

PIOTROWSKI Nelly
Master 2 AIEL (Approche Intégrée des Ecosystèmes Littoraux)
nelly.piotrowski@gmail.com

Etude de fréquentation et de perception des usagers de la Réserve Naturelle de Saint-Martin : mise en place d'un protocole et proposition de métriques dans le cadre du projet PAMPA



Responsable de stage : Pauline Malterre
1^{er} février – 31 juillet 2009



Remerciements	4
INTRODUCTION	5
I. Etat des lieux	8
II. Présentation du projet PAMPA	8
III. Le projet PAMPA à Saint-Martin	10
MATERIELS ET METHODES	11
I. Synthèse des informations	11
II. Protocole d'enquête de fréquentation	12
II.A. Fréquence des sorties	13
II.B. Collecte des données	14
III. Protocole d'étude de perception des usagers de la Réserve Naturelle de Saint-Martin	15
III.A. Questionnaires destinés aux « plaisanciers »	17
III.B. Questionnaires destinés aux plongeurs	17
IV. Outils et analyses de données	18
IV.A. Analyses descriptives	18
IV.B. Analyses statistiques	18
RESULTATS	20
I. Etude de la fréquentation	20
I.A. Sorties fréquentation : généralités	20
I.B. Répartition spatiale de la fréquentation : par statuts et par zones	20
I.B.1. Répartition de la fréquentation par statuts	21
I.B.2. Répartition de la fréquentation par zones	22
I.C. Identification des facteurs d'influence de la fréquentation	25
I.D. Répartition de la fréquentation de l'AMP et des sites alentours selon les facteurs temporels et climatiques	26
I.D.1. Répartition de la fréquentation au cours du temps	26
I.D.2. Répartition de la fréquentation en fonction des facteurs météorologiques	29
II. Utilisation des corps morts par sites	31
III. Analyse des données de fréquentation centralisées par les moyens de suivis déjà existants	35
III.A. Fréquentation des passagers maritimes au sein de la Réserve	35
III.B. Données de fréquentation des plongeurs	36
III.C. Données de fréquentation des surfeurs	37
IV. Etude socio-économique et de perception des usagers de la Réserve	38
IV.A. Informations socio-économiques	38
IV.B. Pratiques	39
IV.B.1. Influence de la Réserve dans le choix du site	39

IV.B.2. Influence de la plongée dans le choix du site	39
IV.C. Connaissances et acceptabilité de la Réserve	40
IV.D. Perceptions	40
IV.D.1. Adéquation et respect de la réglementation	40
IV.D.2. Diffusion et utilisation de l'information	41
IV.D.3. Impacts de la Réserve	41
IV.D.4. Principales nuisances	42
IV.D.5. Impacts de la plongée	42
IV.D.6. Satisfaction des aménagements sur les sites en Réserve	42
IV.D.7. Satisfaction de la plongée réalisée sur les sites en Réserve	42
IV.E. Conflits d'usages	43
IV.F. Evolution	44
V. Métriques retenues	45
DISCUSSION	49
I. Impacts de la fréquentation et des usages	49
I.A. Impacts écologiques	50
I.A.1. Impacts des ancres de bateaux sur le substrat	51
I.A.2. Impacts du piétinement sur les herbiers et les récifs coralliens	52
I.A.3. Impacts de la plongée sous-marine	53
I.A.4. Autres impacts sur les populations	55
I.B. Impacts socio-économiques et « Effet Réserve »	55
II. Perspectives d'« écotourisme »	60
III. Propositions d'amélioration du protocole	61
CONCLUSION	65
TABLE DES ILLUSTRATIONS	66
TABLE DES ANNEXES	68
BIBLIOGRAPHIE et WEBOGRAPHIE	44
Résumé	48

Remerciements

Je tiens à remercier en premier lieu Nicolas Maslach, conservateur, pour son accueil au sein de la Réserve Naturelle de Saint-Martin, et sans qui ce stage n'aurait pu se faire. Merci également à Pauline Malterre, responsable de stage et chargée de mission, pour son aide et sa confiance pour la réalisation de cette étude. Un grand merci à Franck Roncuzzi et Christophe Joe, pour leur disponibilité, leurs connaissances, mais aussi pour m'avoir fait découvrir la Réserve Naturelle de Saint-Martin et avoir pris de leur temps pour la réalisation de mes enquêtes. Merci aussi à Marion Péguin pour sa présence, ses conseils, son soutien. Enfin, merci à toute l'équipe de la Réserve Naturelle de Saint-Martin pour l'ambiance de bureau, leur joie de vivre et le partage de leurs connaissances.

Je remercie également Elodie Gamp, correspondante pour le package WP3 de PAMPA pour l'IFREMER, pour son aide et sa patience.

Merci à tous les clubs de plongée pour m'avoir acceptée et supportée sur leur bateau, et pour m'avoir permis de découvrir les fonds marins de la Réserve.

Merci également à Franck et Jean-Sébastien du club de surf du Galion pour leur collaboration.

J'adresse également mes remerciements à Alexandre Tahaibaly, stagiaire à la Réserve, pour m'avoir fait partager son travail de terrain, mais surtout pour sa bonne humeur et son soutien.

Merci aussi de tout cœur à tous ceux qui n'ont pas été mentionnés mais qui ont, d'une façon ou d'une autre, participé à la réalisation de ce projet et m'ont encouragée tout au long...

Merci à tous !

INTRODUCTION

Dans un contexte de dégradation des écosystèmes côtiers due en grande partie à une pression anthropique de plus en plus intense et multiforme, les Aires Marines Protégées (AMP) sont actuellement considérées comme un instrument privilégié pour la gestion durable des écosystèmes côtiers et de leurs usages. La mise en place d'AMP est ainsi devenue un leitmotiv de la gestion côtière internationalement et nationalement. Cependant, il est indispensable de pouvoir évaluer l'efficacité des AMP à atteindre chacun des objectifs qui leur sont assignés. La nécessité de cette évaluation figure expressément dans plusieurs textes stratégiques nationaux et internationaux avec obligation de fournir des indicateurs robustes et fiables pour juger la performance des AMP par rapport à ces objectifs de gestion et choisir entre plusieurs alternatives de gestion (*Pelletier, Organisation du projet PAMPA, Document interne*). La ratification de plusieurs conventions internationales témoigne des engagements pris par les Etats, y compris la France, concernant la création d'un réseau global d'AMP et le projet national français PAMPA (« Indicateurs de la Performance d'Aires Marines Protégées pour la gestion des écosystèmes côtiers des ressources et de leur usAges »), auquel la Réserve Naturelle Nationale de Saint-Martin (RNSM) participe, répond à cette volonté généralisée de gestion intégrée des écosystèmes littoraux. Cette initiative nationale a pour objectif de construire un certain nombre d'indicateurs de performance du site accompagnés de leur grille de lecture en lien avec les actions de gestion, et de les tester sur un ensemble d'AMP métropolitaines et ultramarines. Les indicateurs proposés portent sur les écosystèmes, les usages et la gouvernance de ces différents systèmes de gestion côtiers.

La prise en compte des contraintes et des normes environnementales dans l'implantation et la gestion des activités touristiques constitue un phénomène relativement nouveau, en même temps qu'une exigence impérative d'un développement durable et reproductible. Dans des régions à fort potentiel touristique « exotique », celui-ci trouve sa raison d'être et son support essentiels dans un patrimoine de biodiversité constitutif de l'environnement naturel, qui fournit la matière première de l'« offre » commerciale y afférente. Son développement et sa pérennisation sont donc directement liés à la valorisation et à la conservation de cette « ressource ».

Pourtant, contrairement aux études réalisées concernant les effets écologiques et expériences d'efficacité des AMP, le nombre d'études socio-économiques pour l'évaluation de la performance des AMP est faible.

Les spécialistes des écosystèmes récifaux estiment que 80 % des récifs des Antilles sont dégradés (*Bouchon, 1998*). Les différents facteurs de dégradation affectant les récifs coralliens de Saint-Martin sont nombreux mais difficilement évaluables. Leurs effets théoriques sont connus mais il est souvent difficile d'identifier scientifiquement les activités qui en sont la cause étant donnée l'action synergétique des divers facteurs. Les activités nautiques et la plongée sous-marine interviennent de diverses façons sur le milieu marin, et peuvent être sources de perturbation et dégradation du milieu. La maîtrise des impacts anthropiques est le second objectif fixé par le plan de gestion de la Réserve Naturelle de Saint-Martin approuvé début 2009 par le Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel (CSRPN) et le Conseil National de Protection de la Nature (CNP). Cet enjeu commun aux espaces naturels protégés a suscité des interrogations de la part des gestionnaires en termes de connaissance de la population des visiteurs, de leur mode de visite, des impacts engendrés, et des modalités de gestion des flux. Il s'agit dans certain cas de définir des politiques de fréquentation axées sur la qualité de la visite plutôt que la quantité de visiteurs. La définition de seuils d'acceptabilité d'ordres sociaux, économiques et environnementaux est donc clairement posée sur certains sites, permettant de fonder et d'appuyer certaines prises de décision. Cependant, les paramètres à prendre à compte sont nombreux et difficiles à suivre, et les gestionnaires ne disposent pas (ou peu) à ce jour de dispositifs d'évaluation et d'outils prospectifs répondant totalement à cette demande.

L'analyse de fréquentation et de perception des usagers de la Réserve Naturelle de Saint-Martin a pour ambition de répondre à cette volonté générale d'évaluation de « l'effet Réserve », définie par l'ensemble des incidences positives et négatives qu'engendre la mise sous protection réglementaire d'un espace maritime et des impacts des activités sur le milieu.

La présente étude a pour principaux objectifs de :

- Connaître la répartition spatiale et temporelle de la fréquentation et son évolution.
- Connaître les profils, les comportements, les perceptions et les attentes des usagers.
- Connaître la notoriété de l'espace naturel protégé et son attractivité.
- Mesurer les pressions qui s'exercent sur certaines parties des sites, sur les espèces et sur les milieux.

Comment concilier fréquentation touristique et qualité de l'environnement ?

Comment préserver une certaine qualité des lieux face à une influence croissante des visiteurs ?

Comment pérenniser des activités touristiques, essentielles au plan économique pour les communautés insulaires, mais qui peuvent se trouver menacées par leur propre développement ?

I. Etat des lieux

L'urbanisation de l'île a été fortement accélérée depuis les années 1980 par une augmentation de la démographie due aux vagues d'immigration attirées par le développement touristique de l'île. La fréquentation touristique, estimée à 1 million de visiteurs en 1994 et 3 millions en 2007 (*plan de gestion, Réserve Naturelle de Saint-Martin, 2009*), a conduit à une urbanisation incontrôlée et à des aménagements anarchiques sans véritable dessein urbanistique global, au détriment de la préservation de certains écosystèmes. Par ailleurs, l'exiguïté du territoire ainsi que les contextes géomorphologique et économique ont entraîné une très forte pression anthropique sur tout le linéaire côtier. Cette pression a conduit à une dégradation de la qualité environnementale de l'île, particulièrement dans certains secteurs (*plan de gestion, Réserve Naturelle de Saint-Martin, 2009*).

Le tourisme à Saint-Martin s'est fortement développé et diversifié, favorisant le développement de tout un panel d'activités touristiques dont beaucoup sont pratiquées au cœur de la Réserve Naturelle (**Annexe 1**). La diversité de ces pratiques sur une zone relativement restreinte peut être à l'origine de conflits entre usagers mais aussi source de préjudices à la faune et flore. Les activités exerçant une pression anthropique considérée comme étant trop élevée et destructrice doivent être encadrées et réglementées. Un grand nombre d'entre elles sont soumises à autorisation dans le cadre de structures professionnelles, et peuvent aussi être pratiquées librement au sein de la Réserve Naturelle de Saint-Martin : sorties voile ou moteur à la journée, surf, kayak, planche à voile, plongée, ski nautique et autres sports nautiques divers. La pratique du jet et du ski nautique est interdite (*Art. 11 ; décret ministériel n° 98-802 paru au Journal Officiel le 10 septembre 1998*). La pêche à la ligne, au filet, à la nasse, la chasse sous-marine au fusil ou tout autre instrument similaire, est interdite dans l'espace maritime de la Réserve. Toutefois, certaines formes de pêche traditionnelle peuvent être autorisées dans des conditions déterminées par arrêté préfectoral et après avis du comité consultatif.

II. Présentation du projet PAMPA

Le projet PAMPA (« Indicateurs de la Performance des Aires Marines Protégées pour la gestion des écosystèmes côtiers, des ressources et de leurs usages ») fait suite au projet

LITEAU II « Développement d'outils diagnostics et exploratoires d'aide à la décision pour évaluer la performance d'AMP » (2004-2006). Ce dernier a abouti à la création d'un groupe pluridisciplinaire de scientifiques et gestionnaires travaillant en étroite collaboration autour de la problématique de l'évaluation de la performance des AMP. Les participants à ce projet ont exprimé le besoin de poursuivre la dynamique de recherche-action engagée pour l'émergence de nouvelles questions scientifiques et l'élaboration d'outils opérationnels pour la gestion. Le projet PAMPA a pour ambition de poursuivre cette démarche en achevant la construction des indicateurs et de leur grille de lecture en lien avec les actions de gestion, et en testant ces indicateurs sur un ensemble d'AMP métropolitaines et ultra-marines. Ce projet prend en compte un ensemble élargi de cas d'étude ciblés sur des AMP méditerranéennes et ultra-marines françaises, qui ajoute aux aspects socio-économiques et écologiques une nouvelle dimension disciplinaire, la gouvernance. L'aspect novateur du projet est le développement de tableaux de bord d'indicateurs multi-thématiques, adaptés à la complexité des systèmes étudiés et aux contraintes propres à la gestion, ainsi qu'une appropriation effective des outils par les gestionnaires par leur implication dans la définition des opérations du projet et le rapprochement initial avec les scientifiques (*Pelletier, Organisation du projet PAMPA, Document interne*).

Le projet bénéficie d'un certain nombre de partenaires institutionnels et scientifiques dont l'IFREMER, l'Agence des AMP, l'IRD, les universités de Brest, Perpignan et Montpellier, le Groupement d'Intérêt Scientifique (GIS) Posidonies et les gestionnaires des AMP. Les principaux sites d'études concernés par ce projet national de recherche sont : la Réserve Naturelle de Saint-Martin, la Réserve Naturelle des Bouches de Bonifacio, la Réserve Naturelle marine de Cerbère Banyuls, le Parc Marin de la Côte Bleue, l'Aire Marine Protégée de la Nouvelle-Calédonie, celle de Polynésie Française et la Réserve Naturelle de La Réunion. L'Agence des Aires Marines Protégées ainsi que l'Initiative Française sur les Récifs Coralliens (IFRECOR) ont également donné leur soutien à ce programme initié en février 2008 pour une durée de 36 mois.

III. Le projet PAMPA à Saint-Martin

La Réserve Naturelle de Saint-Martin est concernée par le projet PAMPA depuis le début de l'année 2008. Le suivi des métriques biodiversité et ressources a déjà été initié. Les enquêtes de pêche récréative ne concernent pas le site d'étude de Saint-Martin puisque cette pratique y est totalement prohibée depuis le décret de création du 3 septembre 1998. En revanche, des questionnaires visant les pêcheurs professionnels (la pêche professionnelle est également interdite sur le site) devraient être prochainement menés. En effet, il est apparu intéressant au gestionnaire d'analyser « l'effet Réserve » pour la communauté des pêcheurs professionnels.

La RNN accueille diverses et nombreuses activités récréatives qui se concentrent sur certains sites (**Annexe 2**). Cette fréquentation localisée peut porter préjudice à l'environnement et être en désaccord avec la volonté de protection et conservation du patrimoine naturel. Les connaissances en terme de fréquentation de la RNN demeurent à ce jour relativement restreintes et les pressions associées n'ont pas encore été réellement quantifiées.

Un inventaire de tous les usages observés sur les sites en et hors réserve à des périodes représentatives des différentes situations (météorologie, type de jour...) permettra de dégager une première réflexion sur les modalités d'usage des sites classés en Réserve et des sites environnants. Dans un deuxième temps, la réalisation de questionnaires rendra possible la connaissance des pratiques dans le temps et dans l'espace (origine géographique, type et mode d'activité pratiquée, attentes...). Ces méthodes d'études qualitatives et quantitatives permettront de tester et d'envisager des protocoles de collecte de données simples et reproductibles, adaptés à la mise en place d'un éventuel observatoire de la fréquentation nautique de la Réserve.

Le projet national à Saint-Martin bénéficie des financements de l'IFRECOR. Les résultats du projet seront confrontés à ceux des autres AMP partenaires dans le but d'obtenir une discussion conduisant à la validation d'un ensemble d'indicateurs, pouvant être communs aux différents cas d'étude tandis que d'autres seront spécifiques à certains contextes (*Pelletier, 2008*).

MATERIELS ET METHODES

I. Synthèse des informations

Dans un premier temps, une centralisation des données et publications déjà existantes a été nécessaire afin d'avoir une connaissance relative de la population mère et pouvoir proposer un protocole adapté en fonction des moyens humains, financiers et techniques. Les connaissances en termes de fréquentation touristique de l'île de Saint-Martin sont parcellaires. Celles de la RNN sont assurées par l'instauration d'un suivi régulier via une taxe sur les passagers maritimes ainsi que d'une charte partenariale avec les clubs de plongée, permettant d'avoir une estimation globale de la fréquentation concernant ces deux types d'usagers. La Réserve Naturelle de Saint-Martin est inscrite sur la liste des espaces protégés qui bénéficie de la taxe sur les passagers maritimes à destination des espaces naturels protégés (*décret du 4 juillet 2006*). La collecte, effectuée par l'Administration des Douanes, est reversée au Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustres (CL) depuis le 1er juillet 2007. La taxe est applicable pendant la saison touristique, du 15 décembre au 15 avril, puis du 15 juin au 31 août inclus. Actuellement, les 28 entreprises qui fréquentent les eaux de la Réserve Naturelle sont concernées et doivent donc verser une redevance correspondant à 7% du prix du billet aller et ne pouvant dépasser 1,52 € par passager (*Plan de gestion Réserve Naturelle de Saint-Martin, 2009*).

Par ailleurs, la mise en place d'une charte partenariale entre les clubs de plongée et la Réserve depuis l'année 2007 permet un suivi quotidien de la fréquentation des plongeurs qui renseigne sur le nombre de plongeurs par jour et par site.

Les données sont donc disponibles pour certaines catégories d'usagers et pour une période déterminée, dont la transmission reste soumise à la bonne volonté de coopérer de la part des entreprises concernées.

II. Protocole d'enquête de fréquentation

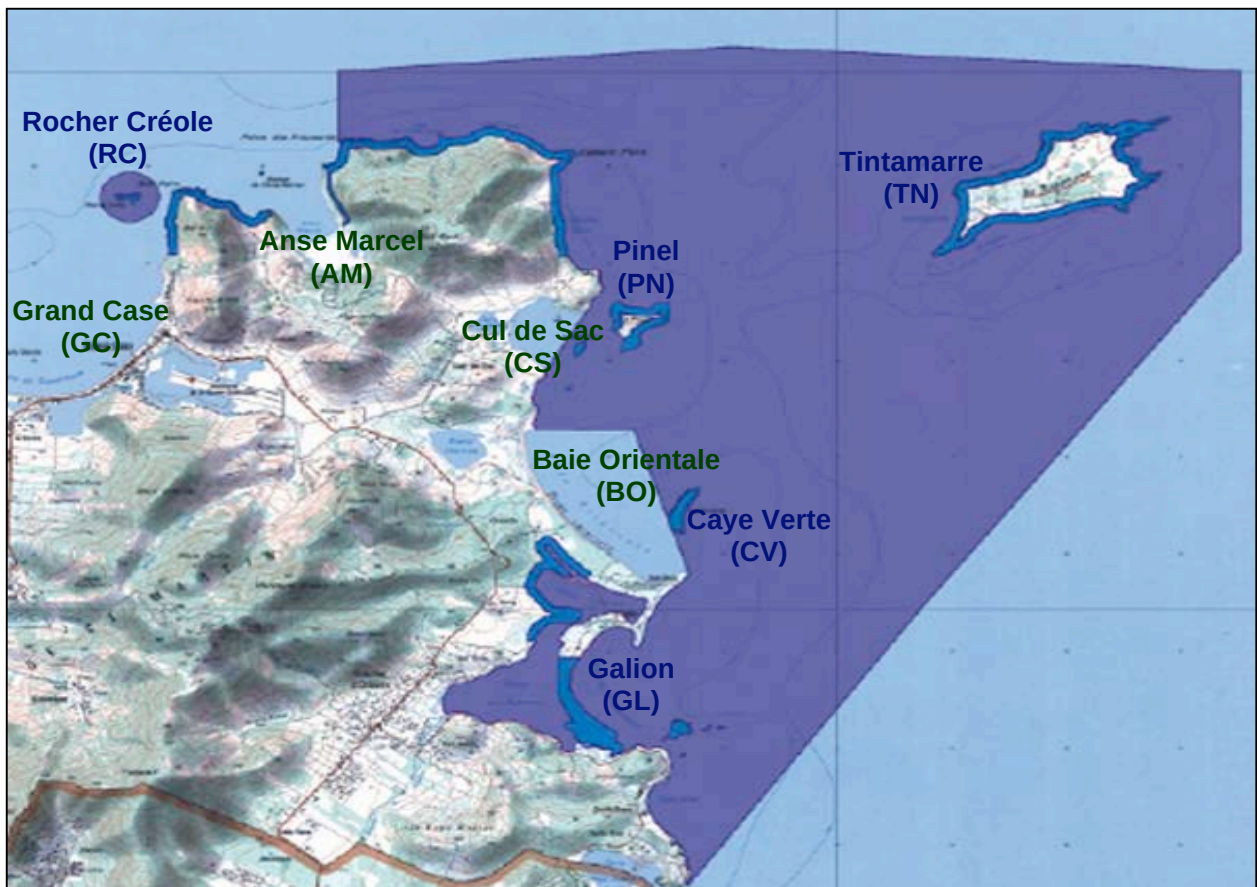


Figure 1 : Localisation des sites d'étude pour la fréquentation sur les sites en RNN (en bleu) et hors réserve (en vert)

L'étude concerne toutes les zones marines de la Réserve Naturelle de Saint-Martin, répertoriées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 1 : Liste des sites d'études en Réserve

Code sites	Sites
RC	Rocher Créole
TN	Tintamarre
PN	Ilet Pinel
CV	Caye Verte
GL	Galion

Des études de fréquentation ont également été menées sur quatre zones hors réserve très fréquentées, et dont les activités nautiques et autres activités de loisirs sont largement développées. Les résultats obtenus permettront de comparer le degré de

pression anthropique engendré par les diverses activités entre sites protégés et non protégés, mais fortement influencés par la présence de la RNN.

Tableau 2 : Liste des sites d'étude hors réserve

Code sites	Sites
CS	Cul-de-Sac
BO	Baie orientale
AM	Anse Marcel
GC	Grand-Case

Au total, 9 sites sont donc répertoriés pour l'étude de fréquentation (5 sites classés Réserve et 4 hors réserve). Le protocole PAMPA propose un zonage générique des AMP qui partage les sites étudiés en zones d'influence définies par statuts. Cette définition va permettre de comparer les résultats d'un site à l'autre malgré les différences de contexte. Le programme de recherche PAMPA définit 7 zones d'influence distinctes, que l'on qualifiera par la suite de statuts désignant le degré de protection des sites concernés. En ce qui concerne la Réserve Naturelle de Saint-Martin, deux statuts ont été définis : l'un comprenant la totalité des sites protégés par la Réserve Naturelle de Saint-Martin (Z1) et l'autre comprenant la totalité des sites non protégés (I3), enclavés ou en périphérie de la Réserve Naturelle de Saint-Martin. Le statut de I3 correspond à une zone susceptible d'être soumise à l'influence de l'AMP (**Annexe 4**).

II.A. Fréquence des sorties

Les enquêtes de fréquentation ont pu être réalisées lors des sorties de surveillance des agents de la Réserve. Les sorties comptages dépendent de leur disponibilité mais sont effectuées assez régulièrement, en moyenne, une à trois fois par semaine.

Afin de prendre en compte la variabilité intra journalière de la fréquentation, l'ordre de visite des sites est variable en fonction du moment de la journée. Néanmoins, les sorties de fréquentation n'ont pas pu se faire de façon homogène dans le temps et dans l'espace. En premier lieu cela s'explique par l'inaccessibilité de certains sites par moyen terrestre (îlet Pinel, îlet Tintamarre et Rocher Créole). La distance des îlots ne permettait

pas non plus de rendre compte du nombre de personnes à bord ou à terre lorsque les bateaux étaient visibles aux jumelles (10 x 50). De plus, les sorties en bateau dépendent étroitement des conditions météorologiques qui ont parfois obligé à annuler les sorties prévues.

II.B. Collecte des données

A chaque sortie de suivi de fréquentation sont précisées les caractéristiques propres au jour du comptage : zone, date, heure, type de jour (semaine, jour férié, week-end, vacances), météo, nébulosité, état et force du vent, état de la mer et cycle lunaire. Ces métadonnées seront prises en compte pour l'analyse des principaux facteurs influençant la fréquentation.

Les comptages permettent de faire un inventaire de tous les usages pratiqués dans la zone. Ainsi, toutes les activités présentes sont notées, dénombrées, et dans la mesure du possible, qualifiées selon un protocole similaire à celui réalisé pour l'étude de fréquentation du lagon de Nouvelle-Calédonie en 2008 (*Gamp, 2008*). Les données renseignées sont :

- le nombre de bateaux
- le type de bateau (rigide à moteur, zodiac, voilier)
- la taille
- le type de mouillage (ancré, corps-mort, dérive, route)
- le nombre de personnes à bord
- le nombre de chaque type d'activité pratiquée lors de la visite du site

Un guide de format d'entrée des données (**Annexe 5**) a été utilisé pour la saisie dans la base de donnée harmonisée PAMPA (*Pelletier & Gamp, 2009*).

Les activités recensées sont regroupées et codées dans le tableau ci-dessous par catégories :

Tableau 3 : Liste des activités rencontrées sur les sites d'étude par catégories

Code activités	Activités	Catégories
SN	Snorkelling	Familiale
KY	Kayak	
BA	Baignade	
KS	Kite-surf	Glisse
SF	Surf	
PV	Planche à voile	

La fréquentation des plongeurs n'a pas été relevée lors des sorties, leur effectif étant recensé quotidiennement selon les sites par les clubs de plongée ayant signé la charte (côté français). Leur recensement sera bien sûr pris en compte lors de l'analyse des données (6 sites localisés au sein de la Réserve sont régulièrement visités par les plongeurs : 1 sur Caye Verte, 3 autour de Tintamarre, 1 à la Basse Espagnole, et le plus fréquenté étant celui du Rocher Créole très apprécié pour les baptêmes – *RNN Saint-Martin, document interne*).

La pratique du surf à Saint-Martin se cantonne à quelques spots fréquentés régulièrement dont 2 situés au sein de la Réserve : Galion et Wilderness. Le site du Galion est très apprécié pour la pratique de ce sport et les données de fréquentation ont été transmises par l'unique club de surf qui recense quotidiennement ses clients. Les caractéristiques du jour ont été renseignées via un site internet d'archive des données météorologiques par zones. Le spot de Wilderness n'a quant à lui pas fait l'objet de comptages, en raison de la faible fréquentation quotidienne ainsi que de la difficulté d'accès au site.

III. Protocole d'étude de perception des usagers de la Réserve Naturelle de Saint-Martin

L'objectif ici est de permettre au gestionnaire d'appréhender la population des visiteurs, leurs pratiques (comportements), leurs attentes en terme de nature, leur mode de visite,

leurs perceptions et savoirs vis-à-vis de la Réserve. Cette connaissance permettra par ailleurs de caractériser les impacts engendrés, et de définir des modalités de gestion des flux.

L'étude de perception des usagers de la Réserve Naturelle de Saint-Martin a été menée à l'aide de deux types de questionnaires semi-directifs : l'un destiné aux plaisanciers et l'autre aux plongeurs. Ces questionnaires, harmonisés dans le cadre de Pampa, ont subi quelques ajustements compte-tenu des spécificités locales.

Chaque questionnaire est anonyme et dure en moyenne une quinzaine de minutes. La durée de « l'entretien » dépend énormément de l'intérêt porté par l'enquêté. Si celui-ci manifeste la curiosité et la volonté de s'informer, l'enquêteur prend le temps nécessaire pour la sensibilisation. Des plaquettes informatives ont été distribuées lors des enquêtes de perception concernant l'historique de la Réserve Naturelle de Saint-Martin, sa délimitation, sa réglementation, ainsi que quelques notions de base relatives aux espèces susceptibles d'être rencontrées.

Un des critères de pertinence et de représentativité des enquêtes de perception est le fait qu'elles doivent concerner la totalité des catégories d'usages. Malheureusement, par manque de précision quant aux modalités de l'enquête et de temps, les enquêtes prévues au départ auprès des professionnels exerçant leur activité au sein de la Réserve n'ont pu être réalisées lors de la période de stage. Les questionnaires les concernant ont été rédigés et testés auprès de quatre répondants, mais l'enquête n'a pu être menée dans sa totalité ni les données être traitées.

Les deux types de questionnaires harmonisés PAMPA ont dû être modifiés pour les adapter au mieux au contexte local. L'ordre des idées et la trame générale ont été respectées dans un souci de réunir les données dans une base de données commune avec les autres sites d'étude.

Sachant que la majorité de la clientèle interrogée est anglophone, les questionnaires ont été intégralement traduits en langue anglaise.

Les enquêtes de perception se sont déroulées sur la période de février à mai 2009.

Les questionnaires concernant la pêche, issus du Système d'Information Halieutique (SIH) de l'IFREMER, nécessitent un remaniement des questions aux vues du contexte local. Contrairement à la majorité des AMP participantes au projet PAMPA, celle de Saint-Martin ne comprend pas de zones à statuts réglementaires spécifiques par rapport à la pêche, puisque la pêche professionnelle comme celle de plaisance sont interdites. Au vu

de l'intérêt du maintien d'une filière de pêche professionnelle à Saint-Martin, l'enquête concernera uniquement les pêcheurs professionnels et sera menée ultérieurement.

III.A. Questionnaires destinés aux « plaisanciers »

Les questionnaires « plaisance » (**Annexe 6**) visent tous les types d'usagers des sites en RNN. Ils ont pu être administrés sur les sites de Pinel, Tintamarre et du Galion lors des sorties de surveillance ou des sorties de fréquentation. L'échantillonnage des enquêtés s'est fait au hasard, tout en essayant de prendre en compte l'hétérogénéité des âges et des activités pratiquées.

Le questionnaire comprend quatre grandes parties :

- informations contextuelles
- sortie du jour
- perceptions : connaissance et avis sur la Réserve et sa réglementation
- données personnelles

L'âge minimum de l'enquêté a été établi à 15 ans. Au total, 81 questionnaires « plaisance » ont été administrés, tous sites confondus concernés.

III.B. Questionnaires destinés aux plongeurs

Les questionnaires de plongée (**Annexe 7**) sont réalisés lors des sorties en mer effectuées avec les clubs, soit sur le bateau (entre deux plongées successives), soit au sec lors du retour au club.

Le questionnaire destiné aux plongeurs comprend trois grandes parties :

- Expérience et pratique de la plongée scaphandrier
- Perceptions : connaissance et avis sur la Réserve et sa réglementation
- Données personnelles

L'âge minimum du plongeur enquêté a été fixé à 15 ans. Au total, 47 questionnaires de plongée ont été administrés, en collaboration avec les 6 clubs de plongée français ayant signé la charte partenariale.

IV. Outils et analyses de données

IV.A. Analyses descriptives

La fréquentation a été analysée en nombre de bateaux, de personnes et d'activités sur chacun des sites étudiés. Le minimum de plaisanciers par bateau lorsque celui-ci est inconnu a été estimé à deux, permettant ainsi de pallier au manque de données du nombre de personnes sur chacun des bateaux. L'effectif considéré correspond alors à la fréquentation minimale. Lorsque l'immatriculation est connue mais qu'il est impossible d'estimer le nombre exact de personnes à bord, les chiffres considérés correspondent à l'effectif moyen de personnes recensé dans le mois. Ce chiffre a été obtenu via les données relatives à la taxe sur les passagers maritimes.

Les données brutes issues des comptages de fréquentation ont dans un premier temps été saisies sous tableur Excel. Celles-ci ont dû être mises au format harmonisé PAMPA pour pouvoir ensuite être saisies directement dans la base de données PAMPA sous ACCESS. Une fois la base de données finalisée, les tables de données ont pu être exportées en fichier texte et importées dans le logiciel R 2-9.0 ainsi que sous Tinn-R. Les scripts élaborés par l'IFREMER ont été utilisés pour l'analyse descriptive des données de fréquentation, ainsi que l'outil d'analyses descriptives d'Excel pour les données des surfeurs ainsi que celles obtenues via la taxe maritime et la charte partenariale avec les clubs de plongée.

Les données brutes issues des questionnaires « plaisance » et plongée ont été saisies sous tableur Excel avant d'être traduites au format PAMPA pour pouvoir les intégrer dans la base de données harmonisée PAMPA sous ACCESS. Une fois la base de données finalisée, les tables de données ont pu être exportées en fichier texte et importées dans le logiciel R 2-9.0 et Tinn-R, puis analysées grâce aux scripts élaborés par l'IFREMER.

IV.B. Analyses statistiques

Les conditions de validité des tests paramétriques n'étant pas vérifiées pour la distribution du nombre de bateaux et de personnes, les équivalents non paramétriques ont été

utilisés pour tester l'influence des différents facteurs sur la répartition spatio-temporelle de la fréquentation tous sites confondus. Des analyses de variances ont été réalisées afin de tester les différences de fréquentation (nombre de bateaux, personnes et activités) entre les statuts. Le test de Kruskal-Wallis permettant d'étudier les liaisons entre un caractère quantitatif (nombre de bateaux et de personnes) et un caractère qualitatif a été utilisé pour évaluer l'influence des 4 facteurs. Des tests de corrélation de Kendall ont également été effectués permettant d'étudier l'existence de relation entre deux variables et de conclure en l'existence d'une tendance croissante ou décroissante de la fréquentation selon ces facteurs. La valeur de la p-value (risque de première espèce) est fixée à 5% pour tous les tests statistiques.

Ces analyses statistiques ont été effectuées à l'aide des logiciels R et MINITAB. Les résultats des tests sont présentés en **Annexe 9 et 10**.

Les enquêtes de perception n'ont fait l'objet d'aucune analyse statistique.

RESULTATS

I. Etude de la fréquentation

I.A. Sorties fréquentation : généralités

Au total, 50 sorties ont été effectuées pour l'inventaire de tous les usages pratiqués sur les sites classés en Réserve et sur les sites non classés, dont 10 réalisées par voie maritime grâce au bateau de la Réserve et ceux des clubs de plongée, les autres ayant été effectuées grâce au véhicule terrestre de la Réserve.

Chaque site a pu ainsi être visité au minimum 20 fois, couvrant ainsi les diverses situations rencontrées en terme de conditions météorologiques et temporelles. Seul le site de Pinel n'a été visité que 10 fois en raison de sa configuration qui ne permettait pas le comptage depuis la terre (l'îlet de Petite Clé situé juste devant masquant la vue sur Pinel).

Tableau 4 : Nombre total de visites réalisées sur chacun des sites

Sites	AM	TN	CV	GL	BO	GC	CS	RC	PN
Nombre de visites	30	35	25	37	34	30	25	36	10

Pour tous les sites confondus, 12 sorties ont été réalisées en période de basse saison touristique contre 38 en période de haute saison.

Au total, 7436 personnes (2308 et 5128 respectivement en basse et haute saison touristique) et 4272 bateaux (1288 et 2984 respectivement en basse et haute saison touristique) ont été répertoriés tous sites confondus au cours de la période de stage.

I.B. Répartition spatiale de la fréquentation : par statuts et par zones

Les box plot illustrant cette partie (**Annexe 8**) sont issus des analyses descriptives de la fréquentation à l'aide des scripts de routine PAMPA. Ils représentent la fréquentation moyenne journalière en fonction des différents facteurs. Pour chacun d'entre eux, les points rouges correspondent au nombre moyen d'observations, la barre noire au milieu du box plot à la médiane, et les points hors des boîtes aux valeurs extrêmes.

Les effectifs de fréquentation en personnes et bateaux doivent être considérés avec précaution pour plusieurs raisons. Tout d'abord, les sites de Cul-de-Sac et de Grand-Case concentrent de nombreux voiliers qui stationnent à l'année et qui ont été comptabilisés lors de chaque visite. Par ailleurs, les effectifs de personnes obtenus pour ces zones ont été surestimés par l'attribution systématique d'un nombre minimum de deux personnes à bord des voiliers au mouillage. D'autre part, le nombre de personnes sur certains sites n'a pas été inventorié (baigneurs de la Baie Orientale) ou a été mal évalué (baigneurs des îlots de Tintamarre et de Pinel en raison de l'éloignement et de la configuration respectifs de ces deux sites).

Néanmoins, les trois variables de fréquentation considérées pour cette étude (personnes, bateaux, et activités) sont intéressantes à considérer en terme de pression anthropique sur l'environnement puisqu'elles représentent la quantité totale d'utilisateurs en relation directe avec le milieu. La répartition de ces trois variables sera donc analysée dans l'espace et dans le temps sur les sites en RNN et en périphérie.

I.B.1. Répartition de la fréquentation par statuts

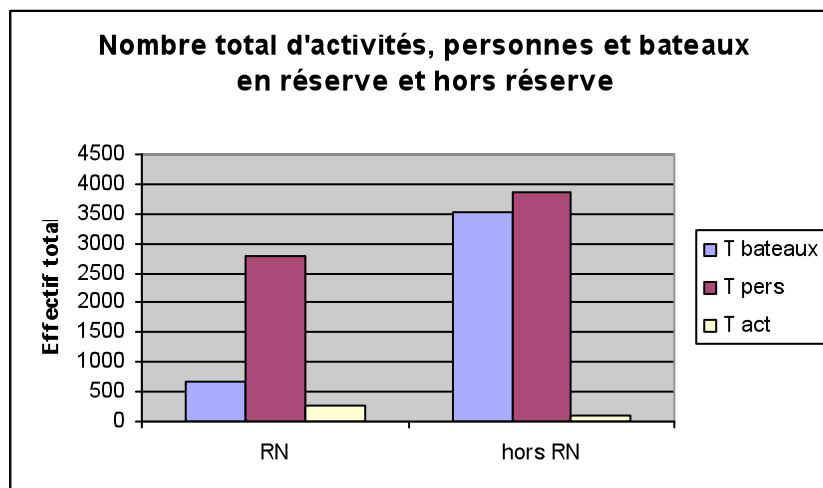


Figure 2: Répartition du nombre total de bateaux, de personnes et d'activités sur les sites en Réserve et hors réserve

De manière générale, le nombre total de bateaux relevé est plus élevé sur les sites hors réserve que sur les sites classés (respectivement 3538 contre 734). Les mêmes tendances sont observées pour le nombre de personnes avec cependant une différence moins marquée (3997 personnes répertoriées sur la totalité des sites non protégés contre 3439 sur les sites protégés). En revanche, le nombre total d'activité le plus élevé est

observé sur les sites en RNN. Pour toutes les catégories d'activités confondues, un total de 462 usagers a été répertorié sur les sites en Réserve et de 1413 hors réserve, à raison de 349 baigneurs, 65 kite-surfeurs, 25 wind-surfeurs, et 20 kayaks sur les sites non classés, contre 1001 baigneurs, 146 kite-surfeurs, 102 wind-surfeurs et 31 kayaks sur les sites classés.

Les résultats des analyses de variance prouvent une différence significative de la fréquentation en nombre de bateaux et d'activités entre les sites classés et non classés. En revanche, le nombre de personnes entre les statuts n'est pas significativement différent (**Annexe 9**).

I.B.2. Répartition de la fréquentation par zones

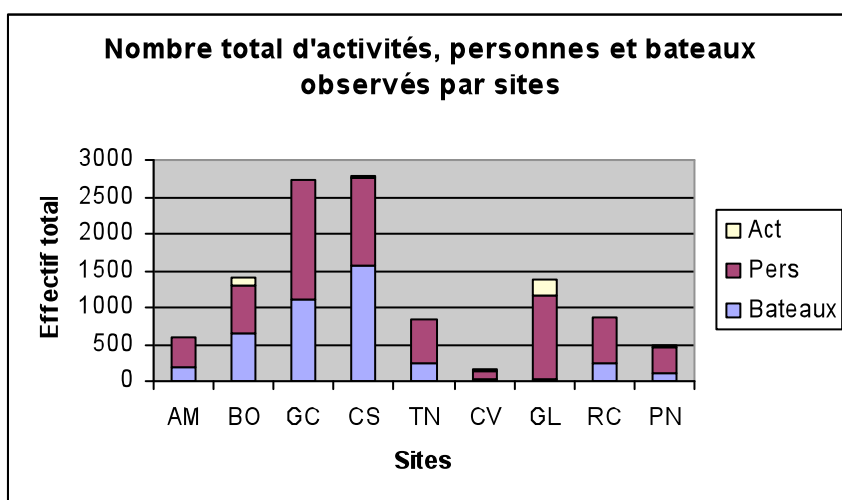


Figure 3 : Répartition de la fréquentation par sites

De fortes variations inter-sites peuvent être observées, notamment au sein des sites non classés. Les sites à forte fréquentation identifiés sont ceux hors réserve de la baie de Grand-Case et de Cul-de-Sac, autant en nombre de navires qu'en nombre de personnes, lesquels ont tendance à être surestimés pour les raisons précisées précédemment.

Parmi les sites classés, ce sont les îlots de Pinel et du Rocher Créole qui affichent les plus fortes fréquentations en nombre de bateaux et de personnes. Les effectifs notés pour le site de Pinel ne sont pas représentatifs dans la mesure où les personnes étant sur la plage n'ont pas été comptabilisées et que ce site n'a été visité qu'à dix reprises (contrainte due à la configuration de l'îlet). De plus, les données concernant le nombre de personnes transitant de Cul-de-Sac à Pinel via les passeurs ne sont pas transmises à la Réserve Naturelle de Saint-Martin. L'équipe gestionnaire estime qu'en moyenne, les

passagers transportent 40 personnes par traversée et effectuent en moyenne 10 trajets aller/retour par jour (*Réserve Naturelle de Saint-Martin, comm. pers.*). Ce sont ainsi environ 400 personnes qui fréquentent l'îlet Pinel par jour, soit 2 800 par semaine, et plus de 11 000 par mois.

Le site du Galion est très peu fréquenté par les bateaux (en moyenne, 3 embarcations à moteur au mouillage) tandis qu'il concentre un nombre relativement élevé de personnes (près de 38 individus en moyenne). La baie du Galion est difficilement accessible en bateau en raison des constructions coralliennes formant un récif affleurant la surface.

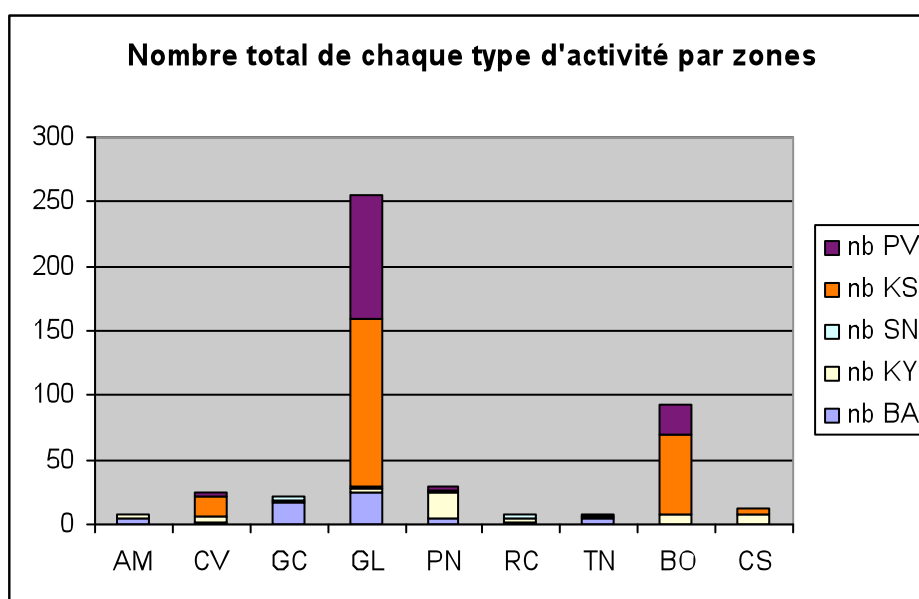
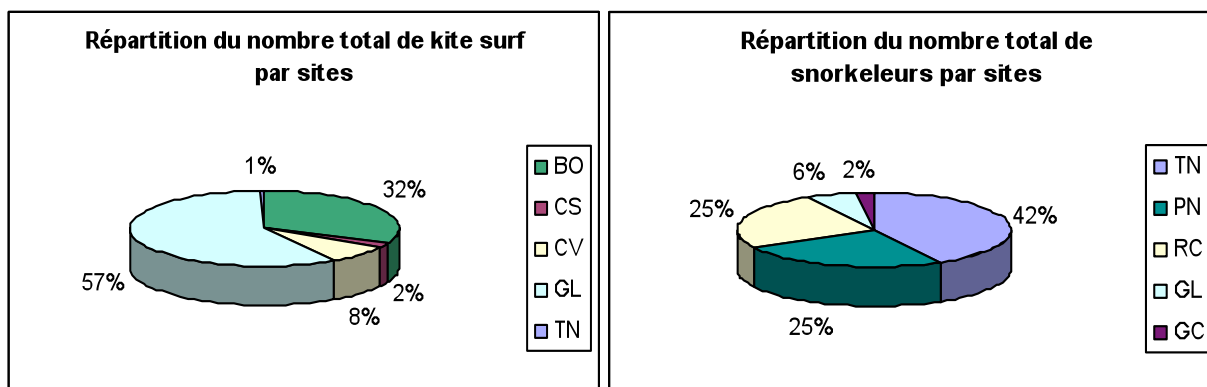


Figure 4 : Répartition du nombre total des types d'activités observées par zones

Les diverses activités pratiquées à Saint-Martin se répartissent de façon très inégale entre les sites classés en Réserve et les sites non classés. Le nombre total d'activités répertorié est plus important au sein de la Réserve (1413 au total, tous types d'activités) que sur les sites alentours (462 au total, tous types d'activités). Ce panel d'activités proposé au sein de la Réserve prouve le rôle attractif de ces sites pour un tourisme croissant et est permis notamment par la diversité des milieux et paysages qu'offre la Réserve Naturelle de Saint-Martin.



Figures 5 et 6 : Répartition du nombre total de kite surf (gauche) et de snorkelleurs (droite) par sites

Les activités de glisse se retrouvent principalement sur les sites du Galion et de la Baie Orientale. La baie du Galion est un lieu privilégié qui bénéficie de la protection d'un récif, permettant non seulement les activités de vitesse mais aussi familiales. On y retrouve toutes les activités de vitesse et tous les niveaux de pratique, du débutant au plus confirmé. La sécurité des lieux en fait un spot très apprécié pour ceux qui veulent s'initier aux sports de glisse. La pratique du surf et du windsurf est d'ailleurs enseignée par un club agréé qui s'est installé sur la plage. Le kite-surf est pratiqué librement dans toute la baie. Par ailleurs, on y retrouve également les activités dites familiales. C'est un lieu idéal pour venir se baigner et apprécier le calme et la tranquillité du site. Des cours de natation dans le cadre scolaire sont également enseignés une à deux fois par semaine sur la plage du Galion. Un petit bassin réservé à cette pratique est délimité par des bouées, pouvant accueillir une quarantaine d'élèves.

La multitude des activités présentes sur le site du Galion rend la cohabitation entre usagers délicate. Des entretiens informels avec des usagers du Galion ont révélé des relations conflictuelles entre baigneurs et kite-surfeurs. La pratique du kite peut être dangereuse lorsque le comportement n'est pas responsable ou lorsqu'il s'agit d'un novice. Plusieurs accidents ont effectivement été rapportés. Pour régler ce conflit et permettre plus de sécurité pour tous les usagers du site, la mise en place d'un chenal de traversée depuis la plage pour les planches à voile et kite-surf a été réclamée par certains usagers réguliers du site.

Hors réserve, la Baie Orientale propose également de nombreuses activités de vitesse tels le windsurf, kite-surf, jet-ski, ski nautique, et parachute ascensionnel. On retrouve certains de ces usagers, notamment les kite-surfeurs, sur Caye Verte. Des jets ski ont également été observés à maintes reprises sur l'îlet. La circulation des jets, strictement

prohibée sur les sites protégés, est courante aux abords de la Baie Orientale puisque ceux-ci sont contraints à pratiquer uniquement dans la baie, enclavée dans la RNN. La plupart des infractions relevées par les gardes concernent cette pratique.

Cette diversité d'usages n'est pas retrouvée dans les baies non classées de Cul-de-Sac, Grand-Case et l'Anse Marcel. Seuls quelques kayaks, et plus rarement encore, quelques kite-surf, ont été observés dans la baie de Cul-de-Sac. Aucun snorkelleur n'a été observé sur les sites hors réserve lors de la période de stage. Ces usagers se concentrent majoritairement sur le Rocher Créole, et en moindre mesure sur Pinel et Tintamarre. En effet, ces trois îlets, bénéficiant des mesures de protection depuis la création de la Réserve ont acquis une certaine renommée pour la qualité de leurs fonds sous-marins. Ces atouts en font des sites d'attractivité pour les plongeurs et promeneurs en palme, masque et tuba.

I.C. Identification des facteurs d'influence de la fréquentation

La répartition de la fréquentation dépend de nombreux paramètres qui agissent en synergie. Il est difficile d'évaluer dans quelle mesure chaque facteur pris à part influence la répartition spatiale et temporelle des usagers. Les paramètres pris en compte lors de cette étude sont nombreux et il a été choisi de ne considérer pour l'analyse statistique que ceux semblant influencer le plus significativement la répartition des personnes et celle des bateaux. Au vu des résultats d'analyses descriptives pour tous les facteurs susceptibles d'avoir une influence sur la répartition spatio-temporelle des usagers au sein et en périphérie de la Réserve Naturelle de Saint-Martin, quatre d'entre eux semblent significatifs : le mois, le type de jour, la force du vent et l'état de la mer.

Les analyses descriptives sont présentées sous forme de graphiques en **Annexe 8**, les analyses statistiques en **Annexe 10**.

Avant de s'attarder sur l'analyse de l'influence des quatre facteurs retenus sur les sites en et hors réserve, voyons rapidement ceux qui n'ont pas fait l'objet des analyses statistiques.

La saison semble avoir une influence sur la répartition de la fréquentation autant sur les sites classés que non classés. On observe en moyenne un nombre de bateaux et de

personnes plus élevé en saison humide qu'en saison sèche correspondant respectivement à la période de haute et de basse fréquentation touristique.

Les résultats obtenus pour le facteur nébulosité sont beaucoup trop variables pour permettre de conclure à une tendance de la répartition des usagers en fonction de ce facteur. Dans la région de la Caraïbe, la couverture nuageuse est en effet peu changeante, et n'influe pas ou peu la fréquentation. Les autres paramètres considérés par PAMPA relatifs aux coefficients de marées, à la phase lunaire, ou la direction du vent n'ont pas été pris en compte. Les marées étant presque inexistantes, et les alizés relativement constants, ces facteurs ne jouent pas sur la répartition des usagers.

I.D. Répartition de la fréquentation de l'AMP et des sites alentours selon les facteurs temporels et climatiques

Les analyses descriptives ont permis de dégager les grandes tendances évolutives de la répartition spatio-temporelle des usagers de la Réserve Naturelle de Saint-Martin et de ses sites environnants selon les quatre facteurs d'influence retenus, et d'estimer l'effet réserve. Des tests statistiques ont ensuite permis de confirmer ou infirmer les observations et hypothèses.

L'effort d'échantillonnage n'ayant pas été réparti de façon homogène entre les différentes situations (mois, type de jour, état de la mer, et force du vent), et les échantillons étant relativement petits, il convient de considérer les résultats avec précaution.

I.D.1. Répartition de la fréquentation au cours du temps

I.D.1.a) Répartition de la fréquentation par mois

Tableau 5 : Nombre moyen de bateaux observés par statut en fonction du mois

Mois	février	mars	avril	mai	juin
RNN	32,33	13,75	17,75	9,38	17,75
Hors RNN	58	52,71	102,46	117,5	106

Tableau 6 : Nombre moyen de personnes observées par statut en fonction du mois

Mois	février	mars	avril	mai	juin
RNN	108,33	42,4	90,43	60,75	127
Hors RNN	63,33	61,82	109,1	128,5	124,5

Tableau 7 : Nombre total de sorties effectué par statut selon le mois

Mois	février	mars	avril	mai	juin
RNN	3	20	14	8	4
Hors RNN	3	17	13	8	2

La fréquentation des personnes et des bateaux sur les sites en Réserve comme celle sur les sites alentours fluctue au cours du temps. Cependant, les variations observées en fonction du mois ne permettent pas de conclure à une réelle tendance évolutive selon ce facteur. Si l'on considère le nombre de bateaux, la fréquentation est maximale en février et minimale en mai sur les sites en Réserve ; elle est maximale en mai et minimale en mars sur les sites hors réserve. Concernant le nombre de personnes, la fréquentation est maximale sur les sites classés au mois de juin et minimale en mars ; elle est maximale en mai et minimale en mars sur les sites en périphérie.

Les variations observées pour ces mois pourraient s'expliquer par des taux de fréquentation exceptionnels relevés au cours des mois de février, mai et juin, pour lesquels le nombre de visites réalisé est faible.

Toutefois, les tests statistiques confirment l'influence significative du mois sur la répartition de la fréquentation (bateaux et personnes) pour les deux statuts.

I.D.1.b) Répartition de la fréquentation selon le type de jour

Tableau 8 : Nombre moyen de bateaux observés par statut en fonction du type de jour

Type de jour	félié	semaine	week-end	vacances
RNN	9	14,03	21,5	18,67
Hors RNN	130	71,62	155	93,8

Tableau 9 : Nombre moyen de personnes observées par statut en fonction du type de jour

Type de jour	férié	semaine	week-end	vacances
RNN	94	59,06	104,5	86,6
Hors RNN	177	79	183	101,47

Tableau 10: Nombre total de sorties effectuées par statut selon le type de jour

Type de jour	férié	semaine	week-end	vacances
RNN	1	31	2	15
Hors RNN	1	26	1	15

Une seule sortie a pu être effectuée un jour férié au cours duquel est relevée une fréquentation minimale en nombre de bateaux sur les sites en RNN. Pourtant, toutes les zones ont été couvertes dans leur totalité ce jour. Cette faible fréquentation peut s'expliquer par le fait que le comptage ait été effectué relativement tôt dans la journée alors qu'il n'y avait encore personne sur le site du Rocher Créole, et peu sur Tintamarre. L'échantillonnage ne nous permet pas d'interpréter objectivement ces résultats.

Abstraction faite du jour férié, la fréquentation est minimale en semaine sur tous les sites, et plus élevée en week-end et lors des périodes de vacances, ce qui apparaît évident puisqu'à la fréquentation touristique s'ajoute celle des locaux.

Les tests statistiques montrent en revanche que le type de jour n'a pas d'influence significative sur la répartition de la fréquentation (bateaux, personnes) pour les deux statuts.

I.D.2. Répartition de la fréquentation en fonction des facteurs météorologiques

I.D.2.a) Répartition de la fréquentation selon l'état de la mer

Tableau 11 : Nombre moyen de bateaux observés par statut en fonction de l'état de la mer

Etat de la mer	1	2	3
RNN	22,33	16,4	9,63
hors RNN	78,91	82,43	81,57

Tableau 12 : Nombre moyen de personnes observées par statut en fonction de l'état de la mer

Etat de la mer	1	2	3
RNN	78,75	61,47	58,13
Hors RNN	89,91	84,86	99,29

Tableau 13 : Nombre total de sorties effectuées par statut selon l'état de la mer

Etat de la mer	1	2	3
RNN	12	15	8
Hors RNN	11	14	7

Une baisse de fréquentation est relevée sur les sites en RNN à mesure que l'état de la mer se détériore. En effet, les îlets classés en RNN sont « difficilement » accessibles lors de fortes houles.

En revanche, les variations observées sur les sites hors RNN semblent être relativement peu influencées par l'état de la mer. Le nombre maximum de personnes relevé par mer agitée peut s'expliquer par une surestimation des effectifs, ou par des valeurs extrêmes. Cependant, la forte fréquentation de bateaux par mer agitée sur ces sites est due au fait qu'ils restent au mouillage lorsque la mer est mauvaise.

Les tests statistiques prouvent l'influence significative de l'état de la mer sur la répartition du nombre de bateaux sur les sites en RNN. Le test de Kendal montre par ailleurs qu'il

existe une corrélation négative significative entre le nombre de bateaux et l'état de la mer sur ces sites. La Réserve Naturelle de Saint-Martin présente en effet trois îlots relativement exposés aux conditions météorologiques. Les îlots de Pinel et Tintamarre sont très appréciés par les prestataires de charter à la journée dont les sorties dépendent de la houle. Le Rocher Créole quant à lui représente un spot de plongée très prisé notamment pour les baptêmes, qui perd de sa visibilité en cas de mauvais temps. Les tests statistiques montrent en revanche que l'état de la mer n'influe pas de façon significative la répartition de la fréquentation sur les sites hors RNN, beaucoup de voiliers restant quotidiennement au mouillage dans les baies de Cul-de-Sac et Grand-Case.

I.D.2.b) Répartition du nombre de bateaux et de personnes en fonction de la force du vent

Tableau 14: Nombre moyen de bateaux observés par statut en fonction de la force du vent

Force du vent	2	3	4	5
RNN	14,5	26,83	16,7	9,57
hors RNN	90,5	93,4	76,21	82,83

Tableau 15 : Nombre moyen de personnes observées par statut en fonction de la force du vent

Force du vent	2	3	4	5
RNN	64	95,83	56,75	70,57
hors RNN	118,5	96,2	84,74	90,67

Tableau 16 : Nombre total de sorties effectuées par statut selon la force du vent

Force du vent	2	3	4	5
RNN	2	6	20	7
Hors RNN	2	5	19	6

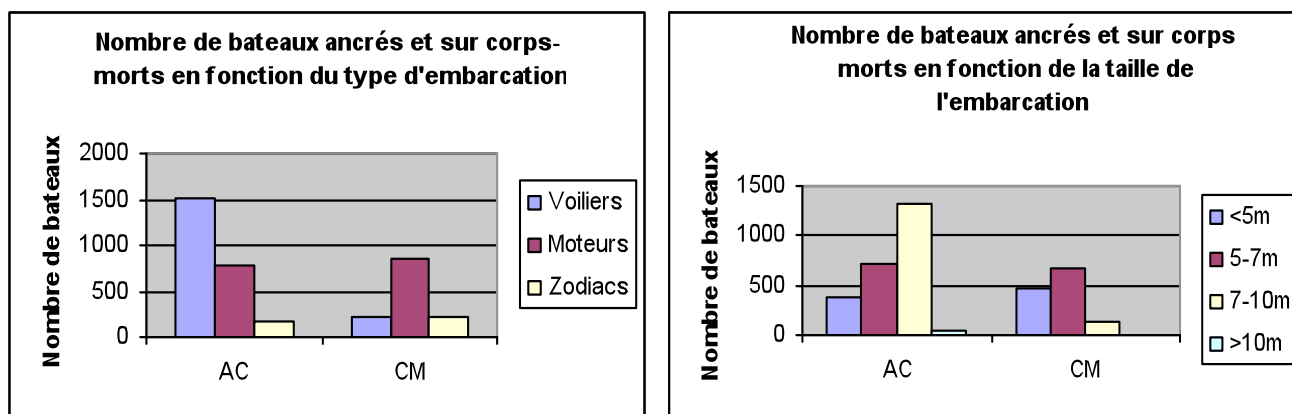
La répartition du nombre de bateaux et de personnes fluctue en fonction de la force du vent pour les deux statuts. Cependant, il est difficile de dégager une tendance évolutive de la fréquentation selon ce facteur. Les données sont difficilement interprétables. Les mêmes raisons que pour le facteur « état de la mer » peuvent être avancées pour expliquer ces variations.

Les tests statistiques prouvent l'influence significative de la force du vent sur la répartition du nombre de bateaux sur les sites en RNN. Le test de Kendal montre par ailleurs qu'il existe une corrélation négative significative entre le nombre de bateaux et la force du vent sur ces sites (cf explications supra). La force du vent n'influence pas de façon significative la répartition de la fréquentation sur les sites hors RNN.

Les résultats obtenus confirment qu'il n'est pas évident de considérer les facteurs d'influence séparément pour expliquer objectivement la répartition de la fréquentation sur les sites. Les différentes métriques considérées pour l'analyse de la fréquentation peuvent néanmoins être retenues si l'on veut faire un suivi de son évolution à long terme.

Les résultats de l'enquête de fréquentation de cette étude sont complétés par ceux des enquêtes de perception menées auprès des usagers, permettant de caractériser les types d'usagers, de connaître leurs pratiques dans le temps et dans l'espace ainsi que les relations qu'ils entretiennent avec le milieu.

II. Utilisation des corps morts par sites



Figures 7 et 8 : Nombre de bateaux ancrés (AC) et sur corps morts (CM) en fonction du type et de la taille de l'embarcation

D'une manière générale, les corps morts mis en place sur certains sites sont davantage utilisés par des embarcations à moteurs de taille comprise entre 5 et 7 mètres. Les mouillages forains ont été observés majoritairement chez les voiliers de 7 à 10 mètres.

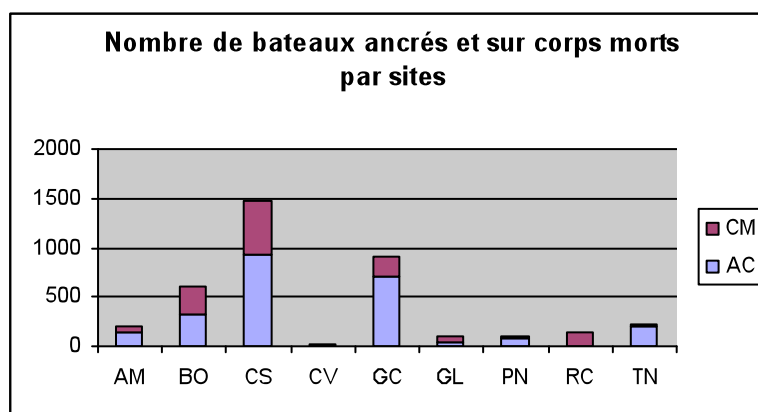


Figure 9 : Nombre total de bateaux ancrés (AC) et sur corps morts (CM) par sites

Les différents sites étudiés, protégés ou non, ne sont pas équipés équitablement en matière de corps morts. 88,54 % des navires sur Tintamarre ont été observés sur ancre. Ce site n'avait aucun dispositif pour l'amarrage des navires au moment des observations; les agents de la Réserve y ont mis en place 18 corps morts en août 2009. Le site du Rocher Créole dispose de 12 bouées d'amarrage dont 6 réservées uniquement aux bateaux des clubs de plongée, 3 aux petites embarcations à moteur, et 3 autres aux navires de plaisance. Ces dispositifs de mouillage y sont souvent occupés en totalité, contraignant de fait les visiteurs à changer de site ou à y jeter l'ancre. 2,39 % des bateaux observés aux Rocher Créole étaient ancrés. Cependant, l'utilisation des mouillages est bien respectée dans la mesure où aucun bateau n'a été observé à l'ancre lorsqu'un corps mort était libre.

Le site de Pinel quant à lui ne dispose pas à l'heure actuelle de dispositifs de mouillage. 56, 63 % des navires observés étaient ancrés. Le site du Galion n'est pas fréquenté par les plaisanciers, en raison de la présence du récif rendant le site difficile d'accès par bateau. Seuls quelques petits bateaux à moteurs privés y « stationnent » quotidiennement ainsi que les deux « plateformes » motorisées utilisées pour le transport des surfeurs depuis la plage vers la zone de déferlement.

D'une manière générale, les sites non protégés sont davantage soumis aux mouillages forains puisqu'ils ne disposent pas ou peu de dispositifs de mouillage (76,66 % des embarcations observées à l'Anse Marcel étaient ancrées, 49,25 % à la Baie Orientale, 60,97 % dans la baie de Cul de Sac, et 66,2 % dans la baie de Grand Case). Ces sites sont pourvus de nombreux commerces (restaurants, épiceries, bars...) et proposent diverses activités attirant un grand nombre de plaisanciers, à l'origine d'une forte fréquentation dont le contrôle est inexistant. Même si un certain nombre de corps morts a été disposé par des privés, la capacité d'accueil reste limitée sur ces sites, et les jets d'ancres ont tendance à se faire de façon anarchique, source de destruction des fonds marins.

Il est intéressant de mettre en relation le pourcentage de bateaux ancrés et la nature des fonds sur les différents sites étudiés afin de pouvoir estimer le degré de pression anthropique et l'impact réel exercés sur les différents substrats.

Une étude réalisée en 2007 a permis de dresser une cartographie des biocénoses marines et terrestres de la Réserve Naturelle de Saint-Martin ainsi qu'une évaluation de l'état de santé de chaque biocénose (**Annexe 3**). Cette étude démontre que les divers types d'herbiers de phanérogames marines colonisent moins de 5 % des substrats. Les biocénoses coralliennes sont très majoritairement de type non bio-constructrices et très limitées en superficie. La majorité des faciès biosédimentaires recensés correspondent à des zones de sable et dalles rocheuses colonisées ou non par les algues. Le pourcentage de couverture des différentes biocénoses sur les sites en RNN concernés par l'étude de fréquentation a été estimé à partir de cette carte ainsi que par observations directes sur le terrain (**Figure 10**). Les estimations concernant les sites en périphérie de la Réserve proviennent d'observations directes sur le terrain permises lors des sorties de surveillance en mer et de la connaissance qu'ont les gardes de la RNN du terrain.

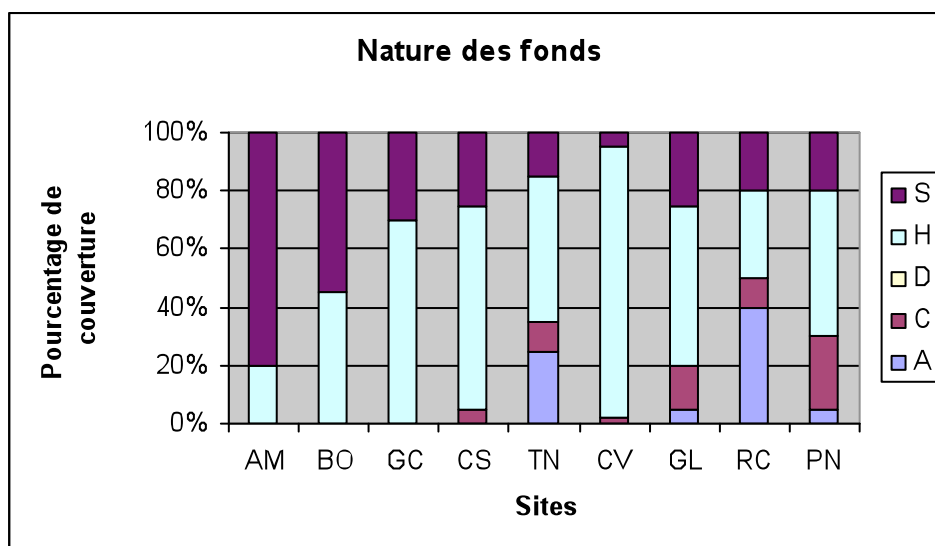


Figure 10 : Pourcentage de recouvrement des fonds par sites en fonction des types d'habitats (S : sable ; H : herbier ; D : dalle ; C : corail vivant ou mort ; A : algueraie)

Les fonds meubles sableux représentent l'habitat dominant pour la totalité des sites considérés en et hors RNN, suivi de près par les herbiers. Les estimations en recouvrement de phanérogames marines diffèrent avec les résultats des suivis de l'état de santé des communautés benthiques des 4 réserves de Guadeloupe, mis en place par la Direction régionale de l'Environnement (DIREN) (**Annexe 15**), les sites considérés pour cette étude ne couvrant pas la totalité du territoire maritime de la Réserve.

De manière générale, les sites protégés sont plus diversifiés que les sites situés en périphérie puisqu'ils présentent les 4 types d'habitats (excepté Caye Verte) tandis que ceux de l'Anse Marcel, de la Baie Orientale et de la baie de Grand-Case n'en présentent que 2. Parmi les sites en RNN, les sites de Tintamarre, Pinel et de Caye Verte étaient les plus soumis aux jets d'ancres. Avec la mise en place de corps-morts sur Tintamarre en août 2009, et celle prévue sur Pinel, le gestionnaire compte réduire ces impacts. En revanche, aucun aménagement n'est pour le moment prévu sur Caye Verte, cet îlot étant sur sa façade Est difficilement accessible et peu fréquenté pour le reste.

III. Analyse des données de fréquentation centralisées par les moyens de suivis déjà existants

III.A. Fréquentation des passagers maritimes au sein de la Réserve

Les données recueillies via la taxe perçue par la Réserve Naturelle de Saint-Martin pour les passagers maritimes permettent d'avoir une estimation globale de la fréquentation sur les sites en réserve par cette catégorie d'usagers. Le nombre de passagers maritimes fréquentant la Réserve Naturelle de Saint-Martin était de 20 337 personnes en 2007, de 14 255 en 2008, soit une baisse de fréquentation des espaces naturels enregistrée de 30% (*Réserve Naturelle de Saint-Martin, document interne*). Ces chiffres, issus de la division du total des recettes réalisées par le montant de la taxe, sont sous-estimés, d'une part parce que le prix du billet varie selon les entreprises et le public considéré (tarifs enfants), et d'autre part parce que certaines entreprises « négligent » de communiquer leurs données à l'équipe gestionnaire (*Réserve Naturelle de Saint-Martin, document interne*). Les chiffres pour 2009 ne concernant actuellement que les quatre premiers mois ne permettent pas de rendre compte de l'évolution de la fréquentation des passagers maritimes au sein de la Réserve Naturelle de Saint-Martin mais la tendance semble tendre cette année encore vers une baisse de fréquentation, comme le montre la **Figure 11**.

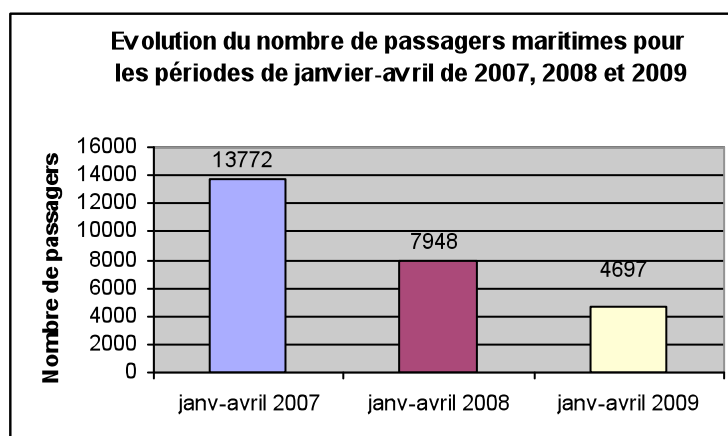


Figure 11: Evolution du nombre de passagers maritimes pour les 4 premiers mois des années 2007, 2008 et 2009

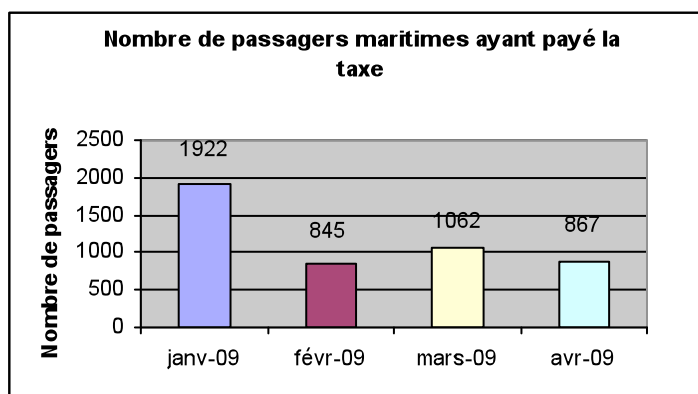


Figure 12 : Nombre total de passagers maritimes ayant payés la taxe pour les mois de janvier, février, mars et avril 2009

III.B. Données de fréquentation des plongeurs

La charte partenariale oblige les clubs signataires à déclarer au gestionnaire le nombre de clients par jour et par site, permettant ainsi un suivi de la fréquentation de cette catégorie d'usagers depuis 2007.

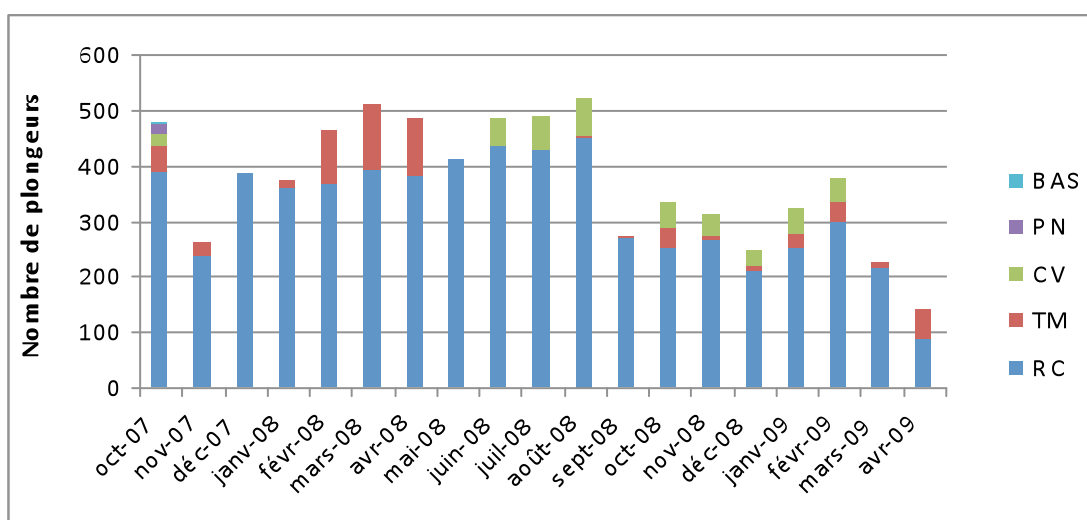


Figure 13 : Evolution du nombre total de plongeurs par sites pour la période d'octobre 2007 à avril 2009 (d'après Malterre, RNN Saint-Martin)

L'évolution générale du nombre de plongeurs est en baisse depuis fin 2008. Au total, 85,57 % des plongées effectuées au cœur de la Réserve Naturelle de Saint-Martin sont réalisées sur le site du Rocher créole. En raison de sa topographie qui en fait un site calme et facile d'accès, le Rocher Créole est très apprécié pour les baptêmes. Par

ailleurs, certains clubs y proposent également des activités de snorkelling pour ceux qui ne plongent pas. Les sites de Tintamarre, du fait de leur profondeur, sont fréquentés par des plongeurs plus expérimentés. 8,34 % des plongeurs fréquentent l'un ou l'autre des 5 sites de l'îlot (« Remorqueur », « Chico I », « Chico II », « Circus », et « les arches ». A noter toutefois, que le site du « Remorqueur », de par sa situation (site le plus abrité), est davantage visité que ceux de « Chico I et II » (*Roncuzzi, pers. com. in Malterre, 2008*) ; les deux derniers sites « Circus » et « Les arches » sont eux beaucoup moins fréquentés de par leur exposition à la houle. Les sites de Caye verte, Pinel et la Basse espagnole sont beaucoup moins utilisés. Caye verte est relativement souvent fréquenté par un unique club. Jusqu'en 2009, l'îlet Pinel n'était pas visité mais depuis peu, un club y réalise désormais ses baptêmes (*Roncuzzi, pers. com. In Malterre, 2008*).

III.C. Données de fréquentation des surfeurs

Les données recueillies via le club de surf (Windy reef) du site du Galion permettent d'avoir une idée de l'évolution de la fréquentation des surfeurs sur ce site par mois et par type de jour. Les données météorologiques ont également été renseignées pour chaque jour recensé.

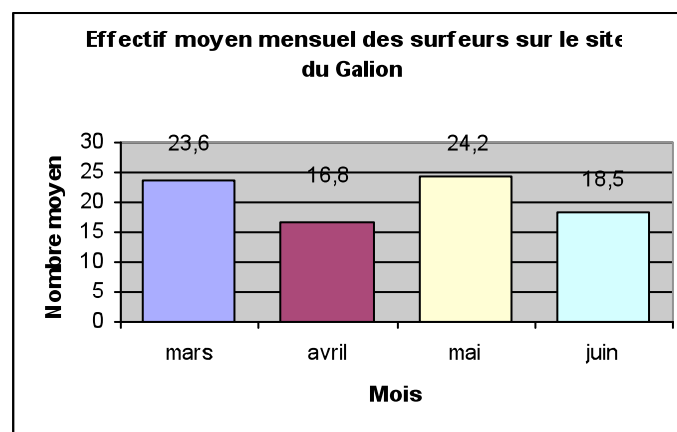


Figure 14 : Effectif mensuel moyen des surfeurs sur le site du Galion pour la période de mars à juin 2009

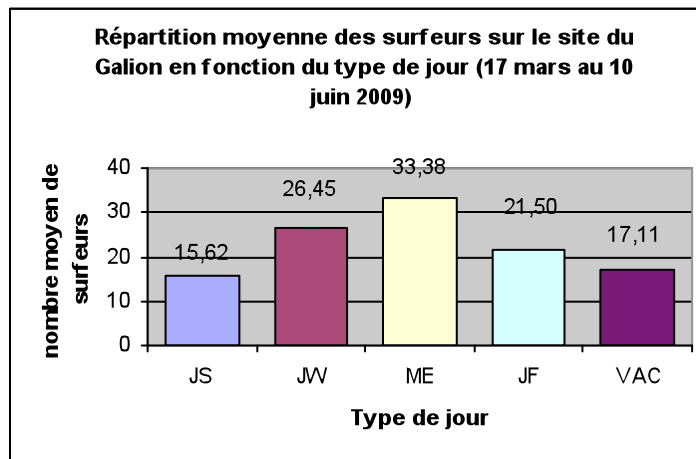


Figure 15 : Répartition moyenne des surfeurs sur le site du Galion en fonction du type de jour sur la période du 17 mars au 10 juin 2009

Un peu plus de 21 surfeurs en moyenne fréquentent quotidiennement le spot de surf du Galion (fréquentation minimale relevée de 4 personnes et maximale de 52 personnes). Ce pic de fréquentation s'explique par une compétition de surf ayant attiré un grand nombre d'amateurs de ce sport le dimanche 9 mai 2009 sur le site du Galion.

Le mois ne semble pas jouer un rôle décisif dans la fréquentation des surfeurs sur ce site. En revanche, le type de jour influe sur la fréquentation du Galion par les surfeurs. On observe une augmentation du nombre de surfeurs le mercredi et le week-end. La majorité des pratiquants sont des scolaires et profitent de leurs journées de repos pour pratiquer leur activité.

IV. Etude socio-économique et de perception des usagers de la Réserve

Au total, 81 questionnaires « plaisance » (21 sur le site du Galion, 21 à Tintamarre, 36 à Pinel, et 2 sur Caye Verte). Ces questionnaires ont concerné tout usager rencontré sur les sites visités pour l'étude de perception, à savoir, l'îlet Pinel, l'îlet Tintamarre et la baie du Galion. Par ailleurs, 47 questionnaires « plongée » ont été administrés au cours de ce stage, en collaboration avec les clubs de plongée ayant signés la charte partenariale avec la RNN.

IV.A. Informations socio-économiques

La majorité des « plaisanciers » enquêtés sont des résidents. Les plongeurs en revanche sont en majorité des touristes, d'origine américaine (60,52 %) et française (28,94 %). La

forte proportion de touristes interrogés, peu ou pas impliqués par les problématiques de la Réserve Naturelle de Saint-Martin, peut expliquer en grande partie les forts pourcentages de non réponse obtenus.

Si l'attractivité touristique des sites de la Réserve Naturelle de Saint-Martin est certaine, les chiffres issus de cette étude prouvent que les résidents sont également nombreux à fréquenter les espaces naturels protégés de l'île.

Le montant des dépenses totales des touristes durant leur séjour à Saint-Martin s'échelonne entre 500 et 3 000 euros, la moyenne étant de 1 873,53 euros pour une durée moyenne de séjour de 7 nuits. Les plongeurs enquêtés dédient en moyenne 362 euros par an pour la pratique de la plongée sous-marine pour un nombre moyen de plongées annuel de 9,8.

IV.B. Pratiques

IV.B.1. Influence de la Réserve dans le choix du site

Les « plaisanciers » interrogés sont 68,97 % à dire fréquenter avant tout les sites classés en Réserve pour le cadre et la beauté du paysage. En deuxième critère de choix du site, la tranquillité est recherchée pour 47,37 % d'entre eux, mais aussi l'accessibilité et la proximité pour 42,1 %.

Les principaux critères de choix du site de plongée sont la diversité (31,58 %), la météo (31,58 %) et la beauté des paysages sous-marins (18,42 %).

Le caractère préservé du patrimoine naturel semble être un critère de choix convainquant pour la plupart des usagers, plongeurs comme « plaisanciers ».

IV.B.2. Influence de la plongée dans le choix du site

51,31 % des plongeurs enquêtés déclarent que la plongée a joué un rôle faible voire nul dans le choix de destination de l'île de Saint-Martin. 32,43 % ont choisi cette destination, entre autres, pour la pratique de la plongée. La plongée à Saint-Martin souffre de sa dépendance par rapport à la Guadeloupe et n'a pu se développer comme une destination plongée propre. Elle se retrouve en concurrence directe avec notamment la Réserve Cousteau en Guadeloupe (METIMER, 2009).

IV.C. Connaissances et acceptabilité de la Réserve

65,57 % des « plaisanciers » interrogés déclarent avoir connaissance de l'existence de la Réserve, ce qui laisse penser que l'information a été relativement efficace. Toutefois, les avis peuvent diverger dans la mesure où plus de 34 % d'entre eux, alors qu'ils se trouvaient sur un site classé, en ignoraient son statut de protection (près de 16 % des plongeurs). La connaissance de la réglementation est mitigée puisque 54,1 % d'entre eux contre 45,9 % déclarent connaître les règles en vigueur dans la Réserve.

La majorité des personnes interrogées connaissent l'existence et la réglementation de la RNN. La non-connaissance de l'outil par le reste de la population peut être toutefois relativisé, étant donné qu'une proportion non négligeables de touristes a été interrogée. Les usagers « plaisanciers » considèrent principalement une AMP comme un outil de protection de la faune et de la flore (75,41%), avant une réglementation (19,67 %).

L'intérêt patrimonial des espaces naturels protégés semble être partagé par la majorité, au delà de la contrainte réglementaire. Toutefois, le rôle de l'AMP dans la sensibilisation à l'environnement ne semble pas être très bien perçu (3,28%).

IV.D. Perceptions

IV.D.1. Adéquation et respect de la réglementation

Plus de 50 % des « plaisanciers » enquêtés ne portent pas de jugement quant à l'adéquation de la réglementation de la Réserve (ou ne veulent pas se prononcer). 21,67 % s'accordent à penser que ces règles sont bien adaptées tandis que 18,33 % les jugent trop contraignantes. Au total, 47,54 % d'entre eux estiment que ces règles ne sont pas respectées.

Plus de 50 % des plongeurs enquêtés s'estiment tout à fait d'accord avec les réglementations en vigueur dans la Réserve et pensent qu'elles sont bien adaptées

(52,94 %) et 5,30 % d'entre eux estiment que les règles ne sont pas respectées (58,82 % ne se sont pas prononcés à ce sujet).

La réglementation est assez bien perçue par les enquêtés. Néanmoins, beaucoup estiment qu'elle n'est pas respectée, notamment en matière de détritus, de pratique de jet-ski et de pêche illégale. Certaines personnes n'hésitent pas à abandonner leurs poubelles sur la plage. En réponse, les sites de Tintamarre et de Pinel sont nettoyés une fois par mois, et des opérations dites opérations « coups de poings » de nettoyage des macrodéchets sont régulièrement réalisées, notamment au Galion, Pinel et Tintamarre.

IV.D.2. Diffusion et utilisation de l'information

La majorité des usagers « plaisanciers » juge ne pas avoir été suffisamment informée au sujet de l'existence de la Réserve, des règles en vigueur sur les sites visités classés (72,41 % des « plaisanciers » interrogés et 82,39 % des plongeurs), et cela, malgré les dispositifs mis en place à ce titre par l'équipe gestionnaire et les efforts quotidiens de sensibilisation. Ce résultat souligne la nécessité de former les partenaires de la RNN.

D'un autre côté, 62,67 % des usagers de la Réserve avouent ne pas avoir lu les panneaux d'informations situés sur chacun des sites, et ont été peu nombreux à manifester un intérêt vis à vis des résultats de cette étude.

IV.D.3. Impacts de la Réserve

L'impact de la Réserve Naturelle de Saint-Martin sur l'économie locale est considéré comme plutôt positif pour 64,1 % des plongeurs et, pour 35,29 % d'entre eux, il serait très positif. La production touristique et la création d'emplois sont largement citées. De même, la majorité des usagers ont conscience de l'impact positif de la Réserve sur le milieu (68,85 % des « plaisanciers » et 82,36 % des plongeurs).

Certains plongeurs habitués de l'île justifient une biodiversité et richesse faunistique et floristique supérieure des sites classés par rapport à d'autres spots de plongée visités sur l'île.

Ces résultats prouvent encore la conscience de l'efficacité de la mise en protection de ces espaces naturels en matière d'impacts écologiques, ainsi qu'économiques.

IV.D.4. Principales nuisances

Tous les usagers enquêtés accusent la surfréquentation comme étant le facteur principal de nuisance au sein de la Réserve (à 44,44 % pour les « plaisanciers » et à 31,43 % pour les plongeurs). La seconde menace majeure accusée par les « plaisanciers » est celle liée à la problématique des détritiques. Viennent ensuite, par ordre croissant d'importance, le braconnage, les mouillages forains et la pratique du jet ski.

IV.D.5. Impacts de la plongée

56,81 % des plongeurs enquêtés pensent que la pratique de la plongée peut être un facteur de dégradation et de perturbation du milieu sous-marin. Parmi eux, 82,61 % pensent que cela est dû à un mauvais comportement des plongeurs inexpérimentés, 8,7 % à une surfréquentation des sites et 4,35 % aux ancres des bateaux de plongée.

IV.D.6. Satisfaction des aménagements sur les sites en Réserve

77,1 % des « plaisanciers » enquêtés se déclarent insatisfaits des aménagements mis en place par la Réserve sur les sites alors que 19,68 % s'estiment satisfaits. Les sites en RNN sont presque en totalité dépourvus d'équipements dans le but de garder leur caractère sauvage. Le gestionnaire veut ainsi contrôler la fréquentation en évitant le plus possible les bivouacs et l'installation continue de personnes (squats). De plus, les installations mises en place sont souvent détruites. Cependant, avec la validation du premier plan de gestion et l'augmentation des moyens financiers, les aménagements prévus (sentiers terrestre et sous-marin, stations d'observation, mouillages supplémentaires...) permettront de canaliser les visiteurs tout en leur offrant la possibilité de s'informer.

IV.D.7. Satisfaction de la plongée réalisée sur les sites en Réserve

66,67 % des plongeurs interrogés se déclarent très satisfaits de leur plongée au sein de la Réserve Naturelle de Saint-Martin et 30,55 % satisfaits.

Les conditions exceptionnelles des sites de la Réserve pour la pratique de la plongée sont mises en avant par un fort taux de satisfaction de visite. La destination plongée Saint-Martin n'a pas acquis la renommée qu'elle mérite (METIMER, 2009). Dans le même temps, c'est sans doute cette « limitation » du nombre de plongeurs par rapport à la Réserve Cousteau de Guadeloupe par exemple qui lui vaut sa qualité.

IV.E. Conflits d'usages

Les ententes entre les différents acteurs de la Réserve Naturelle de Saint-Martin sont globalement bonnes. Les principaux conflits qui peuvent cependant être relevés sont ceux en lien avec les pratiques illégales des activités de chasse et de jet-ski. Ces problèmes soulevés par certains enquêtés sont confirmés par le grand nombre d'infractions de cette nature relevées par les gardes. Les tensions liées à la pratique du jet-ski sont expliquées par un comportement de vitesse excessive mettant en danger les baigneurs et plongeurs sous marin. Les conflits liés aux jets ski soulèvent la question de la délimitation de la RNN. En effet, deux zones (Cul-de-Sac et de la Baie Orientale) ont été exclues de la RNN, ne bénéficiant d'aucune mesure de protection. Cette délimitation veut permettre un développement économique tout en canalisant les flux sur certains espaces. L'étude de fréquentation montre que ces baies accueillent de nombreuses activités qui participent activement à l'économie locale. Les activités de jet-ski contribuent largement à la renommée du site de la Baie Orientale, à l'origine d'un fort potentiel touristique. L'enclavement de cette pratique dans la Réserve qui oblige le cantonnement de cette pratique à la baie, est la principale source de discorde entre le gestionnaire et cette catégorie d'usagers.

Le braconnage est parfois pratiqué dans la Réserve Naturelle de Saint-Martin et les amendes ne dissuadent pas toujours les plus réticents, bien que ce type d'infractions soit en constante diminution. Beaucoup d'usagers enquêtés, notamment les baigneurs et plongeurs, déclarent se sentir en insécurité face aux chasseurs au harpon illégaux. Ce sont d'ailleurs ces mêmes usagers qui font l'objet de relations conflictuelles avec les usagers illégaux des scooters de mer.

Un troisième conflit d'usage a été soulevé quant à l'accès aux corps morts sur certains sites. La mise en place de dispositifs de mouillage supplémentaires a été effectuée sur les sites de Tintamarre et du Rocher Créole (elle est prévue également sur Pinel) suite aux enquêtes. Le gestionnaire souhaite ainsi réduire les impacts sur le milieu et ces tensions.

Les conflits d'usages au sein de la Réserve Naturelle de Saint-Martin semblent être dans l'ensemble bien maîtrisés même s'il reste encore quelques braconniers et pratiquants de scooters de mer réticents. Les tournées de surveillance quotidiennes des gardes de la Réserve permettent l'atténuation des tensions entre les usagers concernés par une information et sensibilisation des règles en vigueur pour les ignorants ou la répression pour les réfractaires récurrents. La présence d'un deuxième garde depuis récemment renforcera l'efficacité et la rapidité des actions sur le terrain.

IV.F. Evolution

Les enquêtés, qui pour la plupart découvraient les sites pour la première fois n'ont évidemment pas été en mesure de juger des éventuels changements du milieu depuis la mise en protection des sites. Près de 67 % des plongeurs interrogés ne fréquentaient la Réserve que depuis 3 ans, ce qui paraît trop faible pour pouvoir observer une évolution de l'état des ressources. Cependant, peu d'habitues des sites classés ont été capables de se prononcer à ce sujet. Des entretiens informels avec certains résidents et professionnels ayant une connaissance des lieux depuis plus de 30 ans ont soulevé des avis très divergents. Toutefois, ils sont unanimes à accuser le rôle des derniers cyclones (Luis en 1995, Lenny en 1999 et Omar en 2008), dans la dégradation des récifs coralliens.

V. Métriques retenues

L'objectif du projet PAMPA dans lequel s'inscrit cette étude est de contribuer à la validation d'un certain nombre de métriques en tant qu'indicateurs (*Pelletier, 2007*). Les informations récoltées permettront d'obtenir des indicateurs multiples, complémentaires, et pluridisciplinaires (*Pomeroy et al., 2006*) et en rapport avec les objectifs de la Réserve. Dans ce but, les métriques d'usages seront complétées par celles sur la biodiversité, les ressources et la gouvernance. Les métriques proposées devront être validées en indicateurs, d'une part en optimisant le protocole de collecte et d'autre part en les associant à une grille de lecture, permettant l'interprétation des valeurs à partir desquelles les décisions de gestion pourraient être prises. Ces indicateurs permettront ainsi aux gestionnaires, non seulement d'évaluer la performance des AMP pour la protection des ressources et de la biodiversité mais aussi d'intégrer les préoccupations et les intérêts des usagers tout en surveillant leur évolution et leur impact (*Pomeroy et al., 2006*).

Dans le but de comparer ces choix avec ceux d'une autre AMP test du projet, les différentes métriques ont été rassemblées dans un tableau similaire à celui utilisé par Gamp (2008) pour le site du lagon du Grand-Nouméa (**Tableau 17**).

Tableau 17 : Récapitulatif des métriques proposées à partir de l'ensemble des données collectées

FREQUENTATION		ACTIVITES		PERCEPTION	SOCIO-ECONOMIQUES
en Réserve	hors Réserve	en Réserve	hors Réserve	en Réserve	en Réserve
nombre total et maximum de bateaux		motivations des usagers		respect de la Réserve	données socio-économiques des usagers
nombre total et maximum de plaisanciers		motivations de la sortie		nombre d'infractions relevées	budget alloué à la plongée
nombre total et maximum selon les caractéristiques des bateaux		activités susceptibles d'être impactantes		respect des réglementations selon les usagers	retombées économiques locales
fréquentation des sites par type de jour		nombre total et maximum d'activités par site		acceptabilité de la Réserve	nombre et caractéristiques des différents opérateurs
fréquentation des sites par mois		nombre total et maximum d'activités par type		vision de la Réserve	nombre de visiteurs par entreprises
fréquentation des sites selon météo		gestion des conflits		impact de la Réserve sur l'environnement	coûts de gestion de la Réserve
évolution dans le temps		conflits exprimés		impact de la Réserve sur l'économie	évaluation des coûts de maintien
utilisation des corps morts		utilisation de l'information		impact de la Réserve sur leur activité	suffisance de moyens selon la fréquentation
utilisation des corps morts selon caractéristiques		nombre d'années d'expérience du site		utilisation de l'information	dépenses globales des touristes
nature du fond		nombre d'années d'expérience de l'activité		connaissance de la Réserve et de la réglementation	budget plongée
capacité de charge des bateaux opérateurs		sensibilisation de la part des opérateurs		avis sur la suffisance d'information	temps de séjour
				impact de la plongée sous marine	
				évolution de l'état du milieu	
				satisfaction des usagers	
				nuisances principales	
				suggestions et attentes	
				utilisation des moyens d'information	
				préoccupations environnementales	

(Les métriques en **bleu indigo** sont celles disponibles à partir des données récoltées et analysée par cette étude, celles en **bleu ciel** sont les métriques pour lesquelles les

données sont disponibles mais n'ont pas été analysées, **en rouge** sont les métriques dont les données sont manquantes et méritent d'être complétées).

Une grille de lecture pour l'indicateur de perception de l'état de santé du milieu est proposée par le **Tableau 18**, sur la base du même principe que ceux utilisés pour les indicateurs de gouvernance, par seuillage des valeurs obtenues via les questionnaires menés au cours de ce stage. Cette démarche a d'ailleurs été utilisée à la Réunion (Thomassin, pers. com).

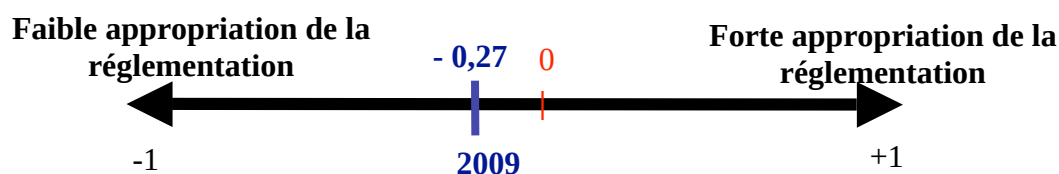
Tableau 18 : Grille de lecture proposée pour l'indicateur de perception de l'état de santé du milieu

ENJEUX	INDICATEUR	METRIQUES	QUESTIONS	MODALITES	CODAGE	MESURES en 2009	CALCULS METRIQUES	CALCULS INDICATEUR
ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX	II/ PERCEPTION DE L'ETAT DE SANTE DU MILIEU	M.1 Impact de la plongée sur l'environnement	n° A.7 Pensez-vous que la plongée soit dans certains secteur un facteur de perturbation de l'écosystème marin ?	oui / non / nsp	oui : - 1	56,41	M.1 = [(30,8-56,41) / 100]= -2,26	I = (M.1+M.2+M3) /3 = -0,15
					non: +1	30,8		
					nsp : 0	12,8		
		M2 : Evolution du milieu	n°B.12 : Si vous avez déjà plongé dans la RNN, avez-vous constaté des changements concernant la faune, flore ou milieu ?	pas de changement / s'améliore / se dégrade / nsp	pas de changement + nsp : 0	0	M.2 = 0	
					s'améliore: +1	0		
					se dégrade : -1	0		
		M3 : Degré de satisfaction de la visite du spot de plongée	n° B.11 : Etes-vous satisfait de votre plongée ?	très satisfait / satisfait / peu satisfait / nsp	très satisfait et satisfait: +1	97,33	M. 3 = [(2,78-97,33)/100] = 1,81	
					peu satisfait : -1	2,78		
					nsp : 0	0		

De la même façon est proposée une grille de lecture pour l'indicateur d'appropriation et de respect de la réglementation de la RNN (**Tableau 19**).

Tableau 19 : Grille de lecture proposée pour l'indicateur d'appropriation et respect de la réglementation de la RNN

INDICATEUR	VARIABLES	QUESTIONS	MODALITES	CODAGE	MESURES en 2009	CALCULS VARIABLES	CALCULS INDICATEUR
I2/ APPROPRIATION ET RESPECT DE LA REGLEMENTATION DE LA RESERVE	M.1 : Avis sur l'adéquation de la réglementation	n°C.5.1 : Pensez-vous que les réglementations sont ?	bien adaptées	bien : +1	21,67	M.1 = [(21,67- 1,67) + (- 36,66+6,66)] / (100*2) = - 0,05	I 2 = (M.1+M.2) / 2 = -0,27
			inadaptées	inadaptées : -1	1,67		
			trop strictes	trop : +2	18,33		
			insuffisantes	insuf : -2	3,33		
			nsp	nsp : 0	55		
	M.2 : Avis sur le respect de la réglementation	n°C.5.2 Pensez- vous que les réglementations sont bien respectées ?	oui / non / nsp	oui : +1	0	M.2= [0- 47,54]] / 100 = -0,48	
				non : -1	47,54		
				nsp : 0	52,46		



Les résultats obtenus pour l'année 2009, sur la base des 81 questionnaires « plaisance » et 47 « plongée » administrés sont relativement proches du zéro, ce qui rend difficile l'interprétation. La forte proportion de touristes « de passage », la nouveauté de la démarche expliquent sans doute ces résultats.

L'étude de fréquentation a permis de connaître la dynamique spatio-temporelle de la répartition des différents types d'usagers sur les sites en et hors RNN. Celle-ci dépend étroitement de divers paramètres qui agissent souvent en synergie rendant difficile de conclure à une tendance croissante ou décroissante de la fréquentation en fonction d'un unique facteur. En revanche, la comparaison entre les différentes dates et situations a permis de dégager une première réflexion sur les modalités d'usages des sites classés en Réserve et des sites environnants.

Les enquêtes socio-économiques auprès des usagers de la Réserve Naturelle de Saint-Martin interviennent en complémentarité de l'étude de fréquentation dans la mesure où elles permettent de rendre compte des pratiques dans le temps et dans l'espace. Elles ont aussi permis de connaître les attentes, suggestions et connaissances des différents utilisateurs de la zone protégée.

La difficulté demeure dans le fait de réussir à maintenir cette biodiversité pour que les activités socio-économiques liées perdurent, tout en maîtrisant dans le même temps le flux touristique pour la conservation pérenne de l'environnement. Un espace naturel comme celui de la Réserve Naturelle de Saint-Martin peut être rapidement victime de son attractivité si le flux touristique induit n'est pas suffisamment contrôlé. Cette réflexion amène à soulever la question de l'évaluation et l'application de seuils de capacité limite.

I. Impacts de la fréquentation et des usages

L'ensemble des incidences positives et négatives qu'engendre la mise sous protection réglementaire d'un espace maritime est défini par l'expression « effet réserve ». Cette mise en protection attire de nouvelles activités et favorise une augmentation de la fréquentation et des usages à caractères multidimensionnels, et dont les effets sont bien souvent complexes. Ces impacts peuvent être d'ordre écologique (modifications de l'écosystème), économique (effets sur les pêcheries locales, les activités de loisir et de tourisme, coûts de la mise en place et de la gestion de l'AMP...) ou social (réduction des conflits entre les groupes d'usagers, participation communautaire à la gestion du milieu marin...).

Les indicateurs de pressions et d'usages doivent permettre de qualifier et quantifier d'une part les pressions engendrées sur l'écosystème par les différents usages, et, d'autre part, les impacts effectifs subis par cet écosystème en relation avec chaque usage. Le passage d'une évaluation de la pression à une évaluation de l'impact demande d'appréhender la relation entre la pression et l'écosystème. Il s'agira dans la prochaine partie d'étudier l'impact de la fréquentation et des usages sur les peuplements et habitats.

Par ailleurs, les indicateurs sociaux et gouvernementaux obtenus par les enquêtes de perception permettront, tout comme ceux pour la biologie, les ressources et les usages, de cerner la liste des indicateurs potentiellement intéressants pour l'aide à la gestion.

I.A. Impacts écologiques

Si les données actuelles ne permettent pas d'évaluer réellement les divers impacts écologiques, il est possible de mettre en relation la pression anthropique exercée sur les sites avec les données biologiques existantes.

Mis en place en 2007 par la DIREN Guadeloupe, un nouveau suivi des récifs est réalisé de façon identique dans chacune des quatre Réserves Naturelles Nationales de Guadeloupe dans le cadre du réseau réserve dont celle de Saint-Martin fait partie (*Wickel, 2008*). La méthode appliquée permet d'évaluer trois peuplements descripteurs distincts, à savoir le benthos récifal (structure du peuplement, couverture globale du substrat, couverture moyenne vivante et morte, blanchissement et recrutement coralliens, couverture moyenne en macroalgues, densité en oursins diadèmes), les herbiers (densité des plants et hauteur de la canopée), et les lambis (densité et taille).

L'étude de l'« effet réserve » n'est pas le but direct de ses suivis. Ils doivent avant tout permettre de connaître l'état de santé des récifs. Les applications des protocoles identiques sur des stations hors réserve (présentant des similitudes en termes de géomorphologie et de biocénoses) dès 2009 vont permettre cependant de comparer et de mettre en évidence un « effet réserve » et de discuter des impacts liés aux activités anthropiques communes. Les suivis sur les sites hors RNN ont été mis en place cette année à Saint-Martin, ne permettant pas à l'heure actuelle cette comparaison et discussion. Les résultats pour 2007 sont disponibles sur les rapports de suivi de l'état de

santé des communautés benthiques des réserves naturelles marines de Guadeloupe (**Annexe 15**). Ils concernent les secteurs de Tintamarre et du Rocher Créole. Les résultats de la campagne de 2009 sont en cours de traitement. D'une manière générale, l'état de conservation des herbiers a été évalué à bon voire très bon état alors que celui des formations coralliennes est en moyen à mauvais état. La composition des peuplements sur la station de Tintamarre a été évaluée à 14,7 % de corail vivant, 52 % d'algues, 6, 7% d'invertébrés (hormis Lambis et oursins) et 26, 7 % de recouvrement abiotique.

L'« effet réserve » n'a pas été cependant pas été mis en évidence sur les sites de la Réserve Naturelle de Saint-Martin. Un « effet réserve » sur les peuplements de poissons pour la période 2002-2006 a été mise en évidence sur les stations de suivi de la Réserve Naturelle de Saint-Barthélemy (la plus proche de Saint-Martin). En revanche, toujours sur Saint-Barthélemy, il semblerait qu'il n'y ait pas d'impact de l'AMP sur les communautés benthiques (*Bouchon et al., 2006*). Dès 2009, des stations hors-réserve ont été incluses dans l'évaluation de l'état de santé des communautés benthiques (réseau des réserves Guadeloupe initié par la DIREN Guadeloupe). L'étude des peuplements ichtyologiques a été intégrée aux suivis du réseau dès cette année.

L'impact de la fréquentation sur l'environnement dépend de nombreux paramètres liés d'une part, au milieu lui-même (sensibilité du biotope, présence d'espèces sensibles...), mais aussi aux usages et pratiques (choix du site de mouillage, niveau de connaissance et de sensibilisation des pratiquants, niveaux du plongeurs, comportements...). La connaissance de la répartition des activités dans l'espace et dans le temps ainsi que des modalités d'usages a permis de soulever trois principaux impacts sur l'environnement liés aux jets d'ancres des navires pour le mouillage, au piétinement des herbiers et des récifs coralliens, et à l'activité de plongée sous-marine.

I.A.1. Impacts des ancres de bateaux sur le substrat

Les ancres de bateaux constituent une des principales menaces d'origine anthropique dans les AMP coralliennes. Elles ont un impact mécanique direct et durable sur les milieux sensibles (coraux, herbiers), qui peuvent rapidement anéantir tout un secteur lorsque l'AMP concentre des activités de plongée et/ou de plaisance (*Rouphael et Inglis,*

2001 ; *Tratalos et Austin, 2001 ; Milazzo et al., 2002 ; Zakai et Chadwick-Furman, 2002*). Ces deux milieux d'intérêt écologique sont retrouvés au sein de la RNN et sur les sites en périphérie dans des proportions inégales, la Réserve Naturelle de Saint-Martin abritant la quasi-totalité des formations coralliennes de l'île. Ce sont, entre autres, le caractère sensible et l'importance des fonctions écologiques de ces écosystèmes qui ont motivé le classement de ces espaces sous statut de protection et où est interdit le mouillage forain jugé trop impactant. Le pourcentage le plus élevé de navires ancrés a été relevé sur les sites à plus fort taux de recouvrement corallien et d'herbier, à savoir les secteurs de Tintamarre et de Pinel. Ceux-ci ne disposaient pas de corps-morts jusqu'à aujourd'hui. La mise en place de corps morts supplémentaires par le gestionnaire de la RNN devrait permettre de réduire l'impact destructeur des jets d'ancres dont la réglementation demeure encore négligée par certains usagers. Par ailleurs, les sites de Cul-de-Sac et Grand-Case sur lesquels ont été relevées les plus fortes pressions en nombre de navires ne sont pas à l'abri des effets destructeurs des ancres, d'autant plus que peu de dispositifs ont été installés pour pallier à ce phénomène.

L'impact du mouillage des embarcations dans les AMP mis en évidence par Baldwin (1987) a suscité de nombreuses études. Un code de conduite pour le mouillage dans les récifs (CARE4) a été élaboré pour le GBRMP (*Baldwin, 1987*). Les concepts de Capacité de Charge «Carrying Capacity» des AMP (*Dixon and al, 1993 ; Davis and Tisdell, 1995 ; Lim, 1998*), de Limites de Changement Acceptables «Limits of Acceptable Change » (*Sidaway and al., 1995*) et de "Ultimate Environmental Threshold" (U.E.T.) (*Kozlowski and al., 1988*) ont vu le jour à cet effet. Ils constituent des outils de contrôle des impacts des diverses activités sur les AMP.

I.A.2. Impacts du piétinement sur les herbiers et les récifs coralliens

Les activités de vitesse (planche à voile, kite surf, surf) et les activités familiales (baignade, snorkelling, kayak) peuvent participer à la destruction locale des constructions coralliennes et des herbiers par des comportements irrespectueux vis-à-vis du milieu, ou par manque d'expérience. Pagaies des kayakistes, dérives de planches à voile...sont particulièrement nocifs sur les sites peu profonds de la Réserve. Le piétinement par les baigneurs, promeneurs, ou usagers de sport de glisse inexpérimentés peut également être source de dégradation de ces habitats au niveau des platiers récifaux affleurant à la

surface (notamment sur le site du Galion) ou par contacts réguliers des palmes avec le substrat (notamment sur les sites du Rocher Créole et de Pinel). Les dégâts causés à l'herbier peuvent être importants et devenir problématiques pour certains peuplements, et notamment pour la sauvegarde des aires d'alimentation des communautés herbivores comme les tortues marines. Ces impacts peuvent être minimisés via la gestion des activités (sentiers sous-marins guidés, informations et réglementations spécifiques...) et la sensibilisation des usagers concernés. Par son étude de l'impact du snorkelling sur les biocénoses marines à Pinel, Bressaud (2004) soulève la problématique de la surfréquentation de ces usagers (400 à 500 personnes en haute saison), sur la conservation des herbiers et des récifs coralliens. Selon lui, la mise en place d'un sentier sous-marin par la Réserve Naturelle permettrait une meilleure sensibilisation des usagers et une diminution de cet impact. Le projet est actuellement en cours.

Les campagnes de suivi de l'état de santé des habitats de la Réserve Naturelle de Saint-Martin réalisées en 2007 réalisées au Rocher Créole, également très fréquenté par les promeneurs à la palme, ont montré une densité moyenne de *Thalassia testudinum* (herbe à tortues marines) de 560 plants par mètre carré. Il s'agit de la plus faible densité relevée des quatre AMP du réseau des Réserves de Guadeloupe, mais ce résultat peut être la conséquence d'action simultanée de plusieurs facteurs. Par ailleurs, on observe un taux de blanchissement corallien plus élevé pour les stations de Saint-Barthélemy (14 % de blanchissement nul contre 86 % moyen) que pour celles de Saint-Martin (73% de blanchissement nul contre 27 % moyen). Les activités humaines peuvent provoquer un stress sur les communautés de coraux (coups de palmes, contact physique...), causant l'expulsion de l'algue symbiotique, à l'origine du blanchissement des colonies (dû surtout à un réchauffement marqué de l'eau).

I.A.3. Impacts de la plongée sous-marine

La pression exercée par les plongeurs a un rôle non négligeable sur l'état de santé des biocénoses marines. Elle est issue du contact entre le plongeur et les organismes benthiques (accrochage, piétinement, cassures par les palmes, écrasement des tissus par pression) et par la remise en suspension des sédiments (*Hawkins et Roberts, 1992 in Davis et Tisdell, 1995*). Tous les auteurs s'accordent à dire que cette pression est réelle et peut être très importante selon le comportement du plongeur. Les conséquences directes de ces dégradations sont en premier lieu visuelles car elles peuvent atteindre la

structure de la population (diminution de la taille des colonies et du recouvrement total en corail). Certaines espèces de poissons peuvent également être dérangées par cette activité, et l'on observe parfois un changement de l'étagement des espèces, qui ont tendance à se rencontrer plus en profondeur que dans les zones moins fréquentées par les plongeurs. On peut se demander si, à long terme, les dégradations au premier abord bénignes de l'activité de la plongée peuvent atteindre le fonctionnement du récif dans son ensemble.

Quelques récentes études ont permis de déterminer ponctuellement des seuils d'acceptabilités écologiques, c'est à dire la capacité de charge limite représentée par le nombre de plongées par an qu'un site peut supporter sans dommages irréversibles (*Jameson, 1999 in Zakai et Chadwick-Furman, 2002*). Selon Chadwick-Furman, les dommages causés par la plongée sous-marine sont « substantiels » dès que l'intensité de la pression atteint 500 plongées par an et par site, l'amenant à considérer les niveaux acceptables fixés dans d'autres études comme étant très surestimés. Le site du Rocher Créole, site de plongée le plus fréquenté de la Réserve Naturelle de Saint-Martin, a atteint pour l'année 2008 un effectif total de 4 214 plongeurs. Selon Hawkins et Roberts qui proposent de fixer un seuil limite entre 5 000 et 6 000 plongeurs par an (pour les récifs des Antilles néerlandaises), la fréquentation au Rocher Créole atteindrait un seuil d'acceptabilité écologique. La difficulté de l'évaluation des impacts des activités socio-économiques relève des variabilités des interprétations que l'on peut en faire.

Au delà des préoccupations environnementales, c'est l'attractivité même du site (et donc sa valeur marchande) qui tend à diminuer en raison des dommages physiques et de la surpopulation de plongeurs. La majorité des enquêtés (56,81%) estime que la plongée est un facteur important de perturbation du milieu marin, principalement à cause des comportements adoptés ; 8,7% voient la surfréquentation comme la nuisance la plus importante au sein de la Réserve.

Dixon (1993) a développé un modèle assez simple montrant un développement linéaire entre la fréquentation et le stress qu'elle induit sur l'écosystème démontrant que plus le comportement du plongeur est précautionneux, plus le dommage subit était atténué. Par son étude sur la grande barrière de corail australienne, Harriott (1997) a démontré que le nombre de dommages causés par les plongeurs diminuait sur les sites où les plongeurs

avaient reçu un enseignement de sensibilisation fort, et que ces dégâts étaient principalement causés par un nombre limité de plongeurs. Améliorer les compétences (contrôle de la flottabilité, pas de coup de palmes sur le benthos) et sensibiliser (ne pas toucher, ne pas prélever) ces plongeurs est primordial et permettrait de réduire les dommages physiques sur les fonds marins. D'autre part, une étude récente réalisée à Sainte-Lucie (*Barker et Roberts, 2004*) a montré que cette sensibilisation doit, pour être efficace, être accompagnée d'une surveillance et d'une intervention sur les plongeurs durant la plongée. Cet apprentissage et cette sensibilisation doivent être dispensés par les moniteurs au quotidien, ainsi que par les personnels de la Réserve Naturelle par interventions et formation auprès de ces derniers. Des actions sont d'ailleurs prévues en ce sens dans le premier plan de gestion de la RNN durant la période 2009-2014.

I.A.4. Autres impacts sur les populations

Le nourrissage des poissons, largement pratiqué dans la partie hollandaise de l'île, est strictement prohibé au sein de la Réserve Naturelle de Saint-Martin. Malgré les efforts de surveillance, une entreprise a été récemment mise en demeure à cet effet. Ce phénomène se traduit par un changement de comportement des poissons, notamment des gros prédateurs, qui ne perçoivent plus l'homme comme une menace, mais aussi par des problèmes physiologiques chez les poissons dont les habitudes alimentaires se trouvent parfois bouleversées (*Walls, 1998*).

La seule présence humaine en surnombre, peut être source de dérangement de l'avifaune (nuisances sonore, visuelle...). Il convient à ce titre de surveiller particulièrement le site du Rocher Créole, zone dortoir pour de nombreux pélicans. Le prélèvement d'argile sur Tintamarre, pourtant interdit, peut perturber les oiseaux qui y nidifient. Les installations illégales de nuit (bivouacs) peuvent perturber la ponte des tortues marines. Ces populations sont également menacées par les activités de vitesse par les chocs éventuels des navires lors de leur remontée à la surface pour respirer. Sans oublier l'aspect polluant des véhicules à moteurs, menaçant la conservation des écosystèmes.

I.B. Impacts socio-économiques et « Effet Réserve »

Une AMP constitue un investissement public dans la conservation d'un actif naturel dont l'efficacité socio-économique a été évaluée par diverses méthodes. L'évaluation de la performance d'une AMP suppose de considérer son impact sur les valeurs d'usages (extractifs comme la pêche ou non extractifs comme la plongée sous-marine) d'une part et sur les valeurs de non-usage (valeur d'existence de la biodiversité). Cependant, la mesure des valeurs de non-usage fait appel à des méthodologies lourdes comme la méthode d'évaluation contingente ou la méthode BIO-SAFE (Spreadsheet Application For Evaluation of BIOdiversity). Cette dernière est mise au point pour évaluer les valeurs de la biodiversité sur la base de critères politiques et légaux définis dans les plans des politiques nationales et internationales, les lois, traités et directives (*Lenders and al., 2001 et Echeverria et al., 1995*).

Une approche moins lourde consiste à analyser la contribution des écosystèmes à la richesse régionale en s'attachant à identifier les différents biens et services fournis par les écosystèmes. Ces biens et services naturels (marchands ou non) pourront faire l'objet d'une évaluation économique globale afin de procéder à une analyse coûts/bénéfices ultérieure (*CREDOC, 2008*).

La production de la pêche est le bien marchand le plus répandu au sein des AMP. Dans le cas d'une interdiction stricte de cette activité comme c'est le cas pour la Réserve Naturelle de Saint-Martin, c'est la conservation de ces produits non-marchands qui peut avoir une influence valorisable par les externalités positives qu'elle engendre. Cette évaluation pourra être permise par les enquêtes de pêche professionnelle sur les sites en périphérie de la RNN dans le cadre du projet PAMPA.

La valeur de la production de biens non marchands quant à elle peut être appréciée par l'attractivité des sites auprès des publics concernés (touristes et résidents). Les enquêtes menées dans le cadre de cette étude ont permis de mettre en évidence l'importance capitale de la valeur des paysages terrestres et sous-marins de la Réserve Naturelle de Saint-Martin dans la production touristique de l'île. L'attractivité des fonds sous-marins de la Réserve est notable et se traduit par de fortes fréquentations des îlots par les activités nautiques, et les plongeurs. La concentration de ces usagers sur les sites de Tintamarre, du Rocher Créole et de Pinel témoigne en effet de l'importance de la valeur du patrimoine naturel marin.

La production de valeur touristique d'une AMP peut être évaluée par les bénéfices nets issus des activités récréatives, les recettes issues de la vente de droits d'entrée et celles issues de l'augmentation des activités récréatives. La Réserve Naturelle de Saint-Martin fournit d'importants bénéfices par les activités nautiques et de plongée qu'elle autorise sur son territoire. Près de 26 317 passagers maritimes et 19 172 plongeurs ont fréquentés les eaux de la Réserve en 2008 (*Réserve Naturelle de Saint-Martin, com. pers.*). Les recettes issues de la taxe sur les passagers versées à la Réserve ont été estimées à 2 066 975 euros pour l'année 2008 (*Réserve Naturelle de Saint-Martin, doc interne*). Les retombées économiques de la Réserve sont notables pour les nombreux prestataires des usages récréatifs au sein de cet espace qui ont tout intérêt à promouvoir le respect des sites auprès de leurs clients pour permettre la pérennité de l'attractivité de ces lieux. D'autant plus que la promotion de ces espaces naturels encore préservés permet de « lutter » contre la concurrence directe avec les opérateurs hollandais qui bénéficient d'une législation beaucoup plus souple en matière de normes à respecter et de seuils maximum de fréquentation.

L'évaluation du bilan coûts/bénéfices de la Réserve Naturelle de Saint-Martin est délicate en raison de l'absence de structures d'accueil de masse (hôtels, restaurants) au sein des sites et de tout autre dispositif à but lucratif par le gestionnaire. Ainsi, les premiers bénéficiaires visibles de l'existence de ce dispositif de protection sont les zones environnantes qui profitent de l'afflux des visiteurs attirés par la qualité des sites ; comme en témoigne le développement des zones périphériques de la Réserve (notamment la Baie Orientale, l'Anse Marcel) en matière d'infrastructures d'accueil touristique et de prestations de services. Toutefois, la particularité de l'îlet Pinel où sont implantés trois restaurants pourrait faire l'objet de telles analyses de coûts/bénéfices. L'enquête de perception menée sur ce site a montré que beaucoup de visiteurs choisissaient de fréquenter l'îlet pour les services proposés en matière gastronomique.

Un projet d'arrêté préfectoral a été proposé par la Réserve Naturelle (validé par le Comité Consultatif) pour la mise en place d'une taxe de redevance sur les activités nautiques et de plongée sous-marine. Au même titre que la Réserve Naturelle de Saint-Barthélemy qui applique cet arrêté préfectoral, la Réserve Naturelle de Saint-Martin serait bénéficiaire de cette redevance, et les recettes résultantes permettront d'apporter des éléments de

réponse supplémentaires pour l'analyse des retombées économiques de la protection de cet espace naturel protégé. Par ailleurs, les bénéfices pourront être utilisés pour l'aménagement des sites (mouillages supplémentaires,...) permettant d'améliorer la qualité de la visite tout en maîtrisant les flux de fréquentation. Le caractère contraignant de cette redevance permettra également d'atténuer la pression exercée par les entreprises de plongée sous-marine sur la partie française dont l'accès est aujourd'hui totalement gratuit.

Saint-Martin offre un exemple particulièrement significatif des problèmes et difficultés auxquels se heurte le développement de l'activité touristique dans certains territoires de la Caraïbe, alors même que ceux-ci disposent d'un patrimoine environnemental exceptionnel, de nature à dynamiser l'offre touristique, et notamment une gamme d'aires marines protégées aussi riche et attractive que diverse. Le diagnostic est difficile à établir dès lors qu'il n'existe pas d'observatoire du tourisme à Saint-Martin, et que l'on ne dispose pas de statistiques actualisées. Même si, à travers les résultats dégradés de l'activité touristique, et les symptômes largement visibles, il n'est pas si simple ni évident d'en déterminer l'origine, d'en apprécier la gravité, à fortiori d'esquisser des pistes de réponses pertinentes et de solutions crédibles. Il s'agit pourtant d'une activité qui pèse d'un poids de plus en plus déterminant pour l'île, générant de nombreux emplois directs (hôtellerie et restauration).

Une AMP ne peut être gagnante sans une bonne acceptabilité sociale. La volonté de la part du gestionnaire de la Réserve Naturelle de Saint-Martin d'étudier la perception de la Réserve par les publics (population locale et touristes) va dans ce sens. Cette étude est motivée par le but de parvenir à une large acceptation de celle-ci et d'ajuster les actions envers les usagers.

L'évaluation de l'impact social est un processus d'analyse, de contrôle et de gestion des conséquences d'un changement lié au développement d'un projet telle la mise en protection d'espaces naturels. L'idée principale sur laquelle repose l'évaluation des impacts sociétaux est que les effets économiques et sociaux sont interconnectés.

Les principaux impacts sociaux des espaces protégés identifiés par la méthode d'analyse des biens et services rendus par les écosystèmes sont liés à la distribution des revenus de la protection, aux implications des communautés résidentes, à l'amélioration du bien-être des résidents, au développement d'un écotourisme, à la valorisation des productions locales. Il semblerait que la population locale n'ait pas accueilli positivement le classement des sites en Réserve. Aujourd'hui, les pêcheurs, chasseurs et professionnels de jet-ski sont les acteurs les plus opposés à cette mise en protection en raison des interdictions et limites qu'elle pose pour la pratique de leurs activités. Toutefois, s'agissant de l'activité « jet-ski », elle n'était pas présente à l'époque de la création.

Une partie de la population est néanmoins consciente des avantages présents et futurs que la Réserve peut apporter (opportunités nouvelles de développement de l'économie locale, opportunités de développement de nouvelles entreprises...). De plus, certains pêcheurs ont participé au processus de création de la RNN. La majorité des enquêtés attribue la responsabilité de la détérioration de l'environnement aux usagers (détritus, surfréquentation...). Nombre d'entre eux clament que c'est la responsabilité de la Réserve et de celle des collectivités locales (à travers les agents de propreté) qui se trouve engagée dans l'entretien et le maintien de la propreté des sites. Pourtant le nettoyage régulier des sites n'entre aucunement dans les missions des agents de la Réserve.

Un dysfonctionnement dans le comportement des usagers par rapport à leur environnement peut être mis en exergue. Certaines normes en matière environnementale ne sont pas tout à fait acquises et ne guident pas la conduite de certains (pensée et actes) en faveur de la protection de leur milieu de vie. L'appropriation de l'espace par les usagers passe par l'éducation. L'information, la prise de conscience et la sensibilisation constituent les moyens pour y parvenir. L'équipe gestionnaire fait de son possible afin de sensibiliser et mobiliser les acteurs locaux de l'action environnementale en leur adressant un discours de nature à leur en expliquer les enjeux, les objectifs, les implications et les conséquences. L'organisation de séances régulières avec les opérateurs ayant signé la charte est prévue par le plan de gestion au cours desquelles des cours théoriques sur les écosystèmes de Saint-Martin et la pédagogie de l'environnement seront dispensés. Cette opération vise à permettre aux opérateurs d'offrir à leurs clients une prestation de qualité sur l'environnement de la Réserve Naturelle.

Les résultats des enquêtes de perception montrent une prise de conscience unanime des impacts négatifs de la surfréquentation sur l'environnement. Les visiteurs eux même se trouvent parfois oppressés par un sentiment de foule et sont les premiers à poser les effets négatifs de la fréquentation. Au delà des préoccupations environnementales, il apparaît donc nécessaire de contrôler les flux humains sur les sites sensibles. La question soulevée ici est celle de la régulation et de l'accessibilité des sites en Réserve dans la mesure où c'est par rapport au niveau de fréquentation qu'un site mesure son attractivité. Ceci pose alors le problème de capacité d'accueil du site. La capacité d'accueil suggère que les acteurs concernés par les sites très fréquentés recherchent ensemble la maîtrise des flux, la protection du patrimoine, l'amélioration de la qualité de la visite, et le maintien des activités économiques et sociales qui ont construit la notoriété du site. Il est intéressant de noter que la notion de capacité d'accueil a fait l'objet d'une demande précise du Parlement Européen à la Commission, en matière de Tourisme, en vue « d'une part, de délimiter la capacité d'accueil touristique de chaque pôle d'attraction côtier, mais aussi d'envisager une protection particulière pour les îles dont les écosystèmes fragiles ne supportent pas le tourisme de masse [...], et d'autre part, d'instituer une taxe homogène frappant tous visiteurs de zones touristiques pour permettre aussi de financer l'entretien et la réhabilitation de l'environnement et des zones d'accueil touristique » (*Vers un développement soutenable, CEE, DG XI, Ed. OPOCE, 1993, 162p.*). La capacité de charge dépend, au delà de la simple capacité du milieu à supporter la fréquentation, de la capacité du gestionnaire à gérer cette fréquentation et à apporter une certaine satisfaction aux visiteurs comme aux habitants. Ce seuil est délicat à estimer et peut s'obtenir par des indicateurs issus de divers domaines tels que la sécurité ou la santé. La capacité de charge peut en effet s'évaluer par exemple à travers le risque incendie, quantités d'eau ou de traitement des déchets.

II. Perspectives d'« écotourisme »

Tourisme et environnement se situent au coeur d'un tissu complexe d'influences et de causalités croisées et superposées comme en témoignent les difficultés d'évaluation de la production de valeur touristique d'un espace naturel protégé. En effet, s'il y a une action du tourisme sur l'environnement, le milieu a également une réaction sur le touriste. L'évolution récente de la demande des touristes, ou celle de leurs activités ludiques au

sein des AMP, multiplie les exigences relatives à la qualité de l'espace naturel, en l'occurrence de l'espace protégé. Le « tourisme écologique » est porteur d'une éthique comportementale et d'une attitude face aux ressources et aux espaces naturels susceptibles de réconcilier tourisme et environnement. Les gestionnaires d'AMP ne seront toutefois en mesure de répondre à une telle exigence qu'au travers d'une vulgarisation de l'information environnementale, de la sensibilisation des publics, et par une mobilisation, une implication et une responsabilisation adéquates des différents acteurs (touristes, opérateurs, population d'accueil, collectivités et/ou communautés locales, etc....) à la problématique conservatoire au centre des débats dans les AMP.

III. Propositions d'amélioration du protocole

Le choix du protocole est une étape cruciale pour des indicateurs pertinents (précis et justes) de l'efficacité des AMP, surtout lorsque ceux-ci doivent être communs à plusieurs sites aux contextes biologiques, écologiques, et socio économiques variés. Cela est d'autant plus valable pour les cas particuliers des sites ultramarins comme Saint-Martin. Certaines lacunes ont pu être mises en évidence quant au protocole de collecte de données utilisé pour cette étude. Quelques propositions peuvent être soumises pour améliorer les prochaines enquêtes de fréquentation et perception des usagers de la Réserve Naturelle de Saint-Martin dans le cadre du projet PAMPA.

Enquête de fréquentation

Tout d'abord, un effort d'échantillonnage doit être impérativement respecté entre les différentes situations considérées (climatiques et temporelles) mais aussi entre les différents sites.

Des moyens supplémentaires peuvent être également proposés tel le survol aérien. Utile pour l'obtention des données quantitatives (nombre de bateaux et de personnes), cette méthode nécessiterait d'être couplée à un moyen permettant une approche plus facile avec les usagers pour rendre compte de la nature exacte des pratiques et comportements associés. Les comptages aériens ne permettraient pas non plus de qualifier le type de mouillage utilisé ni l'immatriculation du navire. De plus, au regard du coût que représente le survol aérien de la zone d'étude, des lourdes démarches pour l'obtention des autorisations que cela nécessite, mais aussi en raison du nombre

conséquent de personnel à mobiliser (équipe de la Réserve et aéroclub), cette méthode semble trop contraignante. En revanche, il serait utile et moins coûteux d'investir dans un second bateau qui permettrait aussi les autres suivis scientifiques réalisés et les missions quotidiennes de surveillance. D'autres dispositifs existent pour les relevés de fréquentation comme les éco-compteurs utilisés par certains parcs naturels. Mais là encore ces moyens nécessitent un certain investissement de la part du gestionnaire. L'analyse des coûts/bénéfices dans l'investissement de tels dispositifs mérite d'être réfléchie au regard notamment des priorités de gestion.

Les analyses fines de fréquentation d'un espace même réduit engageant parfois de lourds moyens financiers et humains. La connaissance en termes qualitatif et quantitatif des pratiques et de l'utilisation des sites pourrait être réalisée de façon simple avec l'aide des gardes comme il a été expérimenté sur le site des réservoirs de Pirailan (commune de Lège Cap-Ferret, bassin d'Arcachon). Il leur a en effet été demandé, via un questionnaire, de décrire trois journées types sur chacun des sites (forte, moyenne et faible fréquentation). Pour affiner cette démarche il leur a également été demandé d'observer, non plus de décrire, la fréquentation des sites au cours de six journées dans l'année dans le but d'obtenir des informations à différentes périodes de l'année et de la journée. L'idée est de réunir un certain nombre de journées types sur les sites de la RNN et de construire, le plus simplement et précisément possible, un modèle permettant de dire comment sont réparties les fortes et faibles journées de fréquentation dans l'année, en fonction des conditions météorologiques et des autres grandes variables qui pourraient intervenir. Cette méthode permet de bénéficier d'un système pérenne des données grâce aux agents qui sont presque tous les jours sur les sites, sans besoin de mobiliser des moyens humains, financiers et techniques considérables.

D'autre part, le choix des tests pour les analyses statistiques de la répartition de la fréquentation en fonction des différents paramètres n'ont pas été concluants en terme de pertinence et d'efficacité. En proposition d'amélioration de la qualité des résultats du traitement statistique des données de fréquentation pour les suivis ultérieurs, d'autres méthodes peuvent être envisagées. Par exemple, procéder à une description de fréquences des données récoltées, en préalable d'un tableau de contingence qui informe sur la relation entre deux caractères considérés, en complément avec des analyses

factorielles de variance (utilisées pour déterminer les facteurs déterminants de la fréquence de visite des sites en Réserve).

Enquête de perception

L'enquête de perception a permis d'obtenir une grande diversité d'informations quant aux types d'usagers, leurs connaissances, leurs habitudes et comportement, leur mode de visite. La méthode de collecte peut cependant être améliorée sur certains points. Tout d'abord, les questionnaires ont souvent été jugés comme étant trop longs, particulièrement par les touristes ne se sentant pas concernés par la problématique de la protection de l'environnement à Saint-Martin. Par ailleurs, la fiabilité des réponses nécessiterait d'être évaluée pour chaque questionnaire (échelle de fiabilité des réponses...). De plus, pour une meilleure acceptabilité et un meilleur taux de réponse, il serait judicieux de dissocier les résidents des non-résidents et adapter les questionnaires. L'échantillonnage réalisé concernant les questionnaires de plaisance n'a pas été assez homogène vis-à-vis des différentes catégories d'usagers. Il aurait été intéressant d'enquêter davantage auprès des pratiquants de surf, kite-surf et planche à voile.

Concernant les questionnaires auprès des plongeurs, la principale difficulté a été de trouver le temps et l'endroit pour mener à bien les « entretiens ». En effet, la plupart du temps le faible effectif des plongeurs leur permettait de s'immerger en même temps. Il a donc été impossible d'enquêter pendant ce temps. Par ailleurs, il n'a pas non plus été évident de questionner les plongeurs après immersion sur le trajet du retour pour des raisons pratiques évidentes (moteur trop bruyant, mouvement du bateau...).

Aussi, l'enquête de perception auprès des professionnels initiée au cours de ce stage mérite d'être poursuivie en raison de l'implication et de l'influence qu'ils pourraient avoir auprès des pouvoirs décisionnels.

Les métriques considérées par cette étude ont pu refléter l'impact des usages sur l'écosystème et les ressources, et le rôle de la Réserve Naturelle dans la nature et l'ampleur de cet impact. Les indicateurs socio-économiques retenus pour le site test de la Réserve Naturelle de Saint-Martin devront faire l'objet d'une validation auprès des organismes gestionnaires et des organisateurs du projet PAMPA, au même titre que les propositions d'amélioration apportées au protocole. La pertinence et l'efficacité (précision, justesse et puissance statistique) de la méthode de collecte et des choix des métriques

nécessiteront d'être testées pour une approbation finale dans le but d'effectuer un suivi régulier à plus long terme. De plus, des grilles d'évaluation des indicateurs retenus seront proposées pour aider les gestionnaires non seulement à évaluer la performance de l'AMP pour la protection de la biodiversité et des ressources mais aussi à intégrer les préoccupations et les intérêts des usagers tout en surveillant leur évolution et leur impact (*Pomeroy et al., 2006*).

CONCLUSION

Le tourisme Caribéen est par essence un tourisme balnéaire où l'environnement physique est un facteur d'attraction par excellence. Le fort potentiel de production touristique lié à l'attractivité des sites de la Réserve Naturelle de Saint-Martin pour les activités nautiques et de plongée notamment en est un bel exemple.

Concept initié en Amérique du Nord dans les années 1985, l'écotourisme est devenu la stratégie touristique de nombreuses destinations. Ce concept de développement qui implique des formes de partenariat multiples (opérateurs touristiques, communautés locales, gestionnaires d'espaces protégés, associations environnementales et communautés scientifiques) est revendiquée comme étant une des priorités d'actions de la Réserve Naturelle de Saint-Martin qui en a d'ailleurs déjà initié la démarche.

La gestion intégrée des activités sur les Aires Marines Protégées apparaît comme solution privilégiée, à la fois pour arbitrer l'ensemble des impacts et concilier les objectifs touristiques et conservationnistes. Plusieurs éléments de support doivent être réunis pour soutenir ces nouveaux modes de contrôle et d'arbitrage comme celle de la nécessité d'un encadrement législatif et réglementaire approprié, assorti d'un programme de suivi des objectifs de promotion des activités. Très peu de modèles de gestion intégrée d'aires marines protégées sont actuellement proposés. La Réserve Naturelle de Saint-Martin pourrait être à l'initiative de ce nouveau mode de gestion.

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Localisation des sites d'étude pour la fréquentation sur les sites en et hors réserve

Figure 2 : Répartition du nombre total de bateaux, de personnes et d'activités sur les sites en Réserve et hors réserve

Figure 3 : Répartition de la fréquentation par sites

Figure 4 : Répartition du nombre total des types d'activités observées par zones

Figures 5 et 6 : Répartition du nombre total de kite surf (gauche) et de snorkeurs (droite) par sites

Figures 7 et 8 : Nombre de bateaux ancrés (AC) et sur corps morts (CM) en fonction du type et de la taille de l'embarcation

Figure 9 : Nombre total de bateaux ancrés (AC) et sur corps morts (CM) par sites

Figure 10 : Pourcentage de recouvrement des fonds par sites en fonction des types d'habitats

Figure 11: Evolution du nombre de passagers maritimes pour les 4 premiers mois des années 2007, 2008 et 2009

Figure 12 : Nombre total de passagers maritimes ayant payés la taxe pour les mois de janvier, février, mars et avril 2009

Figure 13 : Evolution du nombre total de plongeurs par sites pour la période d'octobre 2007 à avril 2009

Figure 14 : Effectif mensuel moyen des surfeurs sur le site du Galion pour la période de mars à juin 2009

Figure 15 : Répartition moyenne des surfeurs sur le site du Galion en fonction du type de jour sur la période du 17 mars au 10 juin 2009

Figure 16 : Facteurs principaux de choix du site

Figure 17: Facteurs principaux de choix du site de plongée

Figure 18: Facteurs principaux de nuisances sur la Réserve

Tableau 1 : Liste des sites d'étude en Réserve

Tableau 2 : Liste des sites d'étude hors Réserve

Tableau 3 : Liste des activités rencontrées sur les sites d'étude par catégories

Tableau 4 : Nombre total de visites réalisées sur chacun des sites

Tableau 5 : Nombre moyen de bateaux observé par statut en fonction du mois

Tableau 6: Nombre moyen de personnes observé par statut en fonction du mois

Tableau 7 : Nombre total de sorties effectué par statut selon le mois

Tableau 8 : Nombre moyen de bateaux observé par statut en fonction du type de jour

Tableau 9 : Nombre moyen de personnes observé par statut en fonction du type de jour

Tableau 10: Nombre total de sorties effectuées par statut selon le type de jour

Tableau 11: Nombre moyen de bateaux observé par statut en fonction de l'état de la mer

Tableau 12 : Nombre moyen de personnes observé par statut en fonction de l'état de la mer

Tableau 13 : Nombre total de sorties effectuées par statut selon l'état de la mer

Tableau 14: Nombre moyen de bateaux observé par statut en fonction de la force du vent

Tableau 15 : Nombre moyen de personnes observé par statut en fonction de la force du vent

Tableau 16 : Nombre total de sorties effectuées par statut selon la force du vent

Tableau 17 : Récapitulatif des métriques proposées à partir de l'ensemble des données collectées

Tableau 18 : Grille de lecture proposée pour l'indicateur de perception de l'état de santé du milieu

Tableau 19 : Grille de lecture proposée pour l'indicateur d'appropriation et respect de la réglementation de la RNN

TABLE DES ANNEXES

Annexe 1 : Cartographie de l'inventaire des espaces naturels protégés à Saint-Martin

Annexe 2 : Cartographie des usages et des activités touristiques à Saint-Martin

Annexe 3 : Cartographie des habitats et des biocénoses benthiques de la Réserve Naturelle de Saint-Martin

Annexe 4: Proposition de zonage générique par PAMPA pour une Aire Marine Protégée

Annexe 5: Guide de format d'entrée des données relatives aux usages dans le cadre du projet PAMPA

Annexe 6 : Questionnaire socio économique et de perception destiné aux plaisanciers de la Réserve Naturelle de Saint-Martin

Annexe 7 : Questionnaire socio économique et de perception destiné aux plongeurs de la Réserve Naturelle de Saint-Martin

Annexe 8 : Résultats graphiques des analyses descriptives de fréquentation réalisées à l'aide des scripts de routine PAMPA

Annexe 9 : Récapitulatif des analyses de variances de la répartition de la fréquentation entre les statuts (Tests de Fisher et de Levene)

Annexe 10: Résultats statistiques de l'influence des facteurs temporels (mois et type de jour) et climatiques (force du vent et état de la mer) sur la fréquentation

Annexe 11 : Résultats graphiques des analyses descriptives des données des questionnaires de perception destinés aux plaisanciers

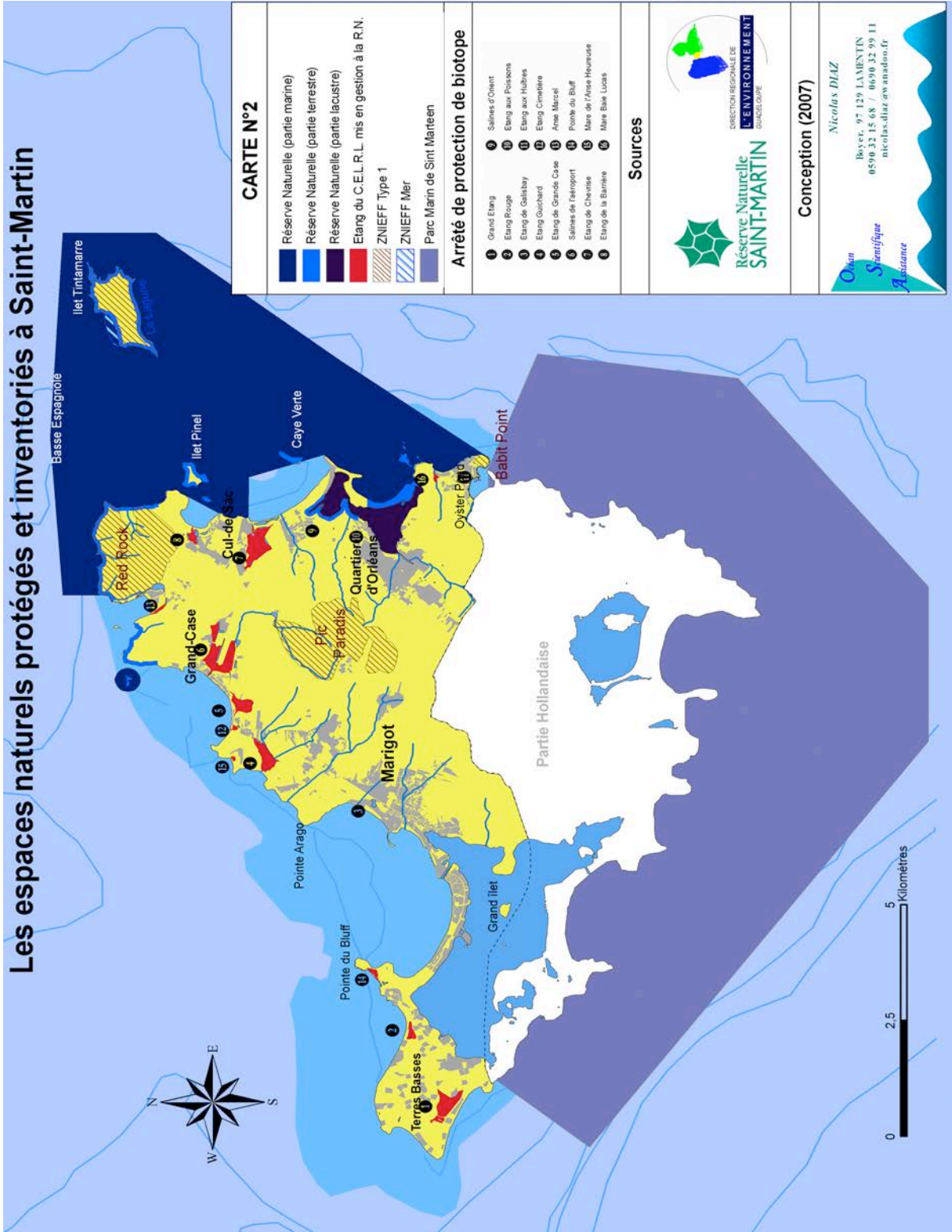
Annexe 12: Résultats graphiques des analyses descriptives des données des questionnaires de perception destinés aux plongeurs

Annexe 13 : Décret de création de la Réserve Naturelle de Saint-Martin (*décret 98-802 du 3 septembre 1998*)

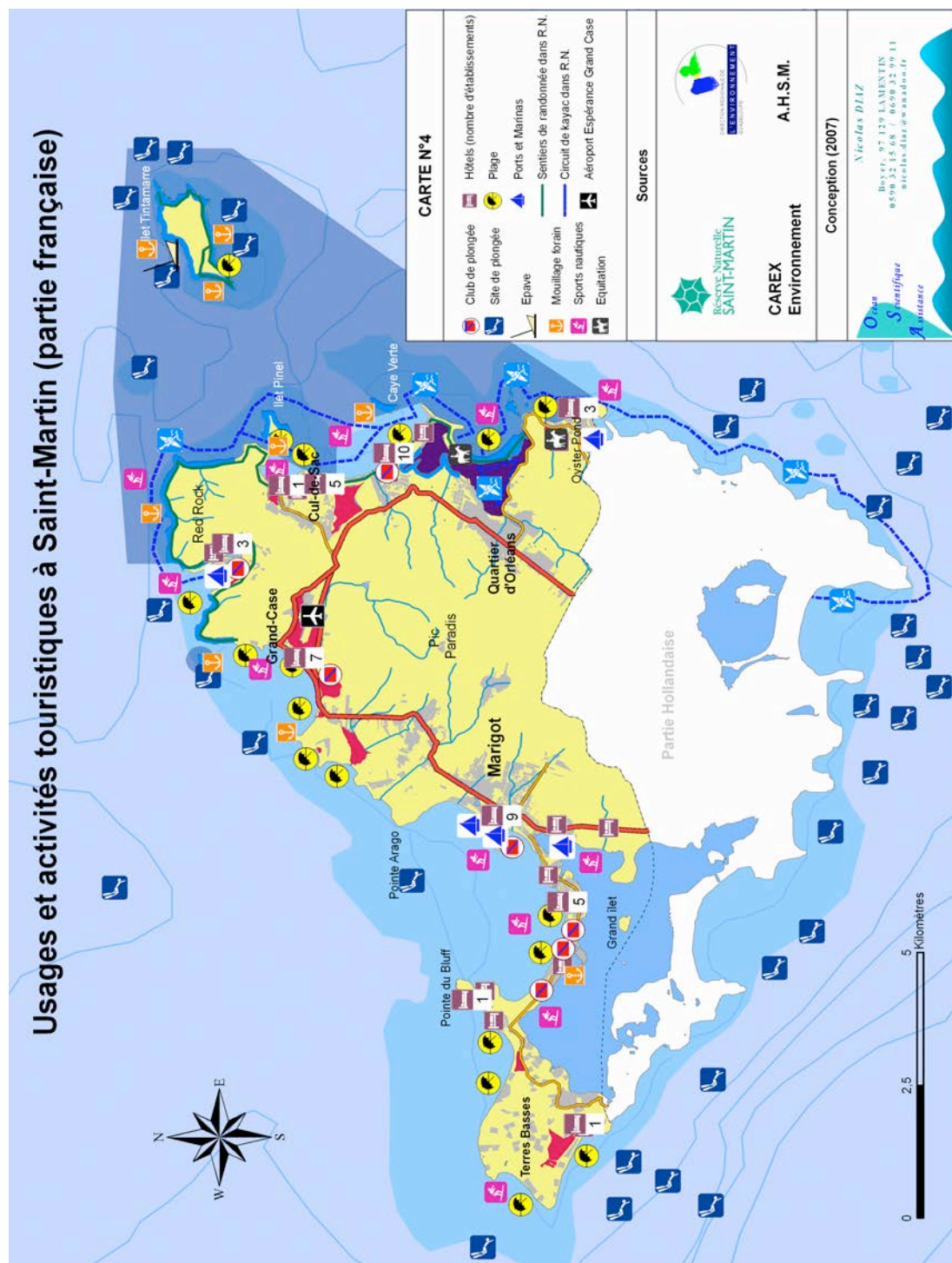
Annexe 14 : Charte de partenariat avec les clubs de plongée

Annexe 15 : Bilan des suivis de l'état de santé des peuplements dans la Réserve Naturelle de Saint-Martin pour l'année 2007

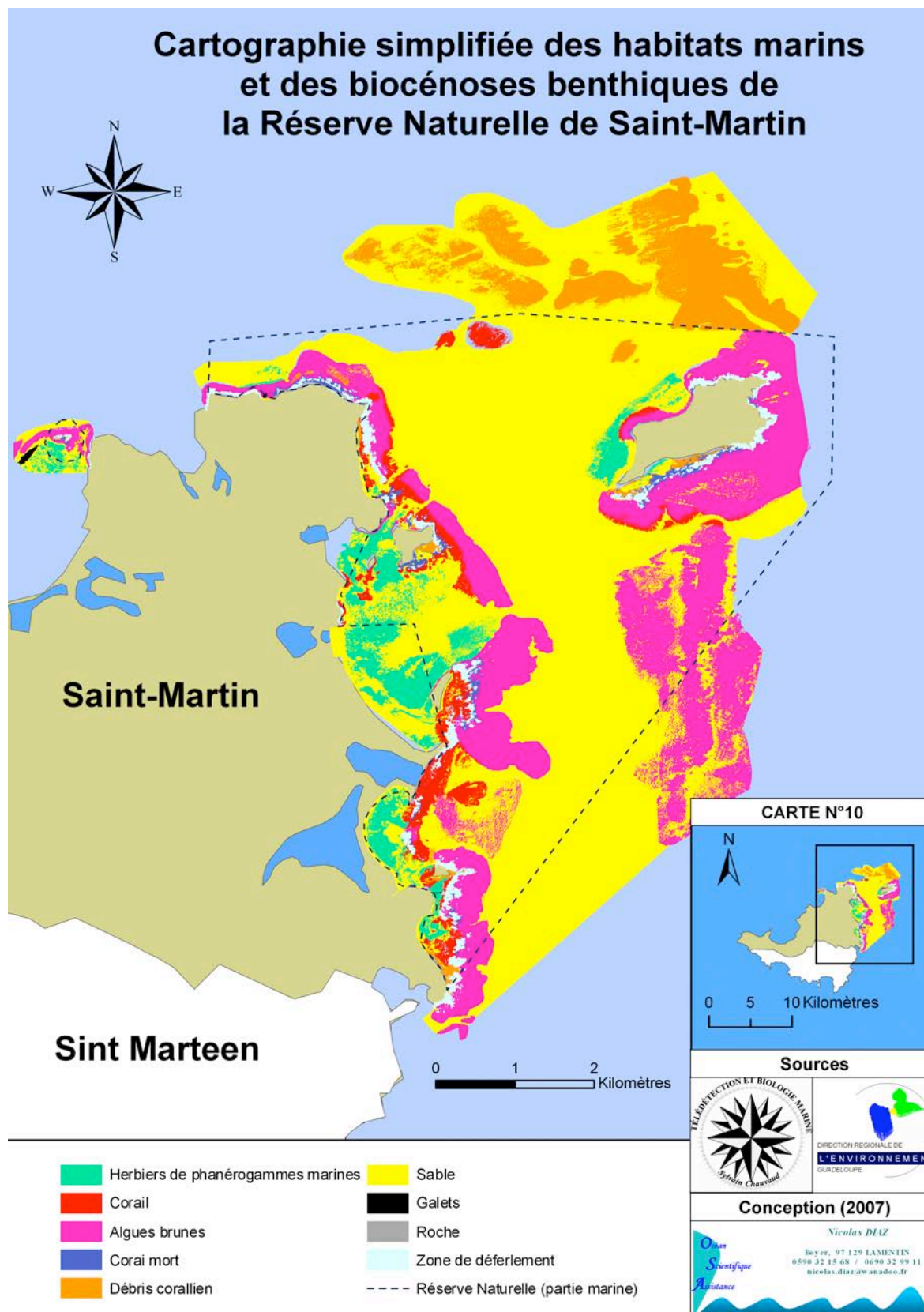
Annexe 1 : Cartographie de l'inventaire des espaces naturels protégés à Saint-Martin (Plan de Gestion de la Réserve Naturelle de Saint-Martin, conception Diaz, 2007)



Annexe 2 : Cartographie des usages et des activités touristiques à Saint-Martin (partie française)
(Plan de Gestion de la Réserve Naturelle de Saint-Martin, conception Diaz, 2007)



Annexe 3 : Cartographie des habitats et des biocénoses benthiques de la Réserve Naturelle de Saint-Martin (*Plan de Gestion de la Réserve Naturelle de Saint-Martin, conception Diaz, 2007*)



Annexe 4: Proposition de zonage générique par PAMPA pour une Aire Marine Protégée (Pelletier, 2009)

Le zonage proposé en mer comporte 7 zones potentielles qu'il semble nécessaire de distinguer lorsqu'elles existent. Il a été construit à partir d'une synthèse des différents cas de figure rencontrés dans les sites PAMPA, mais doit pouvoir être valable de manière plus générale.

Zone Z1 : Zone de non prélèvement (pêche interdite sous toutes ses formes), voire une zone où l'accès est interdit. Souvent appelée « marine reserve » ou « no-take zone » dans la littérature.

Zone I1 : Zone soumise à l'influence de Z1. Cette influence peut se rapporter aux effets écologiques (exportation des stades post-recrutés (ne pas prendre en compte la dispersion larvaire qui a un rayon d'action potentiellement bien plus grand)) comme aux effets sur la répartition spatiale des usages (il est souvent observé que les pêcheurs sont plus nombreux en limite de zone Z1).

Zone Z2 : Zone de protection partielle. La pêche y est réglementée, mais autorisée sous certaines conditions.

Zone I2 : Zone soumise à l'influence de Z1, I1 et Z2. Cette influence peut se rapporter aux effets écologiques comme aux effets sur la répartition spatiale des usages.

Zone Z3 : Périmètre général de l'AMP. Cette zone n'est pas nécessairement soumise à une réglementation particulière, mais elle fait partie du périmètre, et à ce titre elle peut être amenée dans le futur à voir la réglementation évoluer, et peut être un lieu où s'appliquent des actions contractuelles, comme des chartes. En tout état de cause, elle ne peut être confondue avec l'extérieur de l'AMP.

Zone I3 : Zone soumise à l'influence de l'AMP. Cette influence peut se rapporter aux effets écologiques comme aux effets sur la répartition spatiale des usages.

Zone Z4 : Reste du monde. Il est nécessaire de définir ce reste du monde, théoriquement indépendant de ce qui se passe dans l'AMP, même s'il est délicat de définir la limite.

Annexe 5: Guide de format d'entrée des données relatives aux usages dans le cadre du projet PAMPA (Pelletier D., 2009)

Caractéristiques de la sortie

Libellé	Définition	Nature	Format et valeurs en ce qui concerne les collectes de données
num_sortie	Numérotation des sorties effectuées	texte	à faire précéder du site et de l'année, ex : NC2008_45 Clé primaire, valeur unique
amp	Initiales de l'AMP concernée	Texte	Banyuls (BA), Bonifacio (BO), Côte Bleue (CB), Mayotte (MY), Nouvelle Calédonie (NC), La Réunion (RU)
date	Date du jour de la sortie	date	jj/mm/aaaa
saison	Saison concernée par la sortie		Catégories : printemps, ete, automne, hiver
nb_moyen	Nombre de bateaux d'enquêteur sorti ce jour	numérique	Spécificité NC et CB : permet de savoir si toute la zone a été couverte durant cette sortie (1 : pas toute la zone, 2 : toute la zone couverte) Pas d'information -999
heure_deb	Heure du début de la sortie	heure	hh:mm (par défaut 00:00)
heure_fin	Heure de fin de sortie	heure	hh:mm (par défaut 00:00)
type_J	Type de jour	texte	Catégories : jour férié (JF), semaine (JS), week-end (JW), week-end de vacances (JW+VAC), jour férié ou pont (PONT), vacances (VAC), NA
meteoAM	Météo du matin (du jour si prise une seule fois)	texte	Catégories : averse, couvert, éclaircie, orage, pluie, soleil, NA Si une seule météo prise pour la sortie : remplir ce champ
meteoPM	Météo de l'après-midi (ne pas renseigner si prise uniquement en début de sortie)	texte	Catégories : averse, couvert, éclaircie, orage, pluie, soleil, NA
nebulositeAM	Couverture nuageuse du matin (du jour si prise une seule fois)	nombre	En octat (/8) Si pas d'information (-999) Si une seule nébulosité prise pour la sortie : remplir ce champ
nebulositePM	Couverture nuageuse de l'après-midi (ne pas renseigner si prise uniquement en début de sortie)	nombre	En octat (/8) Si pas d'information (-999)
dir_ventAM	Direction du vent du matin (du jour si prise une seule fois)	texte	1, 2 ou 3 lettres Si une seule direction prise pour la sortie : remplir ce champ
dir_ventPM	Direction du vent de l'après-midi (ne pas renseigner si prise uniquement en début de sortie)	texte	1, 2 ou 3 lettres
force_ventAM	Force du vent du matin (du jour si prise une seule fois)	nombre	Echelle de beaufort, de 0 à 12 Si pas d'informations (-999) Si une seule force prise pour la sortie : remplir ce champ
force_ventPM	Force du vent de l'après-midi (ne pas renseigner si prise uniquement en début de sortie)	nombre	Echelle de beaufort, de 0 à 12 Si pas d'informations (-999)
merAM	Etat de la mer du matin	nombre	Catégories : belle (1), peu agitée (2), agitée (3), très

	(du jour si prise une seule fois)		agitée (4), inconnue (0) Si un seul état de mer pris pour la sortie : remplir ce champ
merPM	Etat de la mer de l'après-midi (ne pas renseigner si prise uniquement en début de sortie)	nombre	Catégories : belle (1), peu agitée (2), agitée (3), très agitée (4), inconnue (0)
lune	Cycle lunaire	texte	Catégories : nouvelle lune (NL) ; lune montante (LM) ; pleine lune (PL) ; lune descendante (LD) ; NA

Fréquentation

Libellé	Définition	Nature	Format et valeurs en ce qui concerne les collectes de données
num_freq	Clé primaire	numérique	Numérotation automatique par access, numéro unique
num_sortie	Numérotation des sorties effectuées	texte	à faire précéder du site et de l'année, ex : NC2008_45
quest_info	Numéro du questionnaire si réalisé , marque des refus et de ceux déjà réalisés	texte	Numéro questionnaire pêche = code site+ initiale+ P + num (ex : NCMP1), numéro questionnaire plaisance = code site+ initiale+ F + num (ex : NCMF1) refus, pas de questionnaire (non), déjà réalisé (deja_fait)
heure	Heure de visite du site	heure	hh:mm (hh : de 0 à 24h)
zone	Site, îlot ou lagon visité lors de la sortie	Texte (référentiel spatial)	
type_bateau	Type de bateau présent sur les sites	texte	Catégories : helico (HEL), jet-ski (JS), kayak/canoé (KY), moteur (M), pied (PI), voilier (V), pneumatique/zodiac (Z), pas de bateau sur ce site (NA)
taille_bateau	Taille du bateau	texte	Catégories : moins de 5m (<5m), de 5 à 7m (5-7m), de 7 à 10m (7-10m), plus de 10m (>10m), hélico (HEL), jet-ski (JS), kayak (KY), pas de bateau sur le site (NA)
immat	Nom ou immatriculation du bateau	texte	Nom ou immatriculation selon la disponibilité sur le terrain (inconnu si pas de nom/immat, NA si aucun bateau)
nb_pers	Nombre de personnes à bord du bateau	numérique	Compter le plus précisément possible. S'il est impossible d'avoir l'information (-999)
mouillage	Type de mouillage utilisé par le bateau	texte	Catégories : Ancré (AC), autre (AU), beaché (BC), corps-morts (CM), dérive (DE), pieds (PI), ponton (PO), route (RO), NA
nature_fond	Nature du fond si le bateau est ancré ou dans le lagon	texte	Algueraies (A), corail (C), dalle (D), herbier (H), sable (S), NA
commentaires	Commentaires particuliers	Texte	

Tableaux de bord « type » utilisés pour les sorties de fréquentation

Caractéristiques de la sortie

num_s ortie	date	heure_deb	heure_fin	type_J	meteo	nebulosite	dir_vent	force_vent	état mer

Données fréquentation

num_s ortie	heure	zone	type_bateau	taille_bateau	immat	nb_pers	mouillage	act ivit és	comm entaire s

Annexe 6 : Questionnaire socio économique et de perception destiné aux plaisanciers de la Réserve Naturelle de Saint-Martin

Etude de la plaisance dans les AMP (Age minimum de l'enquêté 15 ans)	
N° :	
temps d'enquête :	

A. Informations contextuelles

A.1 Date :/...../2009

A.2 Heure :h.....

A.3 Lieu :

B. Sortie du jour

B.1 Lieu de départ

☐ rampe

☐ marina

☐ port

B.2 Quelle est la durée de votre sortie ?

Si plusieurs jours : Où dormez-vous ?

☐ Bivouac

☐ Sur votre bateau

B.3 Quel est le motif de votre sortie ?

☐ Promenade sur îlet

☐ Croisière

☐ Snorkeling (PMT)

☐ Plongée

☐ Baignade

☐ Pique-nique

☐ Autre :

B.4 Pourquoi avez-vous choisi ce lieu ?

☐ Météo

☐ Réserve

☐ Beau site

☐ Site peu fréquenté (tranquillité)

☐ Proximité

☐ Autre :

C. Perceptions : Connaissance de l'AMP et de sa réglementation

C.1 Avez-vous connaissance de l'existence de la réserve de Saint-Martin?

☐ Oui

☐ Non

C.2 Le statut de réserve a-t-il joué un rôle dans votre décision de venir ici ?

☐ Décisif

☐ Modéré

☐ Faible

☐ nul

C.3 Pour vous, qu'est ce qu'une réserve ?

☐ C'est un site où la faune et la flore sont protégées

☐ C'est un moyen d'augmenter les ressources pour la pêche

☐ C'est une réglementation qui

☐ C'est un outil pour sensibiliser à l'environnement

☐ Autre :

C.4 Avez-vous connaissance des réglementations de la réserve de Saint-Martin ?

☐ Oui

☐ Non

.....

.....

.....

C.5.1 Pensez-vous que ces réglementations sont ?

☐ Bien adaptées

☐ Trop strictes

☐ Insuffisantes

C.5.2 Pensez-vous que les réglementations sont bien respectées ?

☐ oui

☐ non

☐ Ne Sais Pas

☐ Ne Sais Pas

C.6.1 Allez-vous sur d'autres sites classés en réserve sur Saint-Martin ?

☐ Oui ☐ Non

Pour les usagers de la Réserve :

C.7 Est-ce la première fois que vous venez dans la réserve de Saint-Martin ?

☐ Oui ☐ Non

Si non, venez-vous régulièrement dans les sites classés en réserve ?

☐ Oui ☐ Non

Si oui, C.8 Approximativement, quelle est la fréquence de vos sorties annuelles dans la réserve ?

☐ / semaine

☐ / mois

☐ / an

C.9 Selon les activités que vous pratiquez, quel intérêt trouvez-vous à l'existence de la réserve ? (plusieurs réponses possible)

☐ La beauté et la richesse des sites

☐ L'aménagement des sites (corps-morts, pontons, sentiers balisés...)

☐ L'intérêt éducatif (panneaux d'information)

☐ La diversité

☐ Autre :

C.10 Etes-vous satisfait de votre visite sur la réserve ?

☐ Très satisfait ☐ Satisfait ☐ Peu satisfait ☐ Pas satisfait du tout

Pourquoi ?

C.11 Etes-vous satisfait des aménagements sur les sites en réserve ?

☐ Très satisfait ☐ Satisfait ☐ Peu satisfait ☐ Pas satisfait du tout

Pourquoi ?

C.12 Lisez-vous les panneaux informatifs présents sur les sites de la réserve ?

☐ Oui ☐ Non

C.13 Avez-vous pratiqué le snorkeling sur les sites de la réserve ?

☐ Oui ☐ Non

Si oui, quelles sont vos impressions ?

.....

C.14 Si a déjà plongé dans la réserve, avez-vous constaté des changements concernant la faune, flore et milieu ?

☐ pas de changement ☐ s'améliore ☐ se dégrade

.....

.....

C. Perceptions : Perceptions des effets de l'Aire Marine Protégée

C.15 Jugez-vous que vous avez été suffisamment informé au sujet des objectifs de la réserve, des actions entreprises, de sa réglementation... ? (à travers les panneaux informatifs, journaux, TV, etc.)

☐ Tout à fait d'accord ☐ Plutôt d'accord ☐ Plutôt pas d'accord ☐ Pas du tout d'accord ☐ ne sait pas

C.16 : Impacts des réserves

C.16.1 Selon vous, quel est l'effet de la réserve sur l'écosystème ?

☐ Très positif ☐ Plutôt positif ☐ pas d'effet ☐ Plutôt négatif ☐ Très négatif ☐ ne sait pas

C. 16.2 Quelles sont, selon vous, les nuisances les plus importantes dans la réserve (plusieurs réponses possible)

☐ pêche/chasse

- ☐ surfréquentation de certains sites
- ☐ destruction du récif par les ancrages
- ☐ jet ski
- ☐ détritiques
- ☐ vol de sable
- ☐ non respect de la réglementation
- ☐ autre.....

C.16.3 Selon vous, quel est l'effet de la réserve sur l'économie locale (en termes d'emplois, tourisme...) ?

- ☐ Très positif ☐ Plutôt positif ☐ pas d'effet ☐ Plutôt négatif ☐ Très négatif ☐ ne sait pas

C.16.4 Globalement, quel est l'effet de la réserve sur votre activité ?

- ☐ Très positif ☐ Plutôt positif ☐ pas d'effet ☐ Plutôt négatif ☐ Très négatif ☐ ne sait pas

C.16.5 Vous estimez-vous suffisamment associé au processus de décision de la réserve ?

- ☐ Tout à fait d'accord ☐ Plutôt d'accord ☐ Plutôt pas d'accord ☐ Pas du tout d'accord ☐ ne sait pas

C.17.1 Quelles sont vos relations avec les autres usagers ?

Usagers	Bonnes	Conflictuelles	Inexistantes	Ne sait Pas
Pêcheurs professionnels				
Pêcheurs de loisir				
Chasseurs				
Plongeurs				
plaisanciers				
Jet-skis				
Surfeurs, kite surfeurs...				
Autres (précisez)				

C.17.2 Quelles sont les raisons de ces conflits ?

.....
.....

C.18.1 Que pensez-vous de la réserve en terme de délimitation géographique ?

- ☐ Pas assez grande
- ☐ Trop grande
- ☐ Bien répartie
- ☐ Mal répartie
- ☐ Ne Sais Pas

C.18.2 Considérez-vous les actions de la réserve comme :

- ☐ nombreuses ☐ pas assez nombreuses ☐ sans opinion

POUR PROFESSIONNELS SEULEMENT

C.19 Sensibilisez-vous vos clients au respect des sites visités ?

- ☐ Tout à fait d'accord ☐ Plutôt d'accord ☐ Plutôt pas d'accord ☐ Pas du tout d'accord ☐ ne sait pas

D. Données personnelles

D.1 Sexe : F M

D.2 date de naissance : / /

D.3 Situation professionnelle :

- ☐ Agriculteurs exploitants et pêcheurs
- ☐ Artisans, commerçants et chefs d'entreprise
- ☐ Cadres et professions intellectuelles supérieures
- ☐ Professions Intermédiaires (technicien, agent de maîtrise, infirmière, professeur des écoles...)
- ☐ Employés
- ☐ Ouvriers
- ☐ Retraités
- ☐ Autres personnes sans activité professionnelle

D.4 Lieu de résidence :

Pays :

Région :

D.5 Comment êtes-vous venu à Saint-Martin?

☐ Avion

☐ Bateau

☐ Paquebot

Uniquement pour les personnes dont la résidence principale n'est pas à Saint-Martin :

D.6 Nombre de nuitées à Saint-Martin :nuits

D.7 Où êtes-vous logé à Saint-Martin ?

☐ Hôtel

☐ Location

☐ Résidence secondaire

☐ Amis ou parents

☐ Autre (préciser).....

D.8 Quel est, approximativement, le montant de vos dépenses globales à Saint-Martin pendant la durée du séjour :€

D.9 Souhaitez-vous être informé des résultats de l'enquête ?

☐ Oui

☐ Non

Avez-vous des suggestions/ attentes particulières :

.....
.....

Annexe 7 : Questionnaire socio économique et de perception destiné aux plongeurs de la Réserve Naturelle de Saint-Martin

ETUDE SUR LA PLONGEE

Cette enquête est réalisée dans le cadre d'un programme de recherche sur les réserves marines. Les réponses sont anonymes et confidentielles. Votre collaboration nous est précieuse et nous vous en remercions.
(Age minimum de l'enquêté : 15 ans)

VOTRE PRATIQUE DE LA PLONGEE EN BOUTEILLE

Quel est votre niveau ?

- ☐ baptême de plongée
- ☐ débutant (e.g. PADI Open Water, CMAS *)
- ☐ intermédiaire (e.g. PADI Advanced/Rescue, CMAS **)
- ☐ expert (e.g. PADI Dive Master, CMAS ***)

En moyenne, combien de plongées faites-vous par an ? _____ plongées/an

Dans quel cadre plongez-vous le plus souvent ?

- ☐ Club de plongée associatif
- ☐ Structure commerciale de plongée
- ☐ Plongée hors structure

Depuis quelle année pratiquez-vous la plongée ? _____

Quel budget annuel consacrez-vous à la plongée (tout compris) ? _____ €

Quels sont les 3 principaux facteurs qui influencent le plus votre choix de plonger ici ? Classez les du plus important (1) au moins important (3).

	Ran g
Transparence de l'eau (visibilité sous l'eau)	...
Conditions météorologiques (soleil, température de l'eau...)	...
Présence d'espèces emblématiques (mérrou, murène...)	...
Abondance et diversité des poissons	...
Beauté des paysages sous-marins (caves, tombants)	...
Présence d'épaves	...
Sécurité (abrité du vent, ...)	...
Accessibilité / proximité	...
Site peu fréquenté par d'autres activités (pêche, jet ski ...)	...
Notoriété du site (site classé, espace protégé)	...
Autre :	
.....	
.....	

Pensez-vous que la plongée soit dans certains secteurs un facteur de perturbation de l'écosystème marin ?

- ☐ Oui ☐ Non ☐ Ne Sais Pas

Si oui, pourquoi ? (plusieurs réponses possible)

☐ TROP de fréquentation

☐ Comportement de certains plongeurs

(préciser.....)

☐ Mouillage forain (jets d'ancres)

☐ Autre.....

Quel est votre niveau ?

- ☐ baptême de plongée
- ☐ débutant (e.g. PADI Open Water, CMAS *)
- ☐ intermédiaire (e.g. PADI Advanced/Rescue, CMAS **)
- ☐ expert (e.g. PADI Dive Master, CMAS ***)

Dans quel cadre plongez-vous le plus souvent ?

- ☐ Club de plongée associatif
- ☐ Structure commerciale de plongée
- ☐ Plongée hors structure

En moyenne, combien de plongées faites-vous par an ?

_____ plongées/an

Depuis quelle année pratiquez-vous la plongée ? _____

Quel budget annuel consacrez-vous à la plongée (tout compris) ? _____ €
 Quels sont les 3 principaux facteurs qui influencent le plus votre choix de plonger ici ? Classez les du plus important (1) au moins important (3).

	Ran g
Transparence de l'eau (visibilité sous l'eau)	...
Conditions météorologiques (soleil, température de l'eau...)	...
Présence d'espèces emblématiques (mérrou, murène...)	...
Abondance et diversité des poissons	...
Beauté des paysages sous-marins (caves, tombants)	...
Présence d'épaves	...
Sécurité (abrité du vent, ...)	...
Accessibilité / proximité	...
Site peu fréquenté par d'autres activités (pêche, jet ski ...)	...
Notoriété du site (site classé, espace protégé)	...

Autre :

.....

Pensez-vous que la plongée soit dans certains secteurs un facteur de perturbation de l'écosystème marin ?

☐ Oui ☐ Non ☐ Ne Sais Pas

Les réserves marines

Avant aujourd'hui, connaissiez-vous l'existence de la Réserve Naturelle Nationale de Saint-Martin ?

☐ Oui ☐ Non

Est-ce votre première plongée dans la réserve de St Martin ?

☐ Oui ☐ Non

a. Si non, depuis combien d'années plongez-vous dans la réserve ? **années**

b. Combien de fois par an plongez-vous en moyenne dans la réserve ? **plongées / an**

Si non, sur quels sites ? (plusieurs réponses possibles)

☐ Rocher Créole ☐ Tintamarre ☐ Caye verte
☐ Pinel ☐ Basse espagnole ☐ Autres

Etes-vous satisfait de votre plongée dans la réserve ?

☐ Très satisfait ☐ Satisfait ☐ Peu satisfait ☐ Pas satisfait du tout

Si déjà plongé à Saint-Martin, avez-vous constaté des changements concernant la faune, flore et milieu ?

☐ pas de changement ☐ s'améliore ☐ se dégrade

Précisez les changements observés :

.....

Le statut de réserve a-t-il joué un rôle dans votre décision de plonger ici ?

16. Avez-vous l'impression d'être suffisamment informé sur les réglementations en vigueur dans la réserve ?

☐ Tout à fait d'accord ☐ Plutôt d'accord ☐ Plutôt pas d'accord ☐ Pas du tout d'accord ☐ ne sait pas

17. Pensez-vous que ces réglementations sont bien adaptées ?

☐ Tout à fait d'accord ☐ Plutôt d'accord ☐ Plutôt pas d'accord ☐ Pas du tout d'accord ☐ ne sait pas

Si oui, pourquoi ? (plusieurs réponses possible)

☐ Trop de fréquentation

☐ Comportement de certains plongeurs

(préciser.....
)

☐ Mouillage forain (jets d'ancres)

☐ Autre.....

☐ Décisif ☐ Modéré ☐ Faible ☐ nul

14. Quelles sont, selon vous, les nuisances les plus importantes dans la réserve (plusieurs réponses possible) :

- ☐ pêche/chasse
- ☐ trop de plongeurs à certains sites
- ☐ destruction du récif par les ancres
- ☐ jet-ski
- ☐ détritrus
- ☐ vol de sable
- ☐ non respect de la réglementation
- ☐

autre.....

15. Avant de plonger dans la réserve, vous a-t-on informé (plusieurs réponses possible) :

- ☐ sur les espèces emblématiques et sensibles de la RNN ?
- ☐ sur la réglementation de la RNN ?
- ☐ autre
- ☐ non

Si oui, qui ?

- ☐ démarche personnelle et volontaire
- ☐ club de plongée
- ☐

autre (préciser).....

18. Pensez-vous que ces réglementations sont bien respectées ?
☐ Tout à fait d'accord ☐ Plutôt d'accord ☐ Plutôt pas d'accord ☐ Pas du tout d'accord ☐ ne sait pas
19. Selon vous, quel est l'impact de la réserve sur l'écosystème ?
☐ Très positif ☐ Plutôt positif ☐ pas d'effet ☐ Plutôt négatif ☐ Très négatif ☐ ne sait pas
20. Globalement, quel est l'impact de la réserve sur votre activité ?
☐ Très positif ☐ Plutôt positif ☐ pas d'effet ☐ Plutôt négatif ☐ Très négatif ☐ ne sait pas
21. Selon vous, quel est l'impact de la réserve sur l'économie locale (en termes d'emplois, tourisme...) ?
☐ Très positif ☐ Plutôt positif ☐ pas d'effet ☐ Plutôt négatif ☐ Très négatif ☐ ne sait pas
22. Considérez-vous les actions de la réserve comme :
☐ nombreuses ☐ pas assez nombreuses ☐ sans opinion
23. Vous estimez-vous suffisamment associé au processus de décision de la réserve ?
☐ Tout à fait d'accord ☐ Plutôt d'accord ☐ Plutôt pas d'accord ☐ Pas du tout d'accord ☐ ne sait pas
24. Quelles sont vos relations avec les autres usagers ?

Usagers	Bonnes	Conflictuelles	Inexistantes	Ne sait pas
Pêcheurs professionnels				
Pêcheurs de loisir				
Chasseurs				
Plongeurs				
plaisanciers				
Jet-skis				
Surfers, kite-surfers...				
Autres (précisez)				

25. Quelles sont les raisons de ces conflits ?

.....

.....

.....

.....

.....

DONNEES PERSONNELLES

Sexe : F M

Date de naissance :/...../.....

Lieu de résidence :

Pays :

Région :

Situation professionnelle :

- ☐ Agriculteurs exploitants et pêcheurs
- ☐ Artisans, commerçants et chefs d'entreprise
- ☐ Cadres et professions intellectuelles supérieures
- ☐ Professions Intermédiaires (technicien, agent de maîtrise, infirmière, professeur des écoles...)
- ☐ Employés
- ☐ Ouvriers
- ☐ Retraités
- ☐ Autres personnes sans activité professionnelle

Uniquement pour les personnes dont la résidence principale n'est pas à St Martin

Quel rôle la plongée a-t-elle joué dans votre décision de venir à Saint-Martin?

☐ Décisif ☐ Modéré ☐ Faible ☐ nul

Combien de plongées avez-vous l'intention de réaliser pendant votre séjour à Saint-Martin ?.....**plongées**

Nombre de nuitées à Saint-Martin ?**nuits**

Comment êtes-vous logé à Saint-Martin ?

☐ Hôtel ☐ Location
☐ Résidence secondaire ☐ Amis ou parents
☐ Autre (préciser).....

Comment êtes-vous venu à Saint-Martin?

☐ Avion ☐ Bateau ☐ Paquebot

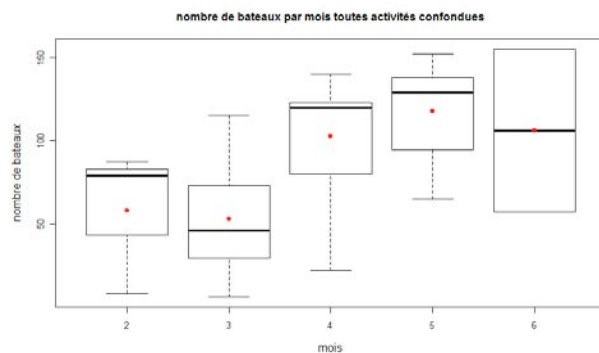
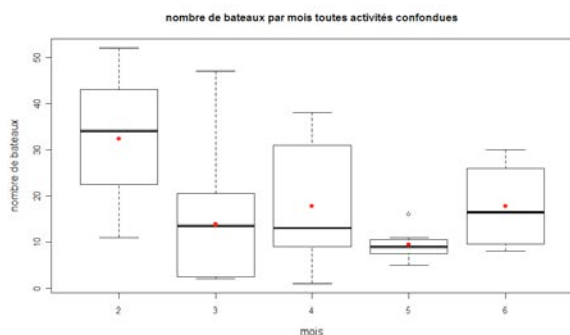
35. Combien de personnes voyagent avec vous (sur le même budget) ? : **personnes** (y compris vous)

36. Quelles sont approximativement vos dépenses globales dans l'île pendant la durée du séjour ?
€

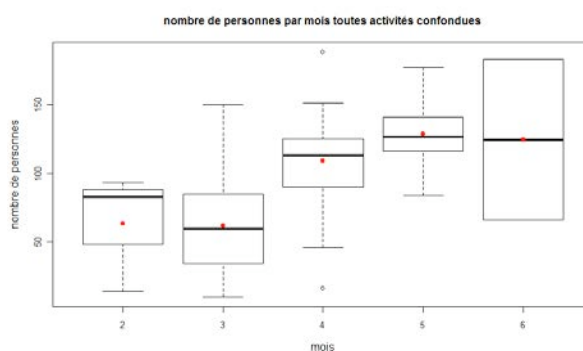
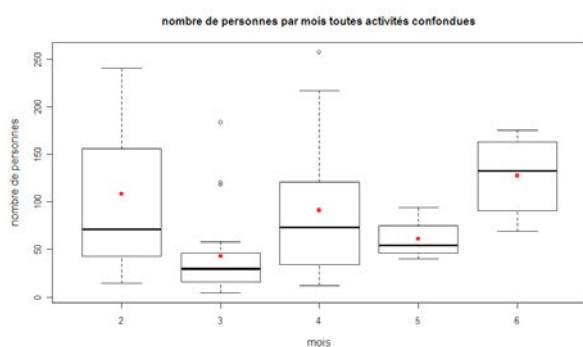
37. Souhaitez-vous être informé des résultats de cette étude ?

☐ Oui ☐ Non

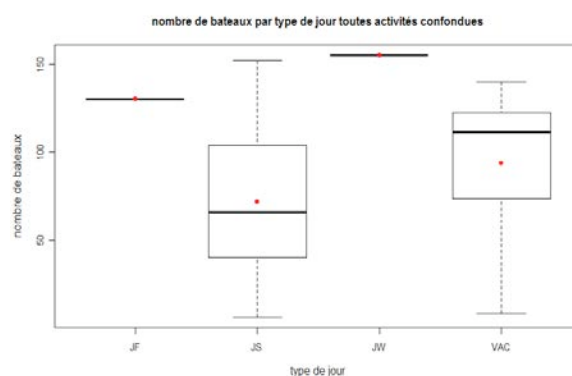
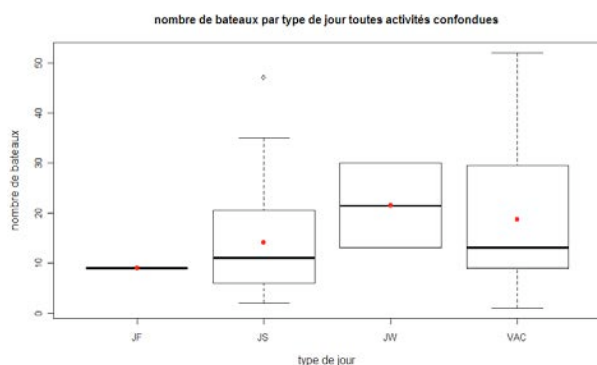
Annexe 8 : Résultats graphiques des analyses descriptives de fréquentation réalisées à l'aide des scripts de routine PAMPA



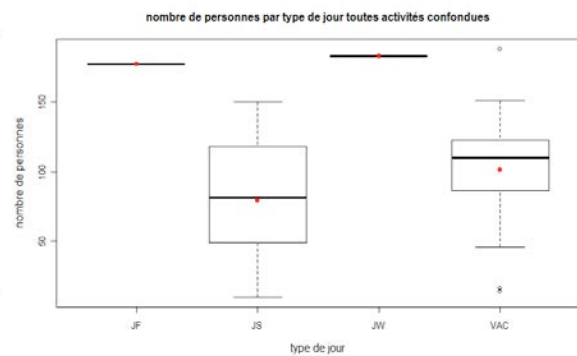
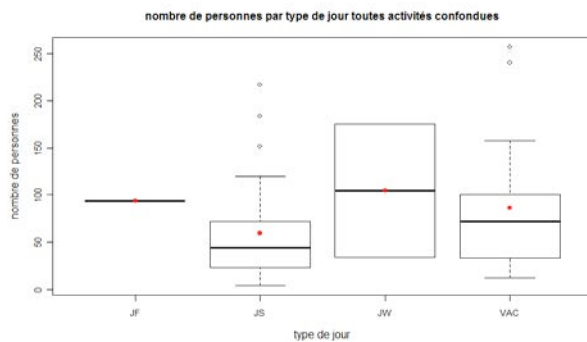
Répartition du nombre moyen de bateaux en RNN (gauche) et hors RNN (droite) en fonction du mois



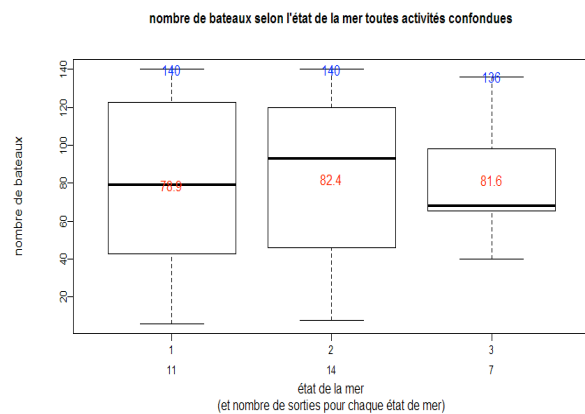
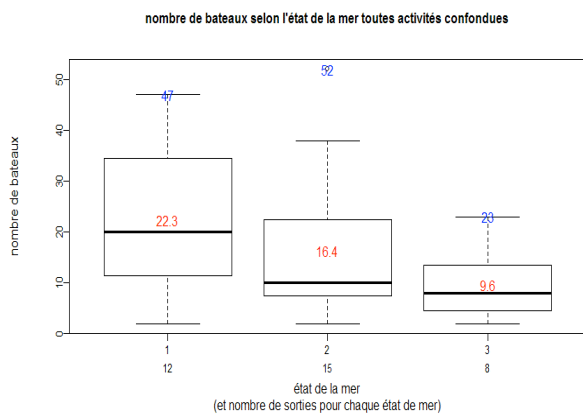
Répartition du nombre moyen de personnes en RNN (gauche) et hors RNN (droite) en fonction du mois



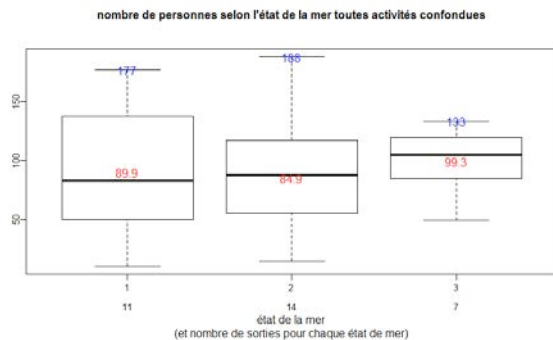
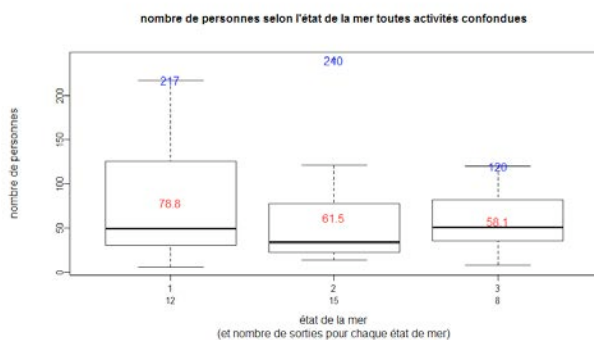
Répartition du nombre moyen de bateaux en RNN (gauche) et hors RNN (droite) en fonction du type de jour



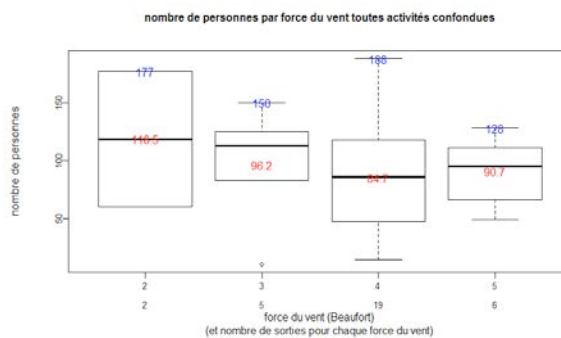
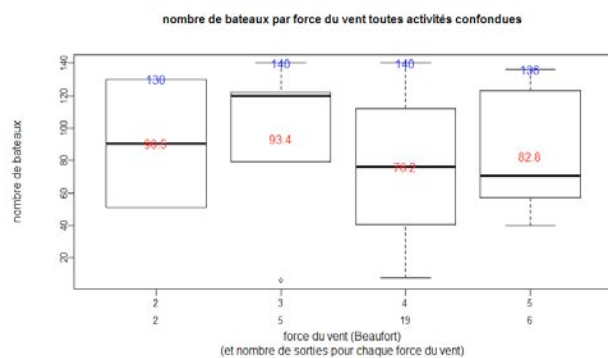
Répartition du nombre moyen de personnes en RNN (gauche) et hors RNN (droite) en fonction du type de jour



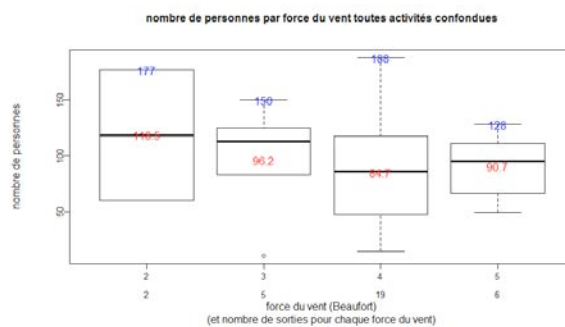
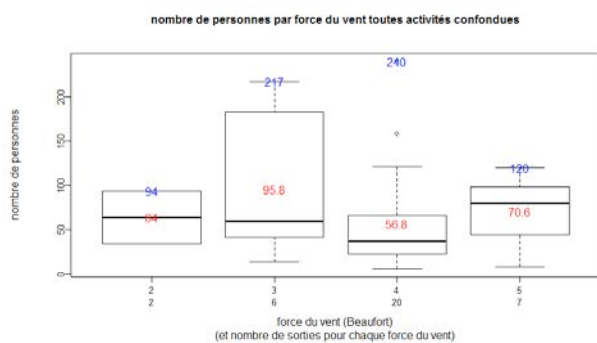
Répartition du nombre moyen de bateaux en RNN (gauche) et hors RNN (droite) en fonction de l'état de la mer



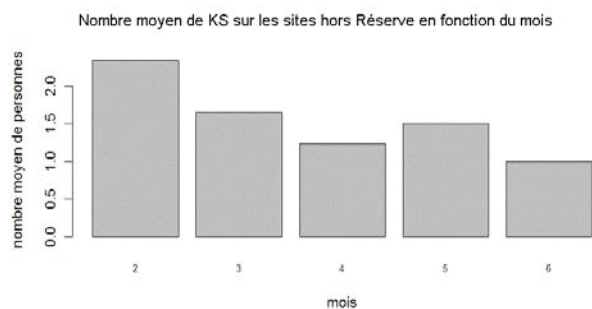
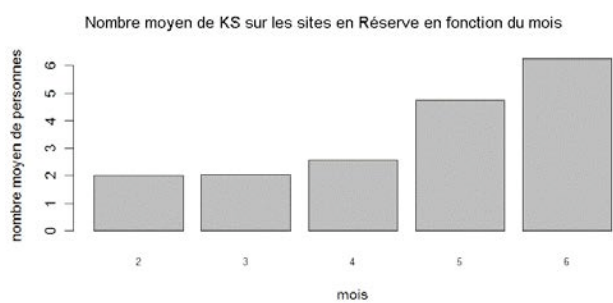
Répartition du nombre moyen de personnes en RNN (gauche) et hors RNN (droite) en fonction de l'état de la mer



Répartition du nombre moyen de bateaux en RNN (gauche) et hors RNN (droite) en fonction de la force du vent

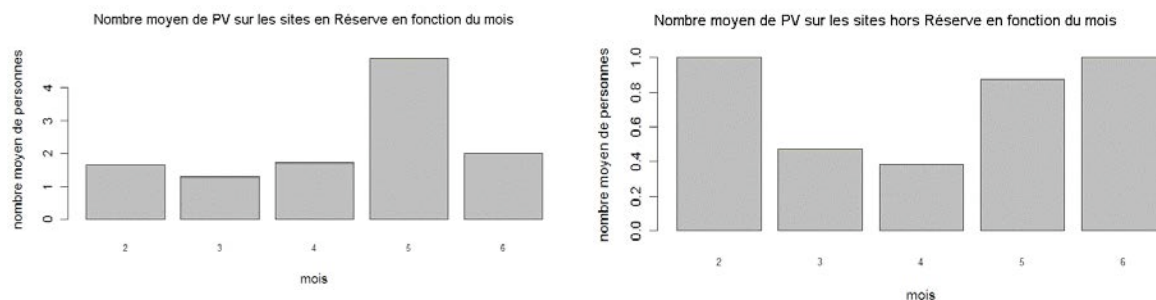


Répartition du nombre moyen de personnes en RNN (gauche) et hors RNN (droite)

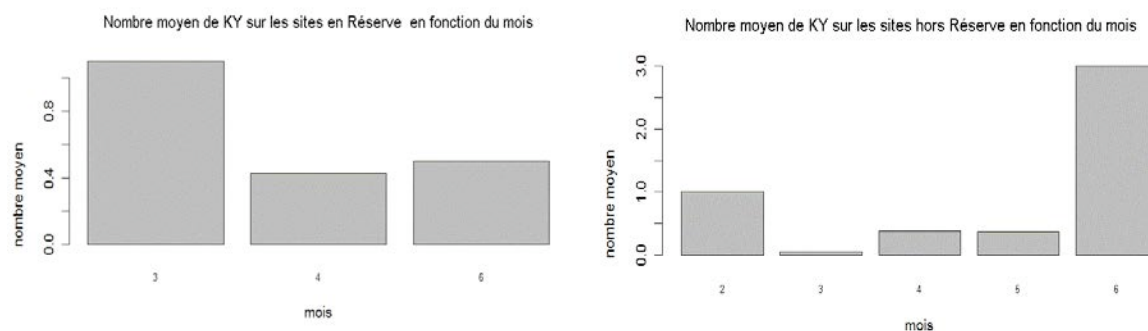


en fonction de la force du vent

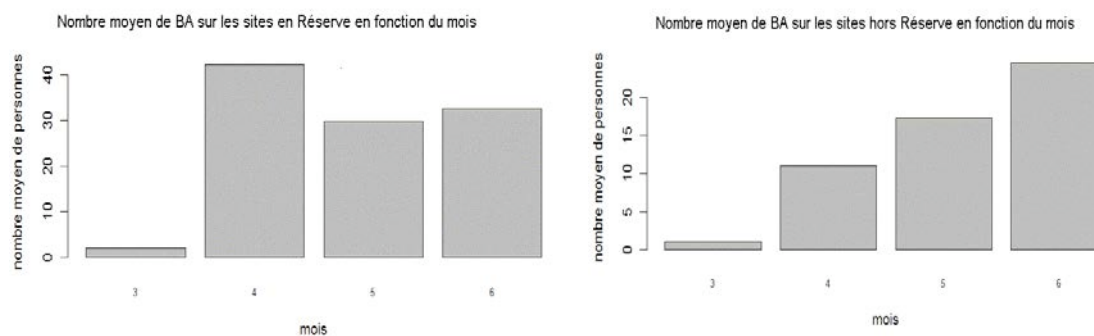
Répartition du nombre moyen de kite surf en RNN (gauche) et hors RNN (droite) en fonction du mois



Répartition du nombre moyen de planches à voile en RNN (gauche) et hors RNN (droite) en fonction du mois



Répartition du nombre moyen de kayaks en RNN (gauche) et hors RNN (droite) en fonction du mois



Répartition du nombre moyen de baigneurs en RNN (gauche) et hors RNN (droite) en fonction du mois

Annexe 9 : Récapitulatif des analyses de variances de la répartition de la fréquentation entre les statuts (tests de Fisher et de Levene)

Tableau 1 : Résultats de l'analyse de variance du nombre de bateaux entre les statuts

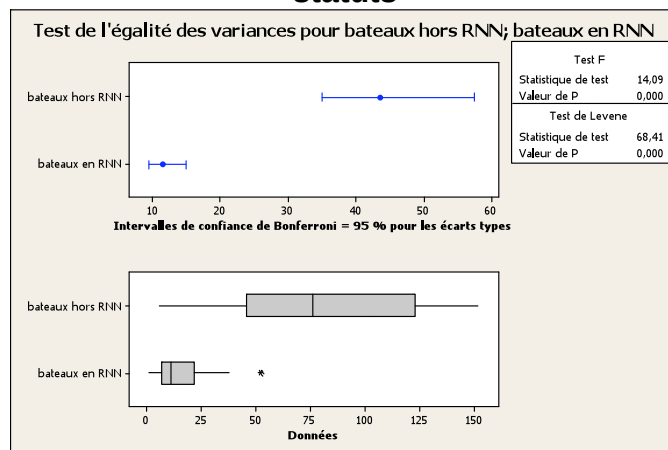


Tableau 2 : Résultats de l'analyse de variance du nombre de personnes entre les statuts

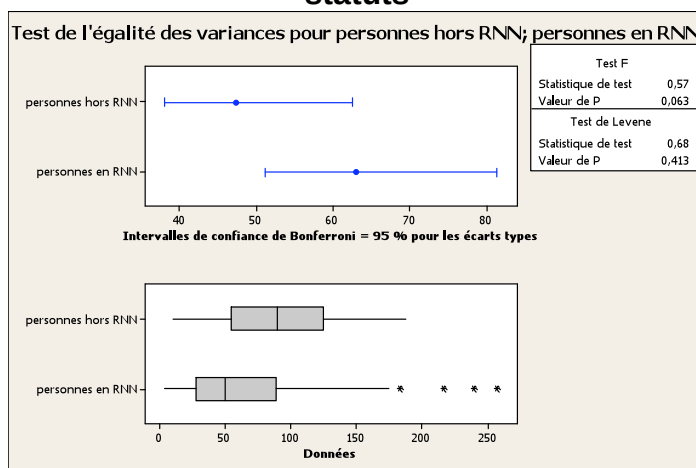
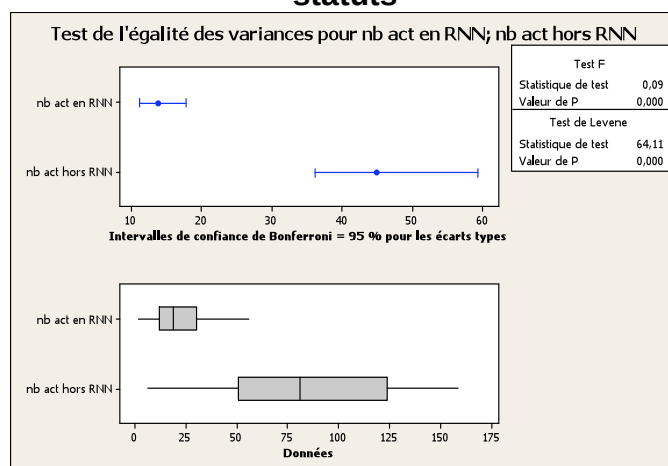


Tableau 3 : Résultats de l'analyse de variance du nombre d'activités entre les statuts



Annexe 10: Résultats statistiques de l'influence des facteurs temporels (mois et type de jour) et climatiques (force du vent et état de la mer) sur la fréquentation

MOIS

Taille de l'échantillon

	février	mars	avril	mai	juin
RNN	3	20	14	8	4
Hors RNN	3	17	13	8	2

Influence du mois sur la répartition du nombre de bateaux en RNN :

Kruskal-Wallis rank sum test

Kruskal-Wallis chi-squared = 5.6866, df = 4, p-value = 0.2238

Influence du mois sur la répartition du nombre de bateaux hors RNN :

Kruskal-Wallis rank sum test

Kruskal-Wallis chi-squared = 17.3952, df = 4, p-value = 0.001619

Influence du mois sur la répartition du nombre de personnes en RNN :

Kruskal-Wallis rank sum test

Kruskal-Wallis chi-squared = 12.6062, df = 4, p-value = 0.01337

Influence du mois sur la répartition du nombre de personnes hors RNN :

Kruskal-Wallis rank sum test

Kruskal-Wallis chi-squared = 16.2859, df = 4, p-value = 0.002659

TYPE JOUR

Taille de l'échantillon

	férié	semaine	week-end	vacances
RNN	1	31	2	15
Hors RNN	1	26	1	15

Influence du type de jour sur la répartition du nombre de bateaux en RNN :

Kruskal-Wallis rank sum test

Kruskal-Wallis chi-squared = 1.9835, df = 3, p-value = 0.5758

Influence du type de jour sur la répartition du nombre de bateaux hors RNN :

Kruskal-Wallis rank sum test

Kruskal-Wallis chi-squared = 6.9333, df = 3, p-value = 0.07406

Influence du type de jour sur la répartition du nombre de personnes en RNN :**Kruskal-Wallis rank sum test**

Kruskal-Wallis chi-squared = 2.9166, df = 3, p-value = 0.4047

Influence du type de jour sur la répartition du nombre de personnes hors RNN :**Kruskal-Wallis rank sum test**

Kruskal-Wallis chi-squared = 7.3296, df = 3, p-value = 0.0621

ETAT MER

Taille de l'échantillon

	1	2	3
RNN	12	15	8
Hors RNN	11	14	7

Influence de l'état de la mer sur la répartition du nombre de bateaux en RNN :**F test to compare two variances**

F = 0.0037, num df = 149, denom df = 34, p-value < 2.2e-16

Kendall's rank correlation tau

z = -2.1457, p-value = 0.03190

Tau = -0.2926284

Influence de l'état de la mer sur la répartition du nombre de bateaux hors RNN :**F test to compare two variances**

F = 4e-04, num df = 149, denom df = 31, p-value < 2.2e-16

Kendall's rank correlation tau

z = 0.1051, p-value = 0.9163

tau = -0.2926284

Influence de l'état de la mer sur la répartition du nombre de personnes en RNN :**F test to compare two variances**

F = 2e-04, num df = 149, denom df = 34, p-value < 2.2e-16

Kendall's rank correlation tau

z = -0.2143, p-value = 0.8303

tau = -0.02901294

Influence de l'état de la mer sur la répartition du nombre de personnes hors RNN :

F test to compare two variances

F = 3e-04, num df = 149, denom df = 31, p-value < 2.2e-16

Kendall's rank correlation tau

z = 0.438, p-value = 0.6614

tau = 0.06201241

FORCE VENT

Taille de l'échantillon

	2	3	4	5
RNN	2	6	20	7
Hors RNN	2	5	19	6

Influence de la force du vent sur la répartition du nombre de bateaux en RNN :

F test to compare two variances

F = 0.007, num df = 199, denom df = 34, p-value < 2.2e-16

Kendall's rank correlation tau

z = -2.0921, p-value = 0.03643

tau = -0.2840426

Influence de la force du vent sur la répartition du nombre de bateaux hors RNN :

F test to compare two variances

F = 7e-04, num df = 199, denom df = 31, p-value < 2.2e-16

Kendall's rank correlation tau

z = -0.3875, p-value = 0.6984

tau = -0.05480787

Influence de la force du vent sur la répartition du nombre de bateaux en RNN :

F test to compare two variances

F = 4e-04, num df = 199, denom df = 34, p-value < 2.2e-16

Kendall's rank correlation tau

z = -0.1436, p-value = 0.8858

tau = -0.01934773

Influence de la force du vent sur la répartition du nombre de bateaux hors RNN :

F test to compare two variances

F = 6e-04, num df = 199, denom df = 31, p-value < 2.2e-16

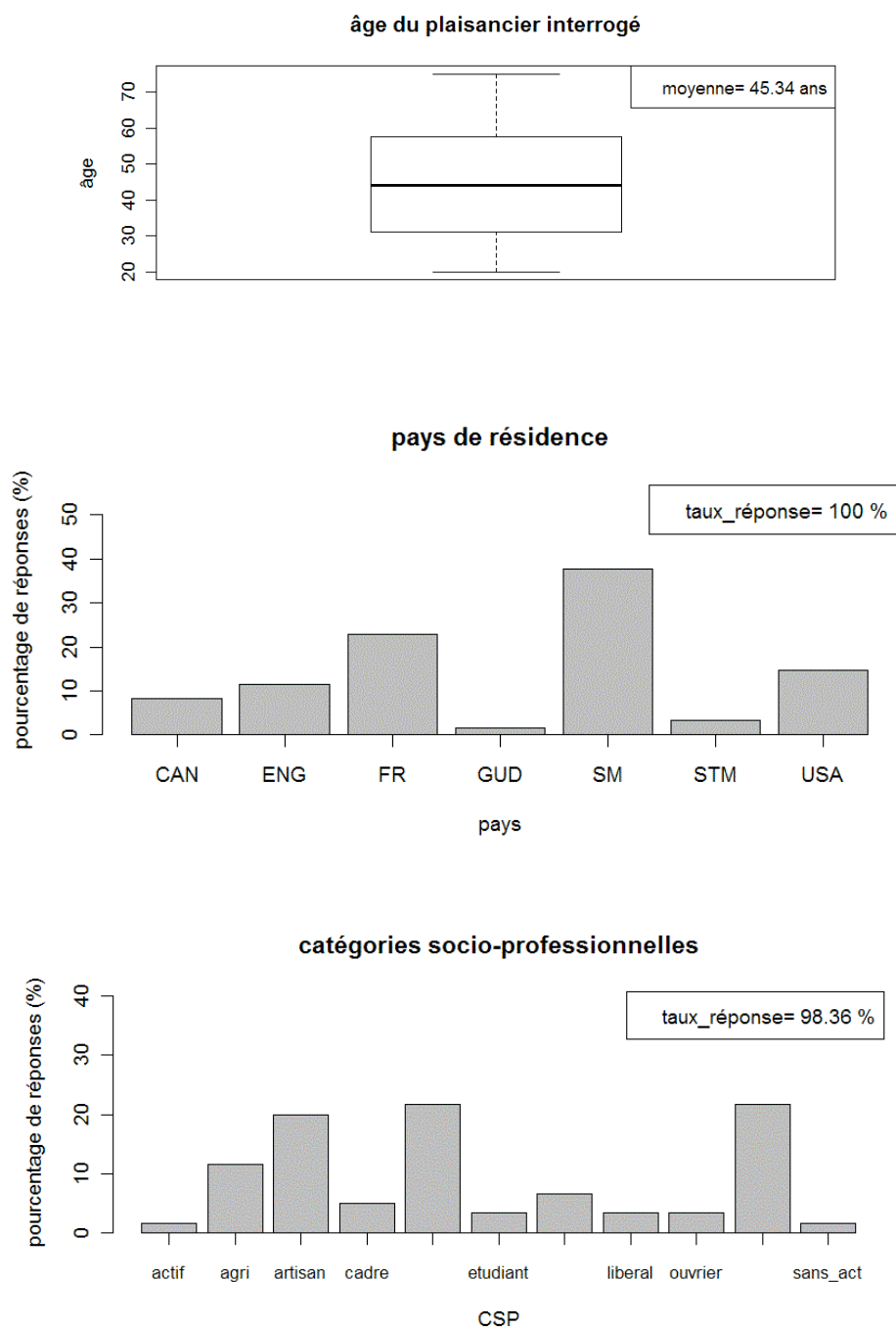
Kendall's rank correlation tau

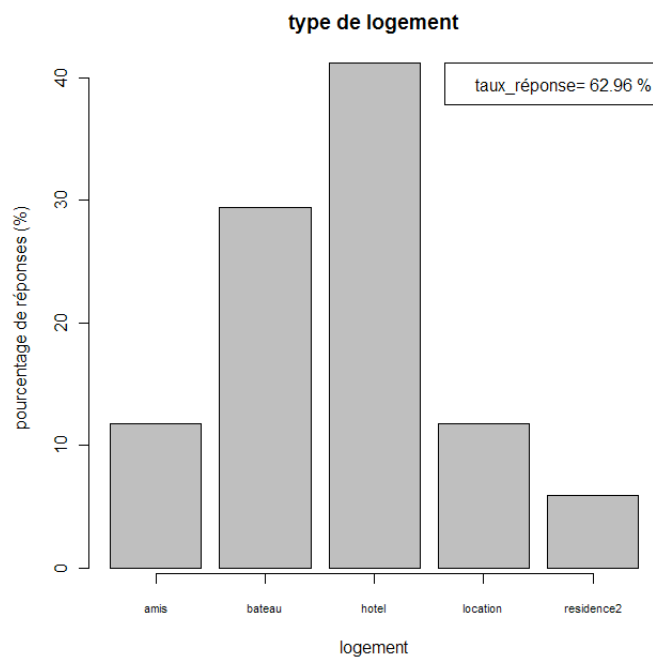
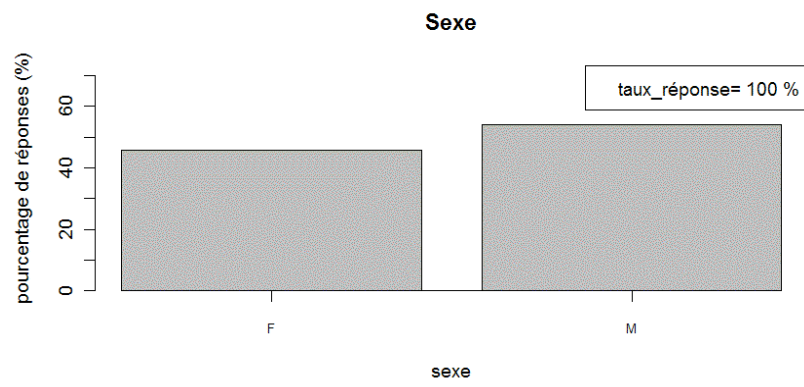
z = -0.4427, p-value = 0.658

tau = -0.06244709

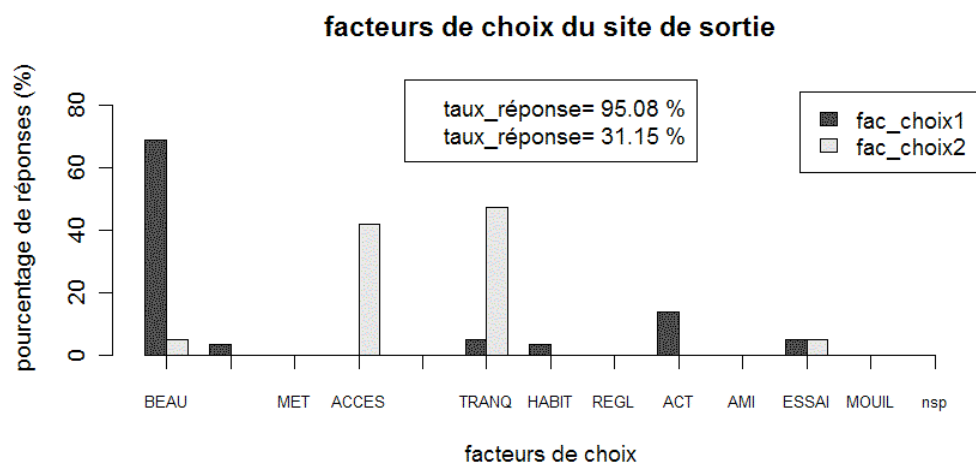
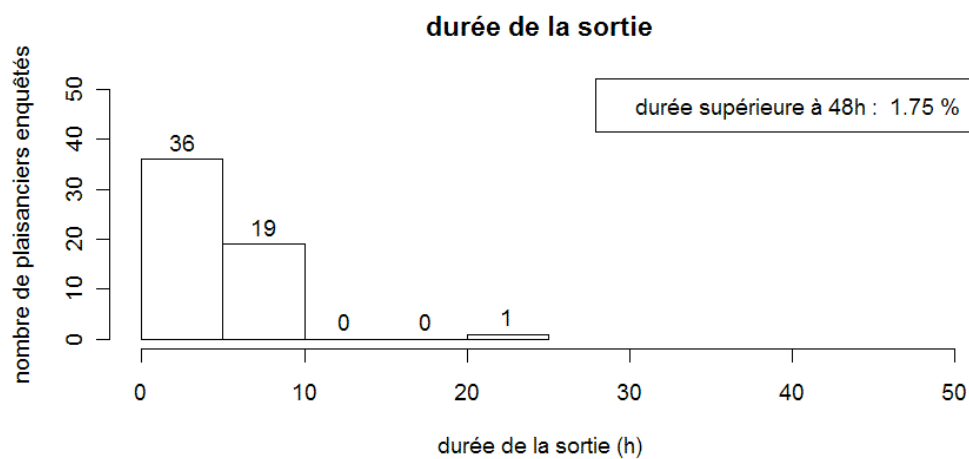
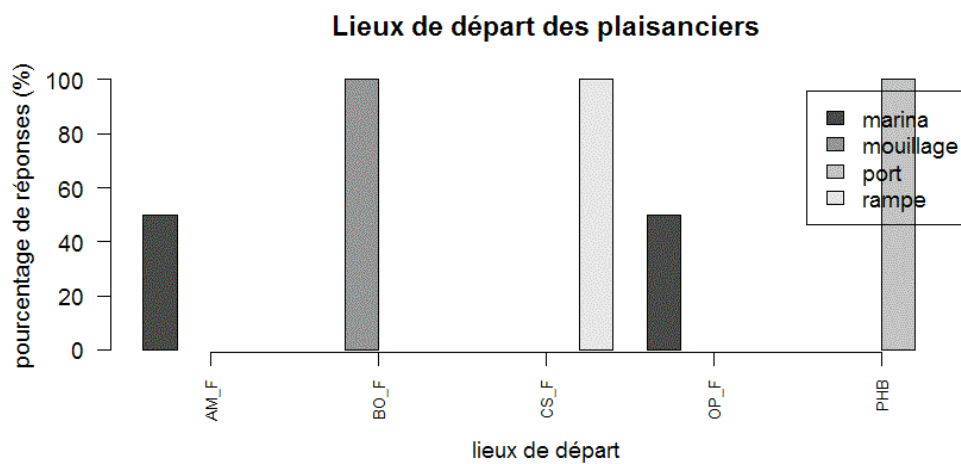
Annexe 11 : Résultats graphiques des analyses descriptives des données des questionnaires de perception destinés aux plaisanciers

1. Socio-économique

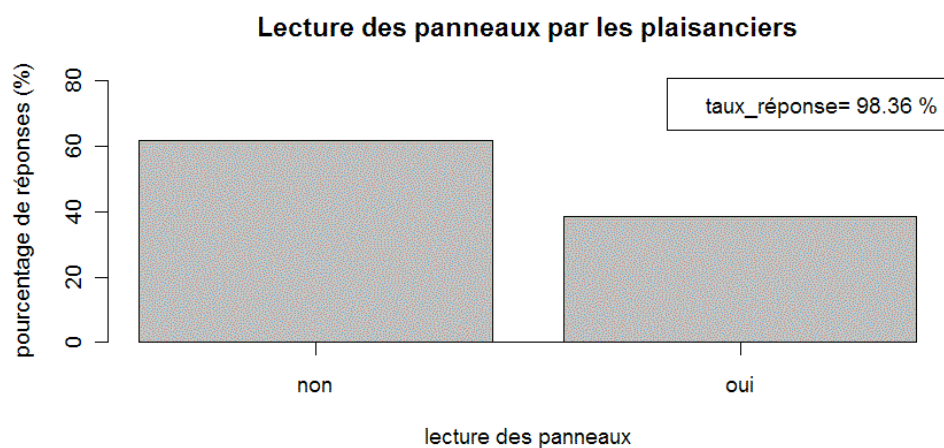




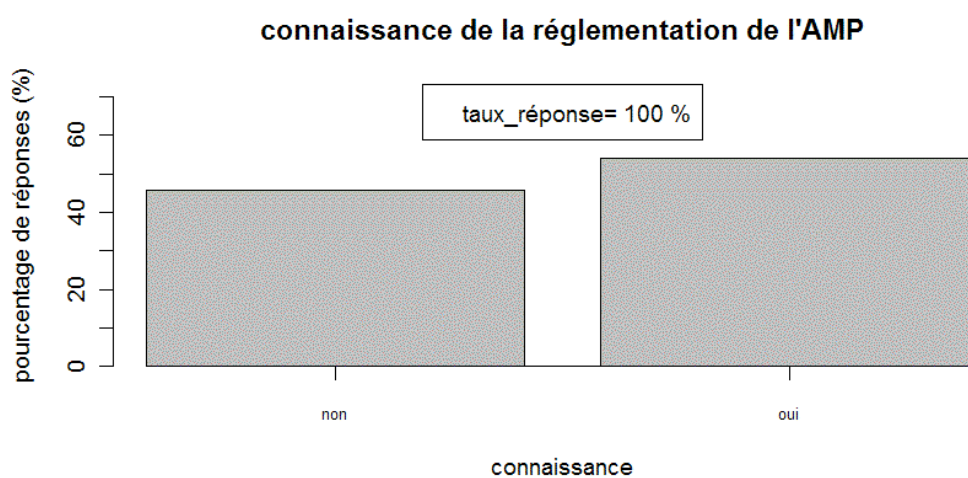
2. Sortie du jour

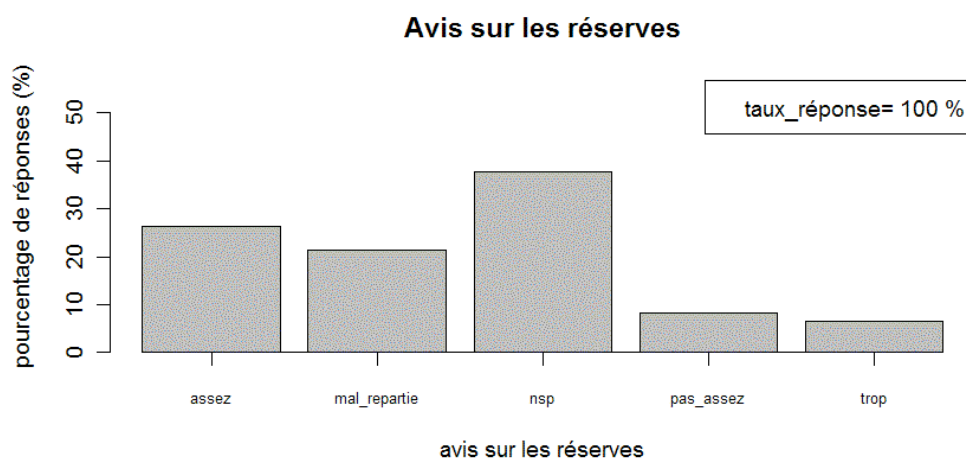
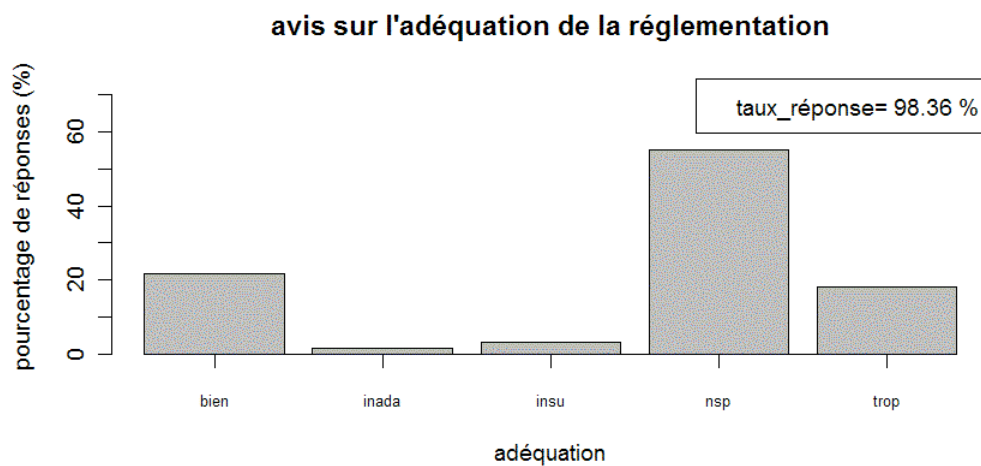
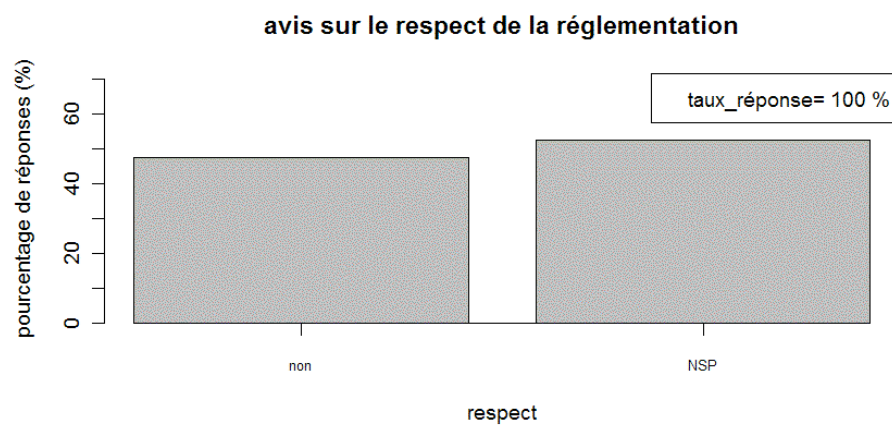


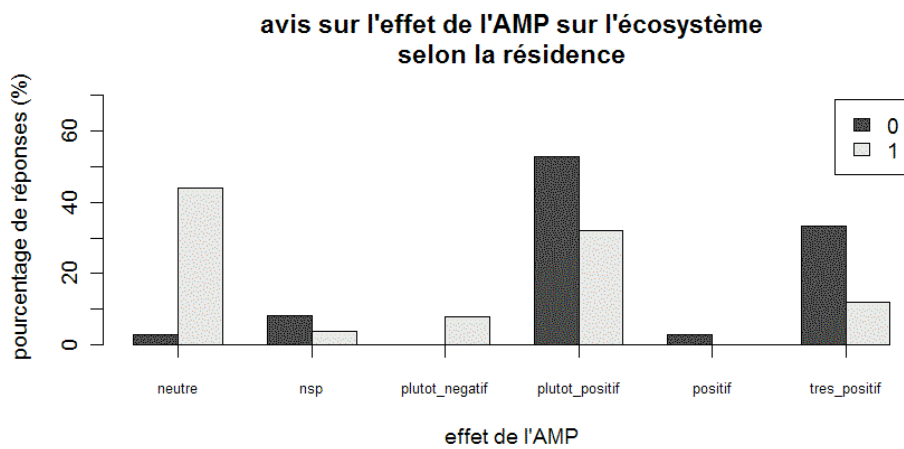
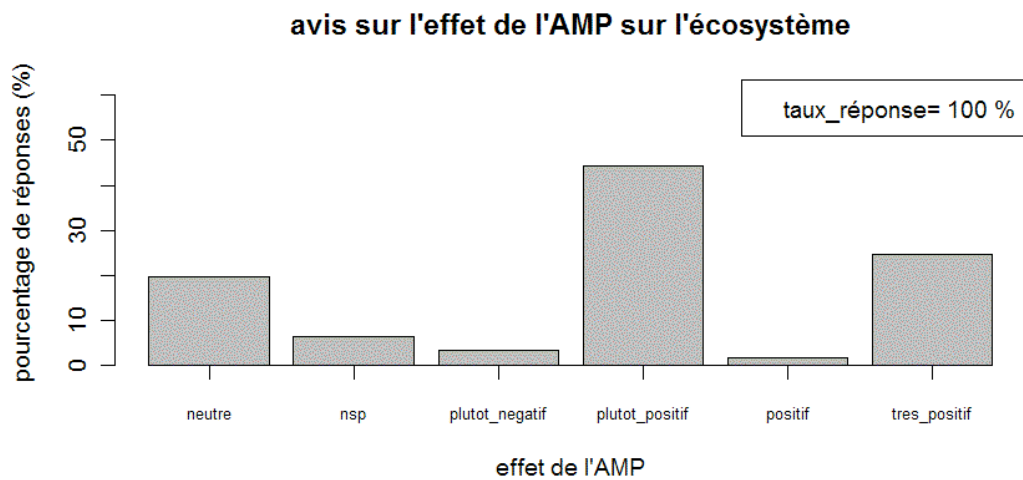
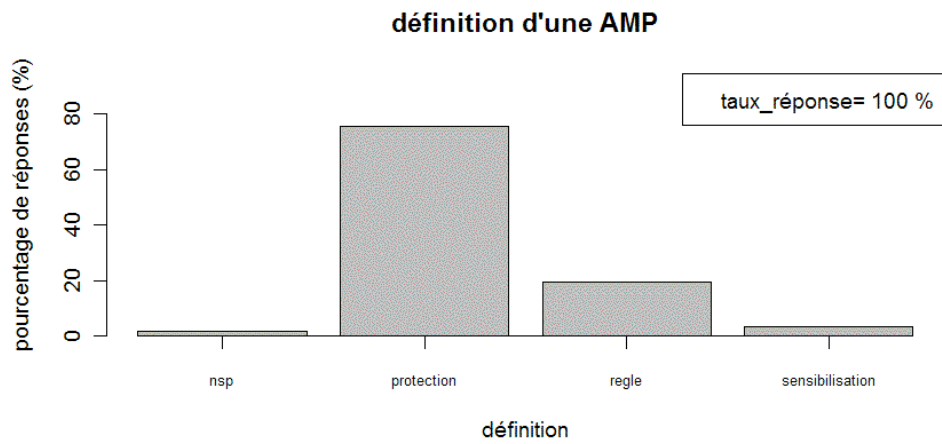
3. Habitudes

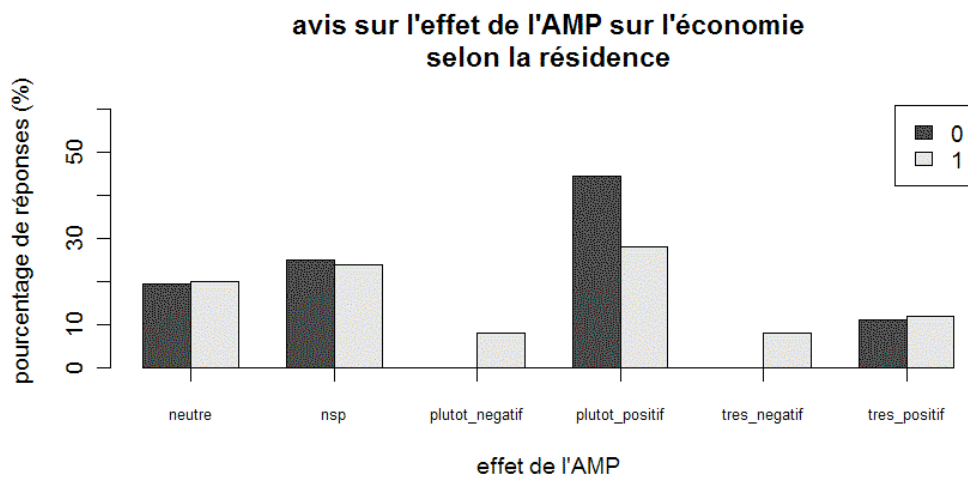
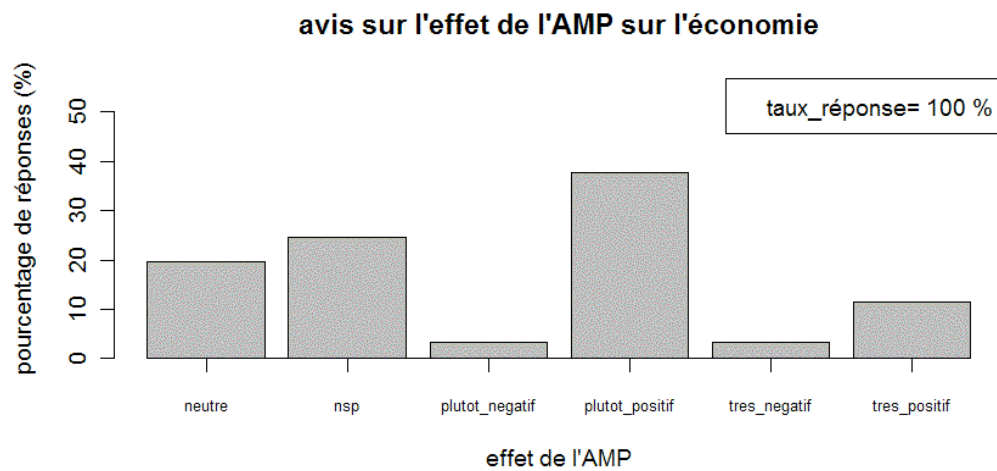


4. Perceptions

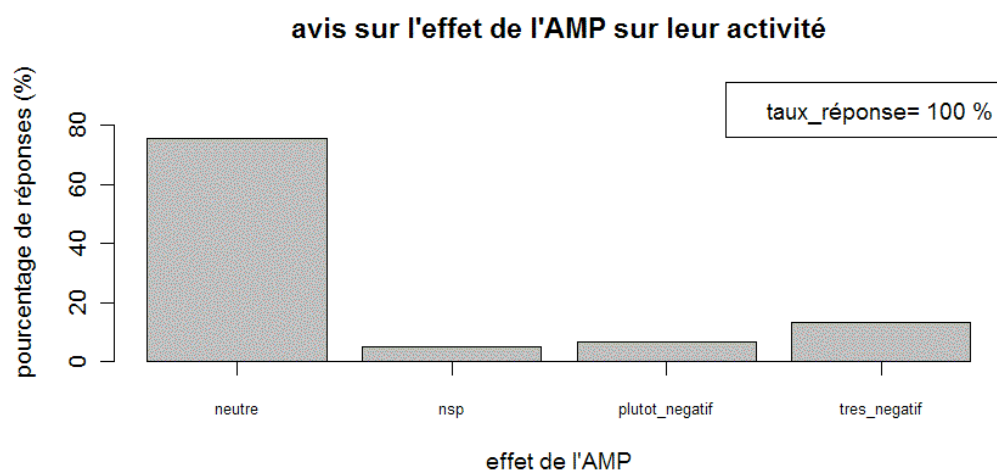


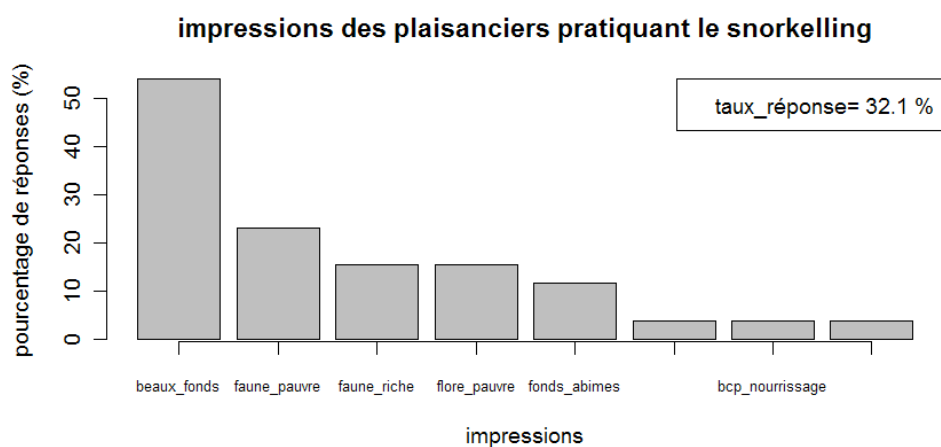
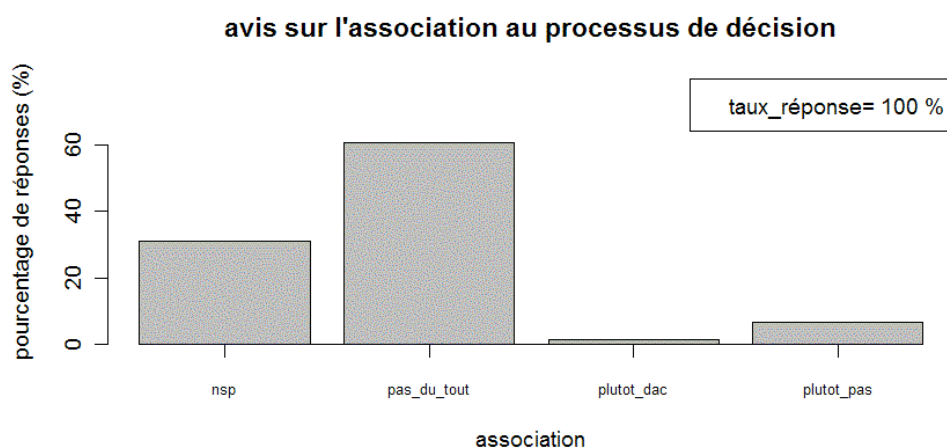
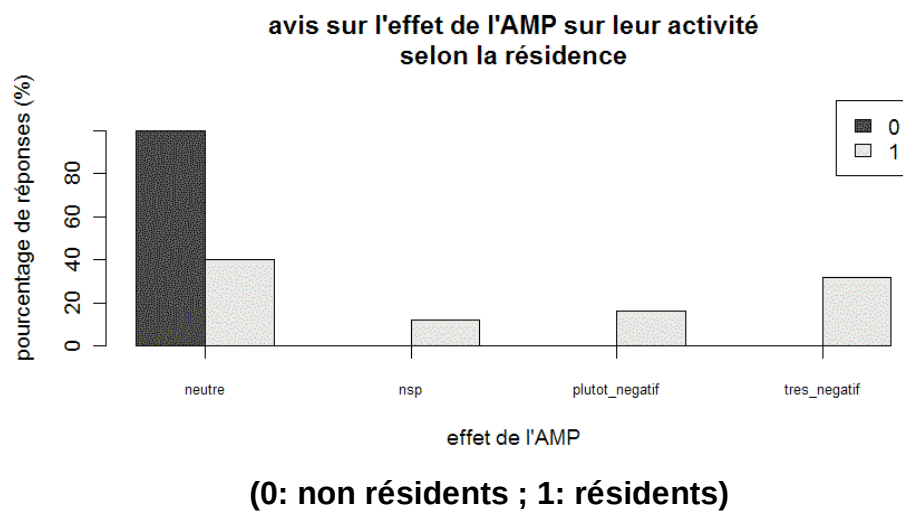




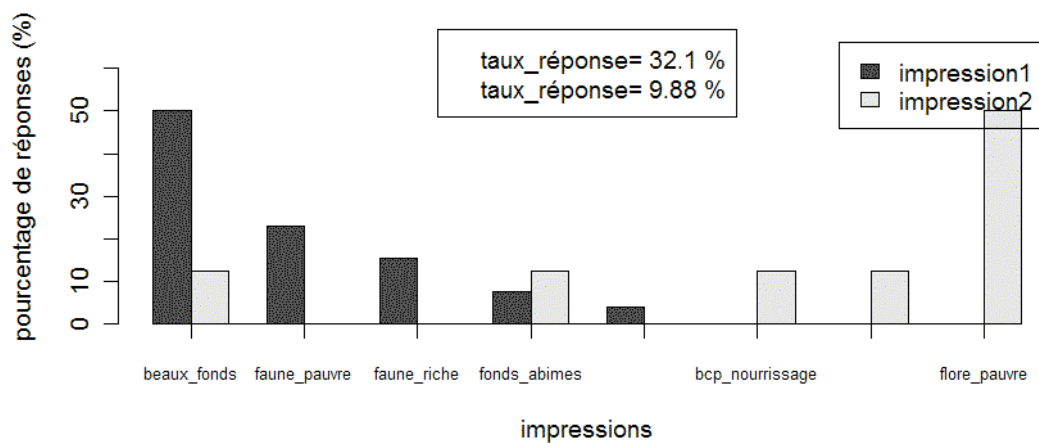


(0: non résidents ; 1: résidents)

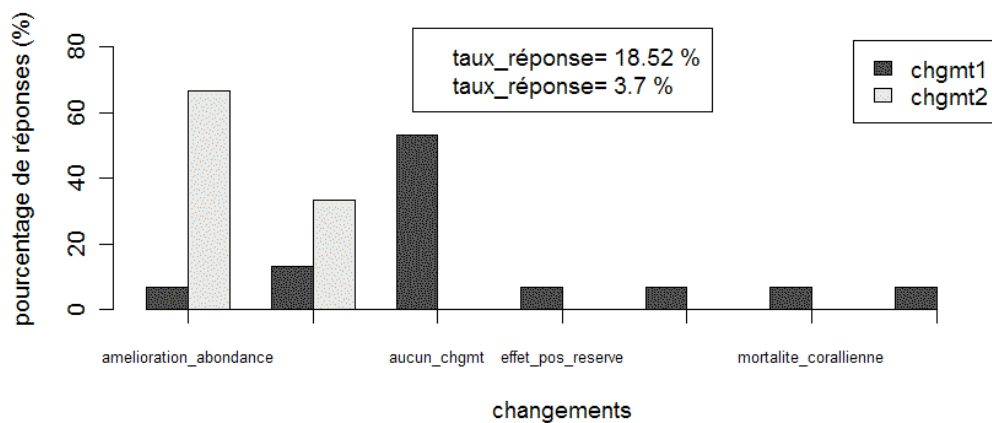




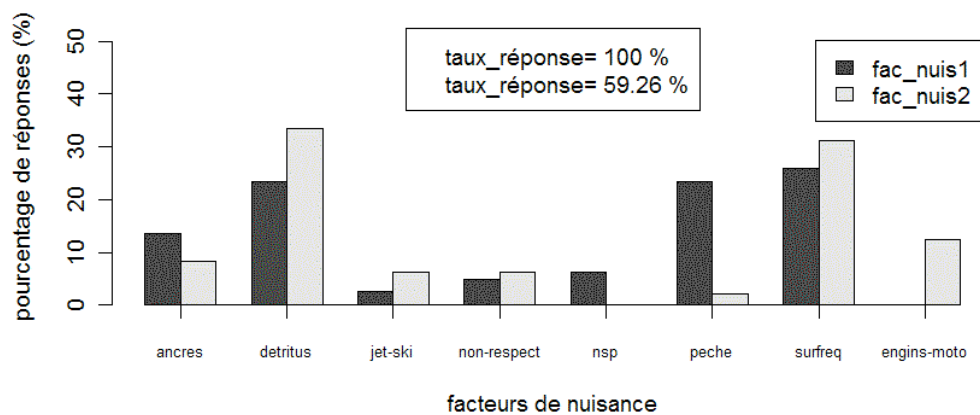
impressions des plaisanciers pratiquant le snorkelling

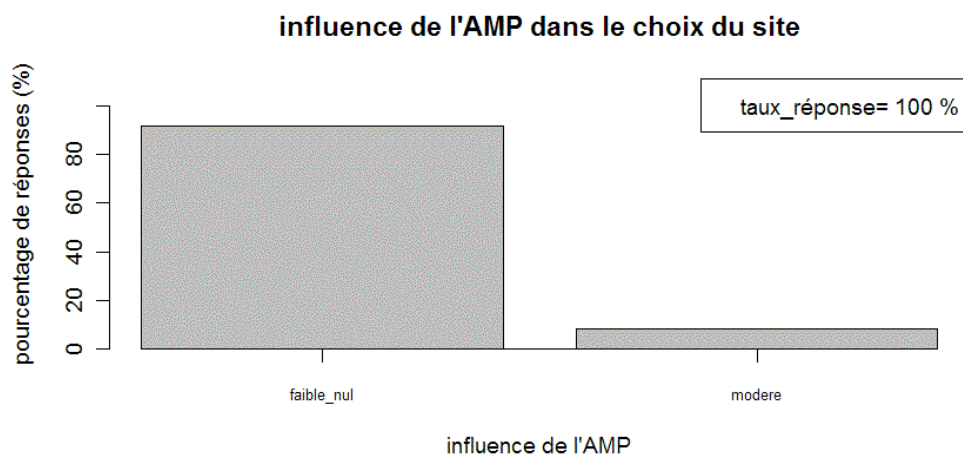
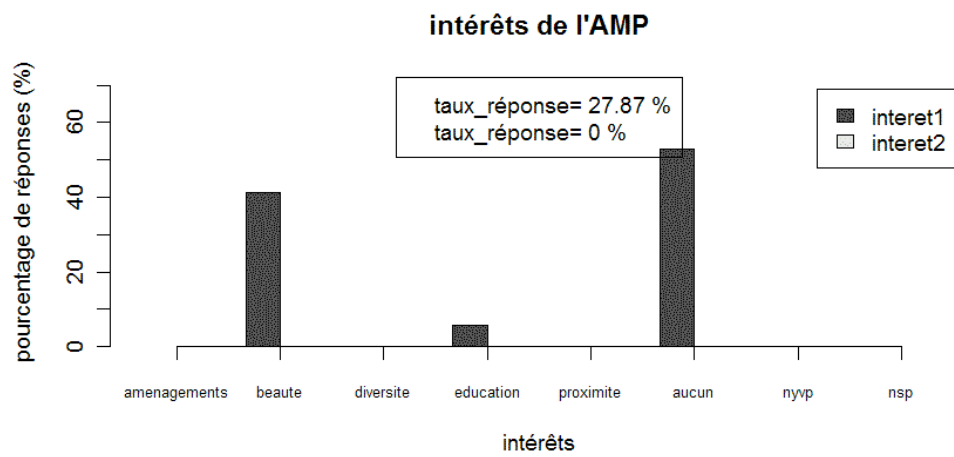
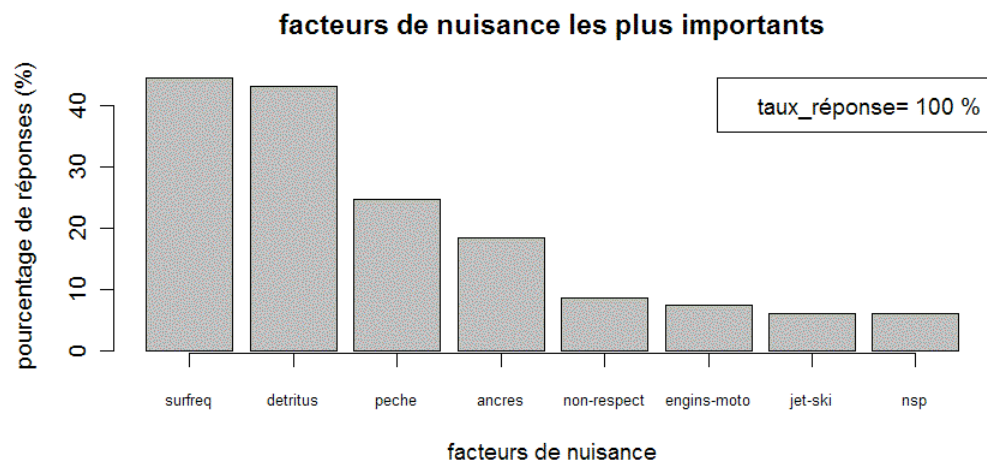


changements observés

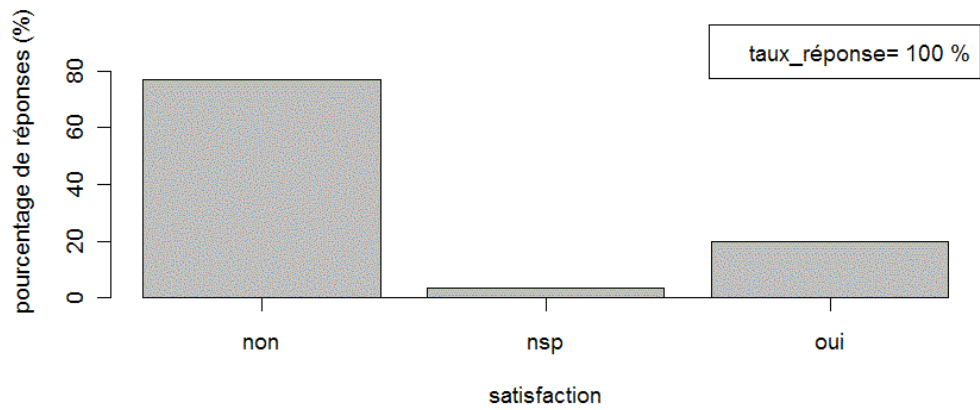


facteurs de nuisance les plus importants

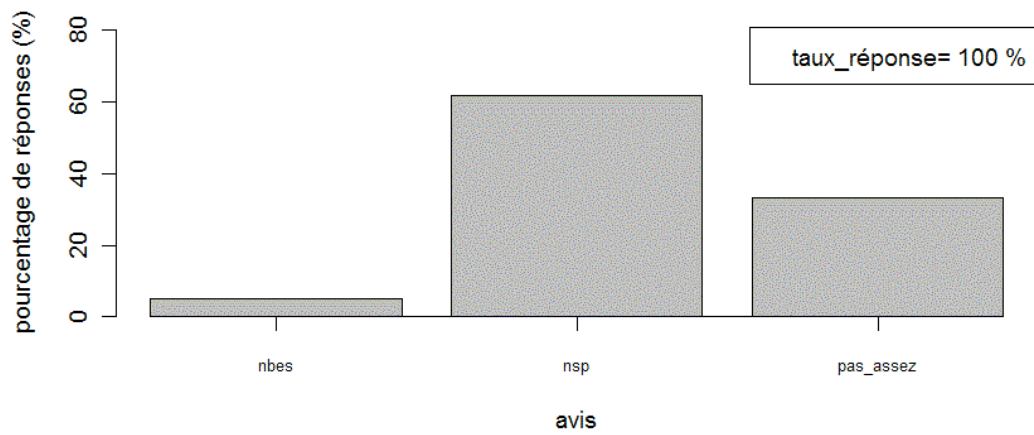




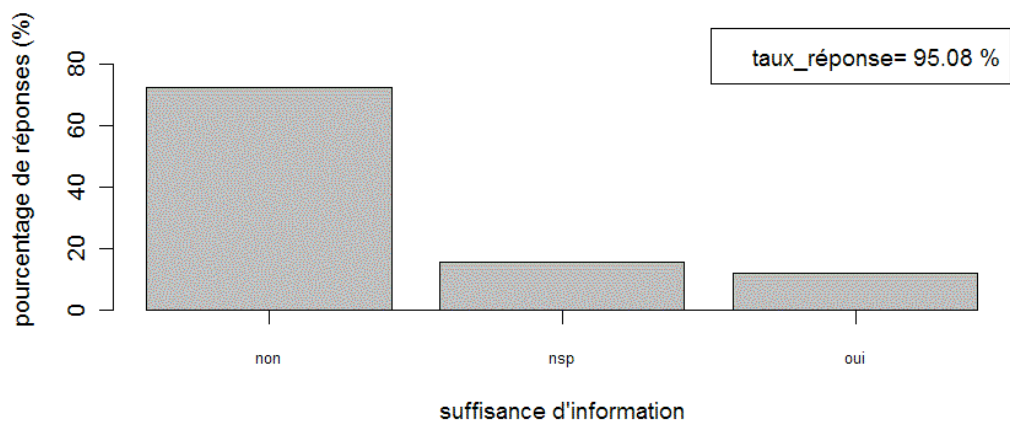
Satisfaction des plaisanciers pour les aménagements

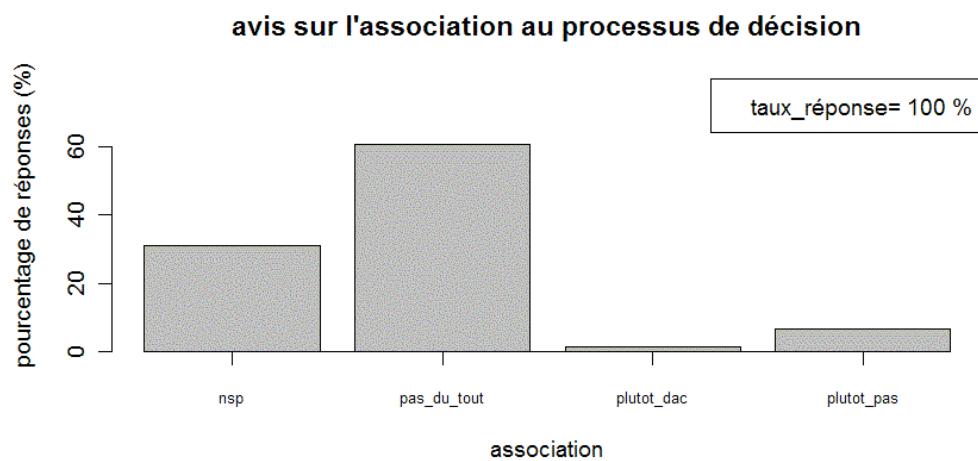


avis sur les actions de protection



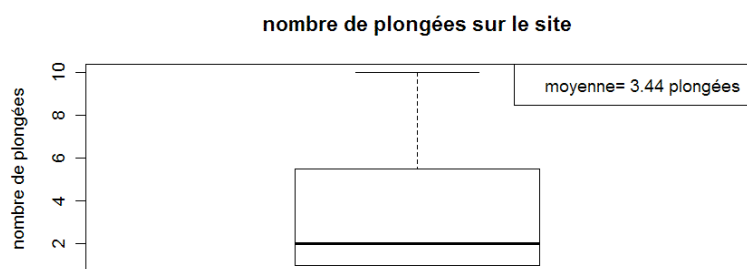
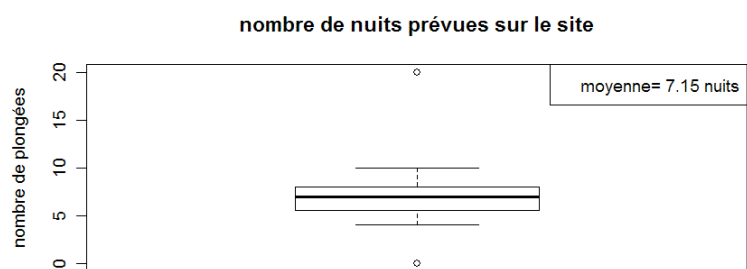
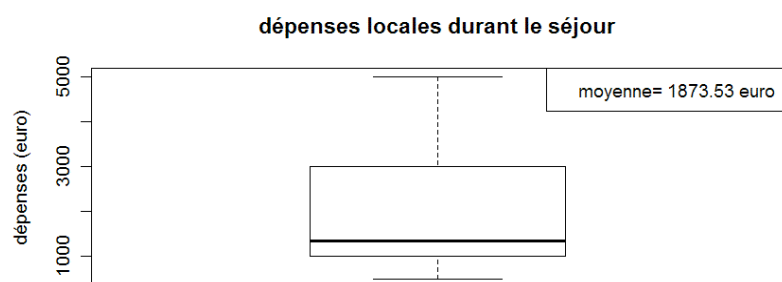
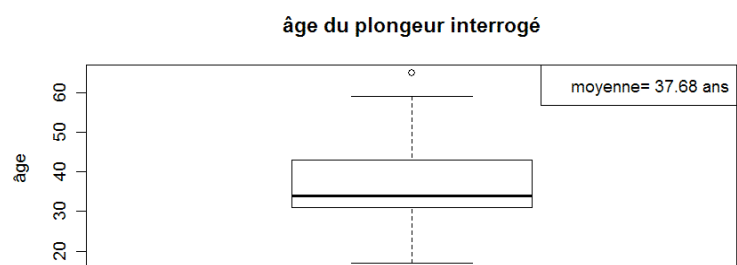
Suffisance d'information

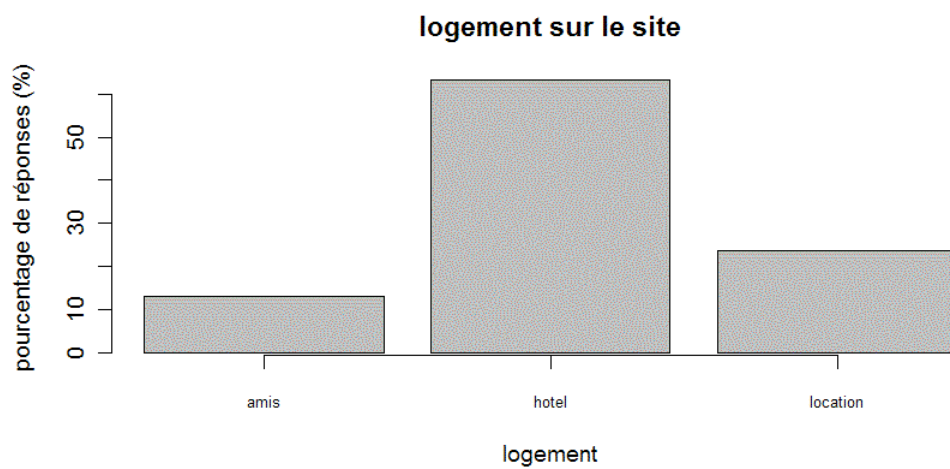
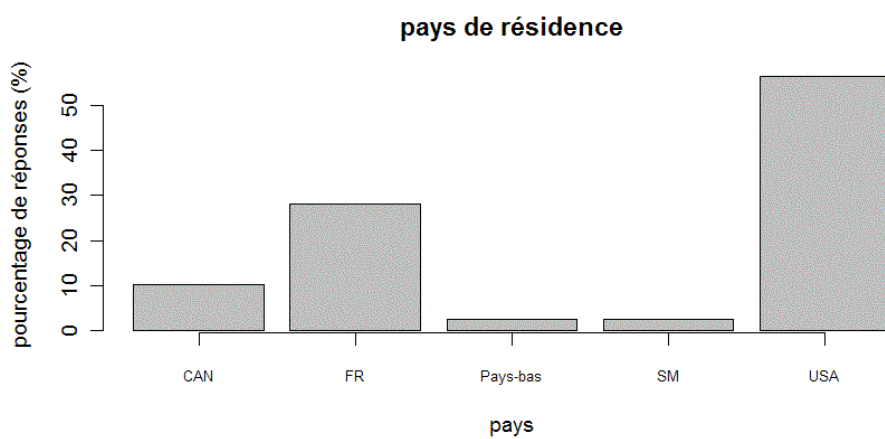
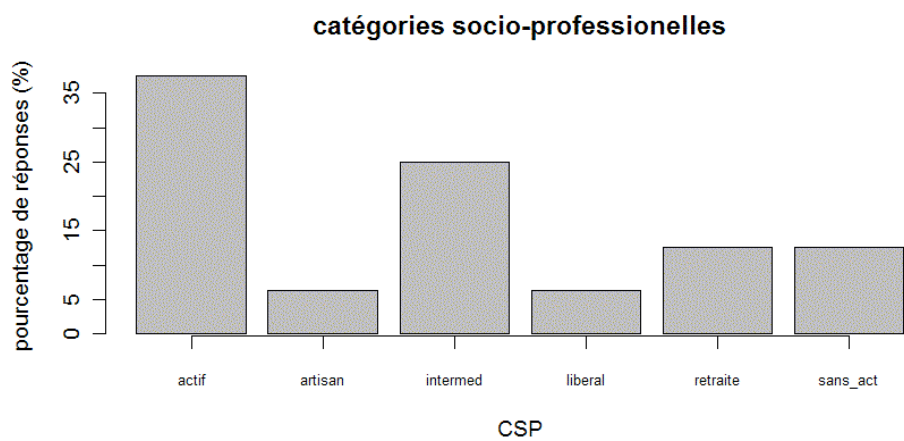


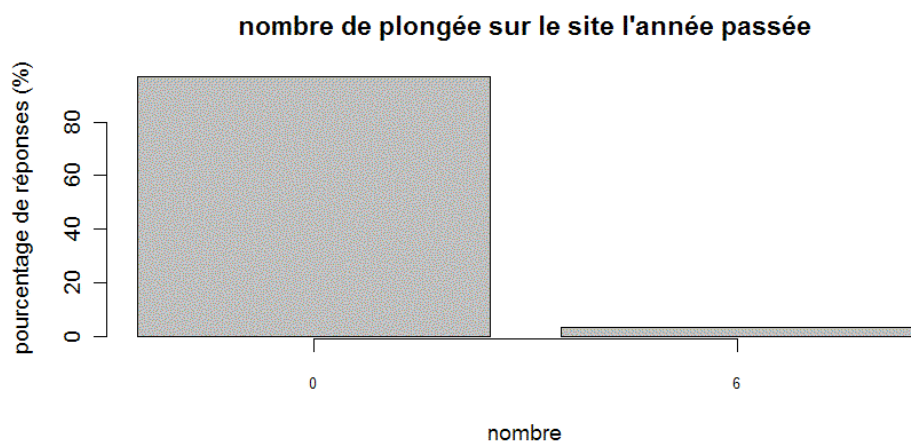
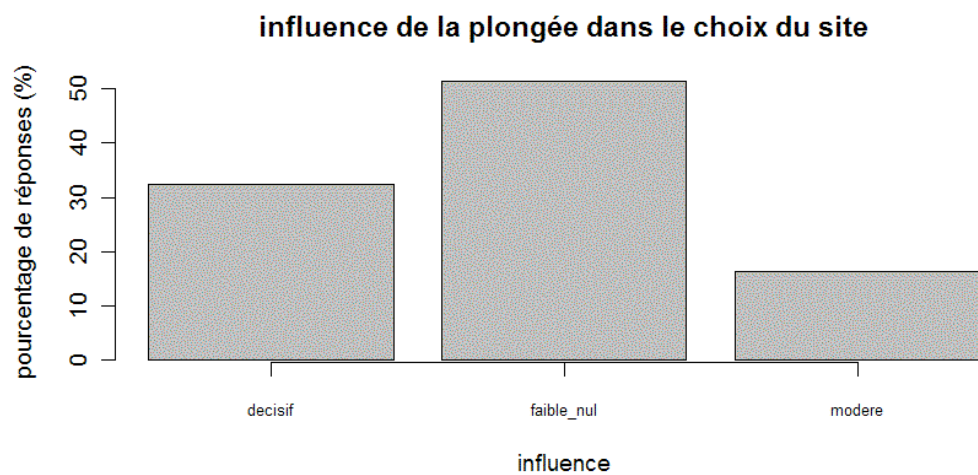


Annexe 12 : Résultats graphiques des analyses descriptives des données des questionnaires de perception destinés aux plongeurs

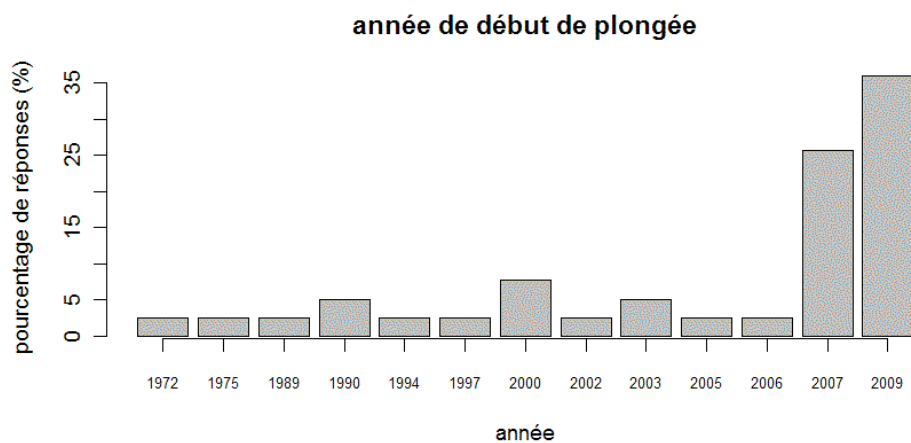
1. Socio-économique



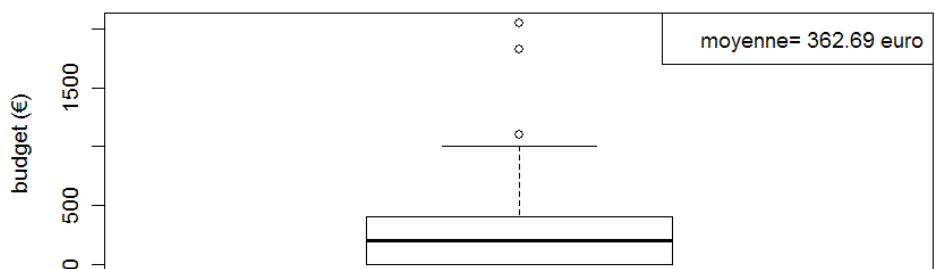




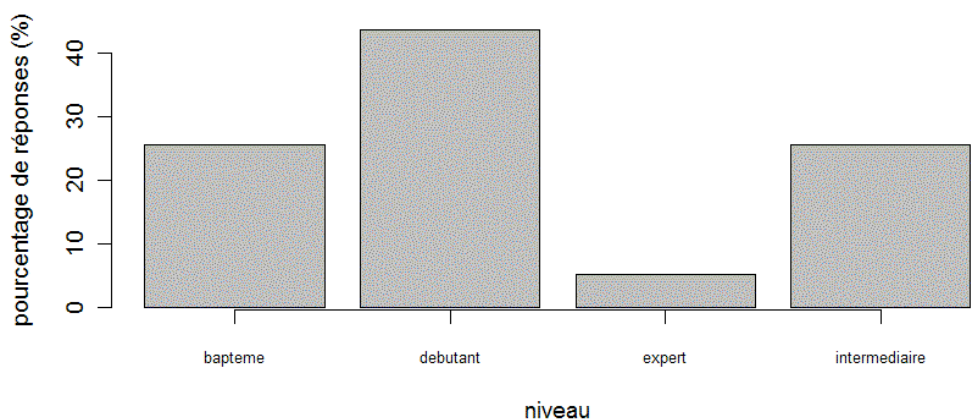
2. Pratique



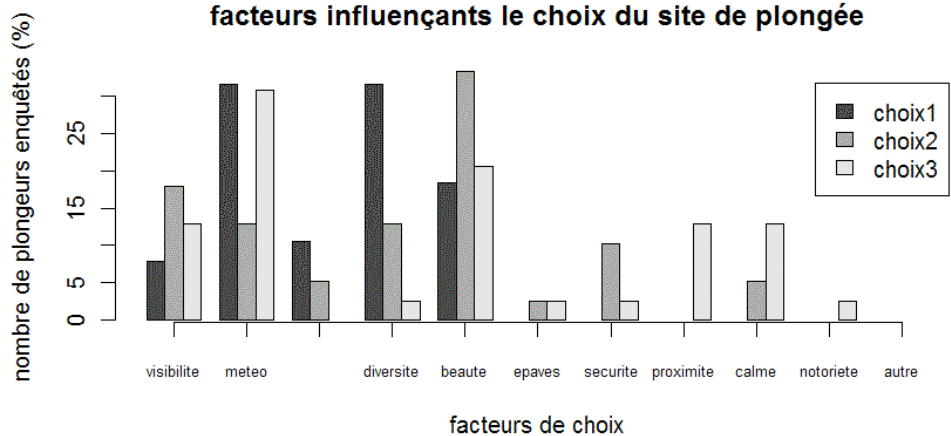
budget annuel alloué à la pratique de la plongée

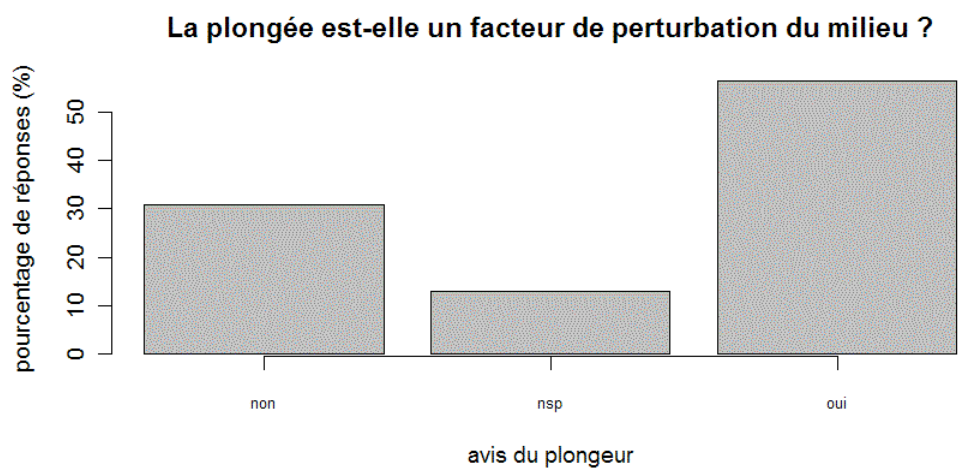
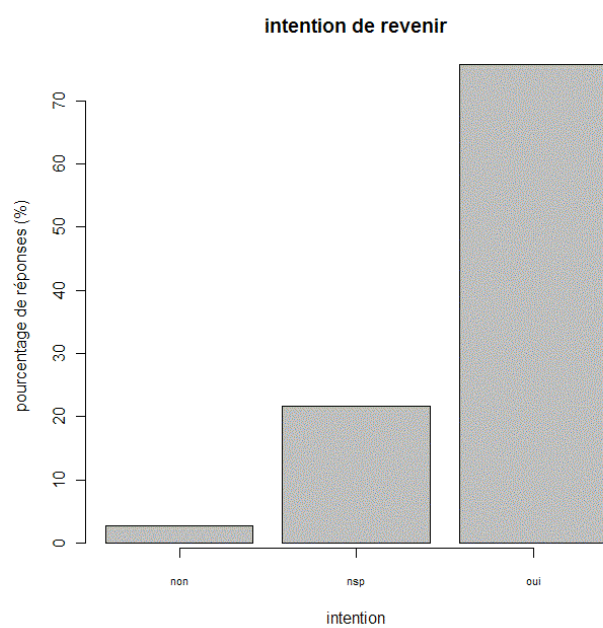
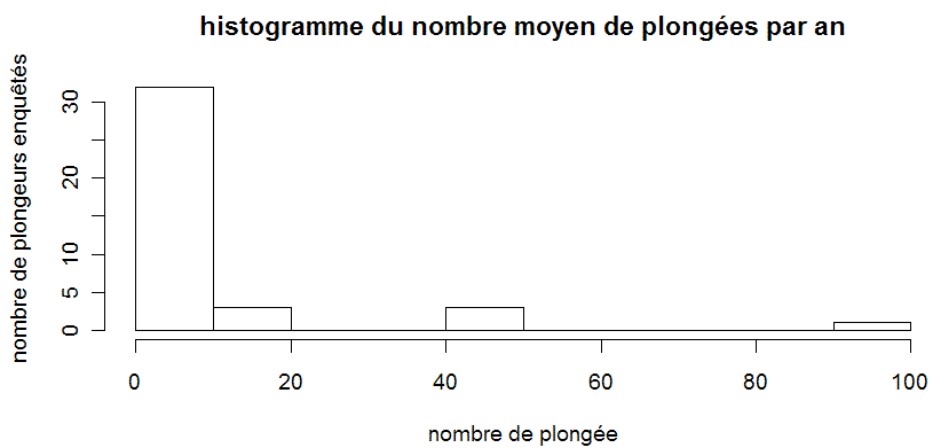


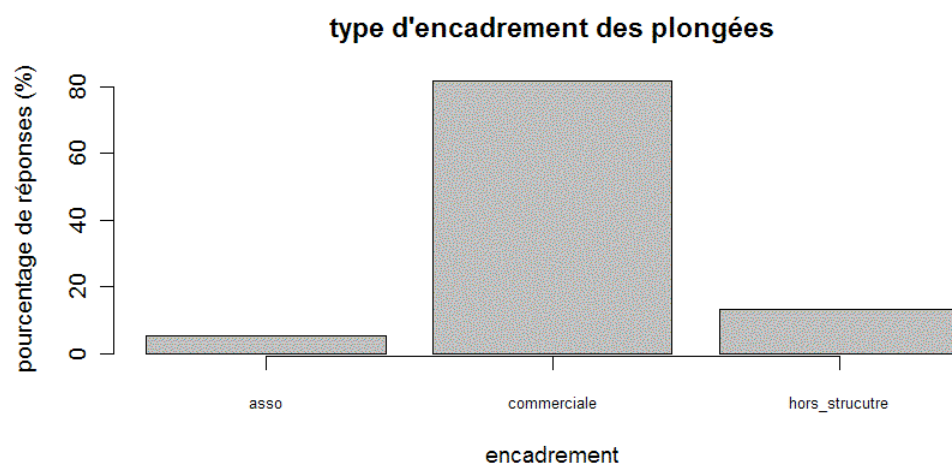
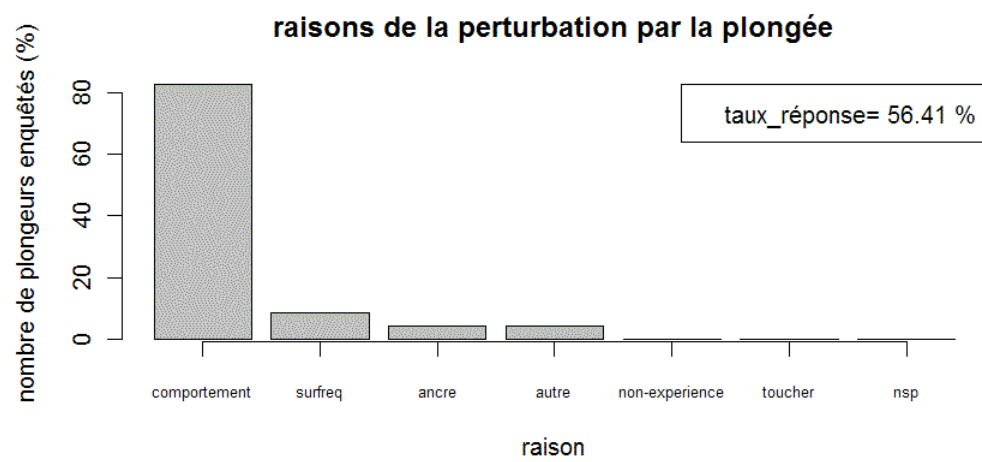
Niveau de plongée



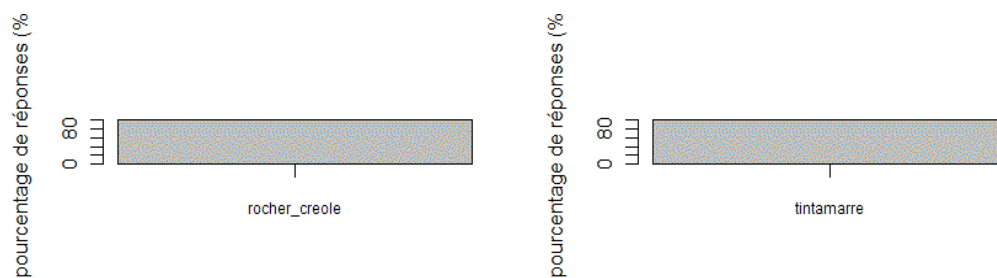
facteurs influençant le choix du site de plongée



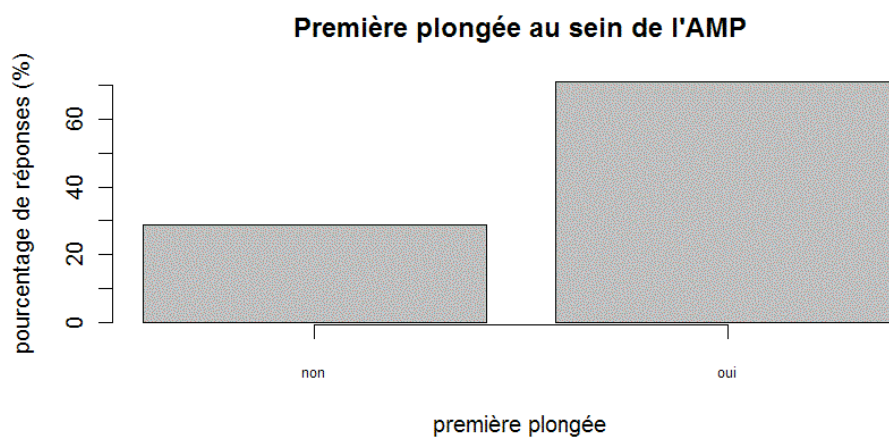
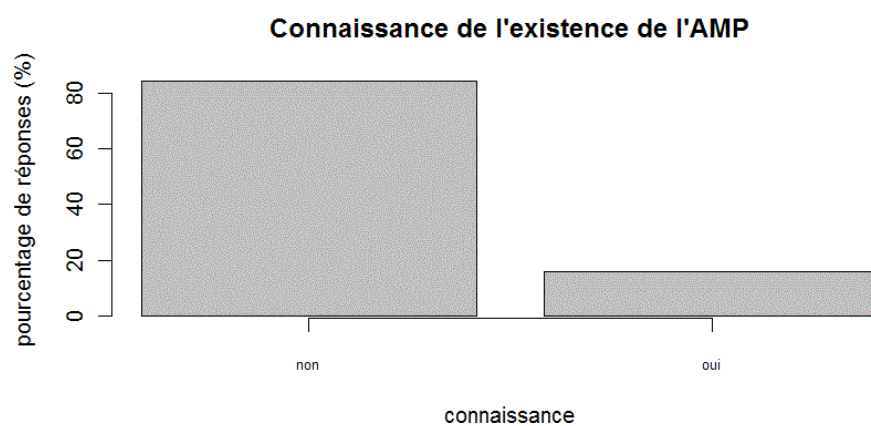




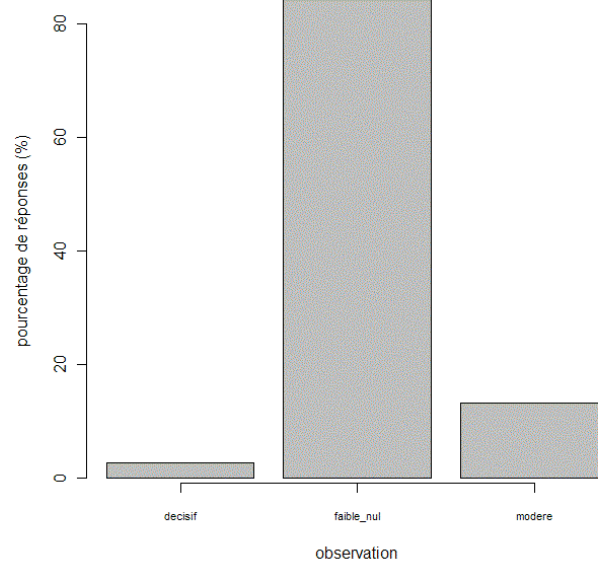
3. Habitude



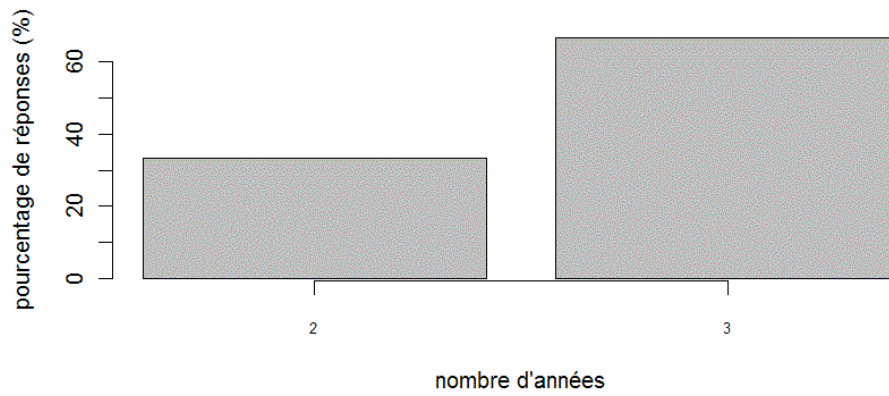
4. Réserves



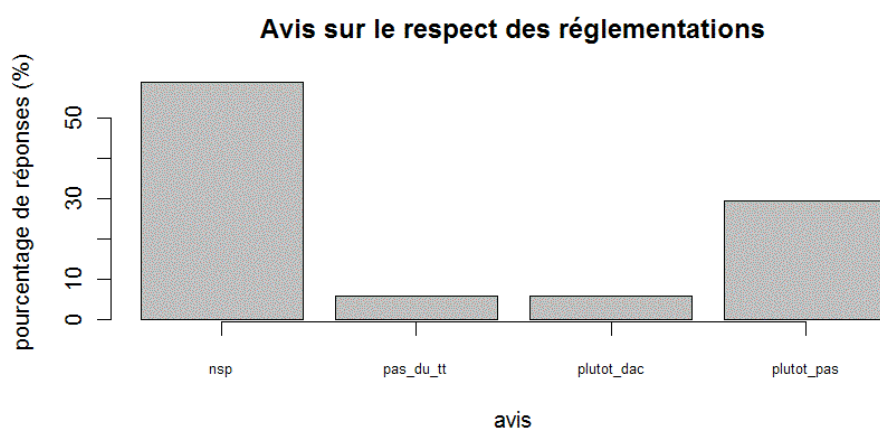
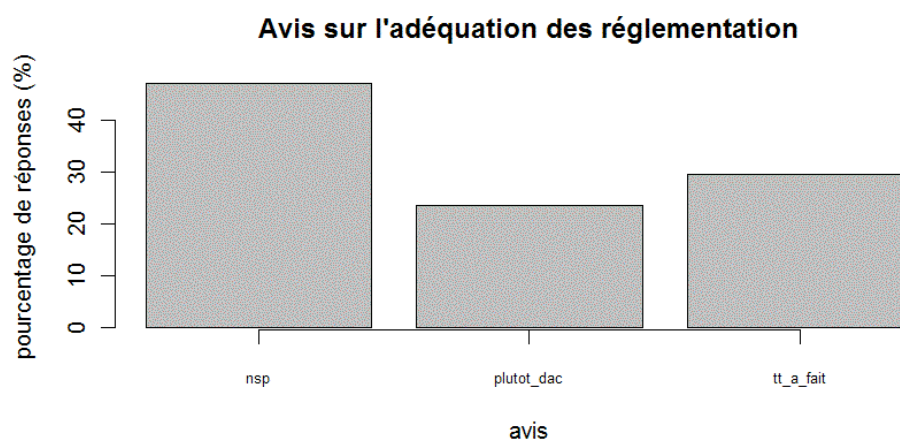
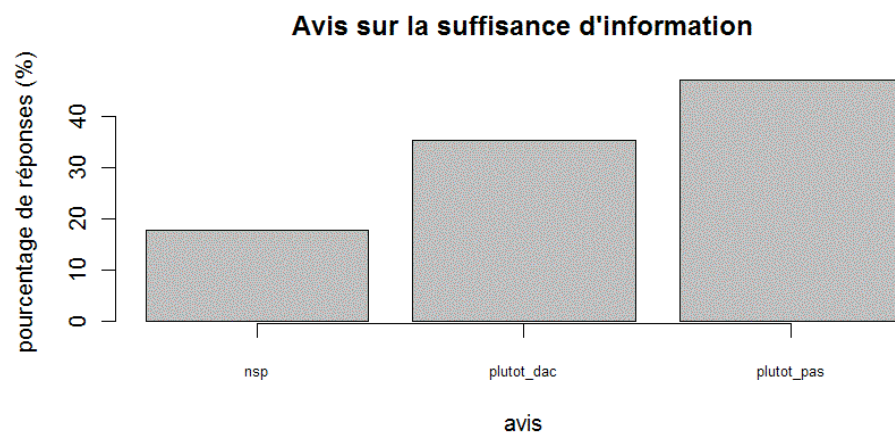
influence de l'AMP dans le choix du site de plongée

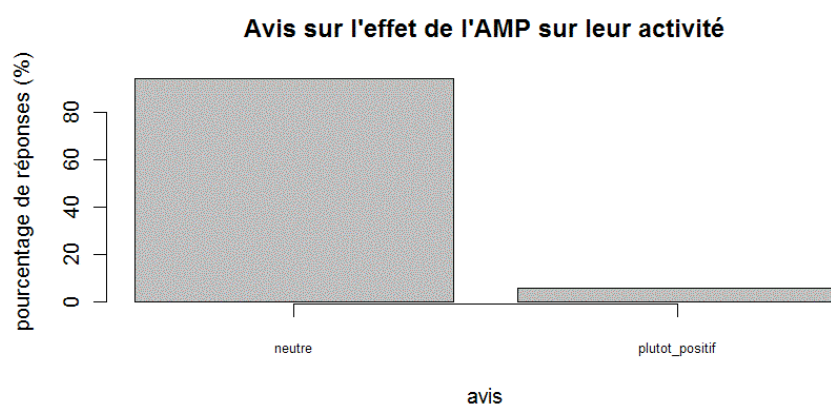
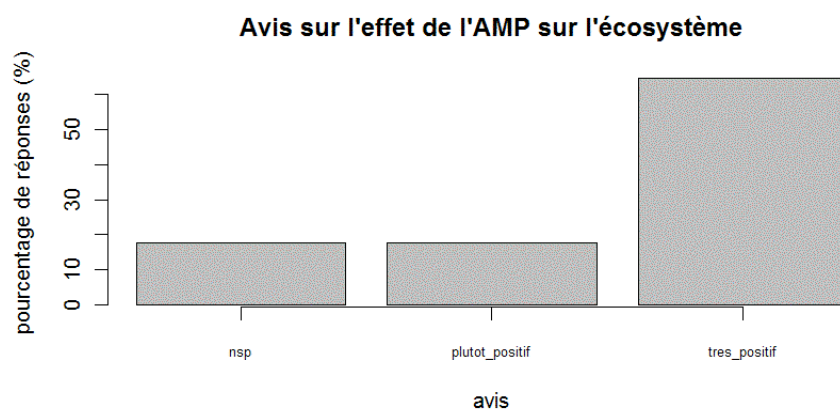
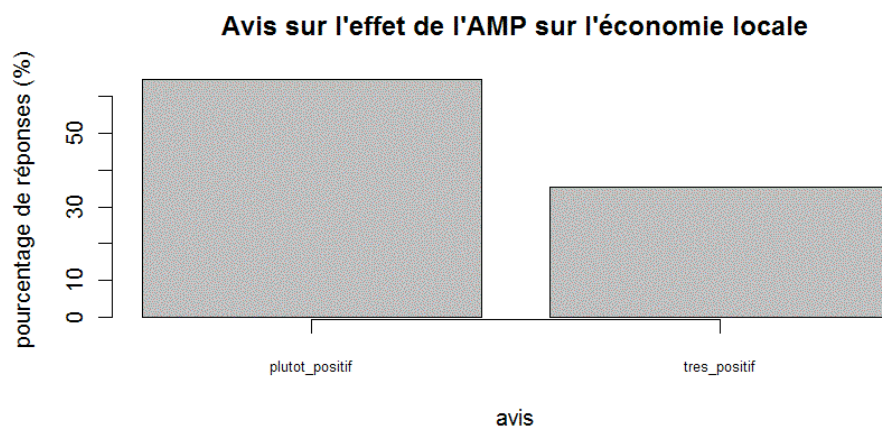


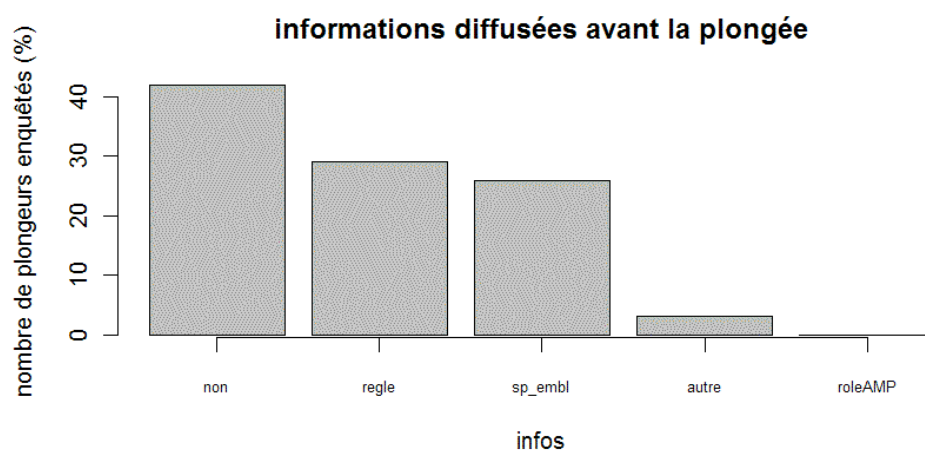
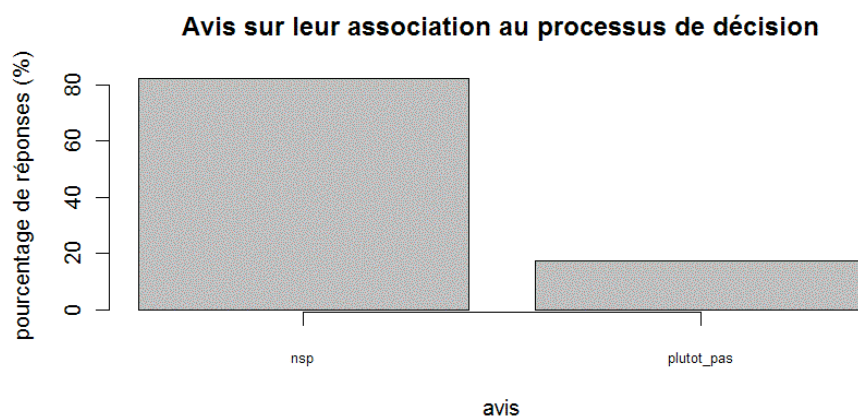
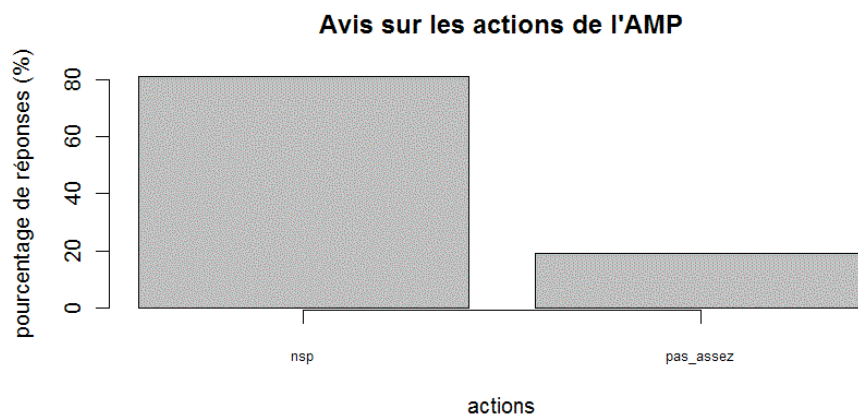
Nombre d'années de plongée sur ce site

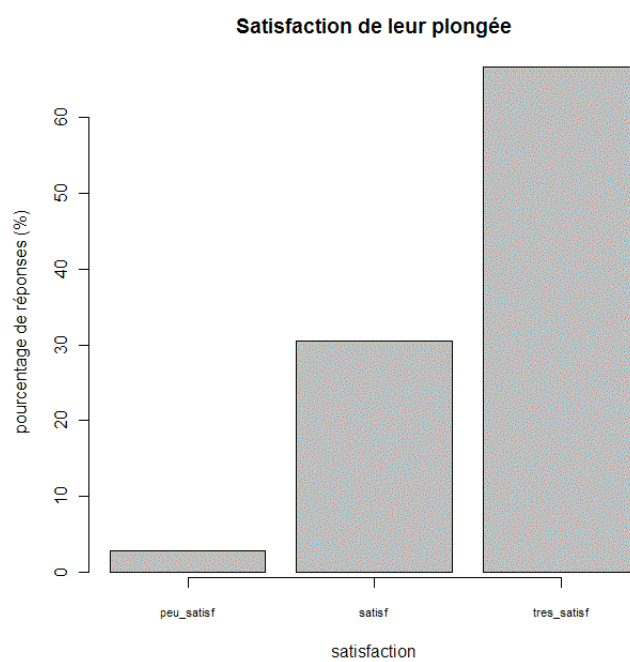
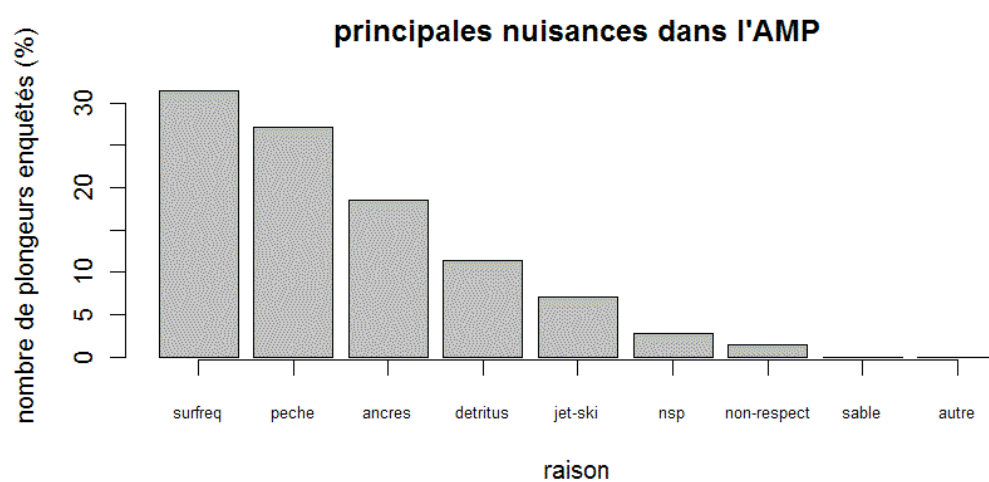
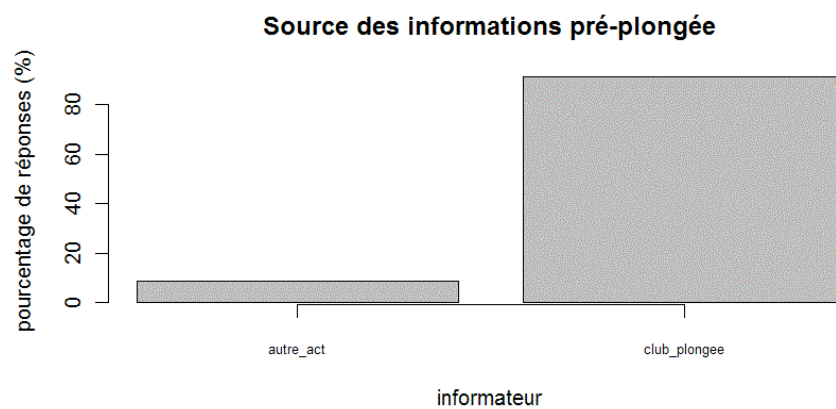


5. Perceptions









Annexe 13: Décret de création de la Réserve Naturelle de Saint-Martin (décret 98-802 du 3 septembre 1998)

Le Premier ministre,

*Sur le rapport de la ministre de l'aménagement du territoire et de l'environnement,
Vu le code rural, et notamment le chapitre II du titre IV du livre II relatif à la protection de la nature ;*

Vu le décret no 79-413 du 25 mai 1979 relatif à l'organisation de l'Etat en mer au large des départements d'outre-mer et de la collectivité territoriale de Mayotte ;

Vu le décret no 97-1204 du 19 décembre 1997 pris pour l'application à la ministre de l'aménagement du territoire et de l'environnement du 1o de l'article 2 du décret no 97-34 du 15 janvier 1997 relatif à la déconcentration des décisions administratives individuelles ;

Vu les pièces afférentes à la procédure de consultation relative au projet de classement en réserve naturelle de zones terrestres et marines à Saint-Martin ;

Vu la délibération du conseil municipal de la commune de Saint-Martin en date du 21 mai 1996 ;

Vu l'avis de la commission départementale des sites, perspectives et paysages, siégeant en formation de protection de la nature, en date du 9 janvier 1997 ;

Vu l'avis du préfet de la région Martinique, délégué du Gouvernement pour la coordination de l'action de l'Etat en mer, en date du 31 décembre 1996 ;

Vu le rapport du préfet du département de la Guadeloupe en date du 22 mai 1997 ;

Vu l'avis du Conseil national de la protection de la nature en date du 23 octobre 1997 ; Vu les accords et avis des ministres intéressés,

Décrète :

**Chapitre Ier
Création et délimitation
de la Réserve Naturelle de Saint-Martin**

Art. 1er

Sont classées en réserve naturelle, sous la dénomination « réserve naturelle de Saint-Martin » (Guadeloupe), les zones de l'île de Saint-Martin, sur la commune de Saint-Martin, délimitées comme suit :

Partie marine :

1o *Une zone circulaire dont la limite se situe à 250 mètres des côtes du Rocher Créole ;*

2o *Une zone limitée :*

par une ligne tracée de la pointe des Froussards vers le nord jusqu'à 500 mètres au large, au point no 1 (63o 02,31 W, 18o 07,65 N) ;

puis par une ligne partant du point no 1 vers l'est - nord-est, jusqu'à 500 mètres au nord de la Basse-Espagnole, au point no 2 (63o 00,32 W, 18o 08,00 N) ;

puis par une ligne partant du point no 2 vers l'est - sud-est, jusqu'à 500 mètres de la pointe nord-est de Tintamarre, au point no 3 (62o 58,00 W, 18o 07,62 N) ;

puis par une ligne partant du point no 3 situé sur l'isobathe de 20 mètres, au sud-est de Tintamarre, jusqu'au point no 4 (62o 58,00 W, 18o 06,72 N) ;

enfin, par une ligne partant du point no 4 vers le sud - sud-ouest jusqu'à la pointe de Babit-Point. Le point no 5 (62o 59,38 W, 18o 04,96 N) est situé au milieu de ce segment ;

3o Le domaine public maritime des Salines d'Orient et de l'Etang aux Poissons.

Sont exclues de ce périmètre les zones suivantes :

L'intérieur de la baie du Cul-de-Sac, jusqu'à une ligne joignant les extrémités sud et nord de celle-ci ;

L'intérieur de la baie orientale, jusqu'à la ligne brisée joignant l'extrémité nord de celle-ci au point no 6 (63o 01,00 W, 18o 05,93 N), puis à son extrémité sud (Club-Orient).

Partie terrestre :

les parcelles cadastrales correspondant aux cinquante pas géométriques et aux sites suivants :

Le Rocher Creole : no AT 5 et 6 ;

Bell Point : no AT 4, 7, 9, 12, 13, 14 et 126 ;

Pointe des Froussards : no AT 138, 140 et 143 ;

Eastern Point et Grandes Cayes : no AT 29, 30 et 33 ;

Les abords des Salines d'Orient : no AW 8, 37, 38, 39, 40, 45, 545 et 548, ainsi que les portions de chemins situées entre les parcelles 8 et 545, 39 et 40, 37 et 38, 45 et 546 ;

Les abords de l'Etang aux Poissons : no AW 43 et 546, ainsi que la portion de chemin située entre ces deux parcelles ;

Baie de l'embouchure et Coconut Grove : no AW 23 ;

Ilet Pinel : no AT 36 (à l'exclusion de la zone d'accueil de la plage délimitée sur le plan cadastral annexé au présent décret) et AT 125 ;

Petite Clef : no AT 38 et 39 ;

Tintamarre : no AX 1 ;

Caye Verte : no AW 24 ;

Les « Ilets » de la baie de l'embouchure : no AY 56, 57 et 58, soit une superficie totale d'environ 3 060 hectares, dont 153,4 hectares de partie terrestre.

L'emplacement et le périmètre des parties classées en réserve naturelle sont inscrits sur la carte IGN au 1/25 000, les plans cadastraux au 1/5 000 et la carte marine au 1/50 000 annexés au présent décret. Ces cartes et plans peuvent être consultés à la préfecture de la Guadeloupe. La matérialisation des limites marines de la réserve naturelle sera effectuée à l'aide de six bouées, conformément à la réglementation en vigueur.

Chapitre II

Gestion de la Réserve Naturelle

Art. 2.

Le préfet de la Guadeloupe, ci-après dénommé « le préfet », est responsable de la gestion de la réserve naturelle. Il doit obtenir l'accord du délégué du Gouvernement pour la coordination de l'action de l'Etat en mer pour les décisions qui relèvent du domaine de compétence de ce dernier.

Il est créé un comité consultatif de la réserve, présidé par le préfet ou son représentant, et auquel participe le délégué du Gouvernement pour la coordination de l'action de l'Etat en mer ou son représentant.

La composition de ce comité est fixée par arrêté du préfet. Il comprend de manière équilibrée :

1o *Des représentants de collectivités territoriales concernées et d'usagers ;*

- 2o** Des représentants d'administrations et d'établissements publics concernés ;
3o Des personnalités scientifiques et des représentants d'associations de protection de la nature.

Les membres du comité sont nommés pour une durée de trois ans. Leur mandat peut être renouvelé. Les membres du comité décédés ou démissionnaires et ceux qui, en cours de mandat, cessent d'exercer les fonctions pour lesquelles ils ont été désignés doivent être remplacés. Dans ce cas, le mandat des nouveaux membres expire à la date à laquelle aurait normalement pris fin celui de leurs prédécesseurs. Le comité consultatif se réunit au moins une fois par an, sur convocation de son président. Il peut déléguer l'examen d'une question particulière à une formation restreinte.

Art. 3

Le comité consultatif donne son avis sur le fonctionnement de la réserve, sur sa gestion et sur les conditions d'application des mesures prévues au présent décret. Il se prononce sur le plan de gestion de la réserve. Il peut faire procéder à des études scientifiques et recueillir tout avis en vue d'assurer la conservation, la protection ou l'amélioration du milieu de la réserve.

Art. 4

Le préfet, après avoir demandé l'avis de la commune de Saint-Martin et celui du comité consultatif, confie, par voie de convention, la gestion de la réserve naturelle de Saint-Martin à un établissement public, à une collectivité locale ou à une association régie par la loi du 1er juillet 1901 ou à une fondation.

Pour assurer la conservation du patrimoine naturel et de la biodiversité de la réserve, le gestionnaire conçoit et met en oeuvre un plan de gestion écologique de la réserve, qui s'appuie sur une évaluation scientifique de ce patrimoine et de son évolution.

Le premier plan de gestion est soumis par le préfet après avis du comité consultatif à l'agrément du ministre chargé de la protection de la nature. Le plan de gestion est agréé par le ministre après avis du Conseil national de la protection de la nature. Le préfet veille à sa mise en oeuvre par le gestionnaire. Les plans de gestion suivants sont approuvés après avis du comité consultatif par le préfet, sauf s'il estime opportun de solliciter à nouveau l'agrément du ministre.

Chapitre III

Réglementation de la Réserve

Art. 5

Il est interdit d'introduire à l'intérieur de la réserve des animaux, quel que soit leur état de développement, sauf autorisation délivrée par le préfet, après consultation du Conseil national de la protection de la nature et à l'exception de ceux qui participent à des missions de police, de recherche ou de sauvetage.

Il est interdit, sous réserve de l'exercice de la pêche dans les conditions fixées par l'article 9 du présent décret, et sous réserve d'autorisations délivrées à des fins scientifiques ou d'entretien de la réserve par le préfet, après avis du comité consultatif :

De porter atteinte aux animaux d'espèce non domestique ainsi qu'à leurs oeufs, couvées, portées, ou nids, ou de les emporter hors de la réserve ;

De troubler ou de déranger les animaux.

Art. 6

Il est interdit :

1o *D'introduire dans la réserve tous végétaux, sauf autorisation délivrée par le préfet, après consultation du Conseil national de la protection de la nature ;*

2o *Sous réserve d'autorisations délivrées à des fins scientifiques ou d'entretien de la réserve par le préfet, après avis du comité consultatif, de porter atteinte aux végétaux ou de les emporter en dehors de la réserve.*

Art. 7

Le préfet peut prendre, après avis du comité consultatif, toutes mesures en vue d'assurer la conservation d'espèces animales ou végétales dans la réserve ou la limitation d'animaux ou de végétaux surabondants dans la réserve.

Art. 8

L'exercice de la chasse est interdit sur toute l'étendue de la réserve.

Art. 9

La pêche à la ligne, au filet, à la nasse, la chasse sous-marine au fusil ou tout autre instrument similaire, le ramassage d'animaux vivants ou morts sont interdits dans l'espace maritime de la réserve. Toutefois, la pêche des appâts à l'épervier, d'une part, et l'usage des types de sennes ciblant des espèces pélagiques de petite taille sans contact du filet avec le fond, d'autre part, peuvent être autorisés dans des conditions déterminées par arrêté cosigné par le préfet et par le délégué du Gouvernement pour la coordination de l'action de l'Etat en mer, après avis du comité consultatif.

Dans l'espace lacustre, la pêche est réglementée par le préfet, après avis du comité consultatif.

Art. 10

Les activités agricoles, pastorales et forestières sont interdites, sauf le pâturage traditionnel au piquet, qui est réglementé par le préfet, après avis du comité consultatif.

Art. 11

Il est interdit :

1o *D'abandonner ou de déposer tout produit de nature à nuire à la qualité de l'eau, de l'air, du sol ou du site ou à l'intégrité de la faune et de la flore ;*

2o *D'abandonner ou de déposer des détritiques de quelque nature que ce soit ;*

3o *De troubler la tranquillité des lieux par toute perturbation sonore, sous réserve de l'exercice des activités autorisées par le présent décret ;*

4o *De camper sous une tente, dans un véhicule ou tout autre abri. Toutefois, le préfet peut autoriser et réglementer le bivouac ;*

5o *De porter atteinte au milieu naturel en faisant du feu en dehors des installations prévues à cet effet ou en faisant des inscriptions autres que celles nécessaires à l'information du public ou à la gestion de la réserve ;*

6o *De pratiquer le ski nautique ainsi que le scooter des mers sur toute l'étendue de la réserve.*

Art. 12

Les travaux publics ou privés sont interdits, sous réserve des dispositions de l'article L. 242-9 du code rural. En particulier, le ministre chargé de la protection de la nature pourra

autoriser en tant que de besoin les travaux rendus nécessaires par le rejet en mer d'effluents assainis, après avis du Conseil national de la protection de la nature. Les travaux nécessités par l'entretien de la réserve ou la sécurité de la navigation peuvent être autorisés par le préfet et par le délégué du Gouvernement pour la coordination de l'action de l'Etat en mer, dans leurs domaines de compétence respectifs, après avis du comité consultatif, sous réserve de l'application de l'article R. 242-22 du code rural.

Art. 13

La collecte des minéraux, des fossiles et vestiges archéologiques est interdite, sauf autorisation délivrée à des fins scientifiques par le préfet, après avis du comité consultatif, et conformément à la réglementation en vigueur pour les fouilles archéologiques.

Art. 14

Toute activité de recherche ou d'exploitation minière, en particulier l'extraction de sable, est interdite dans la réserve.

Art. 15

Toute activité industrielle ou commerciale est interdite. Seules peuvent être autorisées par le préfet, après avis du comité consultatif, les activités commerciales liées à la gestion et à l'animation de la réserve naturelle compatibles avec les objectifs du plan de gestion.

Art. 16

Sur la partie marine, la circulation des personnes ainsi que la navigation et le mouillage des engins et des embarcations sont réglementés par arrêté conjoint du préfet et du délégué du Gouvernement pour la coordination de l'action de l'Etat en mer, après avis du comité consultatif.

Ces dispositions ne sont pas applicables aux embarcations utilisées pour des missions, de police, de sauvetage, de maintenance ou de signalisation maritime et pour la gestion de la réserve.

Art. 17

La circulation des véhicules à moteur sur la partie terrestre est limitée aux voies ouvertes à la circulation publique. Toutefois cette interdiction n'est pas applicable :

1o *Aux véhicules utilisés pour l'entretien et la surveillance de la réserve ;*

2o *A ceux des services publics ;*

3o *A ceux utilisés lors d'opération de police, de secours ou de sauvetage.*

Art. 18

La circulation des personnes peut être réglementée par le préfet, après avis du comité consultatif, sur les parties terrestres et lacustres de la réserve.

Art. 19

Les activités sportives ou touristiques sont réglementées conjointement par le préfet et les autorités compétentes, après avis du comité consultatif, en conformité avec les objectifs du plan de gestion de la réserve.

Art. 20

Il est interdit aux aéronefs motopropulsés de survoler la réserve naturelle à une hauteur du sol inférieure à 300 mètres. Cette disposition n'est pas applicable aux aéronefs d'Etat

en nécessité de service ni aux opérations de police, de sauvetage ou de gestion de la réserve naturelle, ainsi qu'aux aéronefs au décollage ou à l'atterrissage sur les aérodromes proches ou effectuant les manœuvres s'y rattachant.

Art. 21

L'utilisation à des fins publicitaires de toute expression évoquant directement ou indirectement la réserve est soumise à autorisation délivrée par le préfet de Guadeloupe, après avis du comité consultatif.

Les activités professionnelles touchant à la photographie, la cinématographie, l'enregistrement du son, la radiophonie et la télévision peuvent être réglementées par le préfet, après avis du comité consultatif.

Art. 22

Les dispositions du présent décret ne peuvent avoir pour effet de limiter les activités militaires, et particulièrement la circulation et le stationnement des unités de la marine nationale, la sécurité des moyens militaires de défense ainsi que les activités liées à l'exécution de la politique militaire de défense.

Art. 23

La ministre de l'aménagement du territoire et de l'environnement est chargée de l'exécution du présent décret, qui sera publié au Journal officiel de la République française.

Annexe 14 : Charte de partenariat avec les clubs de plongée

CHARTRE DE PARTENARIAT DE PLONGEE SOUS-MARINE DE LA RESERVE NATURELLE NATIONALE DE SAINT- MARTIN

Nous affirmons solennellement l'objectif nécessaire et vital de préserver l'écosystème marin de Saint-Martin tout en l'associant à un développement économique durable,

Ainsi, l'établissement de plongée signataire d'une part, et l'Association de Gestion de la Réserve Naturelle Nationale de Saint-Martin dit « le gestionnaire » d'autre part,

Convientent à réaliser cet objectif commun selon les dispositions suivantes :

Article 1 :

Tout prestataire souhaitant exercer une activité commerciale dans la Réserve Naturelle de Saint-Martin est soumis à autorisation préalable nominative, délivrée par le Gestionnaire. Elle peut être retirée à tout moment en cas de manquement à un des différents points du présent arrêté.

Article 2

Sont considérées comme activités commerciales toutes activités effectuées contre une rémunération spécifique pour la ou les activités sus visées. Est désigné par entrepreneur, l'entité juridique désignée ci-dessous.

L'entreprise, club commercial ou para-commercial, l'entrepreneur dont les caractéristiques sont les suivantes :

Nom :
Statut juridique :
Dont le siège social se situe à
Dont le numéro Siret est :
Représentée par :
Pièces à joindre :
Contrat d'assurance Responsabilité Civile de l'activité et Permis de navigation :

Désignée ci-avant sous le terme d'entrepreneur, est autorisé à exercer l'activité commerciale ou les activités commerciales suivantes, au sein de la Réserve Marine de SAINT-MARTIN :

- Plongée en scaphandre autonome
- Plongée PMT
- Autres : (Barrer les mentions inutiles)

Cette autorisation est accordée sous les conditions suivantes :

Article 3

Cette autorisation est valable pour l'année en cours et renouvelée par tacite reconduction tous les ans. Une nouvelle demande d'agrément sera obligatoire en cas de changement de propriétaire ou de développement de l'activité.

Toute infraction constatée par un agent commissionné entraînerait le retrait de cette autorisation.

Article 4

L'entrepreneur est tenu de respecter et faire respecter tant auprès de ses clients que de ses employés la réglementation en vigueur, applicable sur la Réserve Naturelle de Saint-Martin et relative à l'activité commerciale qu'il pratique et les dispositions des chartes professionnelles éventuelles.

Par ailleurs, il s'engage à :

- diffuser un message pédagogique orienté vers la découverte et la protection de la biodiversité marine dans l'esprit de la documentation produite par le gestionnaire.
- signaler immédiatement au personnel de la réserve toute dégradation ou anomalie constatée sur les sites par lui-même ou ses employés.
- à respecter les équipements de la réserve marine mis à sa disposition. En cas de dégradations des équipements dont il serait à l'origine, il sera tenu de procéder, à ses frais, aux remplacements et/ou réparations qui s'imposent.



Article 5

En cas de manquement grave à ses obligations constaté par le personnel de la réserve, le prestataire pourra recevoir un avertissement de la part du gestionnaire, ou se voir retirer son autorisation, après concertation entre lui et le gestionnaire.

Article 6

Concernant l'activité commerciale de plongée en scaphandre, il est rappelé que les conditions de plongée sur chaque site aménagé ou non, sont définies comme suit :

- un maximum de 15 plongeurs équipés en immersion (y compris le personnel encadrant),
- un maximum de 6 plongeurs par encadrant,
- Port du gilet stabilisateur obligatoire,
- Port de gants interdits,
- Interdiction d'attirer les animaux (nourriture, lumière...),
- Interdiction de toucher à la faune et la flore sous-marine,
- Les plongées techniques doivent être effectuées exclusivement sur fonds sableux hors herbiers,
- Attendre la libération des mouillages mis à disposition avant de procéder à l'immersion de ses propres plongeurs,
- Sur les sites non équipés de bouées de mouillage normées « réserve naturelle de Saint-Martin » la plongée n'est autorisée que de manière « dérivante ».

Article 7

L'entrepreneur est tenu de déclarer mensuellement sa fréquentation des sites de la réserve marine (date, heure, nombre de plongeurs, nom du site) auprès du gestionnaire.

Article 8

L'entrepreneur s'engage à s'acquitter mensuellement d'une redevance relative à l'activité pratiquée, soit 1.52 Euros/plongeur, « PMT inclus »/jour. L'entrepreneur devra déclarer et acquitter la redevance, au plus tard le 15 du mois suivant le mois de référence, par chèque bancaire, en euros ou dollars (cours du jour, référence de base 1.52 euros), à l'ordre de « Association de Gestion de la Réserve Naturelle de Saint-Martin ».

Article 9

En contre partie, l'entrepreneur est autorisé à utiliser le nom et le logo de la réserve naturelle sur ses plaquettes et/ou supports promotionnels ainsi que les bouées de mouillages qui sont mises à sa disposition sur les sites de la Réserve Naturelle Marine de Saint-Martin.

Article 10

Cette charte s'applique quelque soit le pavillon du navire exploité et le lieu d'embarquement des passagers dès l'instant où ces derniers atteignent un site protégé de la Réserve Naturelle de Saint-Martin. Une compagnie peut inscrire plusieurs navires sur une même déclaration.

Article 11

Le Gestionnaire s'engage à présenter au Comité Consultatif, présidé par le Préfet, un bilan annuel des autorisations accordées en cours d'année, du nombre de plongeurs qui fréquentent la réserve naturelle marine et du montant de la redevance perçue.

Article 12

Cette Charte est effective à partir du 1^{er} Octobre 2007.

A partir de cette date l'accès aux sites marins de la Réserve Naturelle Nationale de Saint-Martin sera exclusivement réservé aux signataires de la présente Charte.

Fait à Saint-Martin le

Précédé de la mention « lu et approuvé »

Densité et hauteur des herbiers

Longueur moyenne des plus grandes feuilles (cm)

Herbe	Longueur moyenne des plus grandes feuilles (cm)
Herbe à Tortue	19
Herbe à Lamier	0

Densité de l'herbier (nbre plants/m²)

Nbre moyen de plants / m²

Herbe	Nbre moyen de plants / m²
Herbe à Tortue	560
Herbe à Lamier	0

Abondance et taille des lambris

Nbre moyen / 100m² par classe de taille

Classe de taille	Nbre moyen / 100m²
<10cm	1.3
10-20cm	4.5

Composition des peuplements vivants

Couverture moyenne vivante (%)

Communauté	Couverture moyenne vivante (%)
Corail dur	22
Corail mou	18
Macroalgues	18
Tortue	17
Algues fil	17
Cyathophylloides	11
Algues calcaires	11
Epaves	11
Gorgones	11
Autres bryx	11

Blanchissement corallien

Blanchissement des colonies (%)

Niveau de blanchissement	Blanchissement des colonies (%)
Nul	0
Moyen	27
Fort	73

Station "HERBIER" (-7 m)

Nbre moyen total / 100m²

Classe de taille	Nbre moyen total / 100m²
<10cm	7.2
10-20cm	0.2

Station "RECIF" (-12 m)

Couverture moyenne non vivante (%)

Communauté	Couverture moyenne non vivante (%)
Corail dur	22
Corail mou	18
Macroalgues	18
Tortue	17
Algues fil	17
Cyathophylloides	11
Algues calcaires	11
Epaves	11
Gorgones	11
Autres bryx	11

Composition des peuplements vivants

Couverture moyenne non vivante (%)

Communauté	Couverture moyenne non vivante (%)
Corail dur	22
Corail mou	18
Macroalgues	18
Tortue	17
Algues fil	17
Cyathophylloides	11
Algues calcaires	11
Epaves	11
Gorgones	11
Autres bryx	11

Couverture du substrat

Couverture moyenne (%)

Communauté	Couverture moyenne (%)
Corail dur	22
Corail mou	18
Macroalgues	18
Tortue	17
Algues fil	17
Cyathophylloides	11
Algues calcaires	11
Epaves	11
Gorgones	11
Autres bryx	11

let l'intamque

RESERVE DE SAINT-MARTIN Aout 2007

SUIVI DE L'ETAT DE SANTE DES PEUPELEMENTS DANS LES RESERVES NATURELLES MARINES DE GUADELOUPE

Rocher/Gréole

Station "HERBIER" (-7 m)

Station "RECIF" (-12 m)

Blanchissement corallien

Composition des peuplements vivants

Couverture du substrat

let l'intamque

RESERVE DE SAINT-MARTIN Aout 2007

SUIVI DE L'ETAT DE SANTE DES PEUPELEMENTS DANS LES RESERVES NATURELLES MARINES DE GUADELOUPE

Rocher/Gréole

Station "HERBIER" (-7 m)

Station "RECIF" (-12 m)

Blanchissement corallien

Composition des peuplements vivants

Couverture du substrat

let l'intamque

RESERVE DE SAINT-MARTIN Aout 2007

SUIVI DE L'ETAT DE SANTE DES PEUPELEMENTS DANS LES RESERVES NATURELLES MARINES DE GUADELOUPE

Rocher/Gréole

Station "HERBIER" (-7 m)

Station "RECIF" (-12 m)

Blanchissement corallien

Composition des peuplements vivants

Couverture du substrat

let l'intamque

RESERVE DE SAINT-MARTIN Aout 2007

SUIVI DE L'ETAT DE SANTE DES PEUPELEMENTS DANS LES RESERVES NATURELLES MARINES DE GUADELOUPE

Rocher/Gréole

Station "HERBIER" (-7 m)

Station "RECIF" (-12 m)

Blanchissement corallien

Composition des peuplements vivants

Couverture du substrat

let l'intamque

RESERVE DE SAINT-MARTIN Aout 2007

SUIVI DE L'ETAT DE SANTE DES PEUPELEMENTS DANS LES RESERVES NATURELLES MARINES DE GUADELOUPE

Rocher/Gréole

Station "HERBIER" (-7 m)

Station "RECIF" (-12 m)

Blanchissement corallien

Composition des peuplements vivants

Couverture du substrat

let l'intamque

RESERVE DE SAINT-MARTIN Aout 2007

SUIVI DE L'ETAT DE SANTE DES PEUPELEMENTS DANS LES RESERVES NATURELLES MARINES DE GUADELOUPE

Rocher/Gréole

Station "HERBIER" (-7 m)

Station "RECIF" (-12 m)

Blanchissement corallien

Composition des peuplements vivants

Couverture du substrat

let l'intamque

RESERVE DE SAINT-MARTIN Aout 2007

SUIVI DE L'ETAT DE SANTE DES PEUPELEMENTS DANS LES RESERVES NATURELLES MARINES DE GUADELOUPE

Rocher/Gréole

Station "HERBIER" (-7 m)

Station "RECIF" (-12 m)

Blanchissement corallien

Composition des peuplements vivants

Couverture du substrat

let l'intamque

RESERVE DE SAINT-MARTIN Aout 2007

SUIVI DE L'ETAT DE SANTE DES PEUPELEMENTS DANS LES RESERVES NATURELLES MARINES DE GUADELOUPE

Rocher/Gréole

Station "HERBIER" (-7 m)

Station "RECIF" (-12 m)

Blanchissement corallien

Composition des peuplements vivants

Couverture du substrat

let

BIBLIOGRAPHIE et WEBOGRAPHIE

Barker HL., Roberts Callum M., (2004) ; "Scuba diver behaviour and the management of diving impacts on coral reefs" ; Biological Conservation 120 : 481-489

Becker N. & Choresh Y., (2006) ; "Economic aspects of Marine Protected Areas" ; UNEP- UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME MAP - MEDITERRANEAN ACTION PLAN RAC/SPA - REGIONAL ACTIVITY CENTRE FOR SPECIALLY PROTECTED AREAS

Bohnsack J., (2002) ; "Coral Reefs at Risk: Challenges and Solutions, Coral Reefs and Fisheries: Past, Present and Future" ; NOAA Fisheries, Southeast Fisheries Science Center

Bohnsack J. A., "Incorporating No-Take Marine Reserves into Precautionary Management and Stock Assessment", NMFS, Southeast Fisheries Science Center

Bouchon C., Portillo P., Bouchon-Navaro Y., Louis M., (2006) ; « Bilan de l'état de santé des récifs coralliens de Guadeloupe (2002-2006) » ; Rapport UAG, 40 pp.

Bunce L. and Gustavson K., (1998) ; "Coral reef valuation: a rapid socio economic assessment of fishing, watersports, and hotel operators in the Montego Bay Marine Park, Jamaica and an analysis of reef management implication" ; World Bank Research Committee Project #RPO 681-05

Brigand L. & al., (2008) ; « Connaître et suivre la fréquentation touristique : une clé pour mieux gérer les espaces insulaires ? » ; Actes du colloque international pluridisciplinaire "Le littoral : subir, dire, agir" - Lille, France, 16-18 janvier 2008

Brigand L., Le Berre S., (2007) ; « Guide d'aide à la gestion des AMP, bases méthodologiques pour la mise en œuvre d'observatoire BOUNTILES » ; Géomer, UMR 6554 LETG, Institut Universitaire Européen de la Mer, Université de Bretagne Occidentale, Brest

Cadiou G., Boudouresque C., & al., (2008) ; "The management of artisanal fishing within the Marine Protected Area of the Port Cros National Park (northwest Mediterranean Sea): a success story?" ; ICES Journal of Marine Science Advance Access

Dahou T. & al., (2004) ; « La gouvernance des aires marines protégées : cadre d'analyse et leçons Ouest-africaines. Parc National du Banc d'Arguin Réserve de Biosphère du Delta du Saloum Réserve de Biosphère de l'Archipel Bolama-Bijagos » ; Project CONSDEV, n°ICA 4-2001-10043 (INCO-DEV Programme, European Commission, Research Directorate-General)

David G. & al., (Juin 2008) ; « Appui à la mise en place de réserves marines pour le développement durable des littoraux du sud-ouest de Madagascar. » ; PARETO, ARVAM, IRD

David G. & al., (2007) ; « Valeurs sociales et économiques des récifs coralliens du pacifique insulaire » ; IRD - Unité ESPACE, CRISP

Diaz N. & Cuzange P., (2008) ; « Plan de gestion de la Réserve Naturelle de Saint-Martin » approuvé en 2009

Dujin A. & al., (2008) ; « La valeur économique et sociale des espaces naturels protégés » ; Cahier de Recherche n°247 ; Département « Evaluation des Politiques Publiques »

Frederick A. & Al., (2005) ; “Impacts of recreational scuba diving on a marine protected area in central Philippines : a case of the Gilutongan Marine Sanctuary” ; Philipp. Scient. 42: 144-158

Gamp E. & Pelletier, D. (2009) ; « Format d'entrée des données pour le calcul des métriques usages » ; Document interne PAMPA/WP3/Meth/5. 24p.

Gamp E., (2008) ; « Etude de la fréquentation et des usages du lagon du Grand Nouméa » ; rapport de stage, UR CoReus-IRD

Geoghegan T., (1998), “Financing Protected Area Management: Experiences from the Caribbean”, Caribbean Natural Resources Institute

Hatzioles M., (2004) ; « Instrument de suivi de l'efficacité de la gestion des Aires Marines Protégées » ; Préparé pour la Banque Mondiale. Version mise à jour – Juillet 2004 ; *Senior Coastal and Marine Specialist Environment Department*

Gardes L. & Salvat B., (2008) ; « LES RÉCIFS CORALLIENS DE L'OUTRE - MER FRANÇAIS : SUIVI ET ÉTAT DES LIEUX » ; *Rev. Écol. (Terre Vie)*, vol. 63, 2008.

Hill J., Wilkinson C. (2004). “Methods for Ecological Monitoring of Coral Reefs : A resource for Managers”

Jennings S., (2008) ; “The role of marine protected areas in environmental management” ; ICES Journal of Marine Science Advance Access

Kelleher G. and Kenchington R., (1992) ; “Guidelines for establishing Marine Protected Areas.”, Marine conservation and development report. IUCN, Gland, Switzerland. 79p.

Le Berr S. & al., (2009) ; « Etude de la fréquentation nautique du bassin d'Arcachon : *Premiers résultats quantitatifs et cahier des charges méthodologique* » ; Direction régionale des affaires maritimes, Aquitaine – service départemental Arcachon. Géomer, UMR 6554 LETG – Université de Bretagne Occidentale *Rapport intermédiaire, janvier 2009*

López Ornat A., (2006) ; “Guidelines for the establishment and management of mediterranean marine and coastal protected areas”; United Nations Environment Programme Mediterranean Action Plan; Regional Activity Centre for Specially Protected Areas (RAC/SPA)

Lutchman I., (2005) ; “Marine Protected Areas: Benefits and Costs for Islands” ; The International Coral Reef Action Network

Malterre P., RNN Saint-Martin (2008) ; Données de fréquentation touristique day charter et plongée, récolte de données en vue de développer des indicateurs de performance de la RNN de Saint-Martin : 11p.

Maresca B., (2008) ; « Etude sur les retombées économiques et les aménités des espaces naturels protégés », Département Evaluation des Politiques Publiques, CREDOC, Etude réalisée pour les Parcs Nationaux de France

METIMER, (2009) : « l'Association METIMER présente l'industrie nautique à Saint-Martin » ; communiqué de presse ; 24p.

Pelletier, D., K. Leleu., (2009) ; « Référentiel spatial PAMPA » ; Document interne PAMPA/WP1/Meth/2. Version du 31 mars 2009. 4 p

Pelletier D., & al., (2008) ; “Models and Indicators for assessing conservation and fisheries-related effects of Marine Protected Areas”, Can. J. Fish. Aquat. Sci. 65 : 765-779

Pelletier D., & Gamp E., (2009) ; « Format d'entrée des données pour le calcul des métriques usages. » ; documentation interne PAMPA/WP3/Meth/2.15 p

Pelletier, D. & al., (2008) ; « Indicateurs biodiversité et ressources : Tableaux objectifs-effets-métriques. » ; document interne PAMPA/WP2/Meth/2. 14 p.

Pelletier & al., (2005) ; “Designing indicators for assessing the effects of marine protected areas on coral reef ecosystems: A multidisciplinary standpoint”; Aquat. Living Resour. 18, 15–33 (2005) ; EDP Sciences, IFREMER, IRD 2005

Peuziat I., (2008) ; « Plaisanciers en quête d'espaces naturels et de tranquillité : illusion ou réalité ? », *Norois* [Enligne], 193 | 2004/4, mis en ligne le : 18 août 2008, URL : <http://norois.revues.org/index813.html>.

Pomeroy RS., Parks JE., Watson LM., (2006) ; « Comment va votre AMP ? Guide sur les indicateurs naturels et sociaux destinés à évaluer l'efficacité de la gestion des Aires Marines Protégées » ; UICN. Gland, Suisse et Cambridge, Royaume-Uni. 232p.

Poignonec D., (2002) ; « Proposition d'une démarche pour le développement d'indicateurs de suivi de l'état des ressources récifo-lagonaires et de leurs usages : application aux communautés ichthyologiques de la partie lagonaire de la zone d'impact d'un projet minier en Province Nord de la Nouvelle-Calédonie » ; IRD Nouméa. 82p.

Roncin N. & al., (2008) ; “Uses of ecosystem services provided by MPAs: How much do they impact the local economy? A southern Europe perspective”; *Journal for Nature Conservation* 16 (2008) 256—270

Sanchirico & Al., (2002) ; *Marine Protected Areas: Economic and Social Implications, Resources for the Future*

Tardif J., (2003) ; « Ecotourisme et développement durable » ; Institut des sciences de l'environnement, Université du Québec à Montréal, VertigO-La revue en sciences de l'environnement, Vol 4, No 1, mai 2003

Wickel J., (2008) ; « L'effet réserve en milieu marin tropical : synthèse des connaissances internationales et bilan des suivis écologiques effectués sur les récifs coralliens protégés de l'Outre Mer Français » ; Etude réalisée dans le cadre de l'objectif 4 « Etudier et évaluer l'effet réserve » du thème d'intérêt transversal « Aires Marines Protégées » de l'IFRECOR, LAGONIA

Résumé

Dans un contexte de dégradation des écosystèmes côtiers lié en partie à la forte pression anthropique, les Aires Marines Protégées (AMP) ont été considérées comme un instrument privilégié de gestion des usages sur cet espace. Face à leur généralisation et extension rapide à de nouveaux territoires, est apparue une nécessité nationale et internationale d'évaluer leur efficacité à atteindre les objectifs qui leur sont assignés. Le projet PAMPA (Indicateurs de la Performance des Aires Marines Protégées pour la gestion des écosystèmes côtiers des ressources et de leurs usages) a pour objectif de mettre en place des indicateurs de biodiversité, de ressources, d'usages et de gouvernance, dans les espaces naturels protégés de France métropolitaine et de l'Outre Mer. L'étude présentée ici propose un protocole d'étude des usagers et de leurs usages dans la Réserve Naturelle de Saint-Martin et sur quelques sites alentours. Les enquêtes de fréquentation et de perception menées à ce titre ont permis de dégager des métriques d'usages comme la fréquentation des sites et son évolution, les activités présentes et les impacts potentiels, ou encore la perception et acceptabilité de ces usagers de la Réserve. Les métriques seront discutées par les partenaires du projet pour être validés en tant qu'indicateurs, et proposés ensuite aux gestionnaires accompagnés de leur grille d'interprétation des valeurs pour pouvoir à terme juger de l'efficacité socio-économique et écologique de leur système de gestion.

Mots clés : Aire Marine Protégée, indicateurs, métriques, fréquentation, usages.