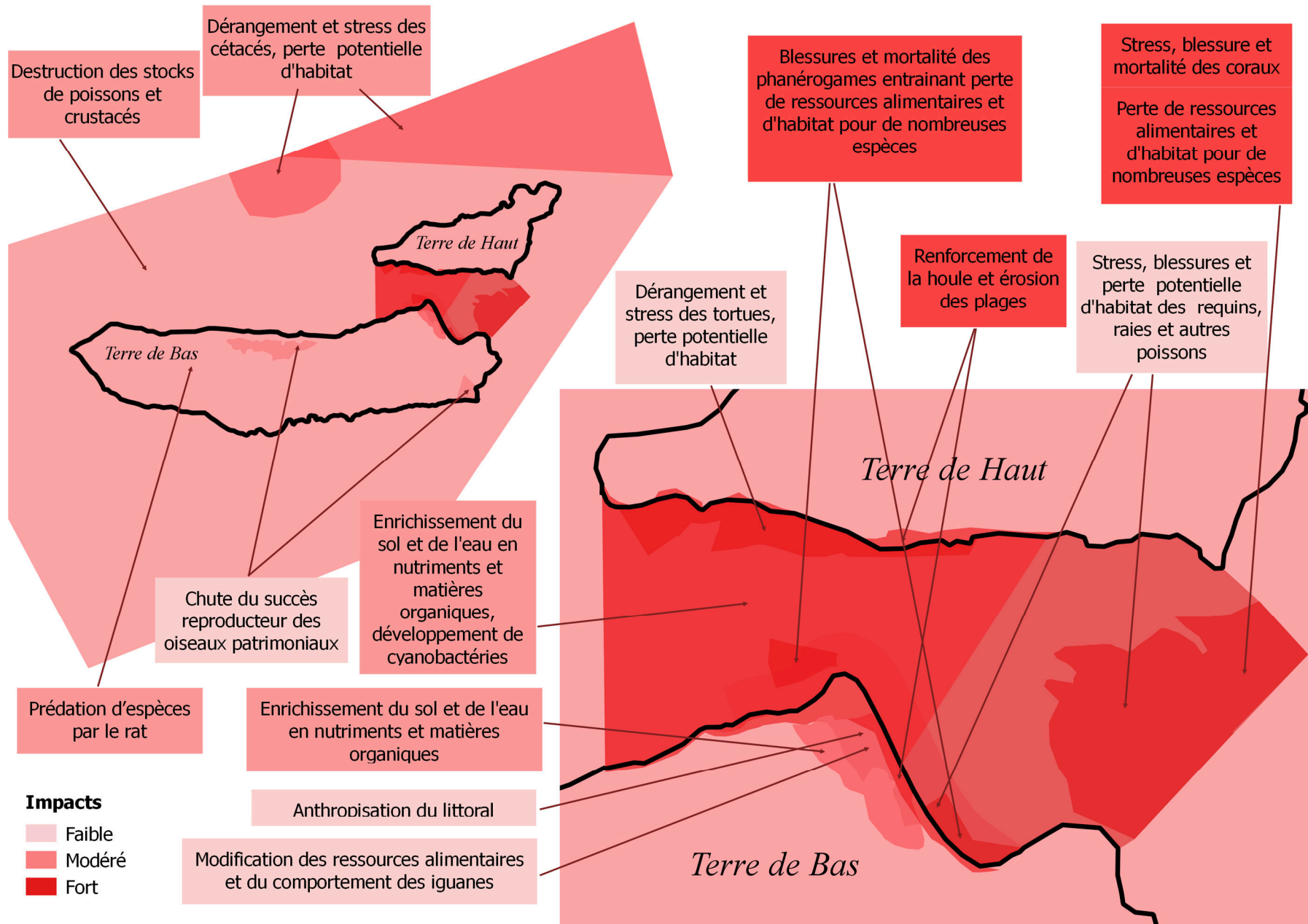


Figure 10 : Répartition des impacts forts, modérés et faibles sur le milieu naturel à Petite-Terre

III. DIAGNOSTIC SOCIO-ÉCONOMIQUE

Le diagnostic socio-économique de la RNNPT a été réalisé par CRP Consulting au travers notamment d'une enquête de fréquentation, d'une analyse des retombées socio-économiques.

Nous vous invitons à en prendre connaissance au travers des documents dédiés annexés à ce rapport :

CRP Consulting (2016) Etude socio-économique de la fréquentation sur la Réserve Naturelle Nationale de Petite-Terre. 45 pages.

CRP Consulting (2016) Mise en place d'un schéma d'accueil sur la RNN de Petite-Terre : Résultats de l'étude auprès des visiteurs de Petite Terre : décembre 2015 – février 2016. 36 pages.

Nous ne présentons ici que quelques compléments liés au diagnostic des équipements disponibles sur la Réserve et à l'analyse des coûts induits par la gestion de la fréquentation, cette dernière ayant été élaborée en collaboration avec l'ONF et l'Association Ti-Tè.

III.1 EQUIPEMENT

Les limites de la RNNPT en mer sont matérialisées par des bouées, et le lagon est équipé en mouillages pour différents types d'embarcation. On trouve au niveau de la cocoteraie des équipements d'accueil du public (tables-bancs, barbecues). Les gardes disposent d'un bâtiment dédié à proximité du phare et de ruines d'anciennes habitations. Enfin, il existe un sentier d'interprétation sur Terre-de-Bas.

Tableau 4 : Etat des équipements en place

Type d'équipement	Nombre d'éléments			
	Total	En bon état	A réparer	A remplacer
Bouée de délimitation	6	6	/	/
Mouillage pour 30 tonnes	5	5	/	/
Mouillage pour 10 tonnes	14	14	/	/
Mouillage pour petites embarcations	9	9	/	/
Table-banc	11	8	2	1
Barbecue	9	5	4	/
Maison des gardes	1	1	/	/
Sentier d'interprétation	1	/	/	/
Ruines d'anciennes habitations	/	/	1	/
Total	56	48	7	1

Équipements et infrastructures d'accueil

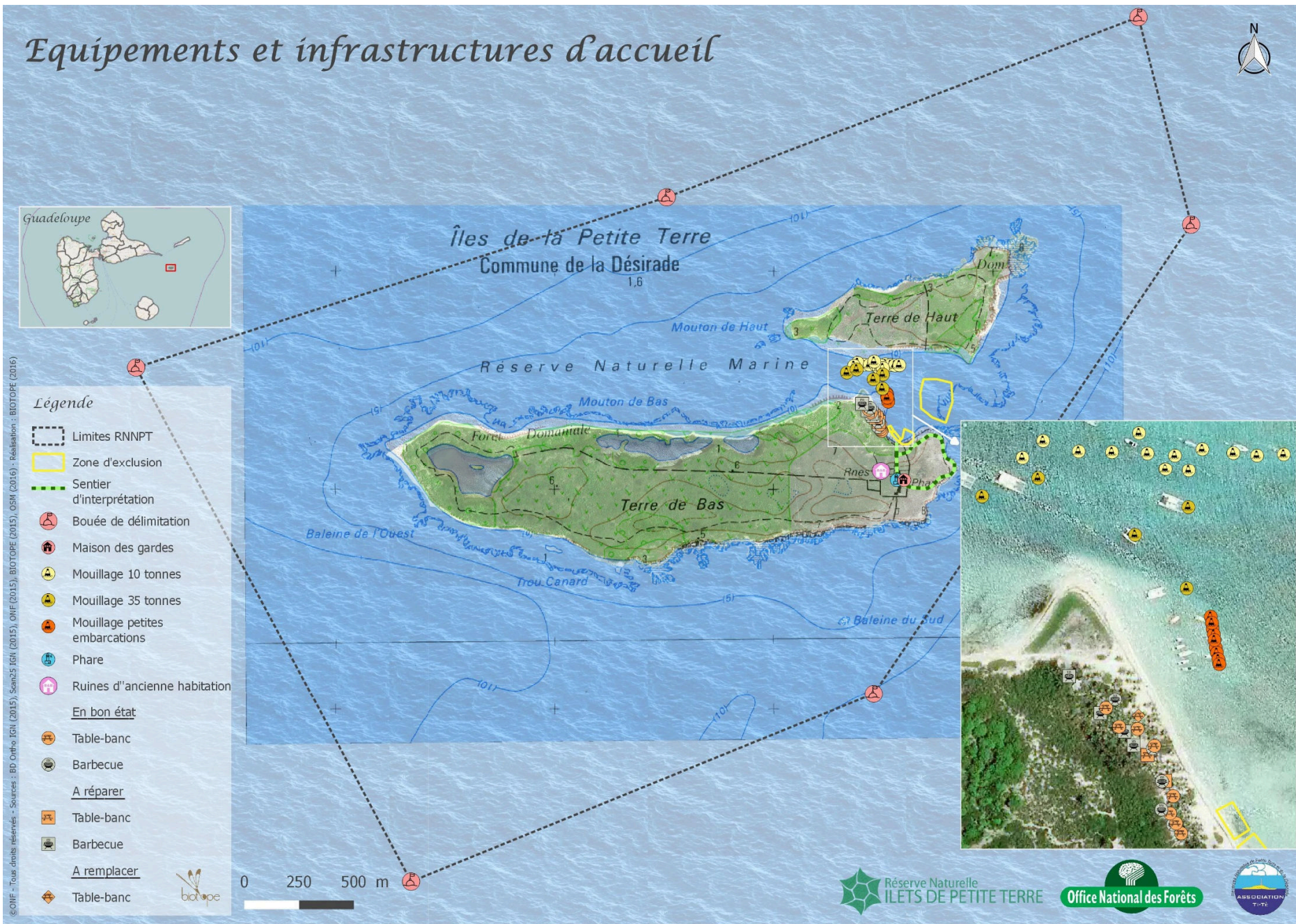


Figure 12 : Carte des équipements et infrastructures d'accueil de la RNNPT

Etude pour la mise en place d'un schéma d'accueil de la RNNPT - 2016

III.2 COÛTS INDUITS PAR LA FREQUENTATION

Près de 70 000 € ont été investis dans l'équipement d'accueil du public sur la Réserve au cours des 4 dernières années, et environ 50 000 € sont nécessaire annuellement pour l'entretien et la gestion de cette fréquentation. Ces chiffres ont été directement fournis par l'ONF et l'Association Ti-Tè.

Tableau 5 : Coûts induits par la fréquentation

Type de coût	Coût d'investissement	Coût moyen annuel
Part du salaire (15 %) des 4 gardes correspondant au temps passé sur des activités liées à la gestion de la fréquentation (surveillance, entretiens cocoteraie, entretien sentier d'interprétation, etc.)	/	16 800.00 €
Part de salaire (20 %) du conservateur et du chargé de mission correspondant au temps passé à la gestion administrative des opérateurs, autorisations, réunions, aspects réglementaires, etc.	/	16 620.00 €
Entretien des cocotiers (prestataire extérieur)	/	3 000.00 €
Equipement lié aux mouillages	54 200.00 €	5 000.00 €
Equipement dans la cocoteraie : tables-banc et barbecues	10 000.00 €	1 500.00 €
Equipement pour la signalétique : panneaux sur la cocoteraie, panneaux sur la plage, exposition permanente au phare, etc.	Non chiffré	5 000.00 €
Equipement de mise en defens de certaines zones : bouées, bouts et panneaux de signalisation	3 000.00 €	500.00 €
Total	67 200.00 €	48 420.00 €

IV. DIAGNOSTIC JURIDIQUE

Dans le cadre des diagnostics juridiques et de la mission d'appui / accompagnement à la mise en œuvre de mesures destinées à limiter l'impact de la fréquentation touristique sur la réserve naturelle de petite terre, **Natura Legis** a réalisé 4 notes d'appui transmises directement à l'ONF en avril 2016. Nous vous invitons à vous référer à ces documents pour les détails du diagnostic juridique.

- **Note 1 - réglementation des activités**

Cette note a pour but d'effectuer une première analyse des propositions de mesures effectuées par Biotope. Il s'agit de rappeler le contexte réglementaire global, analyser la faisabilité des mesures proposées, et d'expliquer les éventuelles procédures à mettre en place pour la concrétisation des mesures. Version de travail transmise le 23 février 2016.

- **Note 2 - sanctions pénales et amende forfaitaire**

Cette note est intervenue sur demande de Biotope, afin de répondre aux questions liées aux sanctions pénales et à l'amende forfaitaire. Version de travail transmise le 25 février 2016 et consolidée au 11 avril 2016.

- **Note 3 – procédure de création d'un récif artificiel**

Cette note vise à expliquer les procédures requises pour la création d'un récif artificiel, mesure proposée par BIOTOPE afin de limiter la baignade sur l'ensemble des plages de la réserve, de protéger les milieux sensibles fortement impactés en reportant la fréquentation sur une zone moins sensible. Version de travail transmise le 4 mars 2016 et consolidée en avril 2016.

- **Note 4 – complément de réponse**

Cette note constitue un complément de réponse suite à la réunion de travail du 11 mars 2016, avec les gestionnaires de la réserve et Biotope. Il s'agit de répondre aux questions posées par M. DUMONT (compte rendu de la réunion) et d'approfondir les questions relatives aux quotas de passagers, à la répartition des mouillages, aux autorisations des activités commerciales, ainsi que la redevance de mouillage. La note constitue une version de travail (non communicable en l'état), qui propose des pistes de réflexions pour une modification de l'arrêté préfectoral du 26 mars 2012.

V. ANALYSE CROISÉE DES THÉMATIQUES

V.1 CAPACITÉ DE CHARGE

Définitions et méthodologie

La capacité de charge est une notion pouvant être définie de différentes façons, et évaluée selon différentes méthodologies.

L'OMT (Organisation mondiale du tourisme) la définit comme :

« Le nombre maximum de touristes visitant au même moment un site donné sans causer aucune destruction d'ordre physique, biologique, économique et socioculturel ni une inacceptable dégradation du degré de satisfaction des touristes ».

On peut aussi la définir comme le seuil au-delà duquel les écosystèmes sont dégradés et ne peuvent plus fournir les services écosystémiques (Bergeron-Verville, 2013).

Les impacts du tourisme dans une région donnée peuvent être analysés en fonction de trois axes majeurs :

- Physique-écologique : prenant en compte les aspects naturels et artificiels y compris les infrastructures,
- Social -démographique : prenant en compte la dynamique de la population et de la structure sociale,
- Politico-économique : intégrant les facteurs institutionnels et organisationnels.

(UE, 2001 ; Izabel, 2003)

La détermination de la capacité charge dépend du scénario choisi pour le développement touristique de la région (Izabel, 2003), qui peut aller d'un scénario de tourisme intensif à un tourisme « alternatif » cherchant une modification minimale de la zone concernée (à la limite d'une « mise sous cloche »).

Par conséquent, la capacité de charge (au sens du nombre de visiteurs tolérable) n'est pas forcément fixe, mais peut être modulée en fonction de différents facteurs. Le scénario choisi, la modification des infrastructures, l'éducation des touristes peuvent par exemple modifier la capacité de charge (Lawton, 2001 in Izabel, 2003).

Dans les zones protégées, le scénario correspond généralement à un développement d'infrastructure minimal et à des interventions à petite échelle, soumises à un contrôle sévère et à une gestion restrictive. Les questions de capacité de charge sont centrées sur le nombre de touristes, les flux et les modèles spatiaux de répartition des visiteurs. La réflexion doit prendre en compte la protection de la nature et le fonctionnement des écosystèmes mais aussi la qualité de l'expérience des visiteurs (UE, 2001).

La capacité de charge est donc un instrument intégré dans une stratégie globale de gestion d'un espace naturel, qui a pour vocation de fixer des limites volontaires au développement touristique, traduite dans une série de mesures d'ordre réglementaire, économique ou organisationnel qui vont permettre sa mise en œuvre.

Exemple de Port-Cros (Bergère & Le Berre, 2011)

L'île de Port Cros, classée en un parc national, est visitée chaque année par plus de 300 000 personnes, essentiellement en été. Une étude y a été menée afin de définir un système d'évaluation de la capacité de charge.

Trois critères ont été retenus pour cette évaluation :

- Les usages et les usagers,
- La sécurité,
- Le bien-être

L'évaluation est réalisée à l'aide d'indicateurs correspondant à ces critères. 24 indicateurs ont été fixés, parmi lesquels : les déchets ménagers, les évacuations sanitaires, la fréquentation de la plage de la Palud, la perception de la foule, l'apparition de faux sentiers, les infractions marines, les visiteurs en attente du retour, l'occupation des postes d'amarrage, le risque incendie...

Pour chaque indicateur, des paramètres ont été fixés : par exemple pour les déchets ménagers, il s'agit du nombre de tournées réalisées par l'agent de ramassage. Une échelle a été définie, permettant de graduer le niveau de la capacité de charge de chaque indicateur.

Ces paramètres ont été étalonnés en fixant un « seuil supportable ». Ce dernier a été défini de manière à permettre la bonne réalisation des missions par les agents en place ; il prend en compte les niveaux (i) de « résistance » du milieu, (ii) de dérangement accepté par les visiteurs, (iii) de charge psychologique des agents (stress) et (iv) d'évitement de la mise en danger des visiteurs. Ce seuil est fixé parfois arbitrairement selon l'expérience du gestionnaire, les normes réglementaires, les connaissances scientifiques et les contraintes économiques connues.

Une échelle permettant de graduer le niveau de la capacité de charge a ainsi été définie. Chaque niveau de cette échelle a été qualifié par un code couleur indiquant la gravité de l'impact. Par exemple, pour les déchets ménagers :

- **Vert** : 1 à 2 tournées. L'agent de ramassage travaille dans le calme, le stockage des déchets est aisé.
- **Orange** : 3 à 4 tournées. L'agent augmente son rythme de travail mais gère correctement son planning et le stockage des déchets reste correct.
- **Rouge** : 5 tournées. L'agent est obligé d'augmenter ses passages journaliers dans le local du port pour éviter le débordement des containers. Il roule plus rapidement pour pouvoir traiter le ramassage dans la journée. Le pas de temps entre deux camions de stockage à transporter sur le continent est réduit et il faut prévoir deux passages par semaine.
- **Noir** : plus de 5 tournées. L'agent ne traite qu'une partie des déchets et certains containers débordent. Il doit faire appel à un collègue du continent pour l'aider ; son hébergement pose un problème sur l'île. L'agent travaille dans l'urgence, il n'est pas satisfait de la situation et des critiques négatives parviennent au bureau du Parc national sur le traitement des déchets.

Un tableau analytique a été construit permettant d'afficher les valeurs des capacités de charge de chaque indicateur et ainsi d'obtenir la couleur dominante qui qualifiera la capacité de charge globale de l'île.

Ce tableau a été rempli pour chaque jour de fréquentation, avec le nombre de visiteur correspondant. On peut voir ainsi à partir de combien de visiteurs la capacité de charge est dépassée (apparition de rouge et noir).

Exemple des Galapagos (Izabel, 2003)

L'archipel des Galápagos dont plusieurs zones sont protégées par différents statuts est renommé pour sa faune et sa flore extrêmement rares. Toute la zone illustre le paradoxe de l'écotourisme, qui veut que les attractions les plus rares sont celles qui suscitent le plus de demande, et en même temps les plus vulnérables à l'augmentation de l'intensité des visites. En théorie, les règles qui régissent la fréquentation touristique dans le parc des Galápagos sont parmi les plus strictes au monde.

Il a fallu trouver un compromis entre la préservation de l'intégrité écologique de l'archipel et la nécessité d'en obtenir des revenus suffisants. Cifuentes (1984, 1992) a utilisé le nombre de visiteurs par an comme premier outil de management, à l'aide d'un calcul mathématique. Cet outil a ensuite été remplacé par le nombre de visiteurs par jour (Cayot et al, 1996 in Reck et al 2007-2008). Le nombre de visiteurs est en effet un outil facile à comprendre pour les autorités et les opérateurs de tourisme.

Un nombre limite annuel de 50.000 visiteurs par an a donc été fixé, mais il a souvent été dépassé de 5.000 à 10.000 unités. Des quotas de visiteurs ont été introduits selon les zones du parc : par exemple 90 personnes à la fois dans une zone de développement intensif mais 12 dans une zone extensive.

Le comportement des visiteurs a été soumis à toute une série de contraintes, ainsi les touristes ne peuvent circuler à terre sans être accompagnés par un guide accrédité, doivent rester à une distance donnée de leur guide et ne peuvent se promener en dehors d'un réseau bien défini et balisé de sentiers de promenade.

Cependant plusieurs difficultés ont été rencontrées, par exemple :

- Les oiseaux couvant ont souffert de perturbations en dépit des règles strictes de circulation.
- Des chemins ont par erreur été aménagés sur des sols sableux qui se sont érodés rapidement au lieu de les construire sur la lave qui ne craint pas l'érosion.
- Les bateaux de tourisme ont agi comme des agents de dispersion accidentelle d'insectes et graines.
- Bien que des quotas de visiteurs aient été établis par sous-zones du parc, beaucoup de ces dernières étant souvent fermées, la pression sur le reste du parc en a été augmentée d'autant.
- Des activités incompatibles avec la préservation de la faune et de la flore, comme la pêche sportive ont été introduites.
- Les autorités du parc n'ont pas été en mesure de prévenir et interdire les visites illégales dans le parc, ni la présence de guides non licenciés.

Proposition d'une méthodologie d'évaluation de la capacité de charge pour Petite Terre

Sur base de la bibliographie et des exemples présentées dans le point précédent, en particulier celui de Port-Cros, nous proposons de définir un ensemble d'indicateurs, et de paramètres correspondant, pour fixer différents niveaux d'atteinte de la capacité de charge et un « seuil maximal supportable » pour la Réserve de Petite Terre.

Ces différents niveaux sont les suivants :

- Vert : Capacité de charge loin d'être atteinte ;
- Orange : Capacité de charge proche d'être atteinte ;
- Rouge : Capacité de charge atteinte (seuil maximal supportable) ;
- Noir : Capacité de charge dépassée ;

Ces niveaux ont été fixés pour chaque paramètre, parfois arbitrairement, sur base des conclusions du diagnostic écologique et socio-économiques et de l'enquête de fréquentation réalisée dans le cadre de cette étude, selon la bibliographie existante, les normes réglementaires, et les contraintes de gestion technique communiquées par l'ONF et l'Association Ti-Tè.

La capacité de charge peut ainsi être définie (adapté de Brigand et Leberre, 2006) comme la somme des capacités de charge suivantes :

- Capacité écologique (la fréquentation que peut accueillir la réserve en fonction de la disponibilité en ressources naturelles et de l'état de conservation de la faune et de la flore) ;
- Capacité d'accueil des infrastructures (la fréquentation que peut accueillir la réserve selon les infrastructures disponibles) ;
- Capacité de gestion (la fréquentation que peut accueillir la réserve selon le mode de gestion mis en place) ;
- Capacité psychologique des visiteurs (la fréquentation que peut accueillir la réserve selon l'avis des visiteurs) ;
- Capacité physique (la fréquentation que peut accueillir l'île en termes de sécurité des visiteurs).

Capacité de charge de la RNNPT

Le tableau page suivante présente la capacité de charge de la RNNPT en basse saison, en haute saison ainsi que l'objectif à 5 ans en suivant le scénario proposé par le schéma d'accueil et son programme d'action.

Type	Paramètres	Capacité de charge				Situation actuelle en basse saison				Situation actuelle en haute saison				Scénario proposé (objectif à 5 ans)							
		Loin d'être atteinte	Proche d'être atteinte	Atteinte	Dépassée	Loin d'être atteinte	Proche d'être atteinte	Atteinte	Dépassée	Loin d'être atteinte	Proche d'être atteinte	Atteinte	Dépassée	Loin d'être atteinte	Proche d'être atteinte	Atteinte	Dépassée				
Capacité écologique	Etat des écosystèmes terrestres : cocoteraie et plage principale (1.3 ha)	Absence de pression d'origine anthropique	Pressions faibles constatées	Pressions importantes, premiers impacts constatés	Impacts modérés à forts constatés, incapacité à fournir les services écosystémiques de régulation et d'approvisionnement																
	Etat des écosystèmes terrestres : sentier de découverte, zone du phare et des ruines (5.6 ha)																				
	Etat des autres écosystèmes terrestres (141.7)																				
	Etat des écosystèmes marins du lagon (28.3 ha)																				
	Etat des écosystèmes marins hors lagon (813.7 ha)																				
Capacité d'accueil des infrastructures	Occupation des mouillages pour petites embarcations	De 1 à 5 bateaux	6 à 8 bateaux	9 bateaux	Plus de 9 bateaux																
	Occupation des mouillages pour grosses embarcations	Moins de 12 bateaux	De 12 à 16 bateaux	17 bateaux	Plus de 17 bateaux																
Capacité de gestion	Capacité des gestionnaires à intervenir en cas d'infraction ou de risque d'infraction	Moins de 5 interventions par jour	5 à 9 interventions par jour	10 interventions par jour	Plus de 10 interventions par jour																
Capacité psychologique des visiteurs	Perception des visiteurs de l'incivilité et des tensions entre usagers	Climat apaisé et détendu	Premières incivilités et tensions entre usagers observées	Incivilités et tensions entre usagers ressenties régulièrement	Incivilité et tensions entre usagers perceptible au quotidien																
	Satisfaction des visiteurs en haute saison quant à la perception de la foule	Moins de 20 % d'insatisfaction	Entre 21 et 40 % d'insatisfaction	Entre 41 et 50 % d'insatisfaction	Plus de 50 % d'insatisfaction																
	Satisfaction des visiteurs quant à la découverte de la faune/flore	Moins de 20 % d'insatisfaction	Entre 21 et 40 % d'insatisfaction	Entre 41 et 50 % d'insatisfaction	Plus de 50 % d'insatisfaction																
Capacité physique	Qualité des eaux de baignade (Classement selon la directive 2006/7/CE)	Excellente qualité	Bonne qualité	Qualité suffisante	Qualité insuffisante	Inconnue				Inconnue											

Figure 13 : Capacité de charge de la RNNPT

En basse saison, la capacité de charge peut se résumer ainsi :

- Capacité écologique est proche d'être atteinte pour les écosystèmes terrestres fréquentés par les visiteurs et les écosystèmes marins du lagon, et loin d'être atteinte pour les autres écosystèmes ;
- Capacité de gestion et d'accueil des infrastructures : la capacité est loin d'être atteinte ;
- Capacité psychologique des visiteurs : la capacité n'est pas atteinte mais en est proche ;
- Capacité physique : inconnue à ce jour.

En haute saison, la situation est nettement plus problématique :

- Capacité écologique dépassée pour la cocoteraie, la plage principale et le lagon, atteinte pour les autres écosystèmes terrestres fréquentés, proche d'être atteinte pour les autres écosystèmes hors lagon et loin d'être atteinte pour les autres écosystèmes terrestres ;
- Capacité de gestion et d'accueil des infrastructures : la capacité est atteinte voir dépassée ;
- Capacité psychologique des visiteurs : la capacité est atteinte voir dépassée ;
- Capacité physique : inconnue à ce jour.

On peut ainsi en conclure que la capacité de charge de la Réserve est atteinte et même souvent dépassée en haute saison, et qu'elle est proche d'être atteinte selon certains critères en basse saison.

L'objectif du scénario proposé dans la suite de ce rapport (schéma d'accueil et programme d'action) est ainsi de faire revenir la fréquentation sous le seuil maximal supportable pour ne plus atteindre la capacité de charge, que ce soit en termes écologiques, physiques, de gestion, d'accueil et de sécurité.

V.2 ATELIERS DE TRAVAIL

Des ateliers de travail se sont déroulés en Guadeloupe le 6 avril 2016. Y ont participé les personnes suivantes :

- ODE : Hugues Delannay et Félicia Bandou ;
- Conservatoire du Littoral : Didier Lambert ;
- ONF : René Dumont et Fabrice Sin ;
- DEAL : Fabien Barthelat ;
- Direction de la Mer : Fabrice Lemesnager ;
- Association Ti-Tè : Eric Delcroix et Alain St Auret ;
- Association AEVA : Nicolas Barré et Thomas Delhotal ;
- APPPT : Jérôme Filleau ;
- Yacht Club de St François : Claude Grasset ;
- AIDM : Michel Nathon.

Ces ateliers ont permis de recueillir les avis des participants quant aux orientations à prendre pour le futur de la Réserve. De nombreuses propositions d'actions et de mesures ont été émises par les participants et nous les remercions pour leurs interventions et contributions. Une synthèse des réflexions menées est disponible en annexe du présent document.

Les propositions d'actions et de mesures répondant aux objectifs de la présente étude et aux attentes des gestionnaires de la RNNPT ont été intégrées au programme d'actions présenté dans la suite de ce rapport et développées sous forme de fiches-actions.

VI. SCHÉMA D'ACCUEIL ET PROGRAMME D'ACTION

VI.1 PROGRAMME D'ACTION

Le tableau ci-dessous présente le programme d'action envisagé sur 5 ans pour la RNNPT. Il regroupe 11 actions au sein de 4 grands objectifs.

Le temps de travail est estimé à un peu plus de 500 jours.hommes, tandis que le coût de fonctionnement serait de 318 000 € et l'investissement de l'ordre de 83000 €. Il est utile de noter que plus de 80 % de ces coûts de fonctionnement et d'investissements sont liés à l'action 4.1 de mise en place de toilettes sèches.

Action	Description	Estimation des coûts sur 5 ans		
		Temps de travail (jours.hommes)	Fonctionnement (hors masse salariale)	Investissement
Objectif 1 : Développer progressivement un nouveau produit touristique sur la RNNPT				
1.1	Développer progressivement un produit écotouristique	74 (hors animation)	/	/
1.2	Développer des outils de communication mettant en avant le statut de réserve de Petite-Terre et son patrimoine	27	30 000 €	5 000 €
Objectif 2 : Adapter la fréquentation à la capacité de charge de la réserve				
2.1	Restreindre les autorisations d'accès des opérateurs touristiques au respect d'un cahier des charges	70	/	/
2.2	Mettre en œuvre une plateforme informative et d'inscription en ligne pour l'accès à la RNNPT	80	/	/
2.3	Mettre en place et percevoir une redevance de mouillage	39	/	/
2.4	Adapter le quota journalier de visiteurs à la capacité de charge de la RNNPT	30	/	/
Objectif 3 : Canaliser la fréquentation dans le lagon				
3.1	Mettre en place une zone de baignade exclusive	23	/	5 000 €
3.2	Réaliser un profil de baignade	/	/	/
3.3	Mettre en place un sentier sous-marin (comprenant un récif artificiel) dans le lagon	106	1 500 €	17 500 €
Objectif 4 : Améliorer la qualité environnementale de la zone littorale la plus fréquentée				
4.1	Mettre en place de toilettes sèches	24	284 000 €	83 000 €
4.2	Lutter contre l'érosion en favorisant le développement de la végétation indigène	50	2 500 €	/
Ensemble des actions		523	318 000 €	110 500 €

Afin de garantir la bonne exécution de ce schéma d'accueil et la limitation des impacts sur le patrimoine naturel de la réserve, une collaboration plus active des différents services de police (Direction de la Mer, douanes, brigade nautique de la gendarmerie, etc.) s'avère nécessaire.

VI.2 SCHEMA D'ACCUEIL ET DE GESTION DE LA FREQUENTATION

La carte à la page suivante illustre le schéma d'accueil et de gestion de la fréquentation au travers de la localisation des actions envisagées.

Schéma d'accueil et programme d'actions

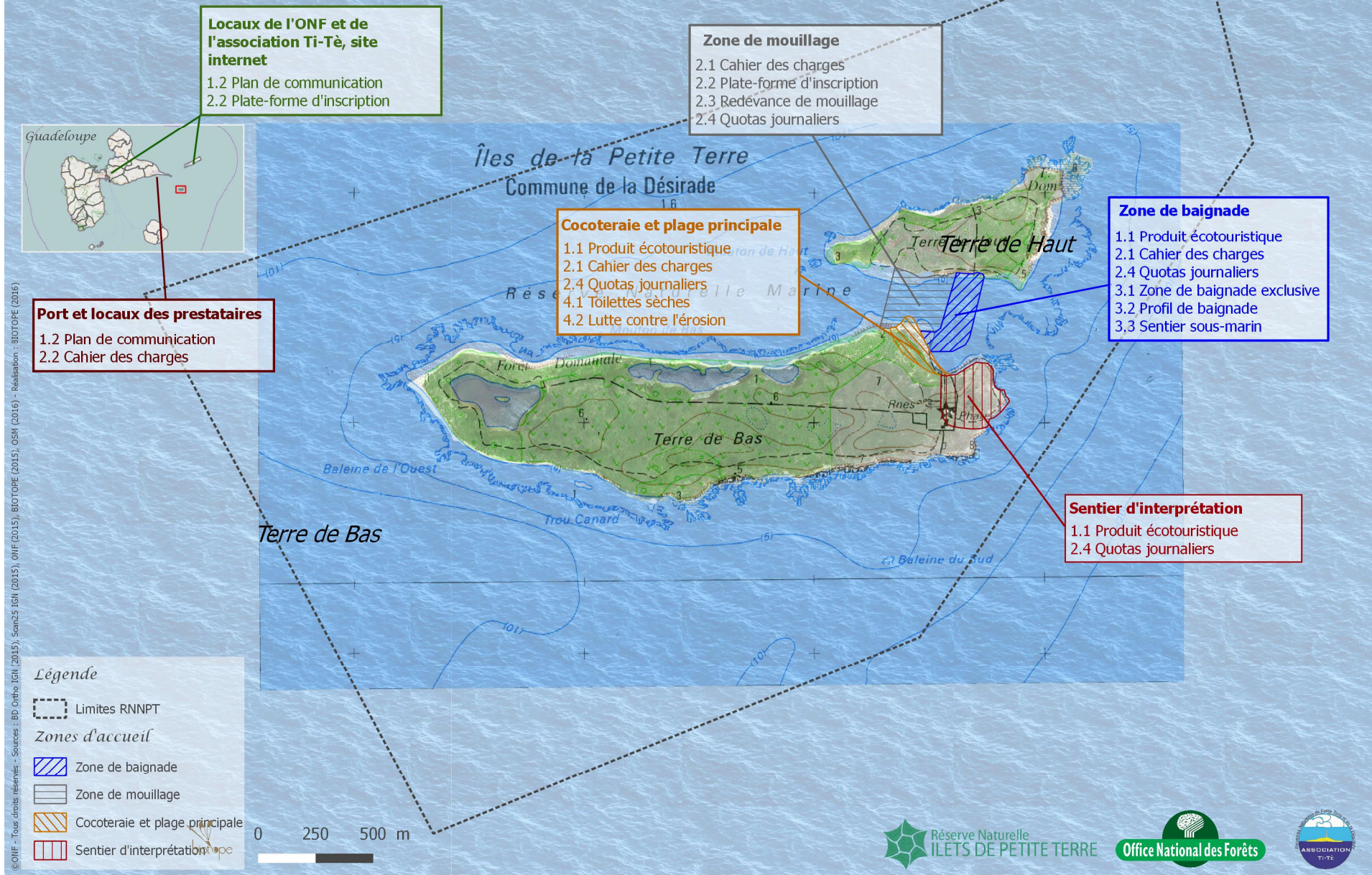


Figure 14 : Schéma d'accueil sur la RNNPT

VI.3 FICHES ACTIONS

1.1	DEVELOPPER PROGRESSIVEMENT UN PRODUIT ECOTOURISTIQUE
Objectif	
Objectif 1 : Développer progressivement un nouveau produit touristique sur la RNNPT	
Contexte	
<p>Le produit touristique proposé actuellement par les prestataires sur Petite-Terre est un produit classique comprenant la visite du sentier de découverte pédestre, un repas chaud préparé au barbecue et la baignade libre dans le lagon. Ces activités conduisent à de nombreux impacts sur le milieu naturel, certaines sont source d'insatisfaction croissante pour le visiteur et mènent à un dépassement de la capacité de charge de la réserve, en particulier en haute saison.</p> <p>Il est nécessaire de remplacer progressivement ce produit par un produit écotouristique moins impactant pour les écosystèmes sensibles de la réserve et plus satisfaisant pour le visiteur, tout en restant compatible économiquement pour les opérateurs. Le développement de ce produit contribuera également à une sensibilisation progressive des touristes au patrimoine culturel et naturel antillais.</p> <p>Les prestataires touristiques seront accompagnés dans leur communication et marketing autour de ce nouveau produit au travers de la mise à disposition d'un support type flyer (cf. Action 1.2).</p>	
Descriptif de l'action	
<p><u>Mise en place progressive</u></p> <p>La mise en place de ce produit écotouristique se ferait de manière progressive, et son développement serait encouragé en le faisant apparaître comme un critère de choix des prestataires et nécessaire à l'obtention de quota de jours complémentaires sur Petite Terre. Le nombre de jours dévolu à ce produit pourrait évoluer de la manière suivante :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 20 % du quota de jours affectés à l'année N+1 dévolus à ce produit ; • 30 % à l'année N+2 et N+3 ; • 40 % à l'année N+4. <p>Sur cette base de 20 %, 2 jours par semaine seraient dévolus à ce produit écotouristique (c'est-à-dire que les prestations classiques ne seraient pas autorisées sur la réserve lors de ces 2 jours).</p> <p>Les prestataires ne souhaitant pas développer ce produit verraient de fait leur quota de jours de présence autorisée sur Petite-Terre diminuer d'année en année.</p>	
<p><u>Découverte guidée de la faune et la flore terrestre</u></p> <p>Un guide-nature prendrait en charge un groupe de 25 personnes pendant une durée de 1h30 et leur ferait découvrir la faune et la flore terrestre de la réserve, à l'aide de supports pédagogiques, d'anecdotes et d'informations scientifiques sur un parcours intégrant le sentier de découverte pédestre mais aussi des portions de la réserve d'habitude peu connues et fréquentées des touristes (par exemple, les salines).</p> <p>Le parcours proposé tiendrait compte des sensibilités de la faune et des différentes zones en fonction des périodes de l'année (pour éviter tout impact, par exemple le dérangement d'oiseaux patrimoniaux en reproduction). L'entretien des portions de parcours en nécessitant un serait effectué par les gardes.</p> <p>A la suite de ce tour guidé, le guide-nature présentera, à terre, les écosystèmes marins du lagon et leurs espèces patrimoniales et répondra aux questions des visiteurs.</p> <p>Deux départs (9h30 et 11h) seront proposés le matin et un départ l'après-midi (14h), soit une capacité d'animation de 75 personnes par jour et par guide.</p> <p><i>Option 1</i> : Ce guide-nature serait mis à disposition des opérateurs par l'association Ti-Tè en contrepartie d'une participation financière (3.5 à 5 €/personne). Il sera transporté sur la Réserve par les opérateurs. Il serait souhaitable</p>	

que 2 personnes soient embauchées à temps partiel afin d'avoir toujours une personne disponible pour assurer les animations en cas de congés ou de maladie.

Option 2 : Ce guide-nature serait directement embauché par un ou plusieurs opérateurs associés, ses compétences en termes d'animation et de connaissances de la Réserve devraient être validées par les gestionnaires.

Option 3 : Ce guide-nature serait un prestataire indépendant spécialisé dans le domaine de l'animation nature en milieu tropical.

Prix du produit (option 1)

Les charges liées à la mise à disposition des prestataires d'un guide-animateur (0.65 ETP/an soit environ 18000 € pour 2 jours par semaine d'animation) seraient compensées par un prix plus élevé de ce produit. Ce supplément de 3.5 à 5€/personne serait reversé intégralement à l'Association Ti-Tè par chaque prestataire.

Le prix final du produit proposé serait laissé au choix de chaque prestataire afin d'éventuellement compenser le nombre plus faible de personnes transportées et les autres surcoûts constatés.

Matériel mis à disposition

Les opérateurs mettraient à disposition de leurs clients des vêtements de baignade anti-UV (lycras), afin réduire au maximum l'utilisation de crème solaire, nocive pour le milieu marin.

Repas proposé

Le repas proposé devrait être un repas froid d'égale qualité gustative et visuelle, voir avec une qualité environnementale supplémentaire (par exemple, mise en avant de produits locaux comme le tartare de poisson, fruits et légumes de production biologique, etc.).

Satisfaction des visiteurs

Afin de garantir aux visiteurs une satisfaction plus importante en termes de perception de la foule, certains jours seraient entièrement dédiés à ce produit écotouristique (2 par semaine sur une base de 20 % des jours d'accès dédiés au produit). De plus, le nombre de visiteurs par jour serait limité à 75 personnes/jour en cas de présence d'un seul guide-nature.

Ceci permettrait de garantir aux visiteurs un service de qualité, avec un accès privilégié aux équipements (toilettes, place assise sur table-banc), dans un climat apaisé et détendu.

De plus, outre la découverte de la faune et la flore terrestre, les visiteurs auraient l'occasion de découvrir le sentier sous-marin dans de meilleures conditions, et auraient plus de chance d'observer la faune et la flore associée au vu des conditions calmes régnant dans le lagon limitant la fuite des espèces sensibles.

Localisation	
Réserve Naturelle de Petite-Terre	
Aspects juridiques associés	
/	
Opérateurs pressentis et partenaires techniques potentiels	
Opérateurs touristiques (prestataires de Petite-Terre)	
Echéancier prévisionnel de réalisation	
N	Réflexions autour de cette nouvelle organisation avec les prestataires Développement et gestion du parcours de découverte de la faune et la flore terrestre, du contenu pédagogique de la sortie
N+1	Mise en place de la nouvelle organisation, des plannings et quotas Recrutement du/des guide(s) animateur(s) Actions d'entretiens supplémentaires liées au parcours de découverte

N+2	Suivi de l'organisation, des plannings et quotas, échanges avec les prestataires Actions d'entretiens supplémentaires liées au parcours de découverte				
N+3	Suivi de l'organisation, des plannings et quotas, échanges avec les prestataires Actions d'entretiens supplémentaires liées au parcours de découverte				
N+4	Suivi de l'organisation, des plannings et quotas, échanges avec les prestataires Actions d'entretiens supplémentaires liées au parcours de découverte				
Estimation des coûts (selon option 1)					
Année	N	N+1	N+2	N+3	N+4
Temps de travail (jours.hommes)	15 j.h (administratif)	20 j.h (administratif) 6 j.h (entretien) 144 j.h (animation)	5 j.h (administratif) 6 j.h (entretien) 144 j.h (animation)	5 j.h (administratif) 6 j.h (entretien) 144 j.h (animation)	5 j.h (administratif) 6 j.h (entretien) 144 j.h (animation)
Fonctionnement (hors masse salariale)	/	/	/	/	/
Investissement	/	/	/	/	/
Partenaires financiers potentiels					
Conseil Régional, mécanismes d'aide à l'embauche					

1.2	DEVELOPPER DES OUTILS DE COMMUNICATION METTANT EN AVANT LE STATUT DE RESERVE DE PETITE-TERRE ET SON PATRIMOINE
Objectif	
Objectif 1 : Développer progressivement un nouveau produit touristique sur la RNNPT	
Contexte	
<p>Actuellement, Petite-Terre est majoritairement perçue comme une destination de rêve alliant plage de sable, eau turquoise et cocotiers. L'objectif est de faire évoluer cette image pour mieux mettre en avant son statut de réserve naturelle, ses richesses culturelles et naturelles (diversité de la faune et la flore, espèces endémiques et menacées, ruines, etc.), et la nécessité de les conserver.</p> <p>Cette action vise aussi à accompagner les prestataires dans la modification du produit commercial "Petite-Terre" vers un produit écotouristique au travers de leur action commerciale et marketing.</p> <p>Il s'agit de faire émerger un discours commun maîtrisé entre opérateurs, au travers de photos et éléments de langage harmonisant la communication dans le sens d'une réserve naturelle au patrimoine naturel et culturel à préserver, différenciant donc Petite-Terre des autres sites touristiques de Guadeloupe.</p> <p>En parallèle, le développement de produits touristiques alternatifs est à encourager (par exemple sur la Désirade ou Marie-Galante), afin de reporter les demandes d'activités de baignade-loisir vers des sites moins sensibles et dont les eaux sont plus régulièrement renouvelées que le lagon, mais ceci n'est pas prévu dans la présente fiche-action.</p>	
Descriptif de l'action	
<p>Différents outils de communication seront développés :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Listing de l'ensemble des supports de communication existants actuellement et des moyens de se les procurer ; impression et distribution de ce listing aux offices de tourisme et aux opérateurs autorisés (brochures, plaquettes, livrets de présentation de la faune et la flore, livrets pédagogiques, jeux, etc.). La version numérique et/ou le BAT de ces documents seront mis à disposition ; • Rédaction d'un document synthétique résumant les informations nécessaires aux visiteurs de la RNN ; impression et distribution de ce document à l'ensemble des opérateurs autorisés, aux offices de tourisme et à l'aéroport, et mise à disposition sur le site internet ; • Réalisation d'une photothèque (sur base des photos prises par les gestionnaires) représentant au mieux la biodiversité et le patrimoine de l'île, mise à disposition des prestataires autorisés pour l'élaboration de leurs propres outils de communication et de marketing (par téléchargement sur le site internet au moyen d'un accès personnel). • Développer un support de présentation du nouveau produit écotouristique mettant en avant les avantages en termes de conservation du patrimoine ; mise à disposition du BAT (type plaquette A4 recto/verso 3 volets) à l'ensemble des opérateurs autorisés et sur le site internet ; • Une réflexion sur le développement de « goodies » pourrait être menée, avec des produits à l'effigie de Petite-Terre et mettant en avant son statut de réserve (type lycra, casquette, etc.). Il est néanmoins nécessaire de s'assurer que les produits développés ne soient pas de simples gadgets faisant office de publicité supplémentaire. Le coût du développement de tels produits n'est pas intégré à la présente fiche action. 	
Localisation	
Ensemble de la Guadeloupe, en particulier Saint-François et l'aéroport	
Aspects juridiques associés	
/	
Opérateurs pressentis et partenaires techniques potentiels	
/	
Echéancier prévisionnel de réalisation	
N	<p>Recherche de financements</p> <p>Listing des supports de communication existants</p>

	Rédaction d'un document synthétique résumant les informations nécessaires aux visiteurs de la RNN et distribution				
	Réalisation d'une photothèque et mise à disposition via téléchargement sur le site internet				
	Réalisation d'un support de présentation du nouveau produit écotouristique et mise à disposition du BAT				
N+1	Impression et distribution du listing, du document synthétique et de la plaquette				
N+2	Impression et distribution du listing, du document synthétique et de la plaquette				
N+3	Impression et distribution du listing, du document synthétique et de la plaquette				
N+4	Impression et distribution du listing, du document synthétique et de la plaquette				
Estimation des coûts					
Année	N	N+1	N+2	N+3	N+4
Temps de travail (jours.hommes)	15 j.h	3j.h	3j.h	3j.h	3j.h
Fonctionnement (hors masse salariale)	6000 €	6000 €	6000 €	6000 €	6000 €
Investissement	5000 €	/	/	/	/
Partenaires financiers potentiels					
Conseil Régional, Comité du Tourisme					

2.1	RESTREINDRE LES AUTORISATIONS D'ACCES DES OPERATEURS TOURISTIQUES AU RESPECT D'UN CAHIER DES CHARGES
Objectif	
Objectif 2 : Adapter la fréquentation à la capacité de charge de la réserve	
Contexte	
<p>Actuellement, de nombreux opérateurs touristiques ont des autorisations d'accès à la RNNPT. De plus, les gestionnaires doivent faire face à des demandes régulières de nouveaux accès de la part des prestataires existants ou de nouveaux prestataires.</p> <p>Cette fréquentation touristique engendre des impacts non négligeables sur les écosystèmes et le patrimoine de la réserve, et il est nécessaire de s'assurer des bonnes pratiques des opérateurs et de la qualité environnementale de la prestation proposée, et de mettre en place un système d'autorisations compatible avec la capacité de charge de la réserve.</p>	
Descriptif de l'action	
<p>Les autorisations seront assujetties au respect d'un cahier des charges reprenant différents critères, listés ci-dessous. En cas de non-respect de ces critères constaté une première fois, le prestataire recevra une demande écrite pour y remédier. En cas de non-respect répété, le prestataire sera de facto interdit d'accès l'année en cours et l'année suivante. Le cahier des charges sera évolutif d'année en année. La mise en place d'autorisations pluriannuelles sera étudiée.</p> <p>Les prestataires autorisés seront identifiés par un label « visuel » sur leurs points de vente et leurs embarcations. Ce label permettra d'expliquer aux visiteurs et de mettre en avant les engagements pris par les prestataires. Une réflexion pourrait être menée pour également labelliser les vendeurs des produits autorisés, mais cette démarche serait à mener directement par les prestataires touristiques et non par les gestionnaires.</p> <p>Outre les critères déjà présents dans la charte de partenariat, les critères suivants auront valeur d'obligation :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilisation de vaisselle lavable et réutilisable ; • Présence à bord d'au moins une personne ayant reçu et réussi une formation d'une durée suffisante et d'un contenu exhaustif sur la RNN. Cette formation sera dispensée gratuitement par les gestionnaires de la Réserve chaque année. D'une durée de 3 jours, elle intégrera notamment les modules suivants : objectifs et gestion de la Réserve, réglementation sur la Réserve, patrimoine naturel et culturel, pressions et impacts d'origine anthropique (comment les éviter et les réduire), rôle des prestataires et relations avec les gestionnaires, etc.. Elle se terminera par un test dont la réussite sera obligatoire pour satisfaire ce critère. • En cas d'organisation de repas chaud, utilisation d'un dispositif étanche (bac en métal remplis de charbon à l'embarquement, amenés sur des places-à-feux maçonnées pour la cuisson des repas, et récupérés au départ lorsque les cendres sont refroidies pour être vidés au port) ou utilisation de barbecues au gaz. Chaque opérateur serait responsable de la gestion et de l'entretien de son dispositif et du matériel (places-à-feux) mis à sa disposition ; • En cas de mise à disposition des baigneurs de palmes, utilisation exclusive de palmes courtes, afin d'éviter toute dégradation des coraux et autres organismes du lagon ; <p>Les critères ci-dessous ne sont pas obligatoires mais permettront de classer les prestataires pour l'obtention des autorisations :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Développement progressif d'un produit éco-touristique, sur une part croissante du quota de jours de présence sur la RNN (pour le détail, se référer à l'action 1.1). Les prestataires ne souhaitant pas développer ce produit verront de fait leur quota de jours de présence autorisée sur Petite-Terre diminuer d'année en année. Seront autorisés prioritairement à fréquenter la réserve les prestataires s'engageant à développer le produit écotouristique sur une part plus importante de leur quota de jours de présence autorisée que celui présenté ci-dessus ; • Bilan carbone : il s'agit d'encourager les économies d'énergie des opérateurs en priorisant ceux pouvant présenter un bilan carbone peu élevé (dont les embarcations présentent les bilans carbone les moins élevés, au détriment des embarcations sur-motorisées) ; • Mise à disposition des visiteurs toute la journée de toilettes sur le bateau (équipé de cuves) ; • Réalisation de repas à bord exclusivement ; • Réalisation de repas froid exclusivement ; • Mise à disposition de vêtements de baignade anti-UV (lycras), afin réduire au maximum l'utilisation de crème solaire • Mise à disposition de crème solaire moins nocive pour le milieu marin (avec filtres minéraux au lieu de filtres chimiques) 	

<ul style="list-style-type: none"> • Qualité historique de la prestation proposée ; • Garantie apportée sur la qualité de la commercialisation de la prestation proposée ; • Ancienneté de la structure en Guadeloupe ; 					
Localisation					
Réserve Naturelle de Petite-Terre					
Aspects juridiques associés					
<p>Il est nécessaire de prévoir une modification de l'arrêté préfectoral du 26 mars 2012, par une nouvelle rédaction de l'article 39 prévoyant : la durée de l'autorisation (avec ou sans reconduction tacite), le principe d'une autorisation délivrée en fonction des engagements des prestataires, les conditions de candidature et de dépôt du dossier (avec une date limite des dépôts, les éléments incontournables attendus, les modalités de dépôt du dossier...) contenant les engagements des prestataires en terme d'animation et de gestion de la réserve, le nombre de passagers, le nombre de mouillage pour les opérateurs, etc. (cf. Note juridique 1).</p> <p>La charte de partenariat avec les opérateurs touristiques devra également être modifiée.</p>					
Opérateurs pressentis et partenaires techniques potentiels					
Opérateurs touristiques, Préfecture					
Echéancier de réalisation					
	Définition précise du cahier des charges				
N	Modification de l'arrêté préfectoral et de la charte de partenariat avec les opérateurs				
	Attribution des autorisations et définition des quotas par prestataire				
N+1	Attribution des autorisations et définition des quotas par prestataire				
N+2	Attribution des autorisations et définition des quotas par prestataire				
N+3	Attribution des autorisations et définition des quotas par prestataire				
N+4	Attribution des autorisations et définition des quotas par prestataire				
Estimation des coûts					
Année	N	N+1	N+2	N+3	N+4
Temps de travail (jours.hommes)	30 j.h	10 j.h	10 j.h	10 j.h	10 j.h
Fonctionnement (hors masse salariale)	/	/	/	/	/
Investissement	/	/	/	/	/
Partenaires financiers potentiels					
/					

2.2	METTRE EN ŒUVRE UNE PLATEFORME INFORMATIVE ET D'INSCRIPTION EN LIGNE POUR L'ACCES A LA RNNPT
Objectif	
Objectif 2 : Adapter la fréquentation à la capacité de charge de la réserve	
Contexte	
<p>Les gestionnaires de la RNNPT doivent actuellement consacrer une part importante de leur temps de travail à la gestion des plannings, des réservations et à des échanges avec les prestataires touristiques, loueurs de bateaux et plaisanciers sur la question des autorisations d'accès à la réserve, au détriment de leurs autres fonctions.</p> <p>Il est souhaitable de mettre en œuvre un système informatisé et en ligne permettant une gestion automatisée et accélérée de certaines de ces aspects administratifs.</p> <p>Cette plateforme permettra également de renforcer la sensibilisation des loueurs de bateau et plaisanciers.</p>	
Descriptif de l'action	
<p>Cette action consiste à développer une plateforme d'information et de réservation sur internet permettant la réservation d'un mouillage, le paiement de la redevance de mouillage et fournissant toutes les informations utiles sur la RNNPT (biodiversité, culture, réglementation, gestion de la fréquentation et des mouillages, consignes de sécurité maritime pour l'accès, référencement des opérateurs autorisés...).</p> <p>L'adhésion à une « charte du visiteur » engageant ses signataires au respect des bonnes pratiques serait également un préalable à toute réservation par un loueur de bateau ou un plaisancier.</p> <p>Cette charte reprendrait les paramètres également utilisés pour le cahier des charges des prestataires touristiques, à savoir notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prise de connaissance et respect de la réglementation de la RNNPT (informations fournies sur la plateforme); • Utilisation de vaisselle lavable et réutilisable à terre ; • En cas d'organisation de repas chaud, utilisation d'un dispositif étanche (bac en métal remplis de charbon à l'embarquement, amenés sur des places-à-feux maçonnées pour la cuisson des repas, et récupérés au départ lorsque les cendres sont refroidies pour être vidés au port). • Utilisation exclusive de palmes courtes, afin d'éviter toute dégradation des coraux et autres organismes du lagon ; <p>Il est envisagé d'utiliser la plateforme d'un site commercial déjà existant pour mettre en place ce service. Afin de limiter les coûts de recouvrement les montants seraient payables directement en ligne et encaissés par le prestataire et seraient reversés aux gestionnaires en fin de mois (convention à prévoir). Cette plateforme permettrait ainsi d'enregistrer l'identité, les coordonnées du demandeur et les caractéristiques du bateau et proposerait aux visiteurs de laisser un avis après leur séjour sur le site.</p> <p>Il est nécessaire de prévoir une transmission journalière (par mail ou sms) des réservations effectuées aux gestionnaires de la RNNPT.</p> <p>Pour les visiteurs ne bénéficiant pas de l'accès à une connexion internet, la réservation, le paiement de la redevance et l'adhésion à la charte pourront également se faire au bureau commun de l'ONF et de l'Association Ti-tè durant les heures d'ouverture.</p>	
Localisation	
A distance (sur internet)	
Aspects juridiques associés	
La modification du régime de gestion des plannings et de réservation en ligne pourra être intégrée par la modification de l'article 13 intitulé « Quota et planning » de l'arrêté préfectoral du 26 mars 2012.	
Opérateurs pressentis et partenaires techniques potentiels	
Préfecture, Partenaire technique pour la plateforme de réservation	
Echéancier de réalisation	

N	Mise en place de la plateforme de réservation Etablissement de la charte du visiteur Modification de l'arrêté préfectoral Gestion de la plateforme de réservation, des inscriptions au bureau, et des relations avec le prestataire technique				
N+1	Gestion de la plateforme de réservation, des inscriptions au bureau, et des relations avec le prestataire technique				
N+2	Gestion de la plateforme de réservation, des inscriptions au bureau, et des relations avec le prestataire technique				
N+3	Gestion de la plateforme de réservation, des inscriptions au bureau, et des relations avec le prestataire technique				
N+4	Gestion de la plateforme de réservation, des inscriptions au bureau, et des relations avec le prestataire technique				
Estimation des coûts					
Année	N	N+1	N+2	N+3	N+4
Temps de travail (jours.hommes)	32 j.h	12 j.h	12 j.h	12 j.h	12 j.h
Fonctionnement (hors masse salariale)	On peut considérer que le coût de fonctionnement de cette action seraient couverts par le paiement de la redevance de mouillage (cf. Action 2.3)				
Investissement	/	/	/	/	/
Partenaires financiers potentiels					
/					

2.3	METTRE EN PLACE ET PERCEVOIR UNE REDEVANCE DE MOUILLAGE
Objectif	
Objectif 2 : Adapter la fréquentation à la capacité de charge de la réserve	
Contexte	
<p>Actuellement, de nombreux opérateurs touristiques ont des autorisations d'accès à la RNNPT. De plus, les gestionnaires doivent faire face à des demandes régulières de nouveaux accès de la part des prestataires existants ou de nouveaux prestataires.</p> <p>L'entretien et la gestion de ces mouillages représente un coût important pour les gestionnaires de la Réserve, qui nécessite d'être reporté sur les utilisateurs de ces équipements au travers d'une redevance de mouillage.</p>	
Descriptif de l'action	
<p>Les montants envisagés pour la redevance de mouillage sont les suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plaisanciers et loueurs de bateaux : 20 €/bateau.jour et 10 €/bateau.nuit • Opérateurs touristiques : la redevance sera annuelle et son montant fixé par les gestionnaires. 	
Localisation	
Lagon	
Aspects juridiques associés	
<p>L'équipement d'une zone de mouillage sur le domaine marin de la réserve est soumis à autorisation d'occupation temporaire (AOT) du domaine public. Cette AOT précise si l'utilisation des mouillages est subordonnée au règlement par l'utilisateur d'une redevance pour services rendus, permettant de couvrir auprès des usagers tous les frais d'installation, d'entretien et de fonctionnement des équipements de mouillage. Il convient donc de se reporter à l'autorisation d'occupation temporaire (AOT) du domaine public maritime (autorisation de mouillage) pour connaître le cadre de la redevance instituée dans la zone de mouillage au sein de la réserve et reprise au sein de l'arrêté d'AOT. Lorsque la redevance pour service rendu est prévue, la relation entre le titulaire et l'usage du mouillage est établie par contrats dont les conditions générales sont affichées, accompagnées des tarifs en vigueur, aux lieux où l'on accède normalement aux zones de mouillages.</p> <p>il est nécessaire de prévoir une modification de l'article 2 de l'arrêté préfectoral du 26/03/12 concernant l'obligation de mouillage, en y précisant les règles de réservation obligatoire (sur internet) des mouillages, avec l'indication que l'accès à la réserve est interdit si aucun mouillage n'est disponible (cf. Note juridique 4).</p> <p>Concernant les activités commerciales, l'arrêté du 26 mars 2012 ne prévoit pas le paiement d'une redevance par les croisiéristes, uniquement envisagée pour les loueurs de bateaux (cf. article 19). Cette redevance étant due par l'utilisateur en contre partie de la mise à disposition d'un dispositif de mouillage, et pour compenser les frais d'entretien, rien ne semble s'opposer à ce que les croisiéristes soient également redevables de cette redevance, à condition de prévoir cette redevance dans l'arrêté préfectoral (cf. Note juridique 4).</p>	
Opérateurs pressentis et partenaires techniques potentiels	
Préfecture	
Echéancier de réalisation	
N	Mise en place et perception de la redevance de mouillage Modification de l'arrêté préfectoral
N+1	Perception de la redevance de mouillage
N+2	Perception de la redevance de mouillage
N+3	Perception de la redevance de mouillage
N+4	Perception de la redevance de mouillage

Estimation des coûts					
Année	N	N+1	N+2	N+3	N+4
Temps de travail (jours.hommes)	15 j.h	6 j.h	6 j.h	6 j.h	6 j.h
Fonctionnement (hors masse salariale)	/	/	/	/	/
Investissement	/	/	/	/	/
Partenaires financiers potentiels					
/					

2.4	ADAPTER LE QUOTA JOURNALIER DE VISITEURS A LA CAPACITE DE CHARGE DE LA RNNPT																																			
Objectif																																				
Objectif 2 : Adapter la fréquentation à la capacité de charge de la réserve																																				
Contexte																																				
<p>Les nombreuses études scientifiques réalisées ces dernières années ainsi que le présent diagnostic ont montré que la capacité de charge de la Réserve est atteinte et même souvent dépassée en haute saison et qu'elle est proche d'être atteinte selon certains critères en basse saison.</p> <p>Il est nécessaire de faire revenir la fréquentation sous le seuil maximal supportable pour ne plus atteindre la capacité de charge, que ce soit en termes écologiques, physiques, de gestion, d'accueil et de sécurité. Cette diminution se doit d'être progressive pour tenir compte des enjeux socio-économiques liés et s'envisage en parallèle de l'ensemble des autres actions proposées, et en particulier du développement du produit écotouristique (cf. Action 1.1).</p>																																				
Descriptif de l'action																																				
<p>Le quota journalier de visiteurs autorisés dans la réserve sera progressivement réduit au cours des 5 années à venir, afin d'atteindre un quota maximum de 200 visiteurs par jour toutes catégories confondues à l'horizon N+4. Ce quota tient compte des pratiques actuelles, des évolutions proposées dans le cadre de ce schéma d'accueil mais aussi des contraintes économiques des prestataires. Il pourra être revu à l'horizon N+2 et N+4 en fonction de l'évolution des pratiques, de la qualité des prestations (succès du produit écotouristique) et de l'évaluation de la capacité de charge au regard des objectifs posés. Les chiffres présentés ici sont ceux de la haute saison.</p>																																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="5" style="text-align: center;">Fréquentation journalière</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">Toutes catégories confondues</th> <th style="text-align: center;">Opérateurs touristiques (transport de passager et NUC)</th> <th style="text-align: center;">Loueurs de bateau</th> <th style="text-align: center;">Plaisanciers (propriétaires du bateau)</th> <th style="text-align: center;">Pêcheurs</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Saison 2014-2015</td> <td style="text-align: center;">285</td> <td style="text-align: center;">187</td> <td style="text-align: center;">60</td> <td style="text-align: center;">35</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">N (10 % réduction)</td> <td style="text-align: center;">257</td> <td style="text-align: center;">168</td> <td style="text-align: center;">54</td> <td style="text-align: center;">32</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">N+2 (20 % réduction)</td> <td style="text-align: center;">228</td> <td style="text-align: center;">150</td> <td style="text-align: center;">48</td> <td style="text-align: center;">28</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">N+4 (30 % réduction)</td> <td style="text-align: center;">200</td> <td style="text-align: center;">131</td> <td style="text-align: center;">42</td> <td style="text-align: center;">25</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> </tbody> </table>			Fréquentation journalière					Toutes catégories confondues	Opérateurs touristiques (transport de passager et NUC)	Loueurs de bateau	Plaisanciers (propriétaires du bateau)	Pêcheurs	Saison 2014-2015	285	187	60	35	3	N (10 % réduction)	257	168	54	32	3	N+2 (20 % réduction)	228	150	48	28	3	N+4 (30 % réduction)	200	131	42	25	3
	Fréquentation journalière																																			
	Toutes catégories confondues	Opérateurs touristiques (transport de passager et NUC)	Loueurs de bateau	Plaisanciers (propriétaires du bateau)	Pêcheurs																															
Saison 2014-2015	285	187	60	35	3																															
N (10 % réduction)	257	168	54	32	3																															
N+2 (20 % réduction)	228	150	48	28	3																															
N+4 (30 % réduction)	200	131	42	25	3																															
La réduction de ces quotas journaliers tiendra compte de la capacité d'accueil des mouillages et des quotas de jours réservés au produit écotouristique.																																				
Localisation																																				
Ensemble de la RNNPT																																				
Aspects juridiques associés																																				
<p>Une modification de l'arrêté préfectoral peut être envisagée afin de prévoir expressément un quota maximum journalier de visiteurs (toutes catégories confondues) admis à fréquenter la réserve, à condition que cette mesure soit justifiée par un objectif de conservation.</p> <p>Il serait ainsi nécessaire de reformuler l'article 3 concernant la fréquentation journalière en ce sens.</p>																																				
Opérateurs pressentis et partenaires techniques potentiels																																				
Préfecture																																				
Echéancier de réalisation																																				
N	<p>Modification de l'arrêté préfectoral</p> <p>Organisation des nouveaux plannings</p>																																			
N+1	/																																			

N+2	Réévaluation de la capacité de charge				
N+3	/				
N+4	Réévaluation de la capacité de charge, éventuelle modification de l'arrêté préfectoral				
Estimation des coûts					
Année	N	N+1	N+2	N+3	N+4
Temps de travail (jours.hommes)	10 j.h	/	5 j.h	/	15 j.h
Fonctionnement (hors masse salariale)	/	/	/	/	/
Investissement	/	/	/	/	/
Partenaires financiers potentiels					
/					

3.1	METTRE EN PLACE UNE ZONE DE BAINNADE EXCLUSIVE
Objectif	
Objectif 3 : Canaliser la fréquentation dans le lagon	
Contexte	
<p>Les nombreux baigneurs fréquentent le lagon de Petite Terre et sont à l'origine d'une dégradation du milieu marin par leurs pratiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Piétinement des zones coralliennes par les visiteurs en palmes, masque et tuba : de nombreuses structures coralliennes présentent des traces de blessures et casse, et une chute significative du recouvrement corallien dans les zones de faible profondeur accessibles a été constatée ; • Piétinement des zones d'herbiers, ressource alimentaire pour de nombreuses espèces patrimoniales herbivores (tortues, lambis, ...); • Dérangement de la faune, en particulier des requins et raies juvéniles, qui peut engendrer du stress et des problèmes de santé. <p>Par ailleurs, la circulation d'embarcations peut entraîner un risque pour les nageurs.</p> <p>Les gestionnaires ont mis en place des zones de mises en défens (enclos de protection interdits d'accès à tous les usagers) et une zone interdite à la circulation des navires. Cependant il semble plus simple en matière de gestion, et plus bénéfique pour la préservation du lagon et la sécurité des usagers de mettre en place une zone unique autorisée à la baignade.</p>	
Descriptif de l'action	
<p>Le choix de la zone prend en compte trois paramètres :</p> <ul style="list-style-type: none"> • la nécessité de protéger les nageurs des embarcations (en la plaçant à l'est des mouillages, dans la zone interdite à la circulation nautique); • celle d'empêcher l'accès à tous les usagers (nageurs et embarcations) aux zones les plus sensibles : des récifs coralliens et herbiers à faible profondeur • la satisfaction des visiteurs au travers d'une délimitation suffisamment large (4 ha sur les 28,3 ha du lagon, soit 14% du lagon) <p>Cette zone de baignade sera matérialisée à l'aide de bouées de délimitation.</p>	
Aspects juridiques associés	
<p>Modification de l'article 8 de l'arrêté préfectoral du 26 mars 2012, en précisant in fine : « Seules sont autorisées les activités suivantes : (...) les activités de baignade dans le lagon : sur les zones balisées à cet effet »</p> <p>Responsabilité par rapport aux baigneurs : La police des baignades est exercée par le Maire, en application de l'article L. 2213-23 du Code général des collectivités territoriales qui dispose : "Le maire exerce la police des baignades et des activités nautiques pratiquées à partir du rivage avec des engins de plage et des engins non immatriculés. Cette police s'exerce en mer jusqu'à une limite fixée à 300 mètres à compter de la limite des eaux. Le maire réglemente l'utilisation des aménagements réalisés pour la pratique de ces activités. Il pourvoit d'urgence à toutes les mesures d'assistance et de secours. Le maire délimite une ou plusieurs zones surveillées dans les parties du littoral présentant une garantie suffisante pour la sécurité des baignades et des activités mentionnées ci-dessus. Il détermine des périodes de surveillance. Hors des zones et des périodes ainsi définies, les baignades et activités nautiques sont pratiquées aux risques et périls des intéressés. Le maire est tenu d'informer le public par une publicité appropriée, en mairie et sur les lieux où elles se pratiquent, des conditions dans lesquelles les baignades et les activités nautiques sont réglementées."</p>	

Localisation



Opérateurs presentis et partenaires techniques potentiels

Commune de la Désirade, Préfecture

Echéancier de réalisation

N	Définition et validation de la zone de baignade
	Modification de l'arrêté préfectoral
	Acquisition et installation du matériel de matérialisation
N+1 à N+ 4	Entretien du matériel

Estimation des coûts

Année	N	N+1	N+2	N+3	N+4
Temps de travail (jours.hommes)	15 j.h	2 j.h	2 j.h	2 j.h	2 j.h
Fonctionnement (hors masse salariale)					
Investissement	Bouées et corps morts : 5000 €				

Partenaires financiers potentiels

/

3.2	REALISER UN PROFIL DE BAINNADE
Objectif	
Objectif 3 : Canaliser la fréquentation dans le lagon	
Contexte	
<p>La réglementation a rendu obligatoire la réalisation d'un profil pour les eaux de baignade, afin d'identifier les sources de pollution susceptibles d'avoir un impact sur la qualité des eaux de baignade et d'affecter la santé des baigneurs et définir, dans le cas où un risque de pollution est identifié, les mesures de gestion à mettre en œuvre pour assurer la protection sanitaire de la population et des actions visant à supprimer ces sources de pollution.</p> <p>Le lagon de Petite-Terre est relativement protégé des pollutions, cependant, par le passé, les rejets d'eaux usées (WC, vaisselle, nettoyage de pont, etc.) des bateaux professionnels étaient importants et pourraient avoir causé un enrichissement excessif en nutriments et matières organiques dans le lagon, conduisant au développement de cyanobactéries apparues aux alentours de 2005 au niveau des mouillages. Actuellement, ces rejets sont interdits par la réglementation et en majorité maîtrisés chez les professionnels, mais le problème persiste avec les navires de plaisance et les navires de pêche.</p>	
Descriptif de l'action	
<p>Le profil de baignade doit être réalisé par le responsable des eaux de baignade concernées (il s'agit de la Commune de la Désirade). Dans un premier temps, il est nécessaire déclarer la zone de baignade exclusive située dans le lagon (cf. fiche action 3.1) comme zone de baignade.</p> <p>Il s'agit ensuite de mettre en place des relevés de qualité de l'eau (quatre années de relevés sont nécessaires). La qualité des eaux de baignade, telle que l'entend la directive 2006/7/CE, s'établit sur la charge microbiologique en E. coli et en entérocoques intestinaux. Un autre aspect de la qualité, rappelé par le code de la santé public à l'article D1332-20, est le potentiel de prolifération algale et phytoplanctonique dans les eaux de baignade.</p> <p>En fonction des résultats des analyses effectuées sur une période de 4 ans et selon une méthode de calcul statistique, les eaux de baignade seront alors classées en fonction de leur qualité : insuffisante, suffisante, bonne ou excellente.</p> <p>La réalisation d'un profil de baignade comprend trois phases :</p> <ul style="list-style-type: none"> - un état des lieux : description de la zone de baignade, synthèse des données sur la qualité de l'eau de baignade, description des sources de pollution présentes dans la zone d'étude ; - un diagnostic sur les pollutions ou les risques de pollution : il doit permettre de hiérarchiser les sources de pollution, afin de proposer un programme de surveillance ; - une définition des mesures de gestion des pollutions ou des risques de pollution, à court et à long terme. <p>L'étude de la vulnérabilité des eaux de baignade aboutit à trois profils type décrits comme suit, du plus simple au plus complexe. Pour chaque type de profil, l'analyse des pollutions et la préconisation de mesures et d'actions nécessiteront des approches et des méthodes différentes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Profil de type 1 : Le risque de pollution de l'eau de baignade n'est pas avéré L'eau de baignade est de qualité suffisante, bonne ou excellente au sens de la directive 2006/7/CE et de la simulation à partir des résultats du contrôle sanitaire des quatre dernières saisons balnéaires. • Profil de type 2 : Le risque de contamination est avéré et les causes sont connues L'eau de baignade est de qualité insuffisante au sens de la directive 2006/7/CE (simulation à partir des résultats du contrôle sanitaire des quatre dernières saisons balnéaires). L'identification et l'évaluation des sources de pollution sont simples ou les causes de contamination et leurs impacts sont connus. • Profil de type 3 : Le risque de contamination est avéré et les causes sont insuffisamment connues L'eau de baignade est de qualité insuffisante au sens de la directive 2006/7/CE (simulation à partir des résultats du contrôle sanitaire des quatre dernières saisons balnéaires). L'identification et l'évaluation des sources de contamination sont complexes ou les causes de contamination et leurs impacts sont suffisamment connus. <p>Pour toute baignade nouvellement créée ou dans le cas où le nombre de prélèvements est insuffisant pour procéder à une simulation, le responsable de l'eau de baignade s'orientera plutôt vers un profil de type 2 ou 3.</p>	
Localisation	

Zone de baignade exclusive devant la cocoteraie (cf. Action 3.1)					
Aspects juridiques associés					
Article L.1332-2 du code de la santé publique :					
Est définie comme eau de baignade toute partie des eaux de surface dans laquelle la commune s'attend à ce qu'un grand nombre de personnes se baignent et dans laquelle l'autorité compétente n'a pas interdit la baignade de façon permanente.					
Directive 2006/7/CE du Parlement européen et du Conseil du 15 février 2006 concernant la gestion de la qualité des eaux de baignade (abrogeant la directive 76/160/CEE) et de ses textes de transposition) :					
Le profil de chaque eau de baignade doit être établi pour la première fois avant le 1er décembre 2010. Cette obligation s'appliquera également aux nouvelles baignades qui seront créées dans les années à venir. Les articles L.1332-3 et D.1332-20 du code de la santé publique ont confié la charge d'établir ces profils aux personnes responsables d'eaux de baignade, qu'elles soient publiques ou privées.					
Opérateurs pressentis et partenaires techniques potentiels					
Cette action est à mettre en place par la Commune de la Désirade,					
Partenaires : Office de l'eau de Guadeloupe, SIPS (Syndicat Intercommunal pour la mise en valeur des Sites et Plages de la Guadeloupe), Agence de Santé de Guadeloupe, prestataires externes pour la réalisation du profil de baignade.					
Echéancier prévisionnel de réalisation					
N	Inscription en zone de baignade Organisation de la prise de relevés de la qualité de l'eau, réalisation des premiers relevés				
N+1	Relevés				
N+2	Relevés				
N+3	Relevés Appel d'offre pour la réalisation d'un profil de baignade et choix d'un prestataire				
N+4	Relevés Réalisation du profil de baignade				
Estimation des coûts					
Année	N	N+1	N+2	N+3	N+4
Temps de travail (jours.hommes)	/ Action à mettre en œuvre par la Commune de la Désirade				
Fonctionnement (hors masse salariale)					
Investissement					
Partenaires financiers potentiels					
Commune de la Désirade, Office de l'eau de Guadeloupe, SIPS (Syndicat Intercommunal pour la mise en valeur des Sites et Plages de la Guadeloupe), Agence de Santé de Guadeloupe					

3.3	METTRE EN PLACE UN SENTIER SOUS-MARIN (AVEC RECIF ARTIFICIEL) DANS LE LAGON
Objectif	
Objectif 3 : Canaliser la fréquentation dans le lagon	
Contexte	
<p>Le lagon de la réserve est actuellement soumis à de très fortes pressions anthropiques menant à des impacts importants sur les zones de récifs naturels, dont de nombreux coraux sont piétinés, cassés ou détruits par les visiteurs en palmes, masques et tuba.</p> <p>La mise en place d'un sentier sous-marin permettra de limiter les impacts anthropiques en orientant les visiteurs vers des zones du lagon moins sensibles tout en assurant l'attractivité des zones marines proches de la cocoteraie et en répondant à la demande des visiteurs de voir la faune marine par la mise en place d'un récif artificiel. En effet, l'implantation de structures artificielles sous-marines peut permettre d'augmenter la disponibilité en habitats et le taux de survie lors du recrutement larvaire de la faune sous-marine corallienne, et leur colonisation par de nombreuses espèces de poissons et crustacés.</p> <p>Ce dispositif permettra également de sensibiliser les visiteurs au patrimoine naturel marin de la Réserve et de renforcer leur sécurité par la présence de bouées.</p>	
Descriptif de l'action	
<p>Il s'agit de créer un sentier sous-marin prévu pour la visite libre (ne nécessitant pas d'encadrement), ce qui présente moins de contraintes techniques et financières. La création du sentier passe par les étapes suivantes :</p> <p>Choix du site</p> <p>Il doit tenir compte des différents potentiels :</p> <ul style="list-style-type: none"> • intérêt terrestre (vue de la côte depuis la mer) ; • intérêt marin (biotopes, espèces, diversité) ; • sécurité : vents, courants, absence de zone dangereuse (comme des récifs à très faible profondeur) ; • fréquentation par les autres usagers dont en particulier les bateaux ; • accès (privilégier un accès facile depuis la plage) ; • fragilité (zone sans contact involontaire possible avec le fond, fragilité spécifique de certaines espèces...) ; • profondeur de 0 à 5-10 m maximum. <p>Définition du parcours et conception des outils de communication</p> <p>Définition d'un ou plusieurs parcours et de points remarquables, représentatifs des différents habitats, où seront installées les bouées informatives. Elles ne doivent pas être trop éloignées les unes des autres pour ne pas décourager les nageurs. Le parcours peut être un linéaire ou une boucle (ce qui permet de voir plus de stations en limitant la fatigue). Longueur (aller-retour ou boucle) conseillée : 500-1000 m</p> <p>Conception de supports de communication (bilingues) : bouées informatives et panneau(x) au niveau de la mise à l'eau. Les panneaux devront informer sur les points suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • le parcours (accès, schéma cartographique, étapes, durée) et les conditions de pratique, • la présentation rapide du milieu marin en général (diversité, fonctionnement...), • le milieu marin local, les habitats et quelques espèces remarquables avec des illustrations (attention à la cohérence entre ces informations et ce qui peut réellement être vu sur le sentier : ne pas créer de frustration en promettant quelque chose qui a très peu de chance d'être observé) • les consignes de sécurité : le périmètre de pratique à ne pas dépasser, l'intérêt d'une pratique en binôme ou en petit groupe, les risques liés aux immersions en apnée, les premiers signes laissant présager une difficulté, la durée de l'activité préconisée en lien avec les capacités individuelles, les espèces potentiellement dangereuses ou urticantes (poisson lion, coraux, oursins, etc.) • la fragilité du milieu et l'impact de l'homme, les pratiques pour un comportement respectueux du milieu (éviter le piétinement, l'arrachage, le dérangement des espèces, etc.), la réglementation <p>Les bouées devront privilégier la communication visuelle avec des photos des espèces pouvant être rencontrées sur le site (raies, requins, tortues marines, principales espèces de poissons benthiques, coraux, gorgones, oursins, etc.),</p>	

éventuellement des clés simples de détermination, afin d'encourager une découverte active. Les informations peuvent être inscrites à la surface ou sous l'eau. Chaque bouée peut correspondre à une thématique en lien avec son emplacement. Proposition pour Petite-Terre : le sable, l'herbier, le récif artificiel, le récif naturel (s'il est intégré au parcours).

Elles devront également rappeler succinctement les consignes de sécurité et la réglementation (en privilégiant les pictogrammes)

Mise en place du sentier sous-marin

Installation :

- Bouées de délimitation
- Bouées informatives,
- Panneaux au niveau de la mise à l'eau.

Le choix des points d'ancrage des bouées doit être fait de façon à impacter le moins possible le milieu (profondeur si possible > 3 m pour éviter piétinement). Plusieurs modes de fixation sont possibles : corps morts, vis de fixation (qui permettent une emprise plus limitée sur le sol) et devront être choisis en fonction des caractéristiques du milieu. Les corps morts peuvent être réalisés avec des cavités et aspérités afin de favoriser l'installation d'organismes marins.

Les bouées informatives doivent être numérotées et visibles de proche en proche pour constituer un itinéraire. Elles sont de préférence équipées d'une barre en inox permettant de s'accrocher et éventuellement de sifflets (permettant aux nageurs de signaler une difficulté).

Une location de matériel par les prestataires de visites organisées peut être envisagée. Il serait intéressant d'encourager le port de gilets de sauvetage, d'une part pour améliorer la sécurité et d'autre part pour empêcher la plongée en apnée.

Création du récif artificiel

Afin de réduire les coûts en matériel et les coûts de mise en œuvre, la méthode proposée ici prend en compte les contraintes logistiques liées au déploiement des structures en mer par une équipe de 4 plongeurs professionnels à l'aide des moyens nautiques propres à la RNNPT et s'attache à utiliser du matériel facilement disponible à peu de frais. Elle est adaptée de celle utilisée pour la mise en place de récifs artificiels pour la Réserve Naturelle Nationale de Saint-Martin, qui pourra constituer un partenaire technique de choix dans la mise en œuvre de cette action.

Le matériel nécessaire comprend des parpaings creux sans fond, disposant d'alvéoles internes, qui seront assemblés à l'aide de mortier, de scellement sous-marin et de fers à béton. Un pré-assemblage des modules sera réalisé à terre puis ceux-ci seront immergés et l'assemblage final sera réalisé par une équipe de plongeurs professionnels. On conseille de favoriser la diversité des formes pour varier les habitats et attirer ainsi différents groupes d'espèces. Parmi les structures testées par la Réserve de Saint-Martin, il semble que les structures en tours et pyramides aient bien fonctionné pour les espèces cryptiques et les langoustes, et celles en cubes et mikados pour les autres espèces.

Il est aussi possible de faire participer des scolaires à la réalisation du projet, comme pour le récif artificiel du François en Martinique. Les modules en béton ont été réalisés et installés par des élèves d'un lycée professionnel en section BTP, le béton a été fourni en mécénat par France Béton.

L'entretien d'un tel récif n'est pas forcément indispensable car les modules sont réalisés de façon à être solides et sont destinés à être colonisés naturellement.

Localisation

Au sein de la zone de baignade exclusive (cf. Action 3.1), départ depuis la plage principale. Le site d'implantation du récif artificiel devra être exposé au courant mais pas trop aux houles, la profondeur devra permettre une disponibilité en lumière suffisante.

Aspects juridiques associés

Différentes démarches réglementaires sont à prévoir :

- Procédure de demande d'autorisation ou déclaration de travaux ;
- Etude d'impact : dossier de demande d'examen au cas par cas ;
- Dossier loi sur l'eau : la création d'un récif artificiel sera soumise à déclaration ou autorisation en fonction du montant du projet ;

<p>- Procédure de concession d'utilisation du domaine public maritime recommandée par le document stratégique pour l'implantation des récifs artificiels, dont le contenu est précisé à l'article R. 2124-2 CGPPP.</p> <p>Une demande d'AOT (Arrêté d'Occupation temporaire) pour la pose des bouées est notamment à prévoir.</p> <p>Application des articles L28, 29 et 32 ; R53 à 55 et A12 à 23 et A26 à 28 du code du domaine de l'Etat.</p>			
Opérateurs pressentis et partenaires techniques potentiels			
Réserve Naturelle de Nationale de Saint-Martin, DEAL, Lycées professionnels, France Béton			
Echéancier de réalisation			
N	<p>Lancement des procédures réglementaires</p> <p>Recherche de financements</p> <p>Etude préalable : choix du site d'implantation, définition du parcours, conception des supports de communication, réalisation des plans et maquettes des structures envisagées</p>		
N+1	<p>Installation des bouées et panneaux pour le sentier</p> <p>Acquisition du matériel, mise en place des modules pour le récif artificiel</p>		
N+2 à N+ 4	Entretien du sentier		
Estimation des coûts			
Année	N	N+1	N+2 à N + 4
Temps de travail	40 j.h	<p>Sentier : 15 j.h</p> <p>Récif artificiel : 1 à 3 plongées nécessaires pour l'installation des modules (selon la forme), soit environ 15 j.h</p>	12 j.h
Fonctionnement (hors masse salariale)	/	/	500 € (remplacement du matériel)
Investissement	/	<p>Récif artificiel : 500 €</p> <p>Sentier : 17 000 €</p> <p>- cordages, bouées, ancrages: 15000 €</p> <p>- panneaux d'information : 2000 €</p>	/
Partenaires financiers potentiels			
DEAL, programme TeMeUM, Comité du Tourisme, mécénat France Béton			

4.1	METTRE EN PLACE DES TOILETTES SECHES	
Objectif		
Objectif 4 : Améliorer la qualité environnementale de la zone littorale dédiée à la prise du repas		
Contexte		
<p>L'absence de sanitaires sur la Réserve mène à un phénomène de "toilettes sauvages" dans la zone de raisiniers bord-de-mer en arrière de la cocoteraie où sont organisés les repas. Cela peut entraîner un enrichissement excessif en nutriments et matières organiques pouvant causer une modification des conditions chimiques du sol et de l'eau, avec possible répercussion sur le lagon. En plus de l'impact sur le milieu naturel, cette pollution peut entraîner des problèmes sanitaires pour les visiteurs.</p> <p>L'installation de toilettes permettrait de limiter cet impact et d'améliorer le confort des visiteurs. Compte-tenu de l'absence de point d'eau sur Petite-Terre, la solution la plus adaptée serait l'installation de toilettes sèches.</p> <p>Il existe deux grands types de toilettes sèches :</p>		
	Toilettes sèches à séparation, dites « toilettes scandinaves »	Toilettes sèches à litière bio maîtrisée
Fonctionnement	Les urines et les selles sont séparées (c'est le mélange des deux qui est généralement responsable d'odeurs désagréables). Les selles sont desséchées.	Les urines et selles sont mélangées à une litière composée de matière végétale riche en cellulose, qui bloque (par inhibition) les réactions enzymatiques responsables du dégagement des odeurs.
Avantages	Les vidanges sont espacées	Le mélange obtenu se composte puis s'épand tel quel, sans besoin d'autre traitement.
Inconvénients	<ul style="list-style-type: none"> - Si elles sont épandues, les urines doivent être diluées, ce qui consomme de l'eau, - Nécessité d'un système de séchage pour les selles qui peut être coûteux en énergie, - Système assez complexe. 	<ul style="list-style-type: none"> - Les vidanges doivent être faites tous les 2-4 (maximum 7) jours afin d'éviter les fermentations anaérobies qui dégagent des odeurs, - La matière sèche (généralement sciure, copeaux...) peut entraîner une introduction d'espèces (insectes xylophages...).
<p>Plusieurs points entraînent des difficultés pour l'installation de toilettes sèches à Petite Terre : l'épandage sur place doit être évité, l'évacuation des déchets est difficile compte-tenu de l'absence de ponton, le système doit fonctionner sans eau (qui peut être nécessaire pour le nettoyage et pour la dilution des urines) ni électricité.</p>		
Descriptif de l'action		
<p>Le système SunWinD Eco2 (utilisé avec succès par un restaurateur à l'îlet Pinel et que la RNN de Saint-Martin souhaite installer également), pourrait correspondre à la situation. Il s'agit d'un système avec séparation des selles et urines, sans rejets, qui ne nécessite ni eau, ni électricité, et produit un volume de compost réduit.</p>		
<p>La séparation des urines et des selles se fait en installant des urinoirs pour les hommes, et par séparation gravitaire sous la cuvette. Les urines partent dans un champ de granulat (bac étanche d'environ 3 m3) où elles s'évaporent.</p>		
<p>Les selles tombent dans une conduite puis sont entraînées par une vis sans fin, elle-même mise en marche par le fait de manipuler l'abattant des toilettes (il vaut mieux que l'utilisateur le soulève et l'abatte deux fois). Les excréments mettent environ 3 semaines pour arriver à la fin de la vis. Un système de ventilateur éolien évacue l'humidité et les odeurs (le lieu doit être bien ventilé). Les excréments sont ainsi déshydratés et ont perdus 90 à 95% de leur volume à la fin du processus. Ils atteignent alors un réceptacle réutilisable (environ 50 cm de diamètre, pour 10-12 kg) qui doit être vidé tous les mois (+/- 10 000 utilisations entre les entretiens). Le contenu peut être utilisé comme compost.</p>		

Le modèle EcoWind 2 est conçu pour 15 à 30 (max 50) personnes par jour. Il serait donc être nécessaire d'installer plusieurs blocs sanitaires (2 blocs de 2 toilettes à chaque extrémité de la plage). Un terrassement est nécessaire pour l'installation. La partie enterrée est étanche, il n'y donc pas de pollution du milieu naturel.

Les sanitaires seront abrités dans une structure en bois, dont la surface doit être réduite au minimum, afin de limiter l'impact sur le milieu naturel et le paysage. Il est recommandé d'utiliser des matériaux qui ne dénatureront par le paysage et seront résistants aux intempéries. Les compétences internes et l'expérience de l'ONF seront judicieusement utilisées pour la création et l'installation des d'abri.

Concernant l'entretien, il suffit de nettoyer la cuvette (avec une petite quantité d'eau et de désinfectant naturel (type vinaigre). Les déchets tombent directement dans le tambour et dans la zone d'extraction. Le système est conçu pour que les mauvaises odeurs passent par le tambour et sortent par la canalisation d'extraction.

Quel que soit le système choisi, il est nécessaire de bien expliquer le fonctionnement aux visiteurs (panneaux avec dessins). L'utilisation doit cependant rester la plus simple et intuitive possible, pour éviter la détérioration du matériel en cas de non-respect des consignes, problème fréquent sur les équipements publics.

Le coût très important de la mise en place et de l'entretien de ces toilettes incite à mener une réflexion poussée sur l'intérêt et la priorisation de cette action par rapport aux autres envisagées.

Localisation

A proximité de la cocoteraie, à un endroit bien ventilé.

Aspects juridiques associés

La procédure d'autorisation de travaux prévu à l'article L. 332-9 du code de l'environnement ou la procédure de déclaration prévue à l'article R. 332-26, concernant les travaux "ayant pour conséquence de modifier l'état de la réserve" (cf. note n°3). Il y a nécessaire de vérifier avec la Préfecture si un dossier est nécessaire pour des toilettes sèches, en application de l'article 12 du décret de 1998 de création de la réserve, interdisant tous travaux publics et privés, sauf ceux nécessités par l'entretien de la réserve (soumis le cas échéant à autorisation du préfet après avis du comité consultatif).

Opérateurs pressentis et partenaires techniques potentiels

Appel à professionnel du système indispensable : SunWinD (<http://sunwind-toilet.eu/>) ou Etiage (Guyane) (<http://www.etiageguyane.com/>), Toilitech (<http://www.toilitech.fr/>)

Préfecture

Echéancier de réalisation

N	Recherche des financements
	Choix de l'emplacement, du système et du type d'abri
	Procédure d'autorisation via la Préfecture
	Acquisition et installation du matériel
N+1 à N+4	Entretien (nettoyage de la cuvette, vidange du panier tous les mois, vérifier le bon fonctionnement)

Estimation des coûts (Système SunwinD)

Année	N	N+1 à N+4
Temps de travail		Entretien des abris : 6h.j
Fonctionnement (hors masse salariale)	/	Nettoyage quotidien par prestataire externe en haute saison et tous les deux jours en basse saison : 250 €/ jour dont transport soit environ 70 000 €/an Entretien annuel et réparations : 1000 €
Investissement	Installation de 4 systèmes EcoWind 2 : environ 33 000 € ; - 1 système : 6350 € HT, - emballage pour le transport d'un système : 350 €,	/

	<p>- transport : à titre d'exemple, 1500 € pour le transport d'un système vers Saint-Martin</p> <p>Création et installation des abris : 17000 € pour l'installation d'un abri pour toilette sèche unique à Marie Galante (transport compris), le prix serait équivalent pour Petite-Terre (source : Atelier bois)</p> <p>Estimation pour 2 abris de 2 toilettes : 50 000 €</p>	
Partenaires financiers potentiels		
Commune de la Désirade, opérateurs touristiques		

4.2	LUTTER CONTRE L'EROSION EN FAVORISANT LE DEVELOPPEMENT DE LA VEGETATION INDIGENE
Objectif	
Objectif 4 : Améliorer la qualité environnementale de la zone littorale dédiée à la prise du repas	
Contexte	
<p>Les plages sont soumises à des dynamiques d'érosion et d'engraissement qui font varier la quantité de sable au cours du temps. Le phénomène global de montée des eaux, et la dégradation locale du récif corallien augmente l'érosion des plages de Petite Terre. La végétation psammophile (sur sable) contribue à limiter l'érosion : elle constitue en effet une protection naturelle en retenant le sable, ce qui permet des échanges entre la plage de sable nu et l'arrière plage. A l'état naturel, cette végétation présente théoriquement une succession de plusieurs formations : un tapis herbacé, suivi d'un rideau arbustif (de raisinier bord de mer), puis une forêt sur sable.</p> <p>Sur les plages très fréquentées, comme celle de la cocoteraie de Petite Terre, on observe malheureusement une dégradation de la végétation liée au piétinement des usagers. En particulier, les plantations de cocotiers (espèce exotique) apportent une moins bonne protection contre l'érosion : les cocotiers sont espacés, avec un réseau racinaire d'une surface limitée, et la végétation naturelle peine généralement à s'installer en dessous (phénomène amplifié par le piétinement).</p> <p>Des techniques de génie écologique permettent de restaurer la végétation indigène psammophile type afin qu'elle joue son rôle de protection contre l'érosion.</p>	
Descriptif de l'action	
<p>Plusieurs actions peuvent permettre la limitation de l'érosion et la restauration de la végétation psammophile :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pour le tapis herbacé : semis ou boutures à partir des individus présents localement et mise en défens. Espèces possibles (à choisir selon les espèces présentes autour des zones concernées) : Patate bord-de-mer (<i>Ipomea pes-caprae</i>), Pois bord-de-mer (<i>Canavalia rosea</i>), Herbe bord-de-mer (<i>Sporolobus virginicus</i>), Pourpier bord-de-mer (<i>Sesuvium portulacastrum</i>)... • Pour le rideau arbustif et la forêt de plage : installation d'enclos de régénération : décompaction du sol (en particulier sur les zones très piétinées), semis/plantations d'espèces adaptées, mise en défens, panneaux explicatifs (limiter multiplication de panneaux) : Espèces possibles (à choisir selon les espèces présentes autour des zones concernées) : Raisinier (<i>Coccoloba uvifera</i>), Catalpa (<i>Thespesia populnea</i>), Poirier-pays (<i>Tabebuia heterophylla</i>)... • Enlèvement des souches de cocotiers tombés (qui ont tendance à augmenter l'érosion), • Création de fascines avec des palmes de cocotiers, pour limiter l'action érosive du vent, • Canalisation du passage des visiteurs, pour limiter l'impact du piétinement : définir des chemins pour éviter l'éparpillement, création d'enclos de régénération sur les « faux » sentiers, marquage des sentiers pour éviter les écarts (de façon respectueuse du paysage, à l'aide d'éléments naturels : pierres...) • Limitation du développement des cocotiers : organisation de ramassages réguliers des noix de coco et des jeunes plants. 	
Localisation	
Plage principale et cocoteraie, végétation en arrière de la cocoteraie	
Aspects juridiques associés	
/	
Opérateurs pressentis et partenaires techniques potentiels	
/	
Echéancier de réalisation	
N	Définition des zones à revégétaliser Installation de fascines

	Organisation du ramassage des noix de cocos et plants		
N+1	Acquisition du matériel Installation d'enclos de régénération Surveillance et entretien des enclos et fascines Ramassage des noix de cocos et plants		
N+2 à N+4	Surveillance et entretien des enclos et fascines Ramassage des noix de cocos et plants		
Estimation des coûts			
Année	N	N+1	N+2 à N+4
Temps de travail	10 j.h	10 j.h	10 j.h
Fonctionnement (hors masse salariale)	500 €	500 €	500 €
Investissement	/	/	/
Partenaires financiers potentiels			
DEAL			

VII. EVALUATION DE LA MISE EN ŒUVRE

L'évaluation de la mise en œuvre du schéma d'accueil se fera au travers de l'évolution de la capacité de charge de la réserve, de la fréquentation et des retombées économiques à l'issue d'une période de 5 ans.

VII.1 EVALUATION DE LA CAPACITE DE CHARGE

VII.1.1 Evaluation de la capacité écologique

La capacité écologique à l'horizon de 5 ans sera évaluée au travers de l'évaluation des pressions et impacts observés sur les différents écosystèmes. Il sera utile de se reporter à la description des impacts réalisée lors de la phase de diagnostic de cette étude (II.5 page - 29 -).

Cocoteraie et plage principale

La capacité écologique de ces milieux sera évaluée au travers de l'évolution de l'anthropisation du littoral. La surface en végétation indigène est un paramètre intéressant à suivre dans ce but, qui peut être envisagée à l'aide de 3 protocoles différents :

- soit au travers de photographies aériennes (type orthophoto disponibles sur l'ensemble de la Guadeloupe), mais la fréquence de réalisation de celles-ci ne rend ce protocole fonctionnel que sur le long terme, sans pouvoir juger de l'évolution d'année en année. Pour l'instant ce protocole ne semble pas envisageable car la réalisation de nouvelles orthophotos n'est pas prévue ;
- soit de relevés sur le terrain accompagné d'un reportage photographique réalisés chaque année ;
- soit à l'aide de photographies aériennes prises à l'aide d'un drone : cette solution nous semble la meilleure en termes de résultats et de facilité de mise en œuvre. Un partenariat avec l'Association Kap Natirel, disposant du matériel et des compétences nécessaires pour la prise de vues pourrait être envisagé.

Autres écosystèmes terrestres (y compris la zone du sentier de découverte, du phare et des ruines)

La capacité écologique de ces écosystèmes sera évaluée au travers du suivi de la reproduction des oiseaux patrimoniaux (sternes, huîtriers d'Amérique et phaétons à bec rouge). L'évolution du succès reproducteur de ces espèces et ses causes seront analysées entre l'année N et l'année N+4, sur Terre de Bas (zones fréquentées et non fréquentées par les visiteurs) et sur Terre de Haut (zones non fréquentées).

Ecosystèmes marins du lagon

De nombreuses pressions d'origine anthropique s'exercent actuellement sur le lagon, et engendrent des impacts modérés à fort. En raison des moyens humains et financiers limités de la réserve, il n'est pas envisageable de suivre précisément l'évolution des impacts sur l'ensemble des compartiments biologiques concernés.

Nous proposons donc de suivre plus particulièrement 3 paramètres :

- la couverture en corail vivant, cassé et mort ;
- la surface en herbiers ;
- l'érosion du trait de côte sur la plage principale.

L'évolution de la couverture en corail vivant, cassé et mort pourrait être analysée au travers d'un suivi par quadras. 2 ou 3 stations seraient définies au sein de la zone protégée, et 2 ou 3 au sein de la zone accessible aux baigneurs. Dans chacune des stations, une dizaine de quadras de 20 m² seront définis aléatoirement, et chaque m² photographié. Les photos seront ensuite analysées à l'aide du logiciel CPCe (Coral Point Count) afin de déterminer la couverture corallienne.

L'évolution surfacique des herbiers pourrait être réalisée à l'aide de photographies aériennes à l'aide d'un drone. L'ensemble des herbiers du lagon seraient ainsi photographiés tous les 6 mois, et les surfaces calculées grâce à la présence d'un flotteur rouge de 1 m de long placé dans chaque herbier avant photographie (étalon de référence). Un partenariat avec l'Association Kap Natirel, disposant du matériel et des compétences nécessaires pour la prise de vues pourrait être ainsi envisagé.

Par ailleurs, l'évaluation pourra également se référer aux résultats du suivi de l'état de santé de la RNNPT, mis en œuvre depuis 2007 sur les biocénoses marines du lagon.

Enfin, l'évolution du trait de côte sur la plage principale mérite d'être suivi afin d'évaluer les effets de l'érosion. Des repères fixes sur la plage et le calcul des distances à l'eau aux heures de marée permettront facilement d'obtenir ces données. Un préalable à ce suivi est de caler précisément l'heure des marées sur Petite-Terre (décalage avec celles de Pointe-à-Pitre).

Ecosystèmes marins hors lagon

La capacité écologique et les impacts hors du lagon seront évalués au travers de 2 paramètres :

- Le nombre d'infractions liées à la pêche illégale constatées et son évolution entre l'année N et l'année N+4 ;
- Le nombre d'observations de mammifères marins réalisées par les gardes, gestionnaires et autres acteurs (Associations, scientifiques, Sanctuaire AGOA) et son évolution entre l'année N et l'année N+4.

VII.1.2 Evaluation de la capacité d'accueil des infrastructures

La capacité d'accueil des infrastructures sera évaluée au travers de l'occupation constatée des mouillages lors de l'année N+4. Une moyenne sur la haute et la basse saison sera effectuée afin de juger de la capacité de charge. Les chiffres d'occupation seront fournis au travers des plannings des opérateurs et des réservations réalisées via la plateforme en ligne, éventuellement corrigés par les observations des gardes sur place.

VII.1.3 Evaluation de la capacité de gestion

Nous proposons de faire un suivi des interventions des gestionnaires tout au long de l'année N+4. Au moyen d'un formulaire dédié, chaque intervenant (garde, chargé de mission, etc.) notera le nombre d'infractions constatées ainsi que le nombre d'interventions réalisées afin d'éviter ces infractions (action de sensibilisation, rappel de la réglementation, intervention avant possible infraction, etc.), et ce pour chaque jour de présence sur la réserve.

Une moyenne sur la haute et la basse saison sera effectuée afin de juger de la capacité de gestion à l'horizon des 5 ans.

VII.1.4 Evaluation de la capacité psychologique des visiteurs

La capacité psychologique des visiteurs, leurs perceptions et satisfactions pourront être évaluées au travers d'un protocole d'étude de la satisfaction des visiteurs. Ce protocole a été élaboré par CRP Consulting pour les besoins de l'étude.

Dimensions suivies

Cette étude pourrait comporter le suivi de trois dimensions :

- **le profil des visiteurs et les motivations de visite :**
 - Le profil sociodémographique : âge, CSP, composition de la famille et part des enfants.
 - Les motivations (questions similaires à étude actuelle)
 - Le rapport à la nature en centrant la question sur les modalités d'observation de la nature et de pratiques, par exemple :

De manière générale, l'observation de la faune (marine, terrestre) est pour vous une activité ?

- Régulière, une passion (Ornithologue amateur, naturaliste)
- Régulière (Ornithologue professionnel, membre d'une association ...)
- Ponctuelle en cours d'année hors vacances
- Plutôt régulière au cours de vos vacances
- Ponctuelle, si cela se présente
- Exceptionnelle ou c'est la première fois

Pratiquez-vous une ou plusieurs des activités suivantes en lien avec la nature de manière régulière, c'est-à-dire environ ou au moins 3 à 4 fois /an :

- Randonnée à pied
- Randonnée en vélo, VTT
- Escalade, alpinisme, canyoning
- Pêche, chasse
- Rafting, surf, planche à voile, autres sports liés à l'eau
- Ramassage de champignon, de baies, d'herbes
- Observation de la faune, de la flore
- Ski de randonnée, raquettes
- Aucune ou de manière exceptionnelle
- Autre préciser

- **la satisfaction relative à la visite :** les critères utilisés dans notre étude peuvent tous être maintenus. Ils englobent tous les aspects à suivre.
- **les activités sur l'île** en les adaptant à la nouvelle offre définie dans le schéma d'accueil.

Périodicité

Il convient de considérer deux notions afin de choisir la périodicité de l'étude :

- Sans évolution de l'offre de Petite Terre, les résultats de l'étude ont une durée de vie de 3 à 5 ans. Ensuite, les influences extérieures, modification de l'offre des croisiéristes, des profils de touristes en

Guadeloupe... peuvent rendre les résultats partiellement justes. Ainsi, les résultats de l'étude menée en 2016 pourraient vivre jusqu'en 2020.

- Une nouvelle étude aura du sens suite à la mise en œuvre du schéma d'accueil et lorsque les aménagements prévus seront entièrement réalisés ou dans une configuration qui paraît optimale, même si incomplète. C'est-à-dire, il convient de laisser du temps, peut-être un an avant de réaliser une étude.

Méthode

Trois méthodes sont envisageables. Elles fourniront des résultats de même niveau de fiabilité, avec des représentativités plus ou moins complètes.

Méthode	Avantages	Limites
1 - Une étude par enquêteur sur l'île sur des périodes définies (cf ci-après protocole d'enquêtes).	<ul style="list-style-type: none"> • Une maîtrise totale de l'étude. • Une représentativité de tous les profils de visiteurs de l'île. • La possibilité d'envisager des questions ouvertes et de l'observation des comportements des visiteurs sur place afin de croiser le déclaratif et la réalité des usages. 	Le budget nécessaire.
2 - Un partenariat avec les croisiéristes dans le cadre d'un accord de partage des résultats avec un double traitement : au global sur Petite Terre et par croisiériste engagé dans la démarche.	<ul style="list-style-type: none"> • Facile à mettre en œuvre via des questionnaires auto-administré au sein des bateau sur le trajet de retour. • Possibilité de recueillir un très grand nombre de questionnaires à moindre coût. 	<ul style="list-style-type: none"> • Construire et faire vivre le partenariat. • Bonne analyse du public touristes. Moindre prise en compte des plaisanciers individuels. Toutefois ceux-ci sont très minoritaires. • Traitement en interne ONF ou prévoir un budget de traitement
3 - Etude en ligne via Internet Partenariat avec une plateforme (ex Icigo), collecte d'adresse internet avec jeu concours à l'embarcadère ou sur les bateaux	<ul style="list-style-type: none"> • Faibles par rapports aux autres méthodes 	<ul style="list-style-type: none"> • Représentativité qui peut être partielle

Notre recommandation méthodologique irait à la solution n°2 qui permet un meilleur partage des informations et une possibilité de progression dans un partenariat concerté.

Protocole d'enquêtes

Un échantillon de 1 000 enquêtes réparties sur l'ensemble de l'année, au prorata de la fréquentation serait suffisant à l'obtention de résultats représentatifs.

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Part du mois	11%	12%	13%	12%	10%	6%	9%	8%	2%	3%	6%	8%
nbre enquêtes	106	122	132	124	99	56	87	82	20	34	57	80

Cependant, si l'objectif est surtout d'analyser la fréquentation touristique (hors résidents de Guadeloupe), alors,

il serait possible de travailler sur un échantillon de 500 personnes concentré sur la haute saison fin décembre – avril avec un nombre équivalent d’enquêtes par mois (100 enquêtes/mois).

VII.1.5 Evaluation de la capacité physique

La capacité physique de la RNNPT sera évaluée au travers de la qualité des eaux de baignade constatées à l’année N+4 (Classement selon la directive 2006/7/CE).

VII.2 EVALUATION DE LA FRÉQUENTATION

Trois méthodes peuvent être utilisées selon CRP Consulting (2016).

Méthode	Avantages	Limites
Compteur sur le sentier d’interprétation ou au phare quand les travaux seront terminés.	L’étude auprès des visiteurs montre que 98% d’entre eux empruntent le sentier. La méthode la plus fiable et la plus économique.	Il conviendrait de réaliser une étude sur site à base de questionnaires pour qualifier le passage. Dans l’objectif de : <ul style="list-style-type: none"> Caractériser le passant pour transformer le nombre de passages en nombre de visiteurs. Caractériser le mode de venue sur île : croisiéristes, bateau loué, plaisanciers... Deux questions sont suffisantes
Déclaration par les croisiéristes autorisés : taxe par passager	Pour obtenir le nombre total, pondérer le volume obtenu en considérant que sur une année, 90% des visiteurs sont acheminés par un professionnel. Prévoir un outil informatisé pour la collecte.	Ne permettra pas d’apprécier les évolutions de manière certaine : <ul style="list-style-type: none"> Si le nombre d’accréditations devait évoluer Si on a une nouvelle composition des offres d’acheminement A priori cet impact restera modéré car si un protocole est mis en place, il le sera après que des décisions d’accréditation des prestataires soient élaborées.
Comptage par les gardes (comme aujourd’hui)	Facile à poursuivre dans sa mise en œuvre avec une possibilité fiable de suivre les évolutions (même méthode dans le temps).	Un comptage astreignant. Il pourrait être avantageusement remplacé par un compteur.

Une extraction des réservations réalisées sur la plateforme de réservation en ligne pourrait fournir les chiffres de fréquentation par les loueurs de bateau et les plaisanciers.

VII.3 EVALUATION DES RETOMBÉES ÉCONOMIQUES

Au bilan de l’analyse, on peut affirmer que le suivi du chiffre d’affaires des croisiéristes constitue une bonne approche des retombées économiques. En effet, les retombées directes des touristes sont insignifiantes.

On peut même envisager qu’une analyse qui prendrait appui sur le chiffre d’affaires des 10 premières sociétés de transport serait suffisante à donner la tendance générale (CRP Consulting, 2016).

VIII. BIBLIOGRAPHIE

ARVAM, Green Cross France, Des coraux & des crèmes solaires, quel lien? https://gallery.mailchimp.com/8aad94fb7d8644bdb1efa4756/files/Creme_solaire_coraux.pdf

Bérenghier O. (2014) Pressions des activités humaines sur le milieu marin des Outre mers : navigation de plaisance et sports nautiques. Mémoire de master, Aix Marseille Université, OSU-Institut Pythéas.

Bergere H., Le Berre S. (2011) Définition et étalonnage d'un système d'évaluation de la capacité de charge de l'île de Port-Cros (Hyères, France). *Sci. Rep. Port-Cros natl. Park, Fr.*, 25: 81-104

Bourden C., Rousteau A. (2012) Dynamique du couvert végétal de Petite-Terre. Réserve Naturelle des îlets de la Petite-Terre.

Bergeron-Verville C. (2013) La capacité de charge des écosystèmes dans le contexte de l'aménagement du territoire et du développement durable au Québec. Essai présenté en vue de l'obtention du grade de maître en Environnement.

BIOS (2012) Rapport sur le suivi des végétations de Petite-Terre. Rapport rédigé par Alain Rousteau.

Biotope (2013) - Élaboration des profils de vulnérabilité des eaux de baignade de la commune de Saint-Paul.

Cambers G. (1998) *Coping with Beach Erosion (Coastal Management Sourcebooks)*, Practical guide, UNESCO, Paris.

Caussat M. (2014) Caractérisation des habitats de la tortue verte (*Chelonia mydas*) dans la réserve naturelle de Petite-Terre. Mémoire de Master, Université des Antilles et de la Guyane.

Danovaro R. et al. (2008) Sunscreens cause coral bleaching by promoting viral infections. *Environ. Health Perspect.* 116 441–447. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2291018/>

Daures L. (2015) Évaluation de l'impact de la fréquentation sur des communautés benthiques de la Réserve Naturelle de Petite-Terre et suivi d'actions de conservation. Rapport de stage.

Green Cross France (2015) Crèmes solaires, perturbateurs endocriniens, santé humaine et impact sur les récifs coralliens http://gcf.fr/wp-content/uploads/2015/06/Synth%C3%A8se_cr%C3%A8messolaires_20150527.pdf

Hedges SB, Lorvelec O, Barré N, Berchel J, Combout MD, Vidal N, Pavis C. (2016). A new species of skink from the Guadeloupe Archipelago (Squamata, Mabuyidae, Mabuya). *Caribbean Herpetology* 53:1–14.

Izabel Y. (2003) les méthodes d'évaluation de la capacité de charge des destinations touristiques. Travail de fin d'études.

Landrieu G. (2013) L'évaluation de la valeur économique des parcs nationaux, en particulier du Parc national de Port-Cros : un exercice nécessaire mais délicat. *Sci. Rep. Port-Cros nat. Park*, 27 : 377-414

Leclerc B. (2012) Impact du tourisme et mise en évidence de zones vulnérables dans le lagon de la réserve naturelle de Petite-Terre. Mémoire de Master 2, Université des Antilles et de la Guyane.

Levesque A. (2016) Suivi 2014-2015 de la reproduction des petites sternes, des huîtres d'Amérique et des phaétons à bec rouge sur la Réserve Naturelle Nationale des Iles de la Petite-Terre.

Levrel H. (2007) Etude de faisabilité pour la réalisation d'un Millenium Ecosystem Assessement en France. MNHN. 47 p.

Locatelli B. (2013) Services écosystémiques et changement climatique. *Environmental and Society* . Université de Grenoble. 80 p.

Lorvelec O., Levesque A. Barré N., Feldmann P., Leblond G., Jaffard M.-E., Pascal M. & Pavis C. (2002) Evolution de la densité de population de l'Iguane des Petites Antilles (*Iguana delicatissima*) dans la Réserve Naturelle des Îlets de la Petite-Terre (Guadeloupe) entre 1995 et 2002. Colloque SNPN, Saint-François, Guadeloupe, juin 2002 : l'Iguane des Petites Antilles aux Îles de la Petite-Terre.

Millennium Ecosystem Assessment. (2005) Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Island Press, Washington, DC. 155 p.

Ministère de la santé et des sports (2009) - Guide national pour l'élaboration d'un profil de baignade.

Ministère en charge de l'Écologie / Asconit, Biotope, Pareto, Credoc. (2009) Etude exploratoire pour une évaluation des services rendus par les écosystèmes en France.

Océan Scientifique assistance (2009) - Plan de gestion de la Réserve Naturelle de Saint-Martin et des sites du Conservatoire De L'espace Littoral et des Rivages Lacustres.

ONCFS (2013) Bilan de 18 années de suivi des tortues marines à Petite-Terre 1995-2013.

Onema (2013) Les milieux humides, des bienfaits multiples.

ONF (2006) - L'habitat terrestre des tortues marines : prise en compte dans l'aménagement du littoral, et restauration écologique aux Antilles Françaises - Etude technique

ONF, Association Ti-Tè (2011) Bilan de la fréquentation touristique sur la RNN de Petite-Terre et propositions de révision de la réglementation.

ONF, Association Ti-Tè (2013) Plan de gestion de la RNN de Petite-Terre 2012-2016.

ONF (2016) - Gestion de la bande côtière et érosion marine en Guadeloupe.

PARETO (2014) : Suivi de l'état de santé des réserve naturelles marines de Guadeloupe et de Saint-Martin. Etat des lieux 2014 et évolution 2007-2014. Mai 2015.

Pôle Mer et Développement Durable du Carbet des Sciences - Projet pédagogique de sciences participatives : « Conception de corps-morts écologiques et d'un petit Récif Artificiel pour l'aménagement du futur sentier sous-marin qui sera mis en place sur la commune du François. »

Pôle Mer et Développement Durable du Carbet des Sciences, CCSTI Martinique - Initiation à la biologie marine : «Randonnée subaquatique et atelier scientifique».

Reck et al. (2008) Carrying Capacity vs. Acceptable Visitor Load: Semantics or a substantial change in tourism management? GALAPAGOS REPORT 2007-2008

Régions Languedoc Roussillon et Provence Alpes Côte d'Azur 2012 Document stratégique pour l'implantation des récifs artificiels.

Réserve naturelle de Saint Martin (2009) - Le sentier sous-marin de la réserve naturelle de Saint-Martin - Un outil de sensibilisation et d'éducation à l'environnement marin dans une aire marine protégée.

Réserve Naturelle Marine de la Réunion (2013) Plan de gestion 2013-2017.

Réserve Naturelle Nationale de Saint-Martin (2014) : Projet pilote BioHab : implantation d'habitats artificiels légers, Rapport final Octobre 2014, 31 pages.

Rios J. (2006) Élaboration et mise en place d'un suivi du milieu récifal, Réserve Naturelle de Petite-Terre, Guadeloupe. Mémoire de stage, Master Écologie Gestion de la Biodiversité, Université Paul Sabatier, Toulouse.

Rousteau A. 1995. Etude phytoécologique des îles de la Petite-Terre Conservatoire du Littoral, 18 p.

Speich S. et al. (2015) L'océan, réservoir de chaleur. Océans et climat, Fiches scientifiques, Ocean Climate.

Sunwind (2016). Description des toilettes sèches. Sur : <http://sunwind-toilet.eu/toilettes-seches-ecosan>

State of Florida (2004) John Pennekamp Coral Reef State Park. Approved Management Plan, Department of Environmental Protection, Division of Recreation and Parks

UICN France (2012) Panorama des services écologiques fournis par les milieux naturels en France – volume 1 : contexte et enjeux. Paris, France.

Union Européenne (2001) Définir, mesurer et évaluer la capacité de charge dans les destinations touristiques européennes. Rapport final, Athènes.

WWF MedPAN Nord - Guide méthodologique et technique des sentiers sous-marins.

IX. ANNEXES

IX.1 LISTE DES STRUCTURES ET PERSONNES CONSULTÉES

Personnes consultées par Biotope entre décembre 2015 et février 2016

- ONF Guadeloupe : René Dumont, Sophie Le Lo'ch, Fabrice SIN
- Association Ti-Tè : Eric Delcroix et Alain Saint Auret
- Sanctuaire AGOA : Amandine Eynaudi
- Association Kap Naturel : Sophie Bédel et Océanne Beaufort
- DEAL Guadeloupe : Franck Mazéas
- Réserve de Saint-Martin : Julien Chalifour
- Conservatoire du Littoral : Alain Pibot
- GIS HomMEr : Caroline Rufin-Soler

Personnes n'ayant pas donné de réponse positive à la demande de consultation

- Association AEVA : Claudie Pavis
- GIS HomMEr : Christelle Audouit, Ingrid Peuziat, Louis Brigand, Nicolas Lecorre

Personnes consultées par CRP Consulting

Se référer au document suivant : CRP Consulting (2016) Etude socio-économique de la fréquentation sur la Réserve Naturelle Nationale de Petite-Terre. 45 pages.

IX.2 PRECISIONS SUR L'IMPACT DES CREMES SOLAIRES

Les données suivantes proviennent de Danovaro et al (2008) et Green Cross France (2015).

L'utilisation des crèmes solaires lors des baignades a un effet néfaste reconnu scientifiquement sur les récifs coralliens. En effet, 20 minutes de baignade suffisent pour qu'en moyenne 25 % des composants se répandent dans l'eau de mer. Plusieurs composés pouvant être présents dans ces crèmes sont incriminés (benzophenone-2, ethylhexylmethoxycinnamate, benzophenone-3, 4-methylbenzylidene camphre, butylparaben), dont en particulier les nanoparticules. Ces composés intoxiquent les jeunes pousses et entraînent un blanchissement des coraux adultes (en réveillant des virus qui s'attaquent aux algues zooxanthelles symbiotiques des coraux).

Des réponses à cette problématique se sont développées :

- Interdiction de l'utilisation de crème solaire sur certains sites pour la baignade : c'est le cas sur certaines plages du Mexique, déclarées « Sun cream free » ;

- Développement de crèmes solaires évitant l'utilisation des substances reconnues nocives : il s'agit de crèmes solaires avec filtres minéraux (au lieu de filtres chimiques) : par exemple *Evoa* (testée par le laboratoire Universtaire d'Ancona, partenaire du projet 1% pour la planète et de la Surfrider Foundation Europe), Alphanova Sun Naturado, Thémis, Biosolis, ou encore les produits BDIH ou Cosmebio. A noter que l'origine naturelle des composants ne garantit pas leur innocuité sur les fonds marins. Les filtres minéraux sont généralement composés de zinc ou de titane.

IX.3 RÉPARTITION DES ESPECES PATRIMONIALES DE PETITE-TERRE

Les cartes présentées aux pages suivantes illustrent la répartition des espèces patrimoniales sur la RNNPT. Les données de répartition sont issues de la bibliographie et des consultations réalisées dans le cadre de l'étude.

Herpétofaune et flore patrimoniale

Îles de la Petite Terre Commune de la Désirade



©ONIF - Tous droits réservés - Solutions BD Orthon IGN (2015), Scans2 IGN (2015), GNF (2015), BIOTOPE (2015), OSN (2016) - Réalisation : BIOTOPE (2016)

Légende

- Limites RNNPT
- Terre
- Espèces patrimoniales**
- Sites d'alimentation / de présence**
- Gaiac
- Iguane des Petites Antilles
- Sites de reproduction**
- Iguane des Petites Antilles
- Scinque mabouya
- Tortue imbriquée
- Tortue luth



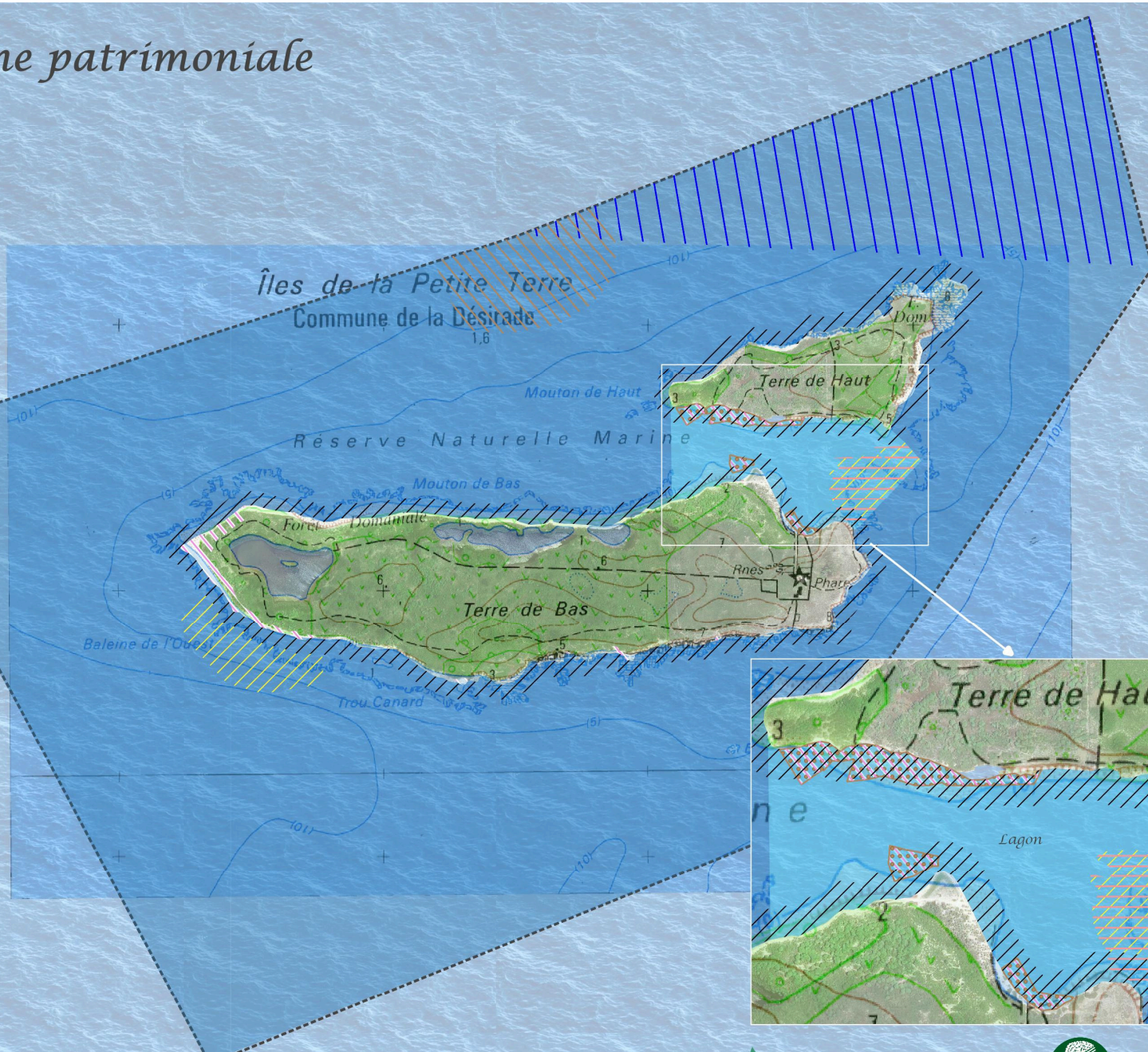
0 250 500 m



Avifaune patrimoniale



Faune marine patrimoniale

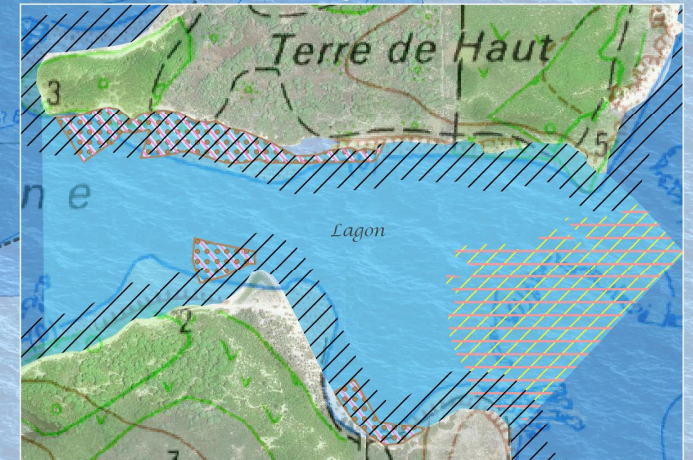
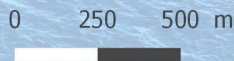


Légende

--- Limites RNNPT

Faune

- Sites de reproduction et de nurserie
- Baleine a bosse
- Grand dauphin
- Requin citron et requin nourrice
- Sites d'alimentation/ de présence
- Requin citron et requin nourrice
- Autres espèces de cétacés et poissons pélagique
- Raie leopard
- Tortue verte
- Sites d'alimentation et de reproduction
- Raie pastenague et poissons benthiques
- Coraux
- Lambis et oursins



IX.4 SYNTHÈSE DES RÉFLEXIONS MENEES LORS DES ATELIERS DE TRAVAIL

Proposition d'actions et mesures	Description	Autres avantages (économiques, socio-culturels, ...)	Contraintes et difficultés (coût, entretien, matériel, compétences, ...)
Développer un produit écotouristique amené à remplacer progressivement le produit proposé actuellement (en parallèle de l'action "cahier des charges des prestataires")	Accompagner les prestataires dans la modification du produit commercial "Petite-Terre" vers un produit écotouristique au travers de leur action commerciale et marketing	Améliorer le sensibilité et le respect des visiteurs envers une zone naturelle protégée Création de plusieurs emplois locaux Accroître la sensibilisation des visiteurs Modifier le discours sur la réserve naturelle et son patrimoine naturel	Outils de communication ciblée à prévoir Contraintes budgétaires importantes pour les opérateurs Réorganisation des opérateurs à prévoir Mise en place d'équipement dédié (observatoire ornithologique par exemple)
	Proposer un repas froid d'égale qualité gustative et visuelle, voir avec une qualité environnementale supplémentaire (par exemple, mise en avant de produits locaux comme le tartare de poisson, fruits et légumes de production biologique, etc.)		
	Proposer une randonnée terrestre guidée par une guide ayant la formation et diplôme ad hoc, avec 2 options possibles : 1) guide-animateur nature présent sur chaque bateau (salarié de l'opérateur) 2) guide-animateur nature présent sur la réserve (salarié de l'association Ti-Tè) Idéalement, certains jours seraient dédiés à ces produits touristiques pour éviter d'avoir un mélange entre touristes classiques et éco-touristes et rentabiliser la présence du guide Le tour guidé de la partie terrestre de la RNN présenterait la faune et la flore de la réserve, et aurait une durée de 2 à 3h maximum (un tour organisé le matin et un tour organisé l'après-midi) et tiendrait compte des sensibilités de la faune et des différentes zones en fonction des périodes de l'année (pour éviter par exemple le dérangement d'oiseaux patrimoniaux en reproduction)		
	Proposer un prix légèrement plus élevé de ce produit pour compenser le nombre moins élevé de personnes, les frais supplémentaires liées au financement du guide et du repas		
Développer un véritable plan de communication mettant en avant le statut de Réserve de Petite-Terre	Suivant la même identité graphique que le site Internet, concevoir un document synthétique (sur flyer, smartphone, tablette,...) résumant les informations nécessaires aux visiteurs de la RNN et le rendre accessibles à travers le site Internet et tous les opérateurs. Informer les touristes dès leur arrivée en Guadeloupe avec des panneaux d'information reprenant la même identité graphique à l'aéroport.	/	Outils de communication ciblée à prévoir
Mettre en place une signalétique bilingue et favoriser les pictogrammes	Mettre en place une signalétique bilingue (francophone et anglophone)	Eviter les infractions par les plaisanciers non francophones	/
Encourager le développement de produits touristiques alternatifs sur Marie-Galante	Reporter les activités de baignade-loisir vers des sites moins sensibles et dont les eaux sont plus régulièrement renouvelées que le lagon.	diversification de l'offre d'activités	/

Proposition d'actions et mesures	Description	Autres avantages (économiques, socio-culturels, ...)	Contraintes et difficultés (coût, entretien, matériel, compétences, ...)
Restreindre les autorisations d'accès des opérateurs au respect d'un cahier des charges (critères de qualité de la prestation, avec label RNN associé)	Suivant la même identité graphique que le site Internet et les autres supports, les opérateurs et commerciaux autorisés seront identifiés par un label « visuel » sur leurs points de vente et leurs embarcations.	Implication des opérateurs et des commerciaux	/
	Gérer les eaux usées à bord des embarcations : Pour être autorisée à accéder à la RNN, les embarcations commerciales devront être équipées de réservoirs à eaux usées (grises et noires) qu'ils vidangeront en haute mer (si simple réservoir) ou à terre (si processus chimique) et en promouvoir l'utilisation auprès de leurs clients.	Implication des opérateurs ; critère de sélection des opérateurs ; diminution du risque sanitaire et amélioration de la qualité des eaux de baignade	Le coût peut être élevé pour les opérateurs qui devront modifier leur embarcation. En cas de vidage à terre, la filière de récupération reste à organiser.
	Encourager les économies d'énergie des opérateurs en priorisant ceux dont les embarcations présentent les bilans carbone les moins élevés. Il s'agit d'encourager les embarcations à voiles et de « marginaliser » celles surmotorisées.	Implication des opérateurs ; critère de sélection des opérateurs	/
	N'autoriser que la vaisselle lavable et réutilisable	Implication des opérateurs ; critère de sélection des opérateurs	/
	Professionaliser les accompagnants et les commerciaux en rendant obligatoire une formation qualifiante. Pour être autorisés, les opérateurs devront encadrer les visiteurs grâce à du personnel ayant reçu une formation qualifiante d'une durée suffisante et d'un contenu exhaustif sur la RNN, et les commerciaux contribueront à la sensibilisation du public.	Implication des opérateurs et des commerciaux ; critère de sélection des opérateurs	/
	Restreindre l'autorisation à la mise en oeuvre d'un produit écotouristique sur une part croissante du quota de jours de présence sur la RNN	cf. Action "produit écotouristique"	cf. Action "produit écotouristique"
	Meilleure organisation des repas chauds : 3 options sont possibles : 1) l'interdiction de l'utilisation de barbecue et de feux pour l'alimentation ; 2) l'utilisation de barbecues au gaz ; 3) l'utilisation de dispositifs étanches (bacs en métal remplis de charbon à l'embarquement, amenés sur des places-à-feux maçonnées pour la cuisson des repas, et récupérés au départ lorsque les cendres sont refroidies pour être vidés au port) Chaque opérateur serait responsable de l'entretien de son dispositif et du matériel (places-à-feux) mises à sa disposition	Implication des opérateurs ; critère de sélection des opérateurs	Option 1 : difficulté pour les opérateurs de renoncer aux repas chaud Option 2 : contraintes techniques importantes liées au transport et au stockage de bouteilles de gaz Option 3 : Besoin de places à feux maçonnées à la place des barbecues existants
	Encourager l'utilisation de vêtements de baignade anti-UV (lycras) par la mise à disposition gratuite à bord des embarcations	Implication des opérateurs ; critère de sélection des opérateurs	Investissement en équipement à prévoir pour les opérateurs
	Mise à disposition de palmes de courte longueur pour éviter les casses de coraux	Implication des opérateurs ; critère de sélection des opérateurs	Investissement en équipement à prévoir pour les opérateurs
	Repenser l'organisation des tables pour éviter les conflits entre opérateurs. Chaque opérateur pourrait se voir confier une ou plusieurs tables en fonction du nombre de personnes transportées, dont l'entretien et le remplacement serait à sa charge	Implication des opérateurs ; critère de sélection des opérateurs	Entretien des équipements à prévoir pour les opérateurs
	Discours oral et affichage d'un document sur les bonnes pratiques à tenir dans la RNN. Par exemple, les impacts des crèmes solaires à filtre chimique y serait intégré.	Implication des opérateurs ; critère de sélection des opérateurs	/
	Reprise de l'ensemble des déchets produits	Implication des opérateurs ; critère de sélection des opérateurs	/
	Respect des mouillages dédiés à chaque type d'usagers	Implication des opérateurs ; critère de sélection des opérateurs	/

Proposition d'actions et mesures	Description	Autres avantages (économiques, socio-culturels, ...)	Contraintes et difficultés (coût, entretien, matériel, compétences, ...)
Mettre en œuvre une plateforme informative et d'inscription en ligne pour l'accès à la RNN	Créer et animer une page Internet servant de plateforme informative et d'inscription pour l'accès à la RNN : Portail bien référencé permettant d'obtenir toutes les informations utiles sur la RNN de Petite-Terre (biodiversité, culture, réglementation, gestion de la fréquentation et des mouillages, consignes de sécurité maritime pour l'accès, référencement des opérateurs autorisés...) mais également de s'inscrire préalablement à sa venue, de signer l'adhésion à une « charte du visiteur » et de payer une redevance, et éventuellement de réserver une sortie auprès des opérateurs autorisés.	Gestion de la fréquentation et des mouillages ; implication des visiteurs qui ne sont plus anonymes car inscription préalable, adhésion à la charte et paiement en ligne d'une redevance ; implication des opérateurs et des plaisanciers dans la gestion de l'utilisation des mouillages ; boîte à idées ; et éventuellement lutte contre la commercialisation officieuse Améliorer la gestion et renforcer la sensibilisation des plaisanciers et des pêcheurs Limiter les opérations de gestion administrative Renforcer le temps disponible pour les opérations de police et de surveillance	Difficulté technique dans la conception. Effort particulier à faire sur l'élaboration de pictogrammes et à la disponibilité des informations en anglais.
Encourager les opérateurs à faire varier le prix du billet en fonction de la saison	Afin de lisser la fréquentation annuelle, proposer un billet plus cher en haute saison et plus abordable en basse saison pour attirer la clientèle locale	Maintien du chiffre d'affaire pour les opérateurs tout en réduisant la fréquentation en haute saison	/
Mettre en place et percevoir une redevance supplémentaire	En plus de la Taxe sur les Passagers Maritimes qui représente 1,64 € par passager des structures commerciales et rapporte près de 50 k€ par an à la RNN, une redevance particulière pourrait être perçue sur tous les visiteurs, et son montant pourrait être variable selon qu'il s'agisse de plaisanciers ou de structures privées, et selon des critères de qualité environnementale.	Diminution de la fréquentation car augmentation du prix de la visite ; acceptation de la redevance si son emploi est perceptible par les utilisateurs de la RNN à travers des investissements et l'entretien des équipements.	Mise en place de la double billetterie
Définir un quota journalier de visiteurs	Réduire le quota de visiteurs journaliers	/	Pertes financières et d'emplois à prévoir pour les opérateurs Difficulté de justifier scientifiquement un quota journalier de visiteurs
Définir un quota d'opérateurs autorisés	Réduire le quota d'opérateurs autorisés	/	Pertes financières et d'emplois à prévoir pour les opérateurs
Mettre en place une zone de baignade exclusive	Mettre en place une zone de baignade exclusive (une seule zone balisée autorisée à la baignade)	Eviter la mise à l'eau dans les zones de présence d'espèces à enjeux	Entretien et maintenance à prévoir

Proposition d'actions et mesures	Description	Autres avantages (économiques, socio-culturels, ...)	Contraintes et difficultés (coût, entretien, matériel, compétences, ...)
Réaliser un profil de baignade	Réaliser un profil de baignade : identifier les sources de pollution susceptibles d'avoir un impact sur la qualité des eaux de baignade et d'affecter la santé des baigneurs et définir, dans le cas où un risque de pollution est identifié, les mesures de gestion à mettre en oeuvre pour assurer la protection sanitaire de la population et des actions visant à supprimer ces sources de pollution.	Prévenir les risques sanitaires	Compétences externes à solliciter
Réaliser un récif artificiel	Mettre en place un récif artificiel dans une zone de lagon peu vulnérable et proche de la cocoteraie	Assurer l'attractivité des zones marines proches de la cocoteraie Répondre à la demande des visiteurs de voir la faune marine Renforcer la présence de poissons et crustacés dans la zone	Investissement financier important Opérations de gestion (entretien et maintenance) nécessaires
Mettre en place un sentier sous-marin	Mettre en place d'un sentier sous-marin dans une zone de lagon peu vulnérable et proche de la cocoteraie En contrepartie de la fermeture au public de zones du lagon, création d'un circuit de visite de ce dernier ne nécessitant pas de palmes ou seulement des mini-palmes. Promouvoir l'encadrement de la randonnée aquatique par un opérateur dument autorisé.	Assurer l'attractivité des zones marines proches de la cocoteraie Répondre à la demande des visiteurs de voir la faune marine Sensibiliser les visiteurs au patrimoine marin Renforcer la sécurité des nageurs par la présence de bouée	Investissement financier important Entretien et maintenance à prévoir
Mettre en place des zones d'exclusion (mise en defens)	Mettre en place des zones d'exclusion sur les zones les plus sensibles du lagon (herbiers et récifs coralliens)	Favoriser le recrutement corallien et la recolonisation des herbiers	Entretien et maintenance à prévoir
Mettre en place des toilettes sèches	Mettre en place des toilettes sèches ou à filtres plantés (attention à la contrainte hydrique) en arrière de la cocoteraie	Diminution du risque sanitaire	Investissement financier important Entretien et maintenance à prévoir
Remplacer progressivement les cocotiers par des arbres et arbustes indigènes	Le remplacement progressif des cocotiers par des arbres et arbustes indigènes est à prévoir	/	Entretien et maintenance des enclos de régénération de la végétation indigène à prévoir
Mettre en place un compostage des déchets verts	Le compostage des déchets verts, produits de l'entretien de la cocoteraie, doit être encouragé et pourra apporter des substrats enrichis aux plantations envisagées ou alimenter les toilettes sèches.	Réduire les opérations d'entretien des cocotiers	/