

Étude de la pêche artisanale côtière aux filets de fond aux Antilles françaises afin de réduire les captures accidentelles de tortues marines et obtenir une activité plus durable

Laurent Louis-Jean

▶ To cite this version:

Laurent Louis-Jean. Étude de la pêche artisanale côtière aux filets de fond aux Antilles françaises afin de réduire les captures accidentelles de tortues marines et obtenir une activité plus durable. Sciences et techniques des pêches. École pratique des hautes études - EPHE PARIS, 2015. Français. NNT: 2015EPHE3028. tel-02099616

HAL Id: tel-02099616 https://theses.hal.science/tel-02099616

Submitted on 15 Apr 2019

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers. L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Mention « Systèmes intégrés, environnement et biodiversité »

École doctorale de l'École Pratique des Hautes Études CRIOBE

Étude de la pêche artisanale côtière aux filets de fond aux Antilles françaises afin de réduire les captures accidentelles de tortues marines et obtenir une activité plus durable

Par Laurent LOUIS-JEAN

Thèse de doctorat d'Écologie marine

Sous la direction de M. Serge PLANES, Directeur d'études

Soutenue le 11 juin 2015

Devant un jury composé de :

M. Christopher CARCAILLET, Directeur d'études, EPHE

Mme Françoise CLARO, Ingénieur de recherche, MNHN

M. René GALZIN, Directeur d'études, EPHE

M. Philippe LENFANT, Professeur, Université de Perpignan

M. Serge PLANES, Directeur d'études, EPHE

M. Lionel REYNAL, Directeur de recherche, IFREMER



THESE DE DOCTORAT DE L'ECOLE PRATIQUE DES HAUTES ETUDES

Mention « Systèmes Intégrés, Environnement et Biodiversité »

Pour l'obtention du grade de Docteur

Spécialité : Ecologie marine

Présentée par Laurent LOUIS-JEAN

Sujet de la Thèse:

Etude de la pêche artisanale côtière aux filets de fond aux Antilles françaises afin de réduire les captures accidentelles de tortues marines et obtenir une activité plus durable

Thèse dirigée par René GALZIN, Jean-Philippe MARECHAL et Philippe LEANFANT

Soutenue publiquement à Perpignan le ... 2014 devant le jury composé de :

Philipe CURY A confirmer Françoise CLARO A confirmer Scott ECKERT Examinateur René GALZIN Co-Directeur Philippe LENFANT Co-Directeur Jean-Philippe MARECHAL Co-Directeur **Daniel PAULY** A confirmer Lionel REYNAL Rapporteur Jacques SACCHI A confirmer

EPHE – Université de Perpignan 66860 Perpignan Cedex - France Ecole Doctorale de l'Ecole Pratique des Hautes Etudes Mention *Systèmes Intégrés, Environnement et Biodiversité* Thèse de Doctorat

Spécialité : Ecologie marine

Présentée par Laurent LOUIS-JEAN

Etude de la pêche artisanale côtière aux filets de fond aux Antilles françaises afin de réduire les captures accidentelles de tortues marines et obtenir une activité plus durable

Sous la direction de :

René GALZIN
Centre de Recherches Insulaires et Observatoire de l'Environnement
USR 3278 CNRS-EPHE
52 avenue Paul Alduy
EPHE - Université de Perpignan, 66860 Perpignan cedex - France

Philippe LENFANT
Centre Biologie Ecologie Tropicale et Méditerranéenne
UMR 5110 CNRS-UPVD – CEFREM - Bâtiment R
52 avenue Paul Alduy
EPHE-Université de Perpignan, 66860 Perpignan Cedex - France

Jean-Philippe MARECHAL
Observatoire du Milieu Marin Martiniquais
14 rue Chery-Rosette - Fond Lahaye
97223 Scoelcher - Martinique

Soutenue publiquement à Perpignan le ... 2014.

Devant un jury composé de :

Philipe CURY
Françoise CLARO
Scott ECKERT
René GALZIN
Philippe LENFANT
Jean-Philippe MARECHAL
Daniel PAULY
Lionel REYNAL
Jacques SACCHI













A confirmer A confirmer « Qui sait ? Qui sait vraiment si la tortue n'est pas une pierre qui, à force de rêve, est parvenue à avancer » Guy Marchamps



Remerciements

Avant-propos

Le réseau tortues marines aux Antilles françaises se compose de la Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DEAL - ex DIREN) en tant que maitre d'ouvrage, de l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS) en tant que maitre d'œuvre, d'associations, de clubs de plongée, de collectivités et de bénévoles.

Suite au Plan de restauration des tortues marines aux Antilles françaises de 2003, une réflexion a été engagée par divers acteurs pour mettre en place des actions afin d'analyser et contrer les menaces pesant sur les tortues marines fréquentant les côtes de la Guadeloupe et la Martinique.

Le volet sur la pêche a été initié en 2003 en Guadeloupe par Eric Delcroix, à l'époque membre de l'association Kap'Natirel et aujourd'hui agent ONCFS, puis en 2006 par l'ONCFS Martinique qui réalisa un stage avec le Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN) sur les interactions entre la pêche et les tortues marines localement. Ces études firent ressortir le besoin d'une étude appliquée plus aboutie. Cette thèse a donc été lancée en 2007 par la DIREN et l'ONCFS, afin de répondre à cette thématique sur la réduction des captures accidentelles de tortues.

La réalisation de cette étude a été confiée à l'Observatoire du Milieu Marin Martiniquais (OMMM). Cette association ayant déjà à l'époque une thèse en cours sur la pêche, il a été décidé de garder le même encadrement. Cette thèse a ainsi été codirigée par René Galzin et Philipe Lenfant de l'équipe de recherche de l'USR 3278 CNRS-EPHE « Centre de Recherches Insulaires et Observatoire de l'Environnement » de Perpignan. Jean-Philippe Maréchal, directeur de l'OMMM, a également été co-directeur au niveau local.

Les financements qui ont permis la réalisation de ce travail proviennent du Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire (MEEDDAT), du Ministère de l'Intérieur de l'Outre Mer et des Collectivités Territoriales (FIDOM), des Fonds Européens pour la Pêche (FEP), des fonds européens FEDER et du Conseil Régional de Martinique.

(A modifier après validation des résultats définitifs)

Etude de la pêche artisanale côtière aux filets de fond aux Antilles françaises afin de réduire les captures accidentelles de tortues marines et obtenir une activité plus durable

Le plan de restauration des tortues marines aux Antilles françaises a été validé par le Conseil National pour la Conservation de la Nature en 2006. Un des objectifs majeurs est d'identifier les principales menaces pesant sur les tortues marines. Les captures accidentelles par les engins de pêche locaux tuent des centaines de tortues chaque année. La pêche dans la région est artisanale ; 2 500 marins pêcheurs sont comptabilisés pour près de 2 100 bateaux en Guadeloupe et en Martinique. Elle est essentiellement réalisée à l'aide de bateaux de 6 à 8 m équipés de moteurs hors bord, et d'engins et techniques de pêche variés. Les pêcheries sont concentrées sur le plateau continental à cause de son accessibilité et la présence de nombreuses espèces d'intérêt commercial. Ces filets représentent 20 % des engins utilisés. Le nombre de filets de pêche augmente et la ressource côtière est surexploitée selon les professionnels et experts locaux. Les filets de fond, i.e. les trémails, folle et filet droit, ciblant les poissons, lambis et langoustes sont les plus concernés. Leur impact sur les ressources marines n'est pas compatible avec une exploitation durable. Ils causent la mortalité d'une grande quantité d'espèces non ciblées et protégées, comme les tortues marines. Des filets expérimentaux ont été comparés à des filets professionnels. Le trémail est un filet moins sélectif que le filet droit et la folle, il capture davantage d'individus et occasionne de plus grandes quantités de rejets. Des filets à profil bas, i.e. de hauteur moindre, permettent d'obtenir des rendements comparables et réduiraient les captures accidentelles de tortues. Les trémails et les folles restent la première menace pesant sur les tortues marines. Les pêches à longs temps de calée augmentent le taux de mortalité des tortues emmêlées. Des modifications concernant ces techniques de pêche, telles la réduction de la hauteur des filets, la diminution de leur temps de calée ou encore une utilisation du trémail moins intensive, doivent être adoptées afin de mener à bien la restauration des populations de ces reptiles marins et d'offrir une pêche plus durable aux Antilles françaises.

MOTS CLES : Antilles françaises, captures accidentelles, filets de fond, pêche artisanale, tortues marines.

Study of the French West Indies bottom nets of the coastal small scale fishery in order to reduce the marine turtles bycatch and obtain a more sustainable activity

Table des matières

Liste des Figures	
Liste des Tableaux	. 10
Liste des Acronymes	. 11
I. Introduction Générale	. 13
I.1. Le contexte de l'étude	14
I.2. La situation géographique	17
I.2.1. Les spécificités guadeloupéennes	19
I.2.2. Les spécificités martiniquaises	20
I.3. Les tortues marines, des reptiles marins migrateurs	22
I.3.1. Biologie et écologie des tortues marines	
I.3.1.1. Le cycle de vie	22
I.3.1.2. L'importance des adultes	
I.3.1.3. Des atouts physiologiques, environnementaux, économiques et sociaux	
I.3.2. Les tortues marines des Petites Antilles	27
I.3.2.1. Un lourd passé synonyme de menace	29
I.3.2.2. Une législation nécessaire	
I.3.2.3. Les tortues marines des Antilles françaises	
Eretmochelys imbricata, la tortue récifale	35
Chelonia mydas, l'herbivore	37
Dermochelys coriacea, la géante des mers	39
I.4. Les interactions entre la pêche et les tortues marines	41
I.4.1. Une pêche traditionnelle	41
I.4.2. Les captures accidentelles de tortues marines dans le monde	49
II. Problématique scientifique et objectifs	. 51
III. Hypothèses de travail	. 54
III.1. Les techniques de pêche problématiques	
III.2. Les sites d'intérêt	
III.3. La pression halieutique et environnementale exercée par la pêche au filet de fond	
III.4. Les réglementations en vigueur	
IV. Matériels et Méthodes	
IV.1. Détermination des zones d'étude	
IV.2. Les filets de pêche	
IV.2.1. Les filets à poisson	
IV.2.2. Les filets à langouste	
IV.2.3. Les filets à lambi	
IV.3. La dégradation des fonds marins	
IV.4. La stratégie d'échantillonnage	
IV.5. Traitement des données	70

V. Résultats	72
V.1. Réalisation des pêches expérimentales	73
V.2. Les pêches expérimentales aux filets de fond à poisson	74
V.2.1. Les données halieutiques	74
V.2.1.1. Les effectifs capturés	74
V.2.1.2. Les résultats allométriques	
V.2.1.3. Les richesses spécifiques	
V.2.1.4. Biomasses des individus capturées	81
V.2.1.5. Les rendements obtenus	
V.2.1.6. Les gains financiers	
V.2.1.7. Les captures en fonction du temps de calée	
V.2.2. Les captures de tortues marines	
V.2.3. La dégradation des fonds marins	88
V.2.4. Conclusions concernant les pêches au filet de fond à poisson	90
V.3. Pêches expérimentales aux filets de fond à langouste	91
V.3.1. Données halieutiques	91
V.3.1.1. Effectifs capturés	91
V.3.1.2. Résultats allométriques	98
V.3.1.3. Richesses spécifiques	
V.3.1.4. Biomasses capturées	
V.3.1.5. Les rendements obtenus	
V.3.1.6. Les apports financiers	
V.3.1.7. Les captures en fonction du temps de calée	
·	
V.3.3. La dégradation des fonds marins	
V.3.4. Conclusions concernant les pêches au filet de fond à langouste	110
V.4. Pêches expérimentales aux filets de fond à lambi	112
V.4.1. Données halieutiques	112
V.4.1.1. Densités capturées	112
V.4.1.2. Résultats allométriques	
V.4.1.3. Richesses spécifiques	
V.4.1.4. Apports financiers	
V.4.2. Les captures de tortues marines	125
V.4.3. Conclusions concernant les pêches au filet de fond à lambi	
V.5. La pression halieutique locale et ses interactions avec les tortues marines	
V.5.1. La pression halieutique	
V.5.2. Les captures accidentelles déclarées de tortues marines	128
V.5.3. L'extrapolation des données expérimentales	129

VI. Discussion Générale et Conclusions	130
VI.1. Synthèse des résultats	131
VI.1.1. Des filets de fond problématiques	131
VI.1.2. Les tortues marines capturées	132
VI.1.3. Une pêcherie à faire évoluer	
VI.1.4. Une collaboration indispensable	135
VI.2. Perspectives	138
VI.2.1. La tortue marine « utile »	138
VI.2.2. Un outil d'aide à la décision	139
VI.2.3. Des engins alternatifs	139
Collaborations et projets	
Participation à des congrès, colloques et symposiums	144
Bibliographie	145
Annexes	
Annexe 1 : Systématique des tortues marines actuelles	155
Annexe 2 : Clé de détermination des tortues marines de l'Atlantique	156
Annexe 3 : Arrêté du 14 octobre 2005 (article 1 à 3)	157
Annexe 4 : Réglementations internationales impliquant les tortues mai	rines 159
Annexe 5 : Réglementations de la pêche aux Antilles françaises	161
Annexe 6 : Descriptif des différentes pêcheries et des espèces capturé	es 165
Annexe 7 : Technique de réanimation de tortue marine	170
Annexe 8 : Courrier officiel de rajout des questions « tortues » dans le	SIH 171

Liste des Figures

Carte 1.1 : Les 34 points chauds de la biodiversité définis par Conservation International $$. 14
Carte 1.2 : Localisation de la Guadeloupe et de la Martinique au sein de l'arc antillais	. 17
Carte 1.3 : Carte bathymétrique de l'archipel guadeloupéen	. 21
Carte 1.4 : Carte bathymétrique de la Martinique	. 21
Figure 1.1 : Cycle de vie général des tortues marines	. 24
Photo 1.1: Valorisation de la tortue marine en Martinique	. 28
Carte 1.5 : Répartition des lieux de ponte de tortues marines dans la Région des Caraïbes	. 29
Photo 1.2: Photo relatant l'exploitation des tortues marines	. 31
Carte 1.6 : Statuts de protection des tortues marines dans la région des Caraïbes	. 33
Photo 1.3 : <i>E. imbricata</i> en mer	
Carte 1.7 : Aire de répartition et lieux de ponte de la tortue E. imbricata	. 36
Photo 1.4 : <i>C. mydas</i> en mer	. 37
Carte 1.8 : Aire de répartition et lieux de ponte de la tortue <i>C. mydas</i>	. 38
Photo 1.5 : <i>D. coriacea</i> sur une plage	. 39
Carte 1.9 : Répartition et lieux de ponte de la tortue <i>D. coriacea</i>	. 40
Photo 1.6 : Bateaux de pêche locaux	. 42
Carte1.10 : Localisation des ports de pêche départementaux, des cantonnements et	t
répartition des navires déclarés par commune en Martinique	. 43
Photo 1.7: Principales techniques de pêche aux Antilles françaises	. 46
Carte 1.11 : Baie du Grand cul-de-sac marin de Guadeloupe	. 48
Dessin 1.4 : Dispositif d'exclusion de tortue marine (TED) lié au chalut	. 50
Photo 1.8 : Principaux types d'hameçons utilisés par les marins pêcheurs	. 50
Photos 1.9 : <i>E. imbricata</i> capturée dans une « Folle » calée sur une zone récifale	
Photo 1.10 : Filet trémail	. 64
Photo 1.11 : Filet « folle »	. 64
Photo 1.12 : Filet droit	. 64
Dessin 1.5 : Conception et fonctionnement d'un trémail	. 63
Schéma 3.1 : Déploiement d'un filet horizontalement (a) et verticalement (b)	. 55
Schéma 3.2 : Conception d'un trémail (3 nappes)	. 55
Carte 3.1 : Sites expérimentaux en fonction des biocénoses marines, des principaux sites	3
de pêche et de la présence de tortues marines en Martinique	. 58
Carte 3.2 : Sites expérimentaux en fonction des biocénoses marines, des sites de pêche et	t
de la présence de tortues marines en Guadeloupe	. 59
Dessin 4.1 : Données biométriques relatives à la taille des individus capturés	. 68
Photo 4.1 : Manipulations des tortues marines capturées	. 68
Figure 4.1 : Stratégie d'échantillonnage	. 69
Figure 5.1 : Répartition des individus capturés	
Figure 5.2 : Répartition des individus capturés en fonction de leur intérêt commercial	. 75
Figure 5.3 : Effectifs d'individus capturés par famille	. 77
Figure 5.4 : Nombre d'individus capturés par espèces	. 78
Figure 5.5 : Nombre moyen d'individus capturés par filet	
Figure 5.6 : Longueur et poids des individus capturés par filet	
Figure 5.7 : Relations allométriques des individus capturé	. 80
Figure 5.8 : Nombre d'espèces capturées par filet	. 81
Figure 5.9 : Biomasses totales capturées par filet	. 81
Figure 5.10: Biomasses moyennes commercialisables et non-commercialisables par filet	. 82

Figure 5.11 : CPUE d'espèces commerciales par filet	83
Figure 5.12: Proportion des biomasses en fonction de la valeur commerciale des individu	s 84
Figure 5.13 : Gains financiers en fonction de la valeur commerciale des individus pêchés	85
Figure 5.14 : Corrélation entre le temps de calée et le rendement des pêches	86
Figure 5.15 : Nombre de tortues marines capturées accidentellement par filet	87
Figure 5.16 : Nombre moyen de tortues capturées par filet	
Figure 5.17 : Taille des tortues marines (CCL) capturées au cours du temps	89
Figure 5.18 : Estimation visuelle de l'accumulation de débris benthiques par filet	
Figure 5.19 : Répartition des individus capturés	
Figure 5.20 : Répartition des individus capturés en fonction de leur intérêt commercial	92
Figure 5.21 : Nombre d'individus capturés par famille	
Figure 5.22 : Nombre d'individus capturés par espèces	95
Figure 5.23 : Nombre moyen d'individus capturés par filet	96
Figure 5.24 : Longueur des individus capturés dans les différents filets	98
Figure 5.25 : Relations allométriques des individus capturés par filet	
Figure 5.26 : Longueur des langoustes capturées dans les différents filets	
Figure 5.27 : Nombre moyen de Palinuridae capturés par filet	
Figure 5.28 : Nombre moyen de <i>Panulirus argus</i> capturés par filet	
Figure 5.29 : Nombre moyen de <i>Panulirus guttatus</i> capturés par filet	
Figure 5.30 : Nombre d'espèces capturées par filet	
Figure 5.31 : Biomasses moyennes commercialisables et non-commercialisables par filet .	
Figure 5.32 : Biomasses moyennes de langoustes par filet	
Figure 5.33 : Biomasses moyennes de <i>P. argus</i> par filet	
Figure 5.34 : Biomasses moyennes de <i>P. guttatus</i> par filet	
Figure 5.35 : CPUE par filet	
Figure 5.36 : CPUE de <i>Panulirus</i> par filet	
Figure 5.37 : CPUE de <i>P. argus</i> par filet	
Figure 5.38 : CPUE de <i>P. guttatus</i> par filet	
Figure 5.39 : Proportion des biomasses fonction de la valeur commerciale des individus	
Figure 5.40 : Gains financiers en fonction de la valeur commerciale des individus pêchés	
Figure 5.41 : Nombre de tortues marines capturées accidentellement par filet	108
Figure 5.42 : Nombre moyen de tortues capturées par filet	109
Figure 5.43 : Taille des tortues marines (CCL en cm) capturées au cours du temps	
Figure 5.44 : Estimation visuelle de la dégradation des fonds marins	
Figure 5.45 : Répartition des individus capturés	
Figure 5.46 : Répartition des individus capturés en fonction de leur intérêt commercial	
Figure 5.47 : Nombre d'individus capturés par famille	
Figure 5.48 : Nombre d'individus capturés par espèces	
Figure 5.49 : Nombre moyen d'individus capturés par filet	
Figure 5.50 : Captures moyennes d'individus commercialisables et non commercialisables	
Figure 5.51 : Nombre moyen de <i>Strombus gigas</i> capturés par filet	
Figure 5.52 : Nombre moyen et état de mâturité des <i>Strombus gigas</i> capturés	
Figure 5.54 : Nombre d'espèces capturées par filet	
Figure 5.56 : Nombre d'individus pêchés en fonction de leur valeur commerciale	
Figure 5.57 : Nombre de tortues marines capturées accidentellement par filet	
Figure 5.58 : Nombre moyen de tortues capturées par filet	
Figure 5.59 : Taille des tortues marines (CCL en cm) capturées au cours du temps	
- , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	

Liste des Tableaux

Tableau 1.1: Proportions de sorties et de navires par métier	46
Tableau 4.1 : Conception des filets de fond à poissons expérimentaux	
Tableau 4.2 : Conception des filets de fond à langoustes expérimentaux	65
Tableau 4.3 : Conception des filets de fond à lambi expérimentaux	
Tableau 5.1 : Répartition temporelle des pêches expérimentales	73

Liste des Acronymes

AMP: Aire Marine Protégée

CCL : Curved Carapace Length (= Longueur courbe de carapace)

CITES: Convention on International Trade of Endangered Species (Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction, appelée aussi Convention de Washington)

CNRS : Centre National de la Recherche Scientifique, dont les USR : Unités de Recherche et de Service

CNPN: Conseil National de Protection de la Nature

CRIOBE: Centre de Recherches Insulaires et Observatoire de l'Environnement

CRPMEM : Comité Régional des Pêches Maritimes et des Elevages Marins (Parfois CRPM)

DCP: Dispositif de Concentration de Poissons

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

Direction Régionale de l'Environnement)

DM: Direction de la Mer (ex DRAM: Direction Régionale des Affaires Maritimes)

DOM: Département d'Outre-Mer

EPHE: Ecole Pratique des Hautes Etudes

FEDER: Fonds Européens de Développement Régional

FEP: Fonds Européens pour la Pêche

FIDOM: Fonds d'Investissement pour les Départements d'Outre-Mer

GCFI: Gulf and Caribbean Fisheries Institute

GSHHS: Global Shelf-consistent, Hierarchical, High-resolution Shoreline Database (= Base de donnée haute résolution des côtes caribéennes, fourni par la NOAA)

ICRS: International Coral Reef Symposium

IFREMER: Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer

IPHC: Institut Pluridisciplinaire Hubert Curien, à l'initiative du programme MIRETTE:

Migration et Reproduction chez les Tortues marines et Trajectoires Ecophysiologiques

INSEE: Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques

ISTS: International Sea Turtle Society

ODE: Office De l'Eau

OMMM: Observatoire du Milieu Marin Martiniquais

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

ONF: Office National des Forêts

MEEDDAT : Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de

l'Aménagement du Territoire

MNHN: Muséum National d'Histoire Naturelle

NOAA: National Oceanic and Atmospheric Administration, dont le NMFS: National Marine

Fisheries Service

PIB: Produit Intérieur Brut

PNRM: Parc Naturel Régional de la Martinique

RITMO: Réseau d'Information des Tortues Marines d'Outre-mer

SEPANMAR : Société pour l'Etude, la Protection et l'Aménagement de la Nature à la

MARtinique

SIG: Système d'Information Géographique

TED: Turtle Excluder Device et TTED: Trash and Turtle Excluder Device

UICN : Union Internationale pour la Conservation de la Nature (= IUCN : International Union

for Conservation of Nature)

WIDECAST: Wider Caribbean Sea turtle Conservation Network WWF: World Wildlife Fund (= Fond mondial pour la nature)

ZEE: Zone Economique Exclusive

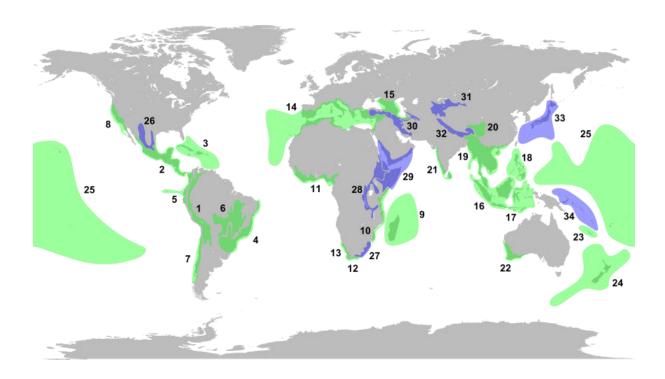
ZNIEFF: Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique

I. Introduction Générale



I.1. Le contexte de l'étude

Les Antilles françaises, en tant qu'îles de la Caraïbe, font partie des « hotspots » mondiaux de la biodiversité (Carte 1.1, n°3) par rapport aux critères d'endémisme des espèces présentes et des menaces qui leurs sont inhérentes (Myers *et al.*, 2000).



<u>Carte 1.1 : Localisation des 34 points chauds de la biodiversité définis par Conservation</u>
<u>International</u> (en vert : Myers *et al.*, 2000 ; en bleu : Lamoreux *et al.*, 2006)

Les préoccupations environnementales aux Antilles françaises poussent aujourd'hui les acteurs locaux à développer des projets afin d'analyser la situation et répondre aux questions et problèmes actuels.

Le caractère insulaire de ces territoires fait du littoral un atout majeur très convoité par les activités humaines (Gallais, 2005). Sa protection est devenue un enjeu pour les associations et institutions environnementales.

A ce titre, divers programmes locaux ont été mis en place ces dernières années afin d'étudier les pressions humaines qui causent sa dégradation. Parmi ceux-ci nous pouvons citer le suivi des récifs coralliens (Bouchon *et al.*, 2002 ; OMMM, 2004b), les programmes sur les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) marines (DIREN, 2007), le plan d'action chlordécone (ODE, 2009), la régénération des forêts domaniales du littoral (ONF, 2010), l'étude des pressions anthropiques sur le milieu récifal (Legrand *et al.*, 2008 ; Rousseau, 2010) par le biais notamment des problèmes d'eutrophisation (Legrand, 2010), de surpêche (Criquet, 2009), de qualité de l'habitat et de la structure de ces peuplements ichtyologiques (Rousseau, 2010), ou encore de protection d'espèces protégées qui le fréquentent (Chevalier, 2003).

C'est dans ce dernier contexte que s'inscrit cette thèse ; la protection des tortues marines, espèces protégées localement et mondialement (voir chapitre I.3.2.2.).

La Guadeloupe et la Martinique abritent des populations de tortues marines en mer et en ponte, et font partie des nombreux spots de présence de ces reptiles au Monde (Carte 1.5, 1.7, 1.8 et 1.9; Dow *et al.*, 2007).

L'étude des menaces qui pèsent sur ces reptiles a déterminé que la pêche est une des problématiques prioritaires (Chevalier, 2003), et plus précisément la pêche au filet de fond (Delcroix, 2003; Louis-Jean, 2006). La pêche, en tant que secteur d'activité clé aux Antilles françaises a ainsi été étudiée afin de trouver des solutions plus durables qui pourraient satisfaire les acteurs de la protection de l'environnement et professionnels de la pêche.

Ce travail s'articule autour de deux axes comportant chacun diverses hypothèses.

Tout d'abord, l'axe 1 consiste en l'analyse des captures d'intérêt professionnel :

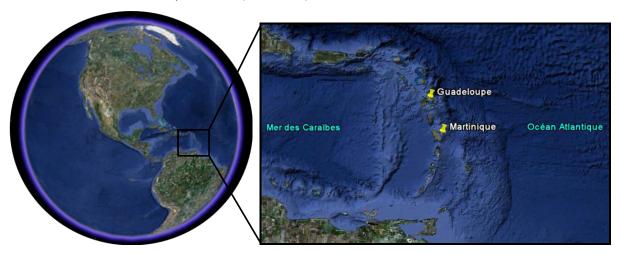
- 1) Les différents types de filet seraient des engins de pêche plus ou moins sélectifs et inadaptés à une pêche durable concernant les ressources démersales et l'état de santé des écosystèmes littoraux.
- 2) Des modifications des caractéristiques de conception des filets de pêche locaux pourraient offrir un rendement acceptable, voire similaire, comparativement aux filets professionnels.
- 3) La modification de ces techniques locales de pêche permettrait de limiter les rejets.

Et l'axe 2 repose sur l'analyse des captures accidentelles de tortues et de l'impact écologique :

- 1) Le type de filet utilisé jouerait un rôle important dans ces captures accidentelles.
- 2) La modification de certains paramètres de conception des filets permettrait de diminuer les captures de tortues, tout comme l'a montré l'étude de Brown (2005) en Floride.
- 3) La modification de ces techniques locales de pêche permettrait de limiter la mortalité de ces reptiles marins.
- 4) Le type de filet de pêche occasionnerait une dégradation plus ou moins forte des fonds marins.

I.2. La situation géographique

La Guadeloupe et la Martinique font partie des quatre départements d'Outre Mer (DOM) français, mais également des sept régions ultrapériphériques de l'Union Européenne. Situées dans l'archipel des Caraïbes, ces îles volcaniques sont bordées par la Mer des Caraïbes à l'ouest et l'Océan Atlantique à l'est (Carte 1.2).



Carte 1.2 : Localisation de la Guadeloupe et de la Martinique au sein de l'arc antillais

Ces îles bénéficient d'un climat tropical humide, chaud et pluvieux. La température moyenne y est de 27°C (Température nocturne : 25°C et diurne : 30°C. Hygrométrie : 70%). Basées sur le régime pluviométrique, deux saisons se distinguent avec une transition qui se fait graduellement : la saison sèche dite « carême », de décembre à mai, et la saison des pluies dite « hivernage », de juin à novembre avec des phénomènes météorologiques (ondes, dépressions, cyclones...) se manifestant régulièrement.

Ce climat bénéficie en permanence des alizés, vents dominants venus de l'est. Il en résulte l'établissement d'une houle de secteur est à nord-est. Plus rarement, la côte caraïbe est soumise à une houle très puissante et dévastatrice de secteur nord-ouest résultant de l'activité cyclonique dans le Golfe du Mexique.

L'urbanisation y est forte, en pleine expansion et le tourisme relativement important. L'environnement végétal et les paysages restent préservés sur quelques parties des îles, constituant un atout pour le tourisme. Le littoral, très urbanisé, subi de nombreuses pressions anthropiques (Gallais, 2005 ; Saffache, 2000).

Ces formations géologiques possèdent un plateau insulaire réparti inégalement entre les façades caraïbe et atlantique. Le plateau occidental est étroit et caractérisé par des pentes à forte déclivité, contrastant avec le plateau oriental plus large.

Les trois principaux écosystèmes marins tropicaux sont présents aux Antilles françaises : les récifs coralliens, les herbiers de phanérogames et les mangroves.

La complexité structurelle de ces récifs favorise le développement de peuplements benthiques d'une grande biodiversité. Avec près de 70 espèces de coraux, 1 200 de mollusques et 600 de poissons recensées dans les eaux côtières, cette région caraïbe constitue du point de vue faunistique, la zone la plus riche et la plus diversifiée de l'Atlantique (Bouchon, 2002). Un inventaire des peuplements algaux est en cours, mais déjà près d'une centaine d'espèces ont été identifiées en Martinique (OMMM, données non publiées). La population de reptiles marins compte 5 espèces (Fretey, 1990). Quatorze espèces de cétacés ont été identifiées en 2003 dans les eaux littorales (SEPANMAR, 2003). L'estimation de l'état de santé des récifs et herbiers autour de ces îles a montré une dégradation importante, pouvant aller jusqu'à 80%, de ces deux écosystèmes majeurs (OMMM, 2009; Legrand, 2010). Les mangroves de Guadeloupe et Martinique, avec respectivement 3,9% et 2% des mangroves de France, sont des espaces de plus en plus menacés et en régression (Roussel, 2010).

Dans ces territoires, près de 40 % de la population a moins de 25 ans, le niveau de vie y est relativement élevé et la vie plutôt chère.

Le PIB par habitant s'élève à environ 60% (*i.e.* près de 15 000€) du niveau national (INSEE, 2008), valeur élevée à l'échelle de la Caraïbe. Le taux de chômage moyen est de 23% en juin 2010. L'économie générale repose essentiellement sur le secteur tertiaire. Le secteur primaire, principalement la culture de la banane et de la canne à sucre représentent près de 8 % du PIB. Le tourisme (10% du PIB) et l'agriculture et la pêche (environ 3% du PIB), secteurs clés autant socialement qu'économiquement, sont très fortement dépendants de l'environnement marin et de sa qualité. Depuis 30 ans la Guadeloupe et la Martinique ont subi une croissance démographique et touristique intense (Saffache *et al.*, 2004).

I.2.1. Les spécificités guadeloupéennes

La Guadeloupe est un archipel situé entre le tropique du cancer et l'équateur, à 16°15' de latitude nord et 61°35' de longitude ouest.

La préfecture est Pointe-à-Pitre. Subdivisée en 32 communes, elle compte près de 450 000 habitants, soit une densité moyenne de 260 hab./km² dont 47% de la population réside en Grande-Terre où la densité de population atteint 335 hab./km².

La Guadeloupe et ses dépendances possèdent des paysages variés et contrastés sur un ensemble composé de 1 704 km² de terres émergées et 579 km de linéaire côtier entouré d'un plateau continental étroit (Carte 1.3).

D'une superficie de 1 434 km², la Guadeloupe se compose de deux terres distinctes séparées par un fin bras de mer appelé « la Rivière Salée ». Cette configuration fait qu'elles sont souvent comparées aux ailes d'un papillon.

- La Basse-Terre à l'ouest, 848 km² (massif ovale de 45 km sur 20), est montagneuse et recouverte d'une forêt tropicale très dense du nord au sud, où abondent de nombreuses rivières et cascades. D'origine volcanique, son plus haut sommet est le volcan en activité de la Soufrière culminant à 1 467 mètres, soit la plus haute altitude des petites Antilles. Comme dans la plupart des îles volcaniques, on y trouve aussi de nombreuses plages de sable noir et de sable roux.
- La Grande-Terre à l'est, 586 km² (triangle d'environ 40 km de côté), est plate et aride avec un substrat calcaire. Elle se compose d'une plaine bordée d'une mangrove au sud-ouest, d'une succession irrégulière de mornes appelée « les grands fonds » au centre, d'un plateau aride dentelé de côtes rocheuses et sauvages au nord, et le littoral sud, appelé la « Riviera », est composé de plages de sable blanc à l'abri des récifs coralliens.

D'une superficie globale de 194 km², les « dépendances administratives » se composent de plusieurs îles : La Désirade (21 km²), Petite-Terre (petit archipel de 2 km²), Marie-Galante (158 km²) et Les Saintes (petit archipel de 9 îles).

I.2.2. Les spécificités martiniquaises

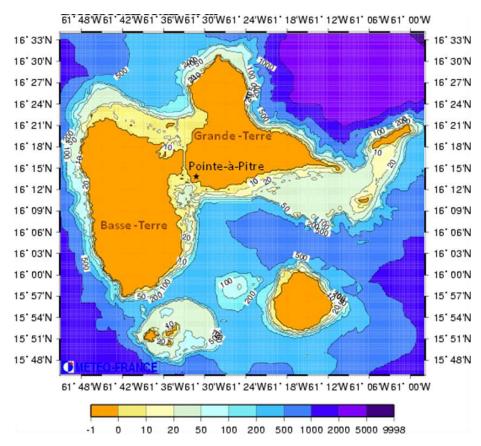
La Martinique a une superficie de 1128 km² et est située par 14°30′ de latitude nord et par 61° de longitude ouest au centre des Petites Antilles.

La préfecture est Fort de France. Divisée en 34 communes, l'île compte environ 403 000 habitants en 2008 soit une densité moyenne de 357 hab./km², valeur trois fois supérieure à la moyenne nationale (INSEE, 2008). Depuis 30 ans la Martinique a subi une croissance démographique et touristique intense, principalement localisée sur la frange côtière en raison du caractère très montagneux de l'île ; aujourd'hui plus d'un tiers de la population est concentrée sur le littoral martiniquais (Saffache *et al.*, 2004).

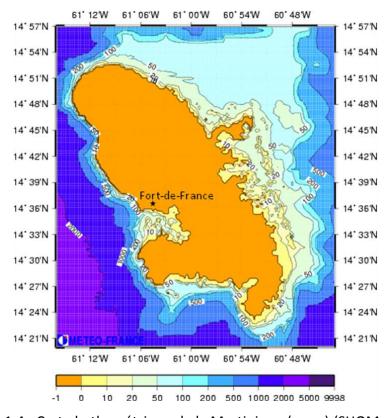
Son relief est très accidenté au nord, résultat d'un volcanisme récent, où sont localisés la Montagne Pelé (1397 m), volcan encore en activité, et les Pitons du Carbet (1207 m). Au sud, des paysages plus atténués correspondent à l'érosion de la partie la plus ancienne de l'île (Durand, 1996).

L'île possède 350 km de côtes. Son plateau continental s'étend sur 1447,5 km² et présente une forte asymétrie est / ouest. En effet, il est plus étendu sur la côte atlantique et particulièrement étroit sur la côte caraïbe. Ce plateau oriental totalise environ 75% de la surface du plateau insulaire martiniquais et s'étend jusqu'à 25 km au large (Carte 1.4).

La côte est de l'île, très battue et accidentée, forme une succession de baies et de péninsules plus ou moins protégées par des constructions coralliennes. Sa partie nord, non protégée par des récifs, est caractérisée par une bande côtière très étroites et des conditions hydrodynamiques difficiles avec de forts courants et une houle importante. La côte caraïbe, côte sous le vent, bénéficie de conditions plus clémentes.



Carte 1.3 : Carte bathymétrique de l'archipel guadeloupéen (en m) (SHOM, 2003)



Carte 1.4 : Carte bathymétrique de la Martinique (en m) (SHOM, 2003)

1.3. Les tortues marines, des reptiles marins migrateurs

L'ensemble des tortues constitue l'ordre des Chéloniens. Cette sous-classe de reptiles possède un corps protégé par une carapace ainsi qu'un plastron ventral osseux recouvert de corne. Les tortues marines forment la superfamille des Chelonioidea (Baur 1893). Leur premier ancêtre date de 75 - 150 millions d'années (Linné, 1758). Dans le monde, environ 260 espèces de Chéloniens sont recensées selon Bonin *et al.* (1998, 2006), parmi lesquelles sept espèces marines ont été dénombrées (Bowen *et al.*, 1993 ; Fretey 1990).

Ces dernières sont des reptiles à répartition mondiale, présents dans tous les océans excepté l'Arctique (Voir chapitre I.3.2) et appartiennent soit à la famille des Cheloniidae comme la tortue caouanne (*Caretta caretta*), la tortue verte (*Chelonia mydas*), la tortue imbriquée ou tortue caret (*Eretmochelys imbricata*), la tortue de Kemp (*Lepidochelys kempii*), la tortue olivâtre (*Lepidochelys olivacea*) et la tortue plate (*Natator depressa*), soit à la famille des Dermochelyidae comme la tortue luth (*Dermochelys coriacea*) (Annexes 1 et 2) (Bowen *et al.*, 1993; Fretey 1990).

I.3.1. Biologie et écologie des tortues marines

Les tortues de mer sont des espèces longévives à maturité tardive (Chaloupka and Musick 1997). L'âge à la maturité varie selon les espèces et même entre les populations d'une même espèce; par exemple les tortues imbriquée et verte seraient adultes entre 20 et 40 ans, et la tortue luth vers 20 ans (Diez & Van Dam, 2002; Gulko & Eckert, 2004; Hirth, 1997; Limpus & Miller, 2000). Leurs espérances de vie n'est pas connu exactement à cause des difficultés d'observation en mer de certains stades de vie, mais les bases de données de suivis de ponte laissent penser qu'elles vivraient au moins une quarantaine d'années.

I.3.1.1. Le cycle de vie

Les tortues marines adultes sont réputées pour leur caractère migratoire. Les mâles, mais surtout les femelles, migrent des aires d'alimentation vers les aires de reproduction et viceversa. Certaines espèces peuvent ainsi parcourir des milliers de kilomètres.

Elles possèdent des poumons les obligeant à monter en surface respirer régulièrement, l'accouplement se fait ainsi souvent en surface. La femelle, par rétention des spermatozoïdes, a la capacité de retarder l'ovulation jusqu'à plusieurs années après la copulation (Limpus & Miller, 1993). En tant que reptiles, les tortues ont besoin du milieu terrestre pour le développement de leurs œufs. Les femelles, deux à trois semaines après la fécondation (Limpus & Miller, 1993), sortent de l'eau afin de pondre dans le sable, entre 40 et 60 cm de profondeur selon les espèces. Elles reviennent pondre sur le rivage plusieurs fois au cours d'une saison, environ à deux semaines d'intervalle. Le nombre d'œufs pondus varie en fonction de l'espèce et de la taille de la femelle mais se situe autour d'une centaine par nid (Figure 1.1). L'accouplement s'effectue à proximité des plages de ponte. Les femelles sont habituellement fidèles à leur zone de ponte et y reviennent périodiquement tous les deux ou trois ans en moyenne. La zone de ponte est généralement une zone géographique proche, voire la même, de celle de leur naissance (Bjorndal, 1995 ; Gulko & Eckert, 2004 ; Lanyon et al., 1989; Lescure, 2001). Cet attachement est souvent plus lié à une région qu'à une plage particulière, ce qui permet à la tortue de s'adapter lors de l'érosion naturelle des plages et des mouvements de bancs de sable (Guyot, 2002).

Ensuite, l'incubation des œufs dure entre 45 et 70 jours en fonction des conditions du milieu (température, humidité, plage). La température joue un rôle important lors de l'incubation en déterminant le sexe des individus. Une température pivot existe, généralement entre 28°C et 30°C; au-delà de laquelle les individus naissent femelles et en dessous mâles. Cette température aux Antilles est d'environ 29°C (Ackerman, 1997; Chevalier & Lartiges, 2001). Si la température reste relativement constante autour de cette valeur pivot pendant toute l'incubation alors le sexe ratio s'équilibre.

Ce stade œuf s'achève à l'éclosion. Les nouveau-nés, à peine émergés du nid, se dirigent vers la mer en s'orientant vers l'horizon le plus illuminé. Ceux qui ont pu échapper aux prédateurs naturels (crabes, oiseaux, poissons...) quittent donc la plage pour une vie épiocéanique méconnue, dite « lost years » (Witham, 1980). Cette phase pélagique se poursuit jusqu'au stade juvénile (Figure 1.1).

Les juvéniles vont ensuite effectuer une migration vers les zones benthiques, à l'exception de la tortue luth qui reste pélagique à tous les stades de vie. Une sédentarisation est ainsi mise en place jusqu'à la puberté, soit au stade sub-adulte. La fidélité au site est majoritairement liée à des zones d'alimentation propices à leur développement (Figure 1.1).

A ce stade, les caractères sexuels se développent, notamment les caractères secondaires dont le plus flagrant est la taille de la queue, plus grande chez les mâles. Les tortues atteignent ainsi la maturité sexuelle et sont dites adultes. Cette maturation peut durer plusieurs années et les individus peuvent devenir adultes à des tailles différentes au sein d'une même espèce (Limpus, 1990).

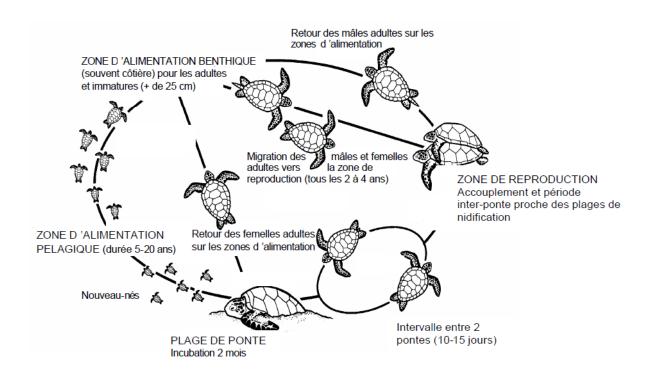


Figure 1.1 : Cycle de vie général des tortues marines

(Lanyon et al., 1989)

Dans une population de tortues marines non exploitée (Guyot, 2002 ; Lanyon et al., 1989) :

- toutes les classes d'âges sont représentées, soit les stades œuf, nouveau-né, juvénile pélagique, juvénile benthique, sub-adulte et adulte.
- le nombre d'individus décroît par classe d'âges supérieure. La mortalité est importante dans les premières classes d'âges.
- les femelles adultes sont les piliers de la population.

Les tortues pondent un nombre très important d'œufs. Cette caractéristique biologique permet de compenser la mortalité très élevée au cours du développement. Un œuf sur mille donnerait une tortue adulte capable de se reproduire (Chevalier & Lartiges, 2001).

Cette stratégie de reproduction est intermédiaire entre les types r et K, avec l'absence de soins parentaux et une forte descendance (stratégie r) alliés à une grande longévité, des individus de grandes tailles et une maturité sexuelle tardive (stratégie K) (MacArthur & Wilson, 1967).

I.3.1.2. L'importance des adultes

Les populations d'espèces à maturité tardive, comme les tortues marines, sont surtout sensibles à la survie des individus d'âge supérieur à un an et beaucoup moins à leur fécondité (Lebreton & Isenmann, 1976). Ce fondement a été démontré chez les tortues marines à l'aide de modèles démographiques (Crouse et al., 1987; Congdon et al., 1993). Certains de ces modèles permettent d'ailleurs de montrer plus précisément que la survie des derniers stades de vie est le facteur le plus critique pour la dynamique des populations de ces espèces (Lebreton, 1981; Goodman, 1981; Lande, 1988). Une population est beaucoup plus sensible aux variations du taux de survie des adultes qu'à celle du taux de survie d'un stade immature (Laurent et al., 1992; Laurent, 1998). La survie en mer des stades immatures et adultes est ainsi un enjeu majeur pour la conservation des tortues marines. Sauver une femelle adulte équivaut à sauver plusieurs centaines d'œufs.

I.3.1.3. Des atouts physiologiques, environnementaux, économiques et sociaux

Les tortues marines atteignent en plongée des profondeurs avoisinant les 100 m (la tortue luth a été enregistrée à 1300 m - Eckert, 1989). Leur métabolisme ajustable leur permet de rester sous l'eau pendant de longues périodes. En moyenne, la tortue verte peut rester 5 heures sous l'eau, 45 minutes pour la tortue imbriquée, contre 2 minutes pour l'homme (Gulko, 2004). La luth a déjà été chronométrée 4938 s en plongée, soit plus de 80 min (Sale et al., 2006). Elles passent plus de 50% de leur temps immergées (Go´mez de Segura et al., 2003) et seulement 1% de leur vie sur terre, du moins pour les femelles afin de pondre (Carreras, 2004).

Ces tortues participent à divers services écologiques.

Par exemple, en s'alimentant d'éponges, *E. imbricata* contrôle leurs populations, libère des surfaces d'éponges et de corail, et les expose ainsi à d'autres consommateurs. Ceci libère également de l'espace sur les récifs pour d'autres organismes. Elle fait partie intégrante de l'écosystème des récifs coralliens, notamment ceux où les éponges prédominent, et contribue ainsi à leur santé (Bjorndal & Jackson, 2003; Hill, 1998; Meylan, 1988; Meylan & Whiting, 2008).

C. mydas en s'alimentant d'herbiers favorise leur dissémination, leur biomasse et le bon état des prairies sous-marines. Leur présence et leur consommation relative est connue pour conditionner le fonctionnement des écosystèmes d'herbiers (Thayer *et al.*, 1984 ; Moran & Bjorndal, 2005, 2007 ; Aragones *et al.*, 2006).

D. coriacea, en s'alimentant de méduses, participerait à la régulation de leurs populations et ainsi indirectement à celle de la prédation que ces dernières causent aux larves de poissons, notamment les espèces commerciales importantes pour la pêche. L'augmentation de la température de l'eau associée à la régression des prédateurs de méduses, telles le thon rouge (surpêche) et les tortues luth, expliqueraient la pullulation des méduses en Méditerranée, Irlande et mer du Japon par exemple (Prog. MIRETTE CNRS/IPHC, 2008).

Elles peuvent donc être assimilées à des espèces-clés, chacune respectivement dans leur biotope, dont la raréfaction ou la disparition peut causer la perte de fonctions écologiques (Gulko & Eckert, 2004).

Ces reptiles sont devenus des espèces emblématiques. En effet, leur caractère pacifique allié à leur taille et leur biologie en font des espèce « attachantes », très appréciées par le grand public, au même titre que certains cétacés ou grands mammifères. Les tortues sont souvent prises comme exemple parmi les espèces menacées pour sensibiliser le public. La tortue luth, par exemple, fait partie des espèces phares du WWF à travers le monde, plus particulièrement dans la région du plateau des Guyanes où se situe sa zone majeure de ponte. *D. coriacea* et les autres tortues sont aussi prises comme fer de lance des messages éco-citoyens concernant les sacs plastiques bannis dans certains commerces, car des individus meurent après ingestion de ces sacs qu'elles confondent avec des méduses en mer (Photo 1.1). Les tortues marines permettent également de mettre en place des stratégies de conservation. Les captures accidentelles ont amené certains métiers de la pêche à s'améliorer, tels les chaluts équipés de TED (Trap Excluder Device) dont les rendements ont été accrus et les rejets diminués (Nalovic, 2010), ou encore des images anti-pollution mettant en scène une tortue (Photo 1.1).

Ces chéloniens sont également utilisées localement en tant que faire valoir touristique, notamment par les clubs de plongée qui en font leur animal phare auprès des plongeurs, voire leur logo. Des organismes et brochures touristiques, ainsi que des magasins de souvenirs et / ou vêtements en tirent également avantage (Photo 1.1). Un bénéfice réciproque s'est ainsi noué entre ces reptiles marins et l'éco-tourisme.

I.3.2. Les tortues marines des Petites Antilles

Cinq des sept espèces de tortues marines existantes fréquentent les eaux de la région des Caraïbes, mais également celle des Petites Antilles (Carte 1.5) : les tortues imbriquée (*E. imbricata*), verte (*C. mydas*), luth (*D. coriacea*), caouanne (*C. caretta*) et olivâtre (*L. olivacea*) (Pinchon, 1954 ; Dow *et al.*, 2007 ; Fretey, 1990 ; Lescure, 2001).

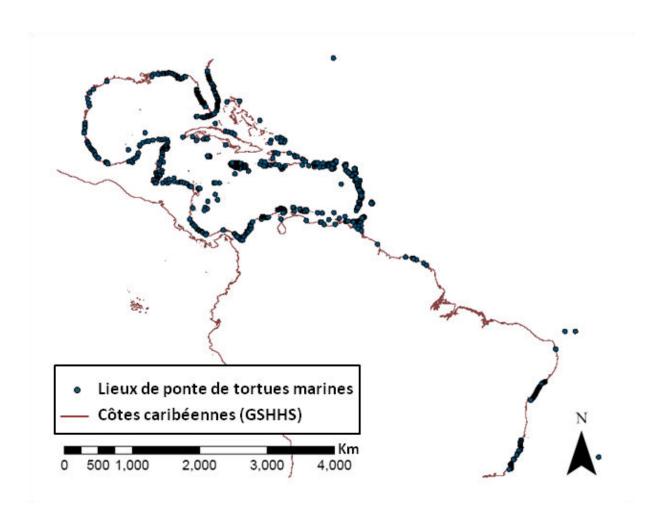
Elles y sont présentes en nidification et/ou en alimentation selon les zones (Dow *et al.*, 2007), mais leurs effectifs ont subi de lourdes pertes à cause des activités anthropiques.



Photo 1.1: Valorisation de la tortue marine en Martinique (Louis-Jean, 2013)

A-B-C : publicité de clubs de plongée, D-E : publicité d'une compagnie d'excursion en mer F : message environnemental anti-pollution, G : cabas de supermarché

H : devanture de magasin de souvenir, I : page de garde d'ouvrage de carte routière



<u>Carte 1.5 : Lieux de ponte de tortues marines dans la Région des Grandes Antilles</u>
(Widecast, Dow *et al.*, 2007)

I.3.2.1. Un lourd passé synonyme de menace

Avant l'arrivée de l'homme aux Petites Antilles, il y aurait eu entre 33 000 000 et 660 000 000 tortues vertes adultes dans les Caraïbes selon Bjorndal *et al.* (2000), Jackson *et al.* (1997, 2001) et Pandolfi *et al.* (2003).

Dès son arrivée aux Petites Antilles, vers 2000 ans avant J.C., l'homme a commencé l'exploitation des tortues marines (Pinchon, 1954), notamment leur pêche en pirogue avec un système de lances et de harpons (Anonyme de 1776), comme l'attestent les fouilles archéologiques précolombiennes dans les cul-de-sac marins de Guadeloupe (Pregill *et al.*, 1994). Du fait de la taille réduite de la population humaine à cette époque, il est probable que cette chasse soit demeurée réduite.

Au XVIIème siècle, le Père du Tertre (1667-1671), dans ses écrits, illustre que l'arrivée puis l'installation des colons a très probablement amorcé le début de la surexploitation des tortues marines aux Antilles françaises.

Le Père du Tertre avait vu juste. Dans les années 50, les écrits de Pinchon (1954) soulignent qu'« Aujourd'hui c'est un événement quand les pêcheurs surprennent une femelle effectuant sa ponte sur une plage de la Martinique ou de la Guadeloupe » alors qu' « encore autrefois pour pondre elles fréquentaient assidûment toutes nos plages ».

Meylan (1983) poursuit en attestant que dans les années 70 et 80 ce déclin des populations de tortues marines concernant l'archipel guadeloupéen n'a fait que croître. Claro et Lazier (1983, 1986) déplorent même que la surexploitation des tortues marines en Guadeloupe et Martinique, et dans les îles voisines, a conduit à une diminution considérable des effectifs en adultes reproducteurs et en immatures, fait confirmé par certains pêcheurs de tortues jugeant que leurs effectifs auraient diminué de 70% ces 10 dernières années, et que la taille de leurs prises avait notablement diminué ces dernières années. En Martinique, le nombre de tortues marines a baissé de façon importante depuis 15-20 ans et qu'on n'en voit plus sur certaines plages, comme au Carbet, Tartane, Saint Pierre selon les pêcheurs locaux interrogés par Lescure (1992). Kermarrec (1976) témoignait aussi que les chéloniens, ou tortues, subissent dans la zone caraïbe et sous nos yeux un véritable génocide. (...) Le danger de voir disparaître ces animaux est réel et proche à moins que des mesures conservatrices soient prises d'urgence.

Le commerce de l'écaille, dont le prix rivalisait avec celui de l'ivoire au XX^e siècle, a aussi justifié de véritables massacres (Photo 1.2) (Mack *et al.*, 1979).

Les années 90 ont suivi les mêmes tendances à en croire les 529 kg d'écailles de tortues exportés de la Barbade vers le Japon en 1990 (Horrocks, 1992) et le minimum de 200 tortues capturées légalement par an entre 1990 et 1993 à Sainte-Lucie (D'Auvergne & Eckert, 1993). Plus récemment encore, Devaux et De Wetter (2000) relatent que dans l'océan indien et aux Antilles, des millions de tortues ont été embarquées pour l'Europe pour finir en conserves et que plus de 100 millions de femelles en trois siècles ont certainement été pêchées et ramassé sur les plages de ponte (Photo 1.2).

Comme l'attestent ces écrits, l'évolution des effectifs de tortues aux Antilles françaises et dans le monde a été conditionnée par leur exploitation (Photo 1.2), voire leur surexploitation. A cette diminution du nombre d'individus s'ajoute une modification des classes d'âges, plus précisément une diminution des effectifs d'adultes selon les professionnels de la mer.

De nos jours, la collision avec les bateaux, l'ingestion de débris et la pollution chimique sont des menaces pour les classes de large taille en mer (Lutcavage *et al.*, 1997), mais les données disponibles ont clairement indiqué que la pêche est la principale cause de mortalité. En effet, de nombreuses populations en déclin ont rapidement récupéré une fois que les mortalités causées par cette activité ont été réduites (NMFS-SEFSC, 2001).

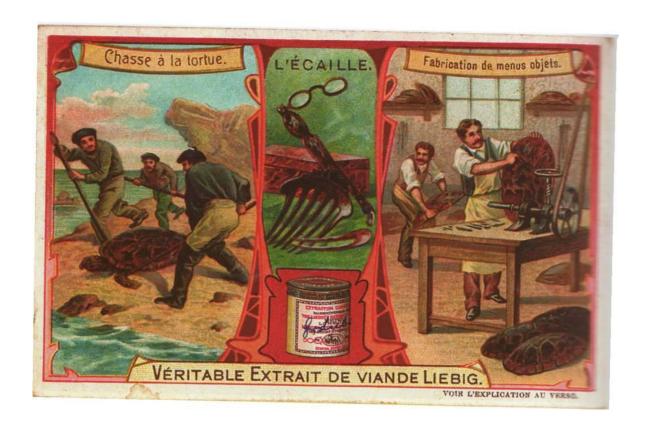


Photo 1.2: Photo relatant l'exploitation des tortues marines (Liebig, ?)

I.3.2.2. Une législation nécessaire

L'exploitation passée de ces animaux pour les aspects nutritionnel, commercial ou encore aphrodisiaque a considérablement réduit leurs effectifs (Claro *et al.*, 1983 ; Dropsy, 1986 ; Horrocks, 1992 ; Lescure, 1987 ; Louis-Jean, 2006 ; Pinchon, 1954). A ces causes s'ajoutent la dégradation de leurs habitats, la pollution, la pêche intentionnelle ou accidentelle (Chevalier, 2003 ; Delcroix, 2002, 2003 ; D'auvergne & Eckert, 1993 ; Eckert *et al.*, 1992).

Les tortues marines font donc aujourd'hui partie des espèces protégées mondialement (Annexe 3). La législation a permis dans de nombreux cas d'interdire les prélèvements et / ou de diminuer les mortalités lorsque les espèces sont devenues rares. Ces dispositions peuvent être de différentes natures : de la protection intégrale comme aux Antilles françaises, au simple quota annuel de prélèvement, en passant par une taille maximale et / ou minimale de capture, des saisons de clôture de chasse ou encore des autorisations pour les autochtones, sans oublier les restrictions d'engins de pêche ou de zones de chasse (Carte 1.6). Dans la Caraïbe, 70 % des territoires offrent aux tortues marines une protection complète (Dow *et al.*, 2007).

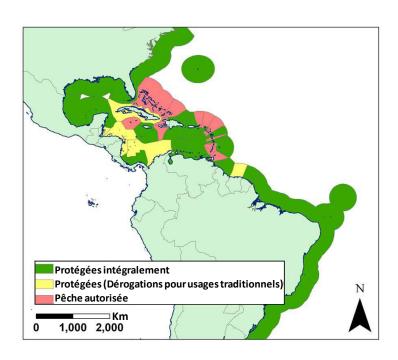
Elles appartiennent à la liste rouge de l'UICN en tant qu'espèces en danger et sont dans l'annexe I de la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES ou Convention de Washington, 1973). Ces mesures internationales et diverses lois nationales ont ainsi réduit de façon notable les prélèvements de tortues marines dans la Caraïbe et dans le Monde (Carte 1.6, Annexes 3 et 4).

Les effectifs ayant considérablement diminué aux Antilles françaises, les arrêtés préfectoraux de protection partielle n°60-2076 de 1960 suivi du n°79-6 AD/3/3 de 1979 ont été mis en place en Guadeloupe, tout comme en Martinique avec l'arrêté local du 5 décembre 1927 revu en 1928, suivi du préfectoral n° 83/496-PMc du 19 mars 1983 complété le 17 mars 1983. Ces arrêtés, encourageants mais insuffisants, ne furent que peu appliqués (Fretey & Lescure, 1981 ; Fretey, 1989).

Au début des années 90, la situation était si catastrophique aux Antilles que la protection stricte des tortues marines apparût indispensable (Carte 1.6). Les premiers arrêtés imposant une protection intégrale des tortues en Guadeloupe et Martinique datent respectivement du 2 octobre 1991 et du 16 mars 1993 (Annexe 4) et semblent constituer un tournant majeur pour l'évolution des effectifs de ces espèces aux Antilles françaises. L'arrêté du 14 octobre 2005, abrogeant les précédents, est le dernier en date.

Depuis, pêcheurs et plongeurs attestent de l'augmentation d'observations de tortues marines en mer, en majorité des juvéniles (Chevalier *et al.*, 2005 ; *Comm pers.*, 2007-2011 ; *Comm. Réseau tortues marines Martinique*, 2008-2010).

Le Conseil National pour la Protection de la Nature (CNPN) a validé le 21 avril 2006 le plan de restauration des tortues marines aux Antilles françaises, 1^{er} plan en Outre Mer (Chevalier, 2003). Ce plan de restauration a identifié la pêche comme étant une des principales menaces pour les tortues marines aux Antilles françaises, et plus directement comme premier facteur de mortalité de ces animaux marins. Il s'agit de la pêche non intentionnelle, soit des captures dites accidentelles de tortues.



<u>Carte 1.6 : Statuts légaux des tortues marines au sein des ZEE des Grandes Antilles</u>
(Widecast, Dow *et al.*, 2007)

I.3.2.3. Les tortues marines des Antilles françaises

Les tortues luth, imbriquée et verte sont les seules à pondre en Guadeloupe et Martinique, mais uniquement les deux dernières s'alimentent sur leurs côtes (Pinchon, 1954; Meylan, 1983; Claro & Lazier, 1983, 1986). La tortue luth est une espèce pélagique ne se rapprochant des côtes que pour pondre, elle ne s'observe que très rarement et qu'au large des côtes (Pinchon, 1954, 1967; Carr *et al.*, 1982). Les tortues caouannes et olivâtres ne pondent pas aux Antilles françaises, elles ne se rencontrent qu'au large où les eaux françaises leurs constituent une zone d'alimentation secondaire (Chevalier, 2003).

De par leur caractère migratoire, les tortues observées dans les eaux côtières des Antilles françaises sont donc :

- o soit des tortues imbriquées et vertes résidentes en alimentation (juvéniles à adultes),
- o soit des tortues imbriquées, vertes et luth de passage et en nidification (adultes).

Les captures accidentelles concernent les deux phases du cycle de vie (Delcroix, 2003 ; Louis-Jean, 2006). Les tortues adultes en nidification ne sont présentes qu'en saison de ponte, de février à septembre selon l'espèce.

Trois espèces de tortues sont donc concernées par les captures accidentelles aux Antilles françaises : *E. imbricata* (Photo 1.3), *C. mydas* (Photo 1.4) et *D. coriacea* (Photo 1.5).

Elles sont toutes trois protégées localement et classées sur la liste rouge de l'UICN en tant qu'espèces en danger d'extinction, parfois critique.

Les tortues luth adultes ne revenant sur les côtes que pour se reproduire, la menace « pêche artisanale côtière » est plus problématique pour les deux autres espèces. Les tortues vertes et imbriquées représentent plus de 90% des captures accidentelles dans les engins utilisés par la pêche artisanale côtière (Godley, 1998; Delcroix, 2003; Carreras, 2004; Louis-Jean, 2006; Marcovaldi, 2006; Grazette, 2007). Toutefois, des mortalités non négligeables de tortues luth sont également à déplorer. En effet, sur les 60 pondeuses estimées en Martinique en 2009, 13 sont mortes noyées après s'être emmêlées dans les cordages de casiers, ce qui correspondrait à 24 % du potentiel de femelles nidifiantes. En 2010, 6 nouveaux cas ont été recensés (ONCFS, 2012).

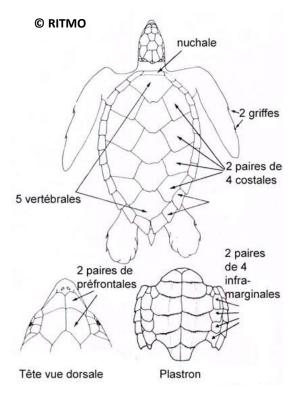
Ci-dessous, la description de ces espèces en interaction avec la pêche locale.

Eretmochelys imbricata, la tortue récifale

La tortue imbriquée, *E. imbricata* (Linnaeus, 1766), est connue pour sa tête effilée, son bec d'oiseau (en anglais *hawksbill turtle* = tortue à bec d'aigle), la partie postérieure de sa carapace dentelée et ses écailles comme imbriquées qui lui donnent son nom. Elle se différencie notamment de la verte par ses deux paires d'écailles préfrontales (Photo 1.3 et Dessin 1.1).



Photo 1.3: E. imbricata en mer



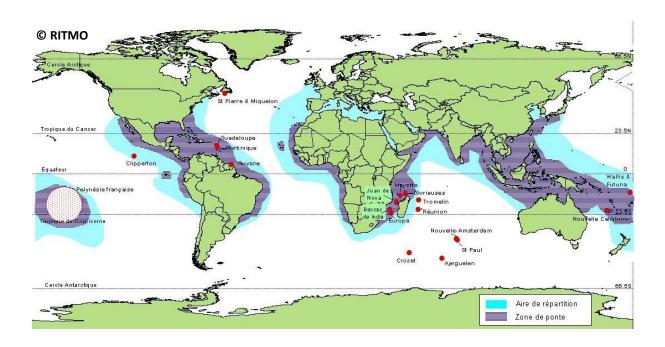
<u>Dessin 1.1 : Caractéristiques de E. imbricata</u>

Elle est la plus tropicale des tortues marines (Carte 1.7) et est inféodée aux récifs coralliens et aux zones d'algues. Son bec crochu lui permet de chercher sa nourriture dans les crevasses. Elle se nourrit principalement d'éponges, avec également une contribution mineure pour les crustacés, méduses, calamars, oursins et algues (Meylan, 1988).

Il s'agit de l'une des plus petites tortues marines ; adulte elle mesure entre 60 et 100 cm et pèse entre 43 et 75 kg avec quelques spécimens jusqu'à 130 kg.

Les campagnes de bagage montrent que les populations d'imbriquées des Antilles françaises ont des échanges avec la Barbade et Sainte-Lucie. Les pontes, plus d'un millier par an, y ont lieu de juin à septembre (Réseaux Tortues Marines, 2011). Dans la Caraïbe, l'ordre de grandeur des effectifs serait de 5000 femelles nidifiant par an (Meylan, 1999), et le plus important site de ponte est au Mexique (Garduno-Andrade *et al.*, 1999).

Elle fait partie de l'appendice I de la CITES depuis 1977 et son statut dans le classement IUCN correspond à « critically endangered » depuis 1996, bien qu'elle y ait été classée en danger depuis 1968. C'est la plus menacée des tortues dû au commerce mondial de l'écaille. Des millions d'imbriquées ont été tuées ces cent dernières années afin d'approvisionner les marchés européen, nord américain et asiatique. L'IUCN estime un déclin de plus de 80% en juste 3 générations (Meylan & Donnelly, 1999 ; Mortimer & Donnelly, 2008). Par contre, les informations récentes sont encourageantes, puisque les observations d'imbriquées sont de plus en plus fréquentes dans les eaux des Antilles françaises (Chevalier & Lartiges, 2001 ; Comm. Pers., 2006-2011) et leurs effectifs sur les principaux sites de ponte mondiaux et de la Caraïbe sont en augmentation (Diez, 2002 ; Krueger, 2003 ; Mortimer & Donnelly, 2008).



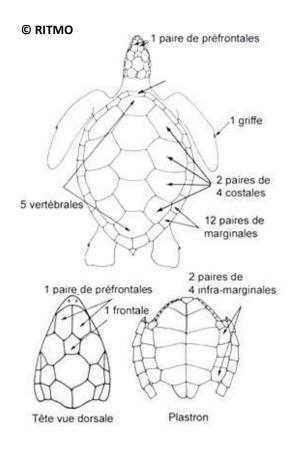
Carte 1.7 : Aire de répartition et lieux de ponte de la tortue E. imbricata

Chelonia mydas, l'herbivore

La tortue verte, *C. mydas* (Linnaeus, 1758), porte son nom de sa couleur qui provient des pigments verts absorbés en mangeant des plantes, comme dans la Caraïbe où *Thalassia testudinum* est appelée « herbe à tortue » car elle représente 87 % de leur consommation (Bjorndal, 1982), et des algues. Elle vit dans les récifs coralliens et les zones d'herbiers et d'algues. Elle ne possède qu'une paire d'écailles préfrontales (Dessin 1.2).



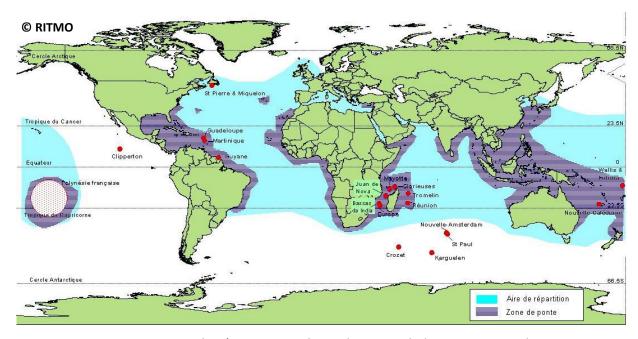
Photo 1.4: C. mydas en mer



Dessin 1.2 : Caractéristiques de *C. mydas*

C'est la plus grande des Cheloniidae. Chez les adultes, la carapace mesure en moyenne 110 cm et l'animal pèse autour de 150 kg, bien que des individus de plus de 400 kg aient été pêchés dans La Caraïbe (Seminoff, 2004). On la trouve principalement près des côtes continentales et des iles océaniques entre 30° nord et 30° sud, avec la plupart des habitats de nidification au niveau des mers tropicales. Les vertes nidifient dans plus de 80 pays, et peuvent s'alimenter dans les eaux côtières de plus de 140 pays (Carte 1.8). Elles peuvent parcourir plus de 2100 km de leur site d'alimentation à leur site de reproduction. Leur saison de ponte s'échelonne de mars à octobre avec un pic entre juin et août (Hirth, 1997).

En Martinique, jusqu'au 1^{er} novembre 2006 (Delcroix et al., 2008), aucune ponte de C. mydas n'avait été recensée depuis plus de 20 ans (Carr et al., 1982 ; Didenot & Jean, 1996 ; Raigné, 2003, 2004, 2005, 2006), alors que les écrits assurent qu'elle fréquentait autrefois les plages françaises (Pinchon, 1954; Du Tertre, 1667; Labat, 1722); la surexploitation passée serait la cause de leur disparition (Dropsy, 1987; Chevalier, 2003). Depuis, quelques pontes annuelles sont observées, certainement synonymes de colonisation par des femelles erratiques originaires d'autres sites de ponte (Chevalier, 2003). Les campagnes de bagage ont montré que les populations de vertes des Antilles françaises ont des échanges avec le Venezuela (Réseaux Tortues Marines, 2011). Le plus important site de ponte de la Caraïbe est au Costa Rica; la plage de Tortuguero compte plusieurs milliers de ponte par an (Carr et al., 1982; Bjorndal et al., 1999) et aux Petites Antilles, l'île d'Aves accueille près de 500 pontes par an (Hirth, 1997). L'analyse des sous-populations réparties dans le monde a montré un déclin de 48% à 67% du nombre de femelles nidifiantes durant les trois dernières générations (Seminoff, 2004). Son statut dans le classement IUCN correspond à « endangered » depuis 1982. Par contre, les données récentes sont encourageantes puisque les effectifs de l'espèce en mer semblent être en forte augmentation depuis 10 ans aux Antilles françaises et que les principaux sites de ponte de la Caraïbe, comme Aves et Tortuguero (d'où provient une grande partie des tortues vertes s'alimentant aux Antilles françaises) présentent une forte augmentation du nombre de femelles en nidification (Hirth, 1997; Seminoff, 2004).



Carte 1.8 : Aire de répartition et lieux de ponte de la tortue C. mydas

Dermochelys coriacea, la géante des mers

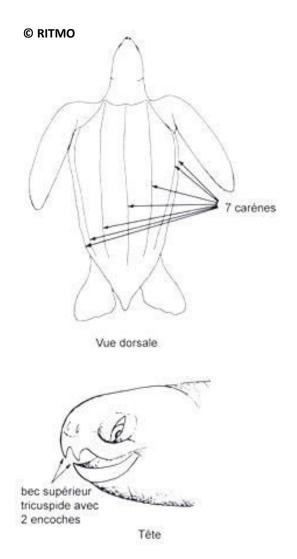
La tortue luth, *D. coriacea* (Vandelli, 1761), est la plus grosse des tortues ; les mâles peuvent excéder les 2 m et peser jusqu'à 1 tonne (Eckert, 1999 ; Sarti Martinez, 2000). Elle fait partie des Dermochelyidae, seules tortues à ne pas avoir d'écailles cornées sur la carapace, mais une dossière recouverte d'un cuir.

Carnivore, elle se nourrit principalement de méduses, mais aussi d'hydrozoaires et de plancton (Duron *et al.*, 1983). Adulte, ses seuls prédateurs sont les requins et les orques.

Une fois éclose, c'est une tortue pélagique dans toutes les phases de son cycle de vie.



Photo 1.5 : D. coriacea sur une plage

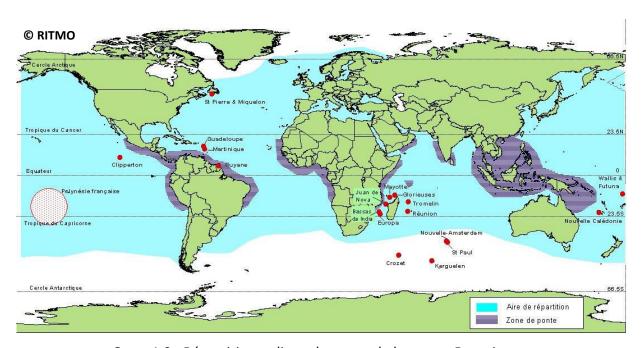


<u>Dessin 1.3 : Caractéristiques de D. coriacea</u>

C'est le reptile à plus grande répartition ; on la trouve dans tous les océans du globe et sous des latitudes observées à plus de 60° au nord, c'est-à-dire jusqu'au cercle polaire arctique (Carte 1.9) (Pritchard & Trebbau, 1984).

Les tortues luths peuvent nager 15 000 km par an, soit une des espèces les plus migratoires au monde (Fretey & Lescure, 1998; Chevalier & Girondot, 1999). Les Antilles, dont la Martinique (ONCFS, 2011) accueillent d'importantes plages de ponte (jusqu'à 500 pontes par an). Les plages équatoriales semblent toutefois plus appropriées. Le site des Hattes (Awala-

Yalimapo en Guyane française) est considéré comme la première plage de ponte au monde, mais il semblerait que les populations de la côte ouest africaine, encore méconnues, soient tout aussi voire plus importantes (Carte 1.9) (Fretey & Lescure, 1998; Fretey, *Comm. Pers.*). Il s'agit de la tortue qui pond le plus grand nombre d'œufs. Elle peut nidifier 7 à 11 fois par saison, avec une centaine d'œufs à chaque ponte (Miller, 1997). La saison va de février à août avec un pic en mai et juin. Les tortues luth en ponte aux Antilles françaises ont été observées au Centre de l'Atlantique, en Colombie, Dominique, Grenade, Guyana, Sainte-Lucie, Trinidad et avec des échanges entre la Guadeloupe et la Martinique (ONCFS, 2011). De nombreuses populations de tortues luth sont en net déclin depuis plusieurs années et le nombre de lieux de ponte a beaucoup diminué; il a été estimé à 70% de réduction en moins d'une génération (Pritchard, 1982; Spotila *et al.*, 1996). Les menaces principales sont le pillage des nids (Chan & Liew, 1996) et la pêche (Zug & Parham, 1996). Son statut dans le classement IUCN correspond ainsi à « critically endangered » depuis 2000, mais elle était classée en danger depuis 1982.



Carte 1.9 : Répartition et lieux de ponte de la tortue D. coriacea

Ces trois espèces menacées sont donc soumises à une forte pression provenant de la pêche dans les eaux françaises d'Outre Mer. Caractérisons cette menace.

I.4. Les interactions entre la pêche et les tortues marines

I.4.1. Une pêche traditionnelle

La plus vieille capture connue de poissons marins daterait de 32000 ans avant J.-C. dans l'actuelle Papouasie-Nouvelle-Guinée (Dazell, 1998). Des analyses de données archéologiques ont révélé une exploitation continue des ressources marines par les populations humaines préhistoriques dans la Caraïbe (Wing & Wing, 2001), dans les îles du Pacifique (Dazell, 1998) ou encore sur les côtes de la Californie (Rick & Erlandson, 2000).

L'accroissement démographique, notamment dans les régions littorales où sont localisés les récifs coralliens, l'augmentation de l'effort de pêche et l'amélioration de la performance des engins de pêche au cours du temps font qu'aujourd'hui, la surexploitation des ressources est considérée comme étant une des activités anthropiques qui impacte le plus les ressources marines côtières (Jackson *et al.*, 2001).

La pêche côtière en Martinique et en Guadeloupe est traditionnelle et non industrielle. Cette pêche, dite infra-artisanale, concerne environ 2 500 marins pêcheurs professionnels et représente un important secteur socio-économique. En termes d'exploitation, la pêche représente un peu plus de 1% de leurs PIB pour près de 1,4% de leurs populations actives (Commission Européenne, 2007).

Avec une flotille d'environ 2 100 « yoles » (bateaux inférieurs à 12 m équipés de moteurs hors-bords - Iborra, 2007, Photo 1.6), cette pêche est multi spécifique (Gobert, 1989) et de proximité, soit concentrée sur le plateau continental où se trouvent de nombreuses espèces d'intérêt commercial. Cette activité est notamment caractérisée par l'absence de criée, de groupement de gestion, de tenue de comptabilité et d'organisation de la filière en aval.

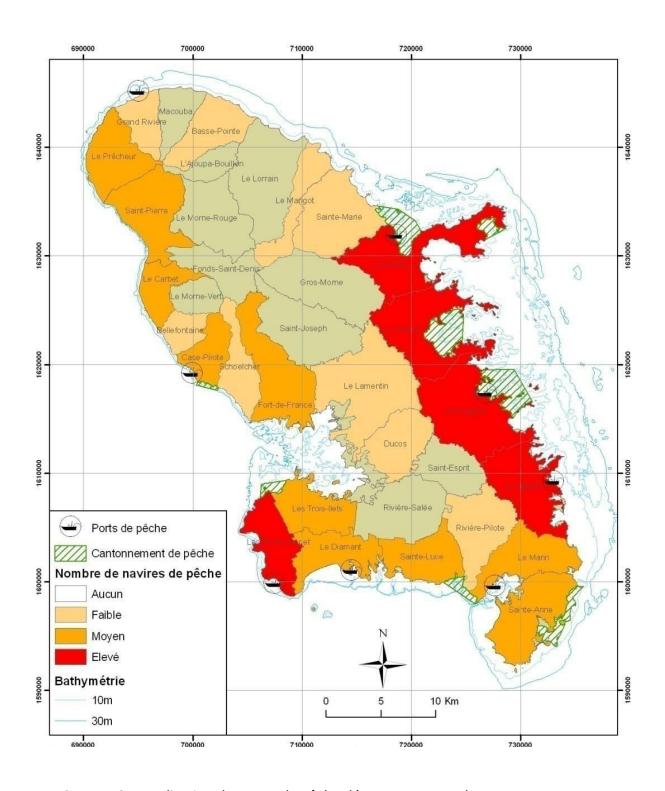




<u>Photo 1.6 : Bateaux de pêche locaux</u>

L'estimation de la production de la pêche locale est difficile puisqu'aucune donnée statistique de captures de poissons n'a été collectée régulièrement depuis le milieu des années 1990, notamment en raison de l'absence de criée et de système centralisé de débarquement, et de l'existence de nombreux marins non enrôlés (dits localement plaisanciers). Par exemple, la Martinique compte 8 ports de pêche départementaux (Le Vauclin, Le François, Case Pilote, Le Marin, Trinité, Les Anses d'Arlet, Grand-Rivière et Le Diamant) auxquels s'ajoutent 13 appontements de pêche d'intérêt départemental (Reynal *et al.*, 2008), pour un total de 169 points de débarquements recensés (Iborra, 2007). Cinq communes totalisent 45 % des embarcations de l'île (DRAM, 2005), dont quatre sont sur la côte atlantique (Le François, Trinité, Le Robert et Le Vauclin) car le plateau insulaire y est plus développé et la présence de barrières coralliennes y offre des conditions favorables au développement de la pêche (Carte 1.10). En Guadeloupe, les ports sont également dispersés tout le long du littoral et les principaux sont La Désirade (73 navires), Saint-Louis de Marie-Galante (42), Terre-de-Haut des Saintes (60), Saint-François (Grande-Terre, 57) et Sainte-Rose (Basse-Terre, 46).

La pêche locale correspond plutôt bien aux besoins du marché, mais le secteur des pêches connaît des difficultés récurrentes auxquelles sa faible structuration le prédispose. La concurrence des importations à bas prix des îles voisines, l'étroitesse du marché qui ne permet pas toujours d'écouler de gros apports et le carburant d'un coût élevé qui représente 30 % des produits de la vente en sont les principales causes (Direction de la Mer, 2011).



<u>Carte1.10 : Localisation des ports de pêche départementaux, des cantonnements et</u>

<u>répartition des navires déclarés par commune en Martinique</u>

(Legrand, 2010)

L'IFREMER a récemment développé un Système d'Informations Halieutiques (SIH) afin de pallier à ce manque. Il le coordonne pour le compte de la Direction de la Mer (ex-DRAM) du Ministère en charge de l'Agriculture et de la Pêche, avec l'appui du Conseil Régional. Le SIH a pour objectif de suivre et qualifier l'activité halieutique grâce à l'acquisition de données sur les ressources halieutiques et l'activité des flottilles, pour répondre aux besoins de gestion des pêches maritimes par les collectivités, l'Etat, l'Union européenne et les professionnels. La pêche est en effet une compétence de l'Union européenne (Diaz, *Comm. Pers.*). Ce suivi permet d'honorer l'arrêté du ministre de l'agriculture et de la pêche du 18 juillet 1990 modifié stipulant que les marins pêcheurs ont des obligations en matière de déclarations statistiques pour les produits de la pêche maritime (IFREMER, 2009). Il s'agit de contribuer au développement économique durable des activités halieutiques, c'est-à-dire en respect avec les stocks et les écosystèmes.

Annuellement, la Guadeloupe et la Martinique consomment 15 000 T de produits marins chacune, mais ne produiraient respectivement qu'environ 10 000 T et 6 000 T (Aboville, 2007; DRAM 2005).

Les ressources halieutiques peuvent être séparées en deux catégories : les « ressources côtières, principalement démersales » provenant de la « petite pêche » s'exerçant à moins de 12 miles des côtes et les « ressources pélagiques hauturières » provenant de la pêche à « Miquelon » pratiquée au-delà des limites de visibilité de la côte, principalement pendant la saison sèche.

La pêche au large (Photo 1.7) vise ainsi principalement les grands pélagiques et espèces migratrices tels les thons (*Thunnus albacares, Thunnus atlanticus*), les daurades (*Coryphaena hippurus*) et le marlin (*Makaira nigricans*) (Tableau 1.1).

La pêche en zones récifales vise quatre types de ressources : poissons, crustacés, mollusques et échinodermes (Gobert, 1990, 1991). Parmi les poissons ciblés, il s'agit principalement de poissons dits blancs (plutôt pélagiques ou semi-pélagiques) ou rouges (plutôt côtiers et récifaux), tels les espèces à forte valeur commerciale faisant partie des Scaridés, Lutjanidés ou Serranidés mais également des espèces à faible valeur tels que les Acanthuridés, Holocentridés ou Chaetodontidés. Auxquels s'ajoutent les crustacés que sont les langoustes (royale *Panulirus argus* et brésilienne *Panulirus guttatus*), les crabes (*Carpilius corallinus* et *Callinectes sapidus*), le mollusque *Strombus gigas* appelé lambi, ou encore l'oursin blanc *Tripneustes ventricosus* (Tableau 1.1).

Les sennes de plage (Photo 1.7) sont également une technique traditionnelle qui tend à diminuer mais reste encore fréquente. Elle cible les bancs de Carangidae de surface tels les coulirous (Tableau 1.1).

Le plus gros de l'effort de pêche se concentre sur la partie de la ressource de 0 à 80 mètres, avec 50 % des navires. Mais la zone des 80 à 300 mètres, avec 42 % des navires, est aujourd'hui elle aussi très fortement exploitée. La pêche aux grands pélagiques est pratiquée par 7 % des navires, tandis que les ressources éloignées (bancs des lles du Nord, Saba, îles d'Aves) ne sont représentées que par 1 % des navires (Direction de la mer, 2011).

Les techniques communément employées sont très anciennes et ont peu évoluées depuis leur introduction aux Antilles françaises. La configuration des fonds (coralliens et volcaniques) interdit toute technique intensive. Chaque navire pratique entre deux à trois métiers et l'emploi des arts traînant, comme le chalutage, est interdit.

Les casiers, ou nasses, avec 60 % des effectifs des métiers, constituent le principal mode d'exploitation des ressources côtières benthiques (Gobert, 1990; Guillou & Lagin, 1997), devant les lignes trainantes et les filets maillants (Iborra, 2007) (Photos 1.7), et se répartissent principalement dans la strate 0-30 m de profondeur (Tableau 1.1). En Martinique par exemple, la pêche côtière représente 62% de l'activité et est concentrée à plus de 90 % sur le plateau continental (DRAM, 2005; Reynal *et al.*, 2008; DM, 2011).

La surexploitation des ressources de la région Caraïbe est avérée (Koslow *et al.,* 1988; Hawkins & Roberts, 2004). Les données disponibles sur les pêcheries des Antilles françaises décrivent une forte exploitation des milieux côtiers. Ces îles présentent les caractéristiques des zones côtières en surpêche. La pression démographique y est forte, la consommation de produits issus de la pêche est importante (environ 50 kg/habitant/an, la Martinique serait 4e consommateur de poisson dans le monde selon Eurostat, 1998 – DRAM, 2001) et associée à un pouvoir d'achat élevé (Ramdine, 2004), induisant une forte pression de pêche 10 à 20 fois supérieure à celle des îles voisines (Gobert, 2000).





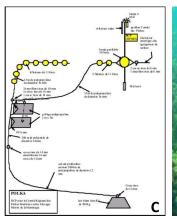






Photo 1.7: Principales techniques de pêche aux Antilles françaises

A : Senne, B : Nasse, C : DCP, D : Filet de fond, E : Elagatis bipinnulata pêché à la ligne

<u>Tableau 1.1 : Proportions de sorties et de navires par métier en Guadeloupe et Martinique</u>

(DRAM, 2005 ; DM, 2011)

Type de pêche	Ressource exploitée	Sorties
Miquelon	Poissons pélagiques	27,3 %
Nasses	Poissons de récifs	25,3 %
Filets de fond	Poissons de récifs	11,6 %
	Crustacés, Mollusque	
Senne de plage	Poissons de surface	6,2 %
	et de récifs	
Autres	Toutes ressources	29,6 %
TOTAUX (153 80	100 %	

8.6711	
Métiers	Navires
Nasses	60 %
DCP	39 %
Filets maillants droits	32 %
Palangres	22 %
Trémails	15 %
Sennes de plage	4 %

Les engins de pêche locaux, tels les casiers et filets de fond, sont connus pour affecter les ressources marines avec une dégradation des fonds marins et des captures considérables de poissons (Acosta et al., 1995; Erzini et al., 2006; Gobert, 1989, 1992) causant une pression de pêche élevée et la surexploitation de nombreuses espèces. La majorité des poissons de récif (y compris non ciblés) sont concernées par cette pression en raison de la non-sélectivité de ces techniques (Gobert, 2000; Criquet, 2009) ou encore la mauvaise gestion de la pêche et sa règlementation. Par exemple, les cantonnements de pêche (zones fermées totalement ou partiellement à la pêche) en Martinique jouissent d'une gestion très controversée car, par définition, ils ne sont interdits à la pêche que pour une durée déterminée, les assimilant ainsi à une réserve temporaire de poisson, sans compter le fait qu'ils soient régulièrement braconnés par certains pêcheurs pourtant eux même à leur initiative (Comm. Pers.). Ou encore, les engins pourraient offrir une pêche plus durable si la réglementation était plus stricte, notamment sur les maillages maximum ou encore les temps de calée. De même, tandis que le trémail est interdit en France métropolitaine et dans de nombreux pays et îles pour ses dégâts sur les ressources (Chakallal, 1997), il reste autorisé et utilisé dans les DOM.

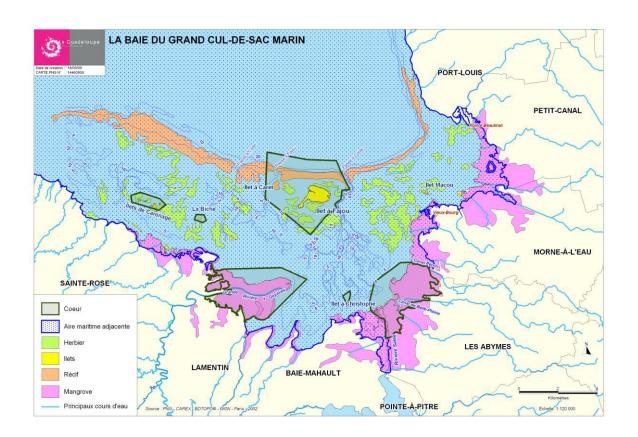
Pour justement lutter contre le déclin inquiétant des pêcheries côtières au cours des dernières décennies et favoriser le repeuplement des ressources démersales, quelques mesures ont toutefois été prises.

D'abord, une règlementation de la pêche de certaines espèces, comme l'oursin, la langouste et le lambi, a été créée (Annexe 5).

Encore, des dispositifs de concentration de poissons (DCP; Sacchi & Lagin, 1983) ont été mis en place au large afin de soulager la bande côtière en redirigeant l'effort de pêche sur des ressources pélagiques et limiter la surpêche (Reynal *et al.*, 2000). Cette pêche sur DCP représente aujourd'hui environ 30% de l'activité de pêche en Martinique (Reynal *et al.*, 2008).

De plus, certaines techniques de pêche sont réglementées. Par exemples, la maille minimale des filets est de 20 mm en Martinique, en Guadeloupe elle est de 35 mm pour les filets maillants droits fixes et de 40 mm pour le trémail. Les casiers doivent avoir une maille minimale de 31 mm en Martinique et 38 mm en Guadeloupe. Le temps de calée des trémails en Guadeloupe est limité à 5h (Annexe 5).

A cela s'ajoute, huit cantonnements de pêche délimités par le Comité régional des pêches maritimes entre 1999 et 2005 en Martinique (Carte 1.10) et un projet de réserve marine régionale pour les fonds marins et les îlets entre anse Céron et anse Couleuvre constituant une zone naturelle d'intérêt faunistique et floristique (Impact Mer et al., 2011). En 2000, une réserve marine a été instaurée en Guadeloupe dans la zone de Grand-cul-de-sac marin afin de protéger les richesses de cette baie soumise à des pressions anthropiques et menaces diverses qui mettaient en danger l'état de santé des écosystèmes (récifs coralliens et herbiers) et des nombreuses espèces à forte valeur patrimoniale telles que les lambis, sternes et tortues marines (Carte 1.11).



<u>Carte 1.11 : Baie du Grand cul-de-sac marin de Guadeloupe</u>

(Parc National de Guadeloupe, 2002)

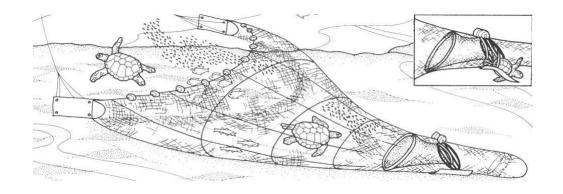
Les engins problématiques pour la protection des tortues marines sont décrits ci-dessous.

I.4.2. Les captures accidentelles de tortues marines dans le monde

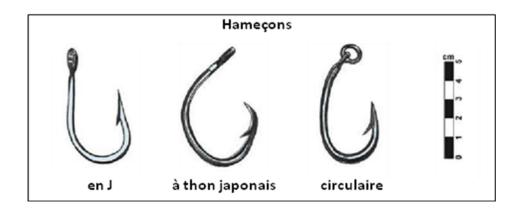
Des études internationales sur les captures accidentelles (« bycatch ») de tortues marines dans des filets ont déjà été conduites. Delaugerre (1987) et Laurent (1991) ont été les premiers à pointer du doigt le risque d'emmaillement dans les trémails à langouste, fait confirmé notamment par Godley *et al.* (1998) avec une estimation de mortalité annuelle de 7 500 tortues en Méditerranée. Cette technique a également été identifiée par la suite comme cause majeure de captures accidentelles de tortues dans les îles Baléares par Lien *et al.* (1994), ou encore en Australie (Kiessling, 2003 ; White, 2004).

D'autre part, Brown (2005), Gearhart (2002, 2003, 2005) et Price (2004,2005) ont réalisé en Caroline du nord (Etats-Unis) des expérimentations sur les captures de tortues par des filets maillants de fond. Des filets à profil bas ont été identifiés en tant qu'alternative aux filets professionnels utilisés. Gearhart et Eckert (2005, 2007) ont étudié les filets de surface causant de nombreuses captures de tortues luth à Trinidad afin d'y apporter des solutions, tout comme les travaux de Aucoin (2007) en République Dominicaine et de Carreras (2004) aux îles Baléares avec les filets maillants. La pêche à la ligne et au filet sont une menace importante pour les tortues luth juvéniles et adultes durant leurs trajets migratoires (Zug & Parham, 1996; UICN, 2003).

Mais la majeure partie des études concernant les interactions entre la pêche et les tortues marines concerne la pêche industrielle pélagique à la ligne et au chalut (Mounsey, 1995; Brewer, 2006; Gilman, 2006; Read, 2007). L'initiative des « Turtle Excluder Device » (TED, Dispositif d'exclusion de tortues) permet de réduire significativement les captures de tortues dans les chaluts (Dessin 1.4); elle a été plébiscitée mondialement. Les premiers TEDs ont été conçus par la NMFS de la NOAA aux Etats-Unis dans les années 80. Le « Trash and Turtle Excluder Device » (T-TED) testé pour la pêche crevettière et développé par le Comité Régional des Pêches Maritimes et des Elevages Marins de la Guyane française, notamment par le biologiste des pêches Tony Nalovic (2006, 2010), en est un digne représentant. Certains TEDs ont diminué de 97% les captures de tortues, en plus de réduire les captures d'espèces non ciblées (captures accessoires) et améliorer les rendements en espèces cibles. Depuis 1994, ces systèmes sont obligatoires dans les eaux américaines par des lois fédérales. De plus, la pêche à la ligne bénéficie aujourd'hui de l'utilisation des « circle hook » (hameçon circulaire) permettant d'éviter ou réduire les captures de tortues (Photo 1.8) (FAO, 2009).



<u>Dessin 1.4 : Dispositif d'exclusion de tortue marine (TED) lié au chalut</u>
(C. Laverne, 2013)

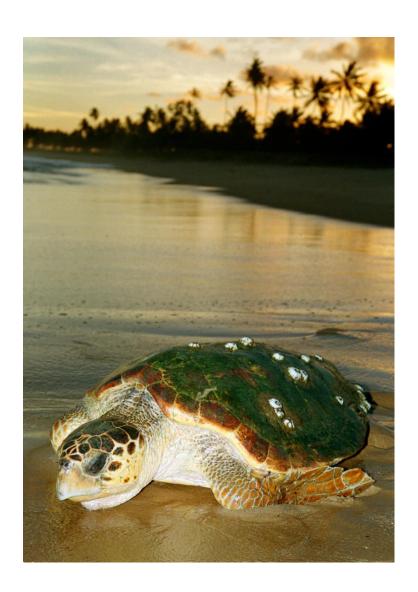


<u>Photo 1.8 : Principaux types d'hameçons utilisés par les marins pêcheurs</u> (FAO, 2009)

D'autres études concernant la sélectivité des filets de pêche sont recensées, mais sont sans lien avec les tortues (Acosta, 1995; Hickford, 1997; Fonseca, 2005; Psuty-Lipska, 2005; Erzini, 2006; He, 2006; Stergiou, 2006).

Peu d'études sur l'impact de la pêche artisanale côtière au filet sur les tortues existent. Aux Antilles françaises, aucune étude approfondie et appliquée à cette menace n'a été menée.

II. Problématique scientifique et objectifs



En Guadeloupe et Martinique, la préoccupation « pêche » semble d'autant plus importante que Meylan (1983) considérait ces îles comme les deux plus destructrices de toutes les Petites Antilles pour les tortues marines. Fretey (1980) comparait même les tortues marines des Antilles françaises à des « *poules aux œufs d'or* », comparativement à l'exploitation qui y était faite.

Aux Antilles françaises, des études préliminaires (Delcroix, 2003, 2005; Eko des kawann, 2005; Louis-Jean, 2006) ont montré que les filets de fond sont les engins les plus impactants dans les captures accidentelles de tortues marines, tuant des centaines d'individus chaque année dans chaque DOM. Parmi les engins utilisés localement, les filets droits, « folles » et trémails de fond ciblant les poissons, langoustes et lambi sont les premiers concernés. Les tortues marines prisonnières y meurent suite à une blessure, un étranglement et / ou la noyade.

Les cordages de casiers sont responsables de 9% des mortalités de tortues et les filets fixes calés sur le fond de plus de 90% (Louis-Jean, 2006). En Guadeloupe par exemple, plus de vingt tortues en quelques semaines, dont jusqu'à six individus dans un même filet, avaient été capturées par les « folles » aux Saintes (Réseau Tortues Marines, 2011) (Photo 1.9).



Photos 1.9 : E. imbricata capturée dans une « folle » calée sur une zone récifale

Les techniques et engins de pêche sont similaires en Martinique et en Guadeloupe. L'utilisation de filets simples, dits filets droits, et de trémails est majoritaire (Gobert, 1992). Les mêmes modes de confection et d'utilisation sont employés dans ces deux îles (Harpin, 1995 ; Guillou, 1997 ; Delcroix, 2003).

En Martinique, 12 000 km de trémail et filet droit étaient relevés chaque année dans les années 90 (Gobert, 1989). Les conditions de pêche restaient sensiblement les mêmes en 2005 (DRAM, 2005) et seraient toujours valables aujourd'hui (IFREMER et DRAM Com. Pers.). La pêche au filet représente 20% des sorties en mer (DRAM, 2005; IFREMER, 2009). Cette technique de pêche connue pour affecter les ressources marines est responsable des captures accidentelles d'espèces non ciblées (Aucoin et al., 2007; Bell et al., 2006; Brown et al., 2005; Carreras et al., 2004; Eckert et al., 2005; Gearhart et al., 2003, 2007; Koch et al., 2006; Pandav et al., 1997).

Comme le souligne Chevalier (2001), l'absence d'études spécifiques sur l'impact de la pêche sur les tortues marines dans la Caraïbe est difficilement explicable compte tenu de l'importance que semble représenter cette menace, et du grand nombre de plans de restauration mis en place dans la région. En effet, au vu des données disponibles actuellement, cette menace apparaît clairement comme le principal facteur limitant la restauration des populations de tortues marines dans les Antilles françaises, et plus généralement aux Antilles.

Les captures accidentelles de tortues marines, première cause de mortalité sont trop nombreuses. La pression exercée par la pêche artisanale, essentiellement celle au filet de fond, est bien trop importante.

Le but de cette étude est d'analyser la pêche locale au filet en collectant des données sur ces techniques et en précisant l'impact sur les tortues marines. Elle permettra d'améliorer la gestion des ressources marines côtières en testant des engins afin d'aboutir à une adaptation des pratiques de pêche et de la réglementation et réduire significativement les captures accidentelles.

III. Hypothèses de travail



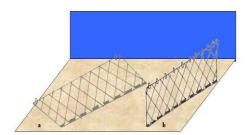
Afin de répondre à notre problématique, des hypothèses de travail ont été émises. D'abord la caractérisation des techniques de pêche concernées et la détermination des sites d'intérêt ont été nécessaires. Puis l'étude de la pression halieutique ainsi que des réglementations de la pêche entrent aussi en compte.

III.1. Les techniques de pêche problématiques

Les engins ayant le plus d'impact, en terme de captures accidentelles, sont les filets de fond calés à une profondeur inférieure à 50 m (généralement entre 10 et 30 m), car la bande côtière de 0 à 30 mètres est privilégiée par les tortues vertes et imbriquées (Delcroix, 2003 ; Louis-Jean, 2006).

Les différentes techniques de pêches consistent en l'ajustage de multiples paramètres. Les paramètres halieutiques étudiés sont :

- o le temps de calée du filet
- o la hauteur du filet
- l'inclinaison du filet (schéma 3.1)
- o le nombre de nappes du filet (schéma 3.2)
- o la largeur des mailles du filet



<u>Schéma 3.1 : Déploiement d'un filet horizontalement</u>

(a) et verticalement (b)

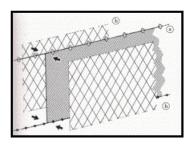


Schéma 3.2 : Conception d'un trémail (3 nappes)

Pour chaque technique, des données spécifiques renseignent sur leur fonctionnement.

Les données recueillies sont de trois types :

- o le rendement de la pêche,
- les captures accessoires et accidentelles
- o et la dégradation des fonds marins.

Ces trois types de données sont complémentaires et leur analyse conjointe est indispensable dans le cadre de ce travail. Une amélioration de la conservation des tortues marines ne peut se faire au détriment du monde de la pêche.

Les paramètres de filets étudiés ont été modifiés dans le but de réduire l'impact causé sur les ressources marines, principalement les tortues, tout en maintenant un rendement commercial acceptable par les professionnels de la mer.

Les hypothèses sont ainsi de deux types :

H0: Hypothèse nulle

Les modifications n'entraînent pas une diminution significative des captures de tortues

H1: Hypothèse alternative (H0 rejetée)

Les modifications entraînent une diminution significative des captures de tortues :

- o tout en augmentant les rendements obtenus par les professionnels,
- o tout en maintenant les rendements obtenus par les professionnels et
- tout en diminuant les rendements obtenus par les professionnels
 (évaluer la limite acceptable par les professionnels dans ce dernier cas)

III.2. Les sites d'intérêt

La pression halieutique est plus ou moins importante selon les zones géographiques. Tout d'abord, des zones d'abondance de tortues marines mais aussi des répartitions différentes des activités de pêche sur la bande côtière sont observées (Cartes 3.1 et 3.2).

Les sites sont déterminés par rapport à quatre types de données.

- La présence de tortues. Le taux de captures accidentelles serait directement lié à la quantité de tortues marines fréquentant le site donné.
- Le type de pêche pratiqué. L'étude nécessite que soit pratiquée l'une des pêches précitées, à savoir la pêche au filet de fond ciblant le lambi, la langouste ou / et le poisson, de façon abondante sur le site donné.
- Le type de biocénose. La cartographie des fonds marins côtiers martiniquais permettra d'affiner ce choix de site par rapport au type d'habitats sous marins présents (récifs coralliens, herbiers, sable).
- Les zones d'alimentation de tortues marines. La typologie des fonds marins et leurs biocénoses influent directement sur l'abondance de ces espèces.

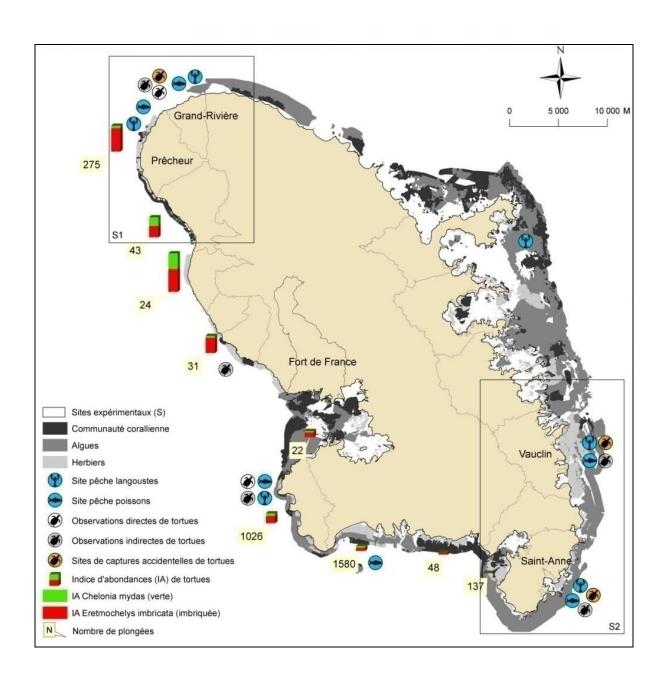
III.3. La pression halieutique et environnementale exercée par la pêche au filet de fond

La pression halieutique réelle exercée par les professionnels sur les populations de tortues marines et les fonds marins doit être évaluée. L'ampleur de la menace due aux filets de fond, surtout au niveau des zones où l'abondance des tortues marines est élevée doit être déterminée.

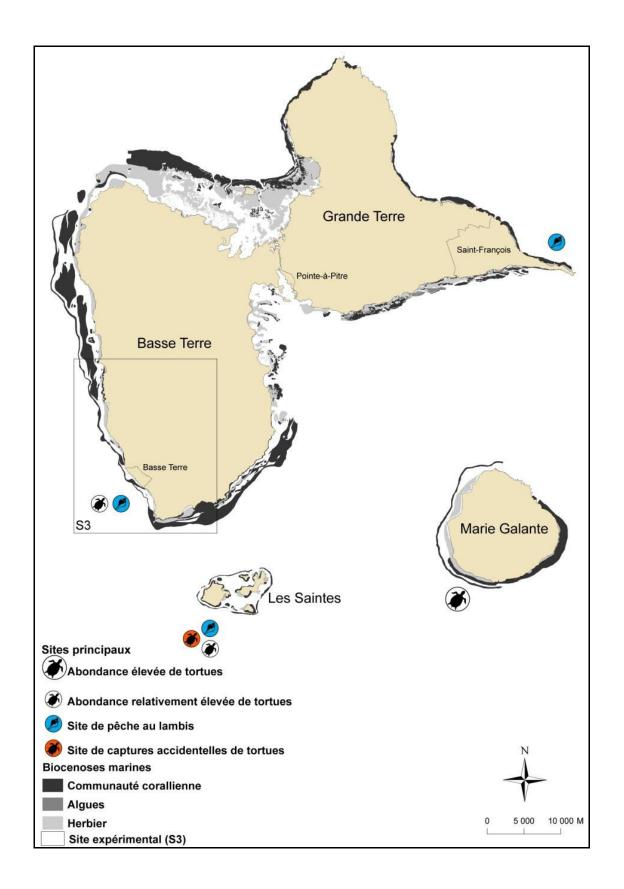
III.4. Les réglementations en vigueur

La bonne valorisation de cette étude passe par le recensement et l'étude des réglementations et des pratiques qui s'exercent sur le territoire concerné, soit les Antilles françaises, mais aussi dans la Caraïbe. En tant qu'espèce migratrice, ces reptiles marins poussent à travailler sur leur aire de répartition, soit principalement la région des Petites Antilles pour notre étude.

Ces considérations nous ont donc mené à proposer un protocole, des techniques expérimentales et des analyses statistiques (Chapitre IV) afin de dégager des données et des résultats utiles (Chapitre V) dans le processus d'adaptation de la pêche locale dans le but de la rendre plus durable et plus sélective (Chapitre VI).



Carte 3.1 : Sites expérimentaux sélectionnés en fonction des biocénoses marines, des principaux sites de pêche et de la présence de tortues marines en Martinique (DRAM, 2005 ; Legrand-OMMM, 2010 ; Louis-Jean, 2006 ; Réseau Tortues marines, 2006)



<u>Carte 3.2 : Site expérimental sélectionné en fonction des biocénoses marines, des sites de</u>

<u>pêche et de la présence de tortues marines en Guadeloupe</u>

(Sources: DIREN Guadeloupe, 2008; Réseau tortues marines Guadeloupe, 2006)

IV. Matériels et Méthodes



IV.1. Détermination des zones d'étude

Tout d'abord, une répartition globale de la présence des tortues marines a été nécessaire. Pour cela, le protocole INA-Scuba (Indice d'Abondance - Scuba) a permis d'obtenir des indices d'abondance de tortues en mer le long de la côte. Ces données sont collectées par des clubs de plongée locaux. Pour chaque plongée, les clubs notent la présence ou l'absence de tortues, l'espèce, le lieu et la date. Les principaux sites de fréquentation de tortues en Martinique sont localisés sur les côtes Sud et Nord Caraïbe (Carte 3.1) (Réseau Tortues Marines Martinique, 2006). Dans l'archipel guadeloupéen, davantage de tortues ont été observées sur les zones des Saintes, de Marie-Galante et Sud Basse-Terre (Carte 3.2) (Eko des Kawann, 2006).

Ensuite, des données permettent de préciser de façon quantitative et spatio-temporelle le nombre de tortues marines capturées et tuées par les filets de pêche sur les côtes martiniquaises sont nécessaires. Depuis 2010, les captures accidentelles de tortues marines font ainsi partie du questionnaire soumis aux marins pêcheurs professionnels de Martinique dans le cadre du Suivi d'Information Halieutique (SIH) réalisé par l'IFREMER en accord avec la Direction de la Mer.

Dans le cadre de cette étude, les questions suivantes ont été rajoutées au SIH :

- Préciser si il y a eu capture de tortue ?
- Si oui : L'espèce si possible ?

Vivante, blessée ou morte?

Sexe si possible ?

Les données sur l'engin responsable, le lieu et la date de capture font déjà parties du SIH.

Afin de rester en adéquation entre l'utilisation des filets expérimentaux et les pratiques de pêche professionnelles, les principaux sites de pêche au poisson côtier, à la langouste et au lambi sont déterminés par les données de pêche locales. L'étude doit correspondre aux principaux sites et techniques de pêche professionnels (Annexe 6, Cartes 3.1 et 3.2). En Martinique, les sites majeurs de pêche au filet de fond sont situés sur les côtes Centre et Sud Atlantique et Sud et Nord Caraïbe (Louis-Jean, 2006). Les flottes de pêche du Sud Atlantique et du Nord Caraïbe comptent respectivement 29% et 20% de la flotte totale de l'île en

Martinique (DRAM, 2004). En Guadeloupe, les zones autour de Sud Basse-Terre et Saint-François sont les principales zones de pêche au lambi (APSBT Comm. Pers., 2007). La zone Sud Basse-Terre est gérée par l'Association des Pêcheurs Sud Basse-Terre (APSBT) avec laquelle nous avons collaboré pour les pêches expérimentales.

Par souci d'exhaustivité, des cartographies des fonds marins réalisées en Martinique et en Guadeloupe respectivement par l'Observatoire du Milieu Marin Martiniquais (Legrand *et al.*, 2009) et la DIREN Guadeloupe (Cartes 3.1 et 3.2) ont été utilisées pour préciser la typologie des sites.

Pour le choix des aires expérimentales, la prise en compte des zones d'abondance de tortues marines et des sites de prédilection des marins pêcheurs professionnels est gage de fidélité à la situation réelle et offre ainsi une significativité accrue des résultats, tant pour le taux de captures accidentelles que le rendement des pêches.

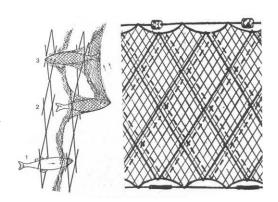
Toutes ces données recueillies ont ainsi pu être couplées et transférées sous SIG afin d'élaborer des cartes et déterminer les aires de pêche expérimentales où sont testés les nouveaux engins créés pour cibler les ressources démersales de façon plus durable.

Trois types de filets sont testés : les filets à poisson au nord caraïbe de la Martinique (S1), les filets à langouste au centre et sud atlantique de la Martinique (S2) et les filets à lambi sur le site Sud Basse-Terre en Guadeloupe (S3) (Cartes 3.1 et 3.2).

IV.2. Les filets de pêche

Il est important de préciser les caractéristiques de ces filets afin de mieux comprendre leur fonctionnement et les interactions avec les tortues marines.

Le trémail consiste en une nappe centrale à mailles fines (de 40 à 55 mm de côté) à laquelle se superposent deux nappes à mailles larges (généralement de 200 mm de côté) (Dessin 1.5, Photo 1.10). Ce filet est principalement utilisé pour la pêche à la langouste et au lambi. Le trémail est l'engin le plus problématique pour les ressources marines aux Antilles françaises. C'est un engin très controversé dans la Caraïbe et à l'échelle internationale par rapport à son impact négatif sur



<u>Dessin 1.5 : Conception et</u> <u>fonctionnement d'un trémail</u>

les ressources démersales. Les pêcheurs et chercheurs s'accordent à dire que ces filets provoquent un fort taux de mortalité, bien supérieur aux lignes par exemple (Delaugerre, 1987; Laurent, 1991; Aguilar, 1995; Louis-Jean, 2006).

La « folle » est un filet à une nappe à mailles larges (au moins 90 mm) (Photo 1.11) autrefois dénommé « folle à tortue », ce qui illustrait très bien sa fonction principale. Il a été interdit et détruit en Martinique en 1995 avec les mesures de protection amorcées par la protection intégrale des tortues de 1993 (Josepha, 1998). Ce programme a été mené par la DRAM et la COOPEMAR (coopérative de pêche locale) avec des financements européens. Un accord entre les marins pêcheurs, notamment ceux spécialisés dans la pêche à la tortue, et les décideurs a été passé. Une subvention compensatrice, dite « opération tortue », d'un avoir total de 750 000 Francs a été attribuée aux 42 marins pêcheurs concernés. Les bénéficiaires ont touché entre 4 000 et 49 400 Francs (i.e. 610 € et 7 530 €), à hauteur de la quantité de matériel détenu et la COOPEMAR a bénéficié de 8 660 Francs (i.e. 1 320 €) (Josepha, 1998). La « folle » reste utilisée en Guadeloupe pour la pêche au lambi et existe toujours en Martinique pour cette même espèce cible (Comm. Pers.).

<u>Le filet droit</u> est composé d'une nappe à mailles fines (principalement entre 30 et 55 mm de côté) (Photo 1.12). Cette technique de pêche est majoritairement utilisée pour cibler les poissons, mais s'utilise aussi pour la langouste ou encore plus rarement le lambi.







Photo 1.11: Filet « folle »



Photo 1.12: Filet droit

Les filets de pêche les plus utilisés par les professionnels (IFREMER *Comm. Pers.*, 2008 ; Louis Jean, 2006) ont été choisis pour déterminer les filets de pêche témoins (Contrôle). Certains paramètres de ces filets de type professionnel ont été modifiés et combinés pour créer des filets expérimentaux.

IV.2.1. Les filets à poisson

Les pêches professionnelles ciblant le poisson sont réalisées à l'aide de filets calés verticalement (munis de flotteurs) pouvant aller de 100 m à 500 m de long sur une hauteur d'environ 4 m et une taille de maille comprise entre 35 et 45 mm. Pour les pêches expérimentales, il a été déterminé que tous les filets mesurent 300 m de long, sont équipés de flotteurs pour une calée verticale et ont un maillage de 45 mm. Le filet témoin est un filet droit de 3,40 m de haut. Les paramètres estimés les plus impliqués dans les captures de tortues sont la hauteur (1,60 m / 3,40 m) et le nombre de nappes (une pour le filet droit (D) / trois pour le trémail (T)). En combinant ces paramètres, quatre filets ont été réalisés : un trémail de 1,60 m (T160), un filet droit de 1,60 m (D160), un trémail de 3,40 m (T340) et le filet droit témoin de 3,40 m (D340) (Tableau 4.1).

<u>Tableau 4.1 : Caractéristiques des filets expérimentaux de fond à poissons</u>

Filet	Hauteur (m)	Туре	Nappes	Maille (mm)
D160	1,60	Droit	1	45
D340 (Témoin)	3,40	Droit	1	45
T160	1,60	Trémail	3	200/45/200
T340	3,40	Trémail	3	200/45/200

IV.2.2. Les filets à langouste

Les pêches professionnelles ciblant la langouste sont réalisées à l'aide de filets calés verticalement allant de 50 à 500 m de long sur une hauteur de 1 à 2 m, et une taille de maille de 40 à 55 mm. Pour les pêches expérimentales, il a été déterminé que tous les filets mesurent 300 m de long, sont équipés de flotteurs pour une calée verticale et ont un maillage de 50 mm. Le filet témoin est un filet droit de 1,40 m de haut. Les paramètres estimés les plus impliqués dans les captures accidentelles de tortues sont la hauteur (1,40 m / 0,80 m) et le nombre de nappes (une pour le filet droit (D) / trois pour le trémail (T)). En combinant ces paramètres, quatre filets ont donc été réalisés : un trémail de 1,40 m (T140), le filet droit témoin de 1,40 m (D140), un trémail de 0,80 m (T80) et un filet droit de 0,80 m (D80) (Tableau 4.2).

Tableau 4.2 : Caractéristiques des filets de fond expérimentaux à langoustes

Filet	Hauteur (m)	Туре	Nappes	Maille (mm)
D80	0.80 m	Droit	1	50
D140 (Témoin)	1.40 m	Droit	1	50
T80	0.80 m	Trémail	3	200/50/200
T140 (Témoin)	1.40 m	Trémail	3	200/50/200

IV.2.3. Les filets à lambi

Les pêches professionnelles ciblant le lambi sont réalisées à l'aide de folles en Guadeloupe et de trémails en Martinique. Ces pêches sont réalisées à l'aide de filets d'une hauteur allant de 1,50 m à 2 m et munis de plus ou moins de flotteurs pour une calée plutôt verticale. Ces filets mesurent de 50 m à 300 m avec une taille de maille moyenne de 100 mm pour les folles et de 45 à 50 mm pour la maille centrale du trémail contre 200 mm pour les mailles extérieures. Pour les pêches expérimentales, il a été déterminé que tous les filets mesurent 200 m de long et ont un maillage de 100 mm pour les folles et de 50 mm pour les mailles centrales de trémail. Les filets témoins sont une folle et un trémail de 1,50 m avec flotteurs pour une calée verticale. Les trois paramètres de filet estimés les plus impliqués dans les captures accidentelles de tortues sont la hauteur (1,50 m / 0,80 m), l'inclinaison (avec flotteurs (f) / sans flotteur) et le nombre de nappes (une pour la folle (F) / trois pour le trémail (T)). En combinant ces paramètres, huit filets ont donc été réalisés : une folle de 1,50 m avec flotteurs (F150f), une folle de 0,80 m avec flotteurs (F80f), une folle de 1,50 m sans flotteur (F150), une folle de 0,80 m sans flotteur (F80), un trémail de 1,50 m avec flotteurs (T150f), un trémail de 0,80 m avec flotteurs (T80f), un trémail de 1,50 m sans flotteur (T150) et un trémail de 0,80 m sans flotteur (F80) (Tableau 4.3).

Tableau 4.3 : Caractéristique des filets expérimentaux de fond à lambi

Filet	Inclinaison	Hauteur (m)	Туре	Nappes	Maille (mm)
F80f	Vertical	0.80	Folle	1	100
F150f (Témoin)	Vertical	1.50	Folle	1	100
T80f	Vertical	0.80	Trémail	3	200/50/200
T150f (Témoin)	Vertical	1.50	Trémail	3	200/50/200
F80	45° - 0°	0.80	Folle	1	100
F150	45° - 0°	1.50	Folle	1	100
T80	45° - 0°	0.80	Trémail	3	200/50/200
T150	45° - 0°	1.50 m	Trémail	3	200/50/200

IV.3. La dégradation des fonds marins

Ces pêches expérimentales ont pour objectifs de fournir des données sur les dynamiques de captures des filets de fond, mais aussi doivent servir à obtenir des précisions concernant l'impact sur les fonds marins. Des estimations visuelles de la proportion de débris benthiques (corail, herbier, algue, gorgone, roche...) contenus dans les filets après les pêches ont été déterminées et comparées à l'aide de quatre classes de chargement apparent en débris, à savoir « absence de débris », « présence de peu de débris », « présence de débris en quatitié moyenne » et « présence de beaucoup de débris ».

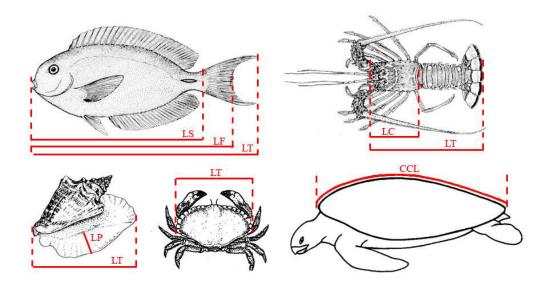
IV.4. La stratégie d'échantillonnage

Une campagne de 20 pêches expérimentales par type de filet est conduite chaque saison climatique sur deux ans, soit un total de 80 pêches par type de filet et donc de 240 pêches pour l'étude globale (pour les trois types de filets).

Pour chaque pêche et chaque type de filet, le(s) filet(s) témoin(s) et expérimentaux sont calés par des marins pêcheurs, en même temps, pendant une même durée de calée et sur des sites de pêche utilisés par les professionnels au sein de la zone expérimentale. Les temps de calée varient en fonction de l'espèce cible : quelques heures pour le poisson, une nuit pour la langouste et plus d'une journée pour le lambi.

Pour chaque pêche expérimentale, les biomasse, biomasse exploitable (individus commercialisables) et captures de tortues sont déterminées. Ces données permettent d'obtenir des dynamiques de captures par filet.

Les individus pêchés ont fait l'objet de mesures biométriques (Dessin 4.1), avant d'être laissés au pêcheur, relâchés ou jetés (si trop petits, non commercialisables et / ou en mauvais état dans les deux derniers cas).



<u>Dessin 4.1 : Données biométriques relatives à la taille des individus capturés</u>

Les tortues capturées sont identifiées (espèce, taille, sexe, condition physique...), baguées et un prélèvement de tissu est effectué pour d'éventuelles études génétiques futures (non intégré dans cette thèse) avant de les relâcher (Photo 4.1). Les tortues mortes sont baguées pour leur identification en cas d'échouage.



<u>Photo 4.1 : Manipulations des</u> <u>tortues marines capturées</u>

A : Bagage

B : Prélèvement de tissu

C : Relâché

La stratégie d'échantillonnage consiste à expérimenter la capturabilité des filets, à travers la productivité et les captures accidentelles (Figure 4.1).

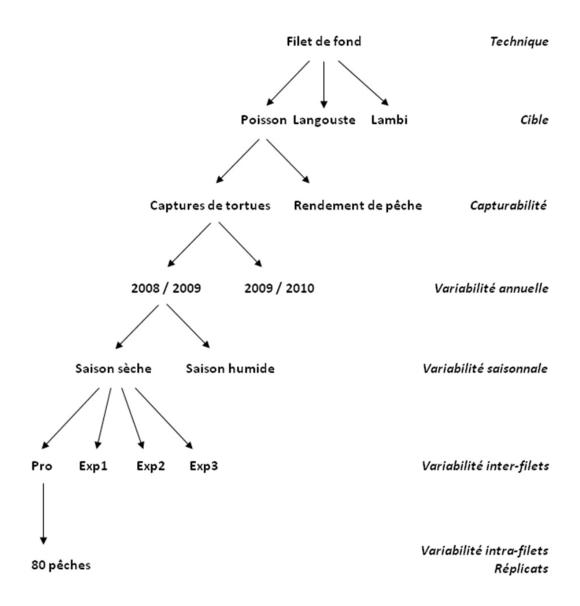


Figure 4.1 : Stratégie d'échantillonnage

IV.5. Traitement des données

Le même protocole a été utilisé pour une majorité de pêches expérimentales afin d'obtenir des résultats statistiquement valides et comparables.

Les pêches réalisées sur deux années et échelonnées durant les deux saisons annuelles permettent de limiter le biais temporel (annuel et interannuel) lié aux résultats. Cette répartition n'a pas toujours pu être respectée en fonction des aléas financiers, de matériel, météorologiques ou encore de disponibilité humaine.

Le nombre répété de pêche par technique, engin et site (240 prévues au total) constitue autant de réplicats permettant une meilleure robustesse de l'analyse des données.

Outre les divers paramètres testés (engins, modifications apportées...), les données obtenues sont sujettes à de nombreux autres facteurs (lieux, durées, conditions météorologiques...).

Les taux de captures accidentelles et les rendements de chaque filet ont été comparés en fonction des modifications de paramètres des filets mais aussi du temps et de l'espace.

Concernant les données halieutiques, les effectifs pêchés renseignent sur les dynamiques de capture des filets. Cependant, dans le domaine de la pêche, les poids étant en générale pris en compte, la prise en compte des descripteurs biomasses et biomasses par unité de surface et de temps sont apparus comme pertinents et essentiels. La surface de référence des filets de pêche utilisée pour leur vente, leur montage ou encore dans les écrits scientifiques (Gobert, 1992 ; Gearhart, 2003, 2007) est le pan de 100m. Cette longueur a donc été retenue dans les calculs de capture par unité de surface.

Afin de standardiser ces résultats et mieux comparer ces filets entre eux, nous avons calculé les captures d'individus commercialisables par unité de surface et de temps, dites captures par unité d'effort (CPUE). L'unité retenue est le gramme, pour 100m de filet et par heure de pêche.

Les différentes espèces pêchées ont été classées en fonction de leur valeur commerciale (Annexe 6). Ainsi, la valeur des espèces en fonction de cinq catégories (très haute, haute, modérée, faible et nulle) à été déterminée. En application avec le mode de fonctionnement de la majorité des marins pêcheurs, respectivement une vente au kilo à 20 €, 10 €, 8 €, 5 € pour les espèces à valeur commerciale. Les espèces sans valeur sont jetées, données ou utilisées comme appât de pêche. Ainsi, ces valeurs servent de référence dans les calculs financiers liés aux pêches dans cette thèse.

Les données et résultats proviennent des campagnes de pêches expérimentales aux filets de fond à poisson, à langouste et à lambi réalisées en Guadeloupe et Martinique entre 2008 et 2010.

Les données recueillies ont été saisies et analysées dans des bases de données « Excel ».

Le test de normalité (Test de Shapiro-Wilk) a montré que les données ne suivent pas de loi normale, il s'agit donc de données non paramétriques. Elles ont ainsi été transformées par la méthode du Log (x + 1) afin de les analyser par des méthodes de Tests Non-Paramétriques. La significativité des différents résultats obtenus a été évaluée à l'aide de méthodes d'analyses multivariées. Ils ont été comparé afin d'en évaluer les variances en fonction des différents facteurs.

Le Test de Kruskal-Wallis puis celui de Comparaison par Paires (procédure de Dunn) ont été menés afin de comparer les différentes moyennes obtenues. Puis, des analyses de Fréquence d'occurrence et Analyses en Composantes Principales (ACP) ont permis de dégager les principales tendances dans les résultats. Les éventuelles corrélations dans les résultats obtenus ont été testées grâce aux analyses de Corrélations de Spearman. Des PERMANOVA ont ensuite permis de valider la significativité des résultats de façon plus robuste.

Les tests statistiques ont été considérés comme significatifs pour un seuil de probabilité à 95%. Les analyses ont été accomplies à l'aide des logiciels XLSTAT, PRIMER-E 6 avec l'extension PERMANOVA+ et R.

V. Résultats



V.1. Réalisation des pêches expérimentales

Le détail des périodes de pêche par technique est donné par le tableau 5.1 :

<u>Tableau 5.1 : Répartition temporelle des pêches expérimentales</u>

Années		20	00	8						- 7	20	09											20	10					
Saisons			1					2	2					3	3					4	1					ļ	5		
Mois	Α	s	o	N	D	J	F	М	Α	М	J	J	Α	s	o	N	D	J	F	М	Α	М	J	J	Α	s	o	N	D
Poisson																													
Langouste																													
Lambi *																													

^{*} Pêche au lambi autorisée en Guadeloupe du 1^{er} octobre au 31 janvier

Les saisons définies dans la stratégie d'échantillonnage (saison des pluies et sèche sur deux ans) n'ont pas toujours pu être respectées à cause des réglementations, des conditions climatiques, des disponibilités des marins pêcheurs, des disponibilités financières et des diverses autres activités liés à ces travaux de thèse.

Le total des pêches réalisées est de 226 sur les 240 prévues. Leur répartition sur l'année cadre tout de même bien avec le protocole défini.

V.2. Les pêches expérimentales aux filets de fond à poisson

Sur les 80 pêches expérimentales prévues, 67 ont été réalisées et 64 ont été analysées pour nos résultats. Les pêches non réalisées et non retenues l'ont été à cause des conditions climatiques et/ou de problèmes survenus ayant empêché de les effectuer dans les conditions standard prévues. Ces pêches ont donc été avortées ou les informations recueillies étaient inexploitables.

Aucune différence significative n'a été obtenue concernant les temps de calée et les profondeurs de calée des différents filets à poisson.

Ces filets ont été calés en moyenne 7h29 \pm 3h41 (Test de Kruskal-Wallis ; K=0,863 ; p=0,834) et à une profondeur moyenne de 10,63 \pm 6,84 m (Test de Kruskal-Wallis ; K=4,655 ; p=0,199). Les temps de calée et profondeurs étant comparables entre les filets, nous pouvons écarter ces biais et estimer ces pêches expérimentales comparables entre les quatre filets.

Ci-dessous, les captures obtenues dans ces filets destinés aux poissons démersaux.

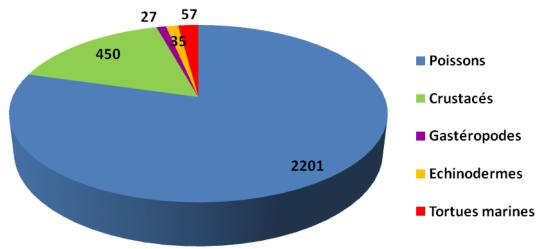
V.2.1. Les données halieutiques

V.2.1.1. Les effectifs capturés

Lors des pêches expérimentales ciblant le poisson, 2770 individus ont été capturés.

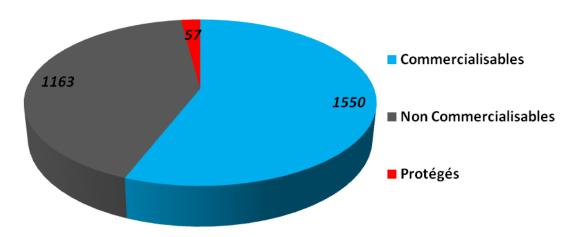
Ces captures se composent de près de 80% de poissons, de 16% de crustacés, de gastéropodes et d'échinodermes. Les poissons se décomposent en 2050 ostéichtyens et 151 condrychtyens. Les crustacés sont majoritairement représentés par des crabes (249 individus) et des langoustes (173 individus). Les gastéropodes sont principalement l'espèce commerciale *Strombus gigas* et *Octopus sp*, dits respectivement lambi et chatrou localement. Parmi les échinodermes, se trouvent l'espèce commerciale *Tripneustes ventricosus* et principalement *Diadema antillarium*, dits oursin blanc et diadème. Les reptiles marins, en l'occurrence les tortues marines, représentent 2,1% de ces captures (Figure 5.1).

Figure 5.1 : Répartition des individus capturés par catégorie taxonomique



Les résultats permettent de classer les différents individus capturés en fonction de leur intérêt commercial. Les captures commercialisables comptent pour 56% des effectifs totaux. Parmi les 44% d'individus non commercialisables, se trouvent les tortues marines en tant qu'espèces protégées (Figure 5.2).

Figure 5.2 : Répartition des individus capturés en fonction de leur intérêt commercial



Les 2770 individus capturés appartiennent à 57 familles différentes (Figure 5.3).

Les Haemulidae, famille la plus exploitée, ne regroupent que des espèces à intérêt commercial avéré. Tout comme les Lutjanidae, Carangidae et Palinuridae dont les effectifs sont conséquents. La 2^{ème} famille la plus comptabilisée, les Gerreidae, ne présente des espèces qu'à valeur commerciale modérée. Par contre les Scorpenidae et Dactylopteridae, 3^{ème} et 4^{ème} familles, ne sont constituées que d'espèces non commerciales. Les Cheloniidae représentent la 17^{ème} famille la plus pêchée (Figure 5.3, Annexe 6).

Ces 57 familles sont constituées de 116 espèces dont 75 d'intérêt commercial, 39 non commercial et les deux espèces protégées de tortues marines *Eretmochelys imbricata* et *Chelonia mydas*.

En terme de valeur, des espèces non commerciales telles *Scorpaena plumieri, Dactylopterus* volitans ou encore *Narcine brasiliensis* prédominent. L'espèce *Gerres cinereus*, à valeur commerciale modérée, est la plus abondante avec 217 individus capturés soit 7,8% du total des captures. Dans cette même catégorie, *Kyphosus sectator* est aussi bien présent. Quelques espèces à fort intérêt commercial comme *Calinectes sapidus*, *Haemulon bonariense* ou encore *Palinurus argus* sont également bien représentées. Ces 8 espèces prépondérantes représentent à elles seules plus de 45% des captures.

Les 2 espèces de tortues font partie des 25 espèces les plus abondantes (Figure 5.4).

Une espèce d'élevage, *Sciaenops ocellatus* dit « Loup des Caraïbes », a également été capturée, mais pas comptabilisée dans les résultats. Ce sont des individus non sauvages s'étant retrouvé hors de leurs bassins d'aquaculture, situés à proximité de la zone d'étude expérimentale, suite à un phénomène climatique ayant provoqué de fortes houles.

Les résultats obtenus pour chacun des quatre filets testés sont comparés ci-dessous.

Les paramètres concernés sont la hauteur des filets et leur type. Les filets à profil haut, de 3,40m, ont des effectifs maximaux plus élevés avec 794 individus pour le filet droit D340 et 781 pour le T340. Le trémail à profil bas T160 en a capturé 672 contre 512 pour le D160. Le nombre moyen d'individus capturé suit globalement cet ordre. Par contre, significativement, le filet droit à profil bas D160, avec 8 individus en moyenne, a capturé moins que les filets T340 et D340 qui eux en ont capturé 12 en moyenne. Pour les filets T160, T340 et D340, aucune différence significative dans les captures moyennes n'a été observée (Test de Kruskal-Wallis ; K=15,236 ; p=0,002) (Figure 5.5).

Figure 5.3 : Effectifs d'individus capturés par famille

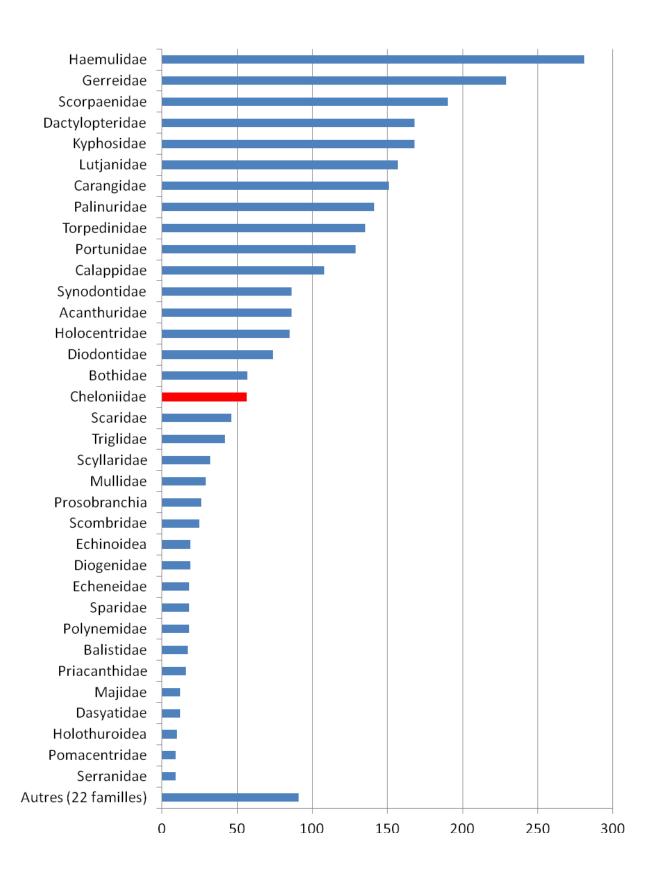


Figure 5.4 : Nombre d'individus capturés par espèces (seules les 25 espèces dominantes)

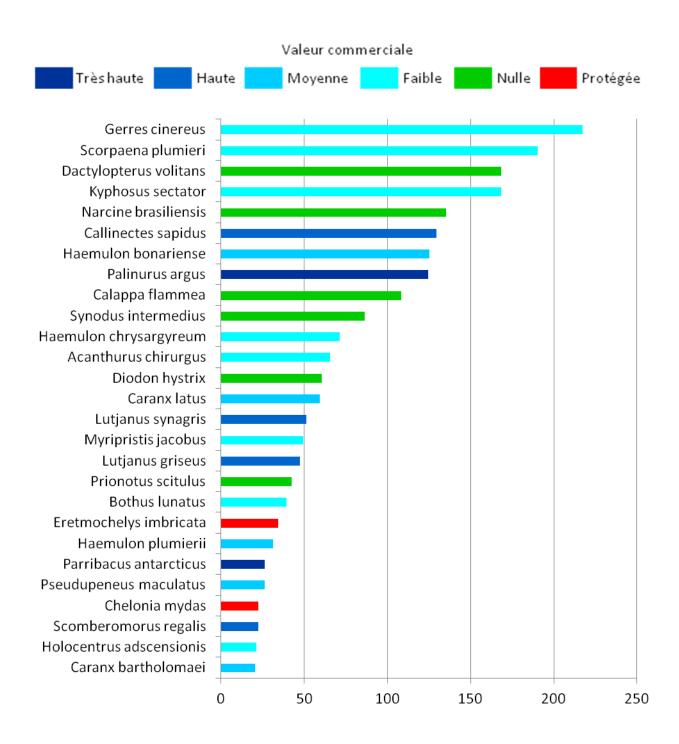
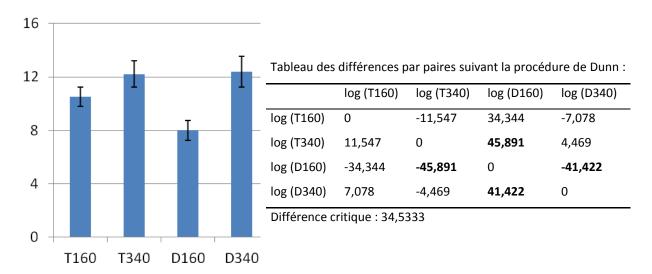


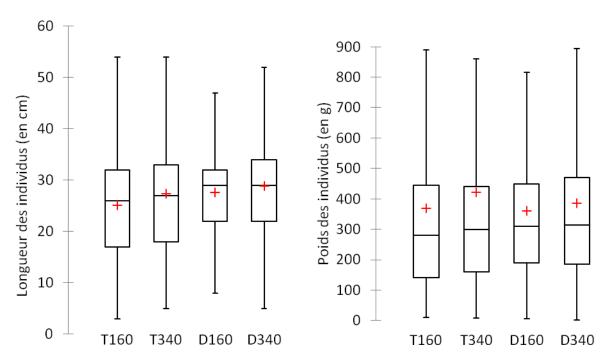
Figure 5.5 : Nombre moyen d'individus capturés par type de filet à poisson



V.2.1.2. Les résultats allométriques

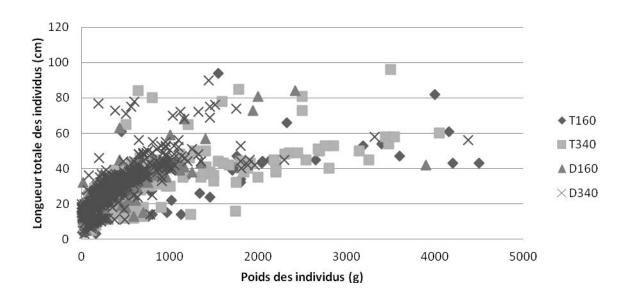
Les individus capturés mesurent en moyenne 27,2 \pm 11,4 cm de long et pèsent 400,9 \pm 583,2 g (Figure 5.6).

Figure 5.6 : Longueur totale et poids des individus capturés par filet



Les trémails capturent davantage d'individus de grande taille (Figure 5.7). Excepté les tortues marines, les individus de plus de 1,5 kg constituent respectivement 21,7 % de la biomasse totale de T160 et 52,4 % pour T340 contre 1 % pour D160 et 8,1 % pour D340. Parmi ces individus de plus de 1,5 kg, *Diodon hystrix* (45,5 %), *Dasyatis americana* (22,1 %), *Aetobatus narinari* (7,5 %), *Echeneis naucrates* (6,2 %), *Megalops atlanticus* (4,7 %) et *Ginglymostoma cirratum* (4,6 %) sont les principales espèces.

Figure 5.7 : Relations allométriques des individus capturés par type de filet à poisson (Sans tortues et individus > 5 kg)



V.2.1.3. Les richesses spécifiques

Les filets ont capturé en moyenne entre 5 et 7 espèces différentes au cours des pêches. Le filet droit à profil bas capturerait significativement moins que les deux filets à profil haut (Test de Kruskal-Wallis ; K=14,160 ; p=0,003) (Figure 5.8).

Figure 5.8 : Nombre moyen d'espèces capturées par type de filet à poisson

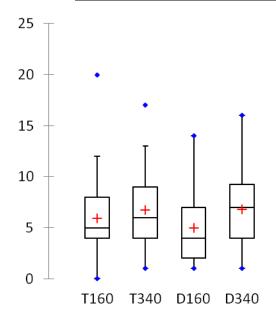


Tableau des différences par paires (Procédure de Dunn):

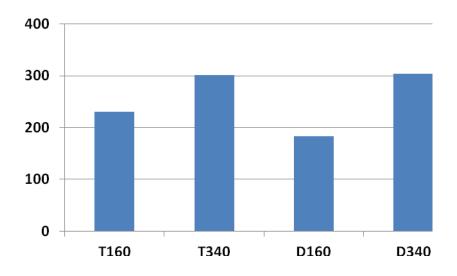
	Log (T160)	Log (T340)	Log (D160)	Log (D340)
Log (T160)	0	-19,070	23,664	-17,969
Log (T340)	19,070	0	42,734	1,102
Log (D160)	-23,664	-42,734	0	-41,633
Log (D340)	17,969	-1,102	41,633	0

Différence critique: 34,5333

V.2.1.4. Biomasses des individus capturées

Les données de biomasses totales reflètent celles des effectifs. La capturabilité maximale est obtenue pour le filet D340 avec 303 352 g, suivi par le T340 avec 301 857 g puis le T160 avec 230 906 g, et un minimum pour le D160 avec 183 788 g (Figure 5.9).

Figure 5.9: Biomasses totales capturées par filet (kg)



En fonction de leur intérêt commercial, les captures commercialisables sont distinguées des captures non-commercialisables.

Le filet droit à profil haut D340 offre une capturabilité en individus commercialisables significativement plus élevée, avec 195 665 g, que les deux trémails T160 et T340 qui ont capturé respectivement 81 086 g et 102 384 g. Statistiquement, le filet droit D160 ne diffère pas des trois autres filets expérimentaux, même pas du D340, malgré une biomasse commercialisable de 102 069 g. La grande variabilité (très fort écart-type) dans les captures du filet droit D340 explique cela (Test de Kruskal-Wallis ; K=15,634 ; p=0,001) (Figure 5.10).

Ces données fournissent des résultats contraires concernant les biomasses non commercialisables. Les trémails ont des biomasses non commercialisables supérieures aux filets droits. Par contre, D160 est le seul à offrir une biomasse significativement inférieure (Test de Kruskal-Wallis ; K=25,934 ; p<0,0001) (Figure 5.10).

Que ce soit pour les captures commercialisables ou non commercialisables, D160 est le filet qui assure la moins grande variabilité (Figure 5.10).

Figure 5.10: Biomasses moyennes commercialisables et non-commercialisables par filet (kg)

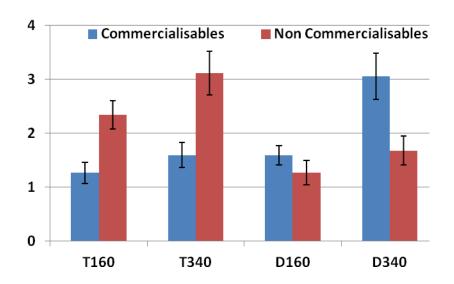


Tableau des différences par paires suivant la procédure de Dunn: Concernant les individus commercialisables

	log (T160)	log (T340)	log (D160)	log (D340)
log (T160)	0	-12,656	-16,430	-49,539
log (T340)	12,656	0	-3,773	-36,883
log (D160)	16,430	3,773	0	-33,109
log (D340)	49,539	36,883	33,109	0

Différence critique: 34,5333

Concernant les individus non comme	ercia	iisable:
------------------------------------	-------	----------

og (T160)	log (T340)	log (D160)	log (D340)
0	-3,758	53,992	30,016
3,758	0	57,750	33,773
-53,992	-57,750	0	-23,977
-30,016	-33,773	23,977	0

Différence critique: 34,5333

V.2.1.5. Les rendements obtenus

Le rendement le plus élevée est obtenue par le filet D340 avec 9 917,6 g.100m.h⁻¹ et T160 offre le rendement le plus faible avec 3 683,9 g.100m.h⁻¹. En moyenne, seuls T160 et D340 offrent des rendements significativement différents. T340 et D160 ne montrent pas de réelle différence avec les autres filets (Test de Kruskal-Wallis ; K=14,999 ; p<0,002) (Figure 5.11). Encore une fois, D340 semble être le plus rentable mais la grande variabilité obtenue dans ses captures n'en font pas un filet forcément plus intéressant que le filet droit à profil bas ou le trémail de même hauteur (Figure 5.11).

Figure 5.11: CPUE d'espèces commerciales par type de filet à poisson (g.100m.h⁻¹)

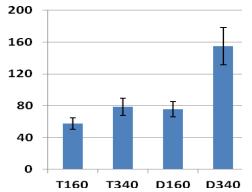


Tableau des différences par paires suivant la procédure de Dunn :

	log (D160)	log (D340)	log (T160)	log (T340)
log (D160)	0	-16,016	-14,844	-49,016
log (D340)	16,016	0	1,172	-33,000
log (T160)	14,844	-1,172	0	-34,172
log (T340)	49,016	33,000	34,172	0

Différence critique: 34,5263

Les densités, biomasses et rendements des différentes catégories étudiées suivent les mêmes dynamiques.

V.2.1.6. Les gains financiers

En termes de proportion, les espèces sans valeur commerciale sont en majorité dans les trémails avec plus de 60 % alors qu'elles représentent moins de 25 % dans les filets droits. Par contre, les espèces à faible, modérée et haute valeurs commerciales sont en proportions plus importantes dans les filets droits (Figure 5.12).

En calculant le gain financier des marins pêcheurs lors de ces pêches expérimentales, grâce à la pondération de la biomasse par le coût au kilo en fonction de l'intérêt commercial, la meilleure rentabilité est obtenue avec le filet droit à profil haut. De plus, le filet droit à profil bas reste aussi rentable que le trémail à profil haut, tout en étant plus intéressant que le trémail à profil bas (Figure 5.13).

Figure 5.12: Proportions des biomasses en fonction de la valeur commerciale des individus

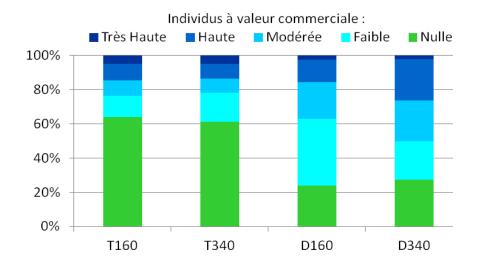
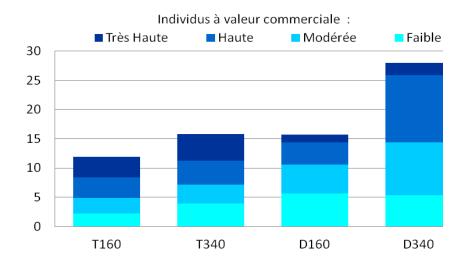


Figure 5.13 : Gains financiers en fonction de la valeur commerciale des individus pêchés



V.2.1.7. Les captures en fonction du temps de calée

Aucune corrélation n'a été obtenue en comparant les rendements (CPUE) des différentes pêches par rapport à leurs temps de calée.

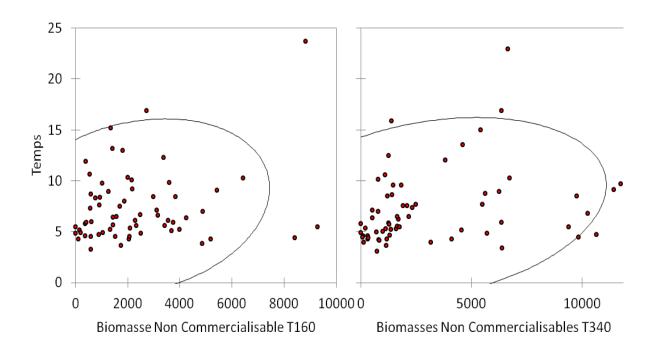
Par contre, une corrélation faible mais positive est observée entre le temps de calée et la biomasse non commerciale, notamment pour les filets T340 et D340 (Spearman : ρ =0,151 ; p=0,002 et ρ =0,101 ; p=0,011) (Figure 5.14).

V.2.2. Les captures de tortues marines

Lors de ces pêches aux filets à poisson, 57 tortues marines ont été capturées accidentellement, 34 imbriquées et 24 vertes. Le filet T340 en a capturé 26, soit près de la moitié, et les autres filets 10 à 11 tortues chacun.

Parmi ces tortues, 29 étaient vivantes, ce qui implique 49 % de mortalité constatée. Les taux de mortalité par filet sont comparables (Figure 5.15).

Figure 5.14 : Corrélation entre le temps de calée et les biomasses non commercialisables



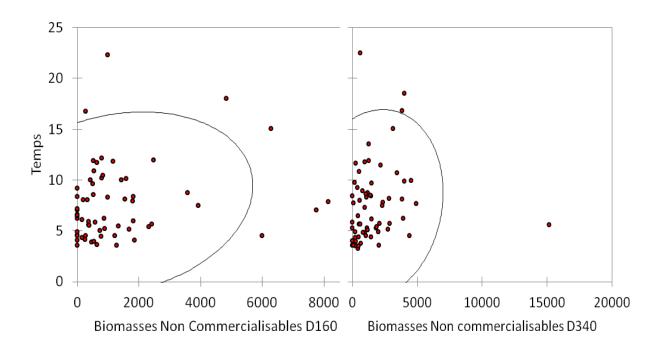
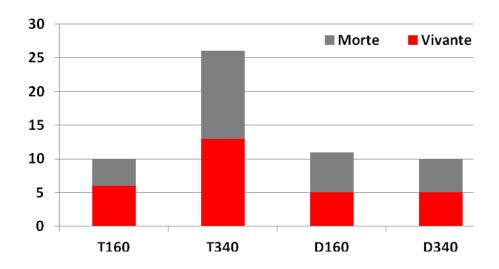
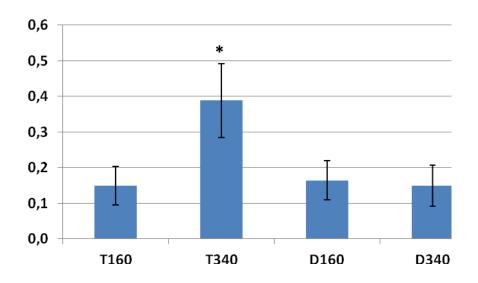


Figure 5.15 : Nombre de tortues marines capturées accidentellement par filet à poisson



Les tortues représentent en moyenne 2 % des effectifs capturés. Ce chiffre culmine à près de 4 % pour le trémail à profil haut, contre environ 1,5 % pour les trois autres filets. Ce filet T340 a capturé significativement plus de tortues que les autres (Test de Kruskal-Wallis ; K=8,433 ; p=0,038) (Figure 5.16).

Figure 5.16 : Nombre moyen de tortues capturées par filet à poisson



Huit tortues ont été recapturées. Par ailleurs, 2 tortues qui paraissaient mortes ont pu être « réanimées » (Annexe 7), dont une a été recapturée par la suite. Aucune des tortues mortes n'a été retrouvée après avoir été relâchée en mer comme l'oblige la législation.

Les tortues imbriquées sont considérées adultes à partir de 80 cm de longueur de carapace et les vertes à partir de 100 cm (Chaloupa & Lympus, 1997). En analysant les tailles, sur les 57 tortues capturées, la plupart était des juvéniles ; seules 5 *E. imbricata* étaient au stade adulte et une *C. mydas* au stade sub-adulte (85 cm), soit à peine 9 % des captures accidentelles. Ces phases matures ont été pêchées entre mai et septembre, soit pendant la saison de ponte (Figure 5.17). La longueur moyenne des carapaces était de 47 ± 18 cm.

V.2.3. La dégradation des fonds marins

Les estimations visuelles de la proportion de débris benthiques dans les engins remontés peuvent donner une idée de l'impact respectif de chaque filet sur les fonds marins.

Nous avons observé que les filets droits sont sales dans environ 7% des cas, les trémails le sont dans 18% des cas, voire très sales dans 14% des cas. Les trémails se sont donc plus chargés en débris benthiques que les filets droits (Figure 5.18).

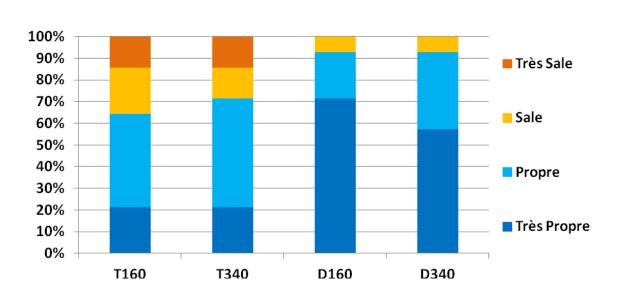
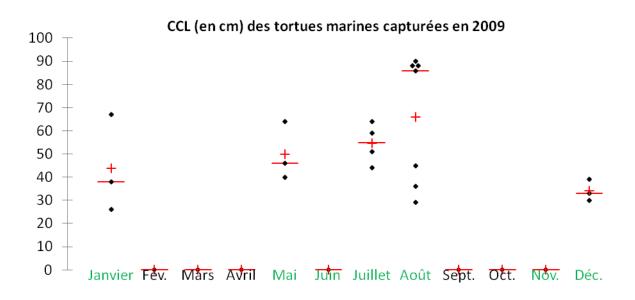


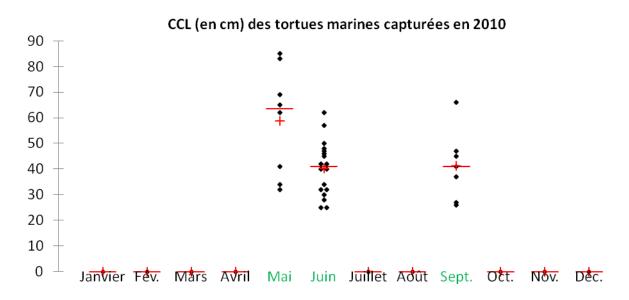
Figure 5.18 : Estimation visuelle en % de l'accumulation de débris benthiques par filet

Figure 5.17 : Taille des tortues marines (CCL en cm) capturées au cours du temps

(En vert, les mois où des pêches expérimentales aux filets à poisson ont été réalisées)







V.2.4. Conclusions concernant les pêches au filet de fond à poisson

Le filet droit est plus sélectif que le trémail car ce dernier capture un nombre significativement plus élevé d'individus non commercialisables, soit plus de 60 % de rejets, que d'individus commercialisables. Par ailleurs, le filet droit offre une meilleure productivité et une rentabilité supérieure pour les espèces exploitables, et des rejets relativement moins importants, soit moins de 25 %.

Aucune différence significative n'a été démontrée entre les filets à profil haut et ceux à profil bas. Les profils bas permettraient d'obtenir des rendements très proches, voire similaires.

Les filets sont en général des engins peu sélectifs, mais le trémail est le plus problématique à cause de sa grande capacité à attraper des espèces non-commerciales, mais aussi des espèces protégées comme les tortues marines. Le trémail est un filet qui capture plus facilement les espèces de grandes tailles (diodons, raies et tortues notamment) à cause des grandes mailles qui le constituent ; ces prises ont constitué près de 40 % de leur biomasse, contre moins de 5 % dans les filets droits.

Les filets à profil haut semblent capturer plus de tortues, mais cette donnée serait vraie surtout pour les trémails, le type de filet à larges mailles.

Avec la technique de pêche aux filets à poisson, 49 % de mortalité de tortues marines sont observés, quelque soit le type du filet et sa hauteur. Les tortues marines adultes ont été capturées pendant la saison de ponte.

V.3. Pêches expérimentales aux filets de fond à langouste

Sur les 80 pêches prévues, 78 pêches expérimentales ont été effectuées et retenues pour l'analyse de nos résultats.

Aucune différence significative concernant les temps de calée et les profondeurs de calée des différents filets à langouste n'a été constatée.

Ils ont été calés en moyenne $16h58 \pm 5h15$ (Test de Kruskal-Wallis ; K=0,223 ; p=0,974) et à une profondeur moyenne de $11,04 \pm 5,15$ m (Test de Kruskal-Wallis ; K=0,351 ; p=0,950). Les temps de calée et profondeurs étant comparables entre les filets, nous pouvons écarter ces biais et estimer ces pêches expérimentales comparables.

V.3.1. Données halieutiques

V.3.1.1. Effectifs capturés

Lors des pêches expérimentales aux filets de fond à poisson, 4962 individus ont été capturés. Ces captures se composent à plus de 78% de crustacés (dont 2949 langoustes et 888 crabes). Les langoustes à elles seules représentent 60% du total. Les poissons représentent 16% (723 ostéichtyens et 91 chondrichtyens), les gastéropodes 4% (dont 191 lambis et 5 chatrous) et les échinodermes 1 % (dont 51 *Tripneustes ventricosus*). Les tortues marines capturées, au nombre de 11, représentent 0,2% de ces captures (Figure 5.19).

Les captures commercialisables comptent pour 93,5% des captures totales. Parmi les 7,4% d'individus non commercialisables, les tortues marines sont dénombrées en tant qu'espèces protégées (Figure 5.20).

Figure 5.19: Répartition des individus capturés

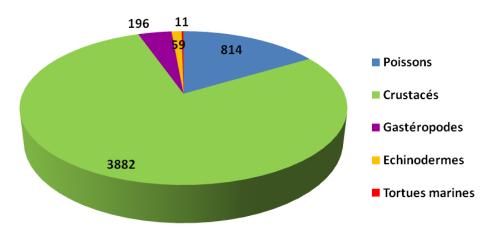
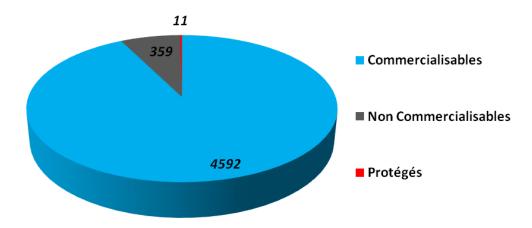


Figure 5.20 : Répartition des individus capturés en fonction de leur intérêt commercial



Ces captures se répartissent en 43 familles (Figure 5.21).

Parmi celles-ci, les Palinuridae sont en très grande majorité, famille cible. Ce groupe d'espèces représentant 57 % (2833 individus) des captures totales ne comprend que les espèces à très haute valeur commerciale que sont *Panulirus argus*, *P. guttatus*, *P. lauvicauda* et *Palinurellus gundlachi*. Ensuite, viennent les Xanthidae, avec l'espèce commercialisable *Carpilius corallinus*, représentant à elle seule plus de 16 % (818 individus) des captures. En ajoutant les 4 familles qui suivent, nous atteignons un total de plus de 85 % des prises. Ces familles sont les Prosobranchia, constitués notamment du très prisé mollusque *Strombus gigas*, pour près de 4 % (191 animaux), suivi des Acanthuridae avec plus de 3 %, et enfin les Scyllaridae et les Haemulidae avec chacun plus de 2 % du total des individus pêchés (Figures 5.21 et 5.22). Ces 6 familles ne comprennent que des espèces commercialisables. Les tortues marines (Cheloniidae) font également partie du compte avec 11 individus capturés (0,22%).

Ces 43 familles comprennent 82 espèces dont 59 d'intérêt commercial.

Trois espèces se partagent plus de 73 % des individus, soit *P. guttatus, P. argus* et *C. corallinus* avec respectivement 38 % (1883 individus), 19 % (945 individus) et 16 % (818 individus). Ensuite vient *S. gigas* avec près de 3 % (128 individus) des captures. Ces quatre espèces représentent toutes un bon, voire très bon intérêt commercial. Les autres espèces cumulent moins de 2 % des captures chacune, y compris les espèces de tortues verte et imbriquée qui représentent respectivement 0,16 % (8 tortues) et 0,06 % (3 tortues) des animaux pêchés (Figure 5.22). Les deux espèces de tortues *E. imbricata* et *C. mydas* ont été capturées.

Les captures en fonction de chacun des filets à langouste expérimenté sont analysées cidessous.

Le trémail à profil haut a capturé plus que les autres filets, avec 1706 prises, contre 1273 pour T80, 1079 pour D140 et le minimum pour D80 avec 940 individus. En moyenne, le filet T140 capture significativement plus que les filets droits D80 et D140, avec respectivement 22, 12 et 13 individus par pêche. Le filet T80, avec 16 individus par pêche, est comparable aux trois autres (Test de Kruskal-Wallis; K=30,417; p<0.0001) (Figure 5.23).

Figure 5.21 : Nombre d'individus capturés par famille

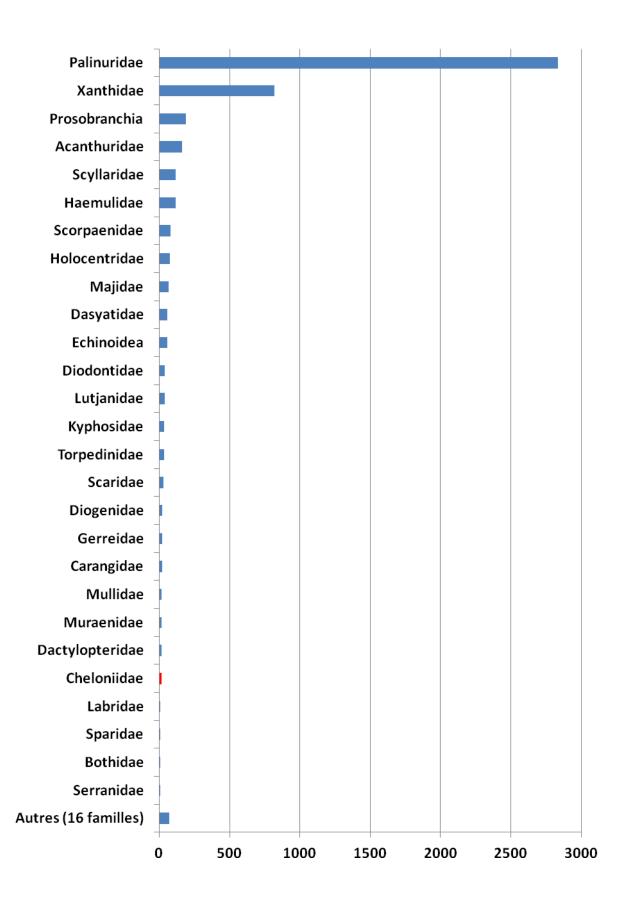


Figure 5.22 : Nombre d'individus capturés par espèces

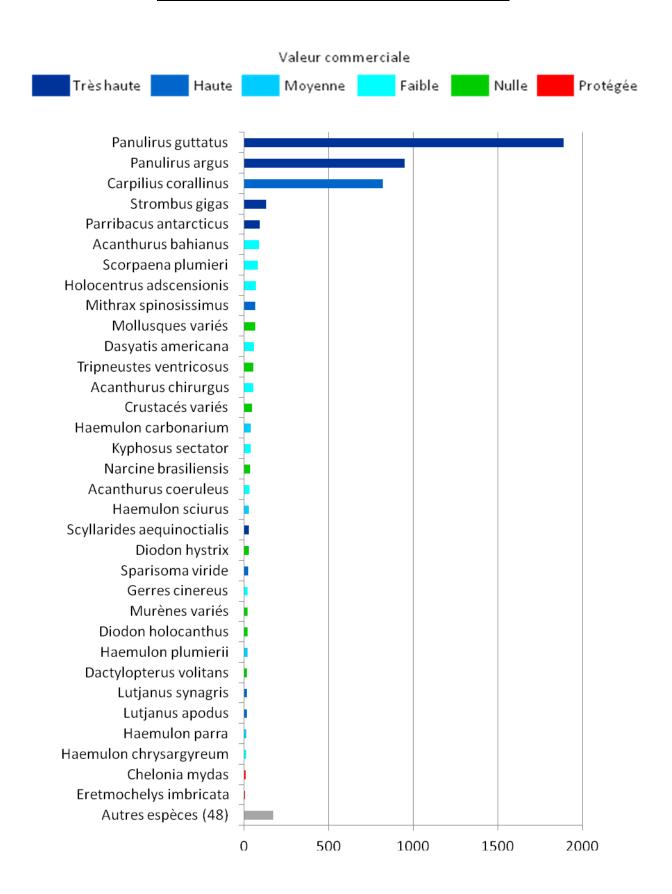


Figure 5.23 : Nombre moyen d'individus capturés par type de filet à langouste

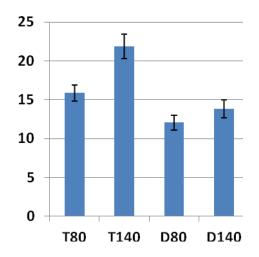


Tableau des différences par paires (Procédé de Dunn):

	LOG(T80)	LOG(T140)	LOG(D80)	LOG(D140)
LOG(T80)	0	-37,019	36,949	24,019
LOG(T140)	37,019	0	73,968	61,038
LOG(D80)	-36,949	-73,968	0	-12,929
LOG(D140)	-24,019	-61,038	12,929	0

Différence critique: 38,0843

En termes de langoustes capturées, les filets T140, T80 et D140 sont comparables entre eux, avec entre 8 et 12 langoustes prises par pêche. Seul D80 prend significativement moins de langoustes que le filet T140, avec 7 individus par pêche (Kruskal-Wallis ; K=11,298 ; p=0.010) (Figure 5.27).

Figure 5.27 : Nombre moyen de Palinuridae capturés par type de filet à langouste

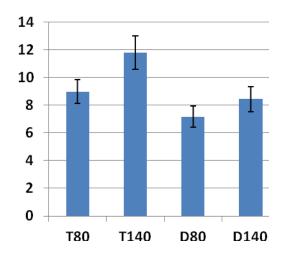


Tableau des différences par paires (Procédure de Dunn) :

	LOG(T80)	LOG(T140)	LOG(D80)	LOG(D140)
LOG(T80)	0	-22,077	24,962	10,423
LOG(T140)	22,077	0	47,038	32,500
LOG(D80)	-24,962	-47,038	0	-14,538
LOG(D140)	-10,423	-32,500	14,538	0

Différence critique : 38,1104

Les deux espèces majeures de langoustes, P. argus et P. guttatus, sont étudiées séparément.

Les trémails semblent capturer plus de langoustes royales (*P. argus*) que les filets droits avec 299 individus pour T80 et 379 pour T140, contre 161 pour D80 et 106 pour D140. Cette observation se confirme par l'analyse des prises par pêche puisque ces trémails capturent respectivement 4 et 5 langoustes royales par pêche contre 1 et 2 pour les deux filets droits (Kruskal-Wallis; K=43,639; p<0.0001) (Figure 5.28).

Figure 5.28 : Nombre moyen de Panulirus argus capturés par type de filet à langouste

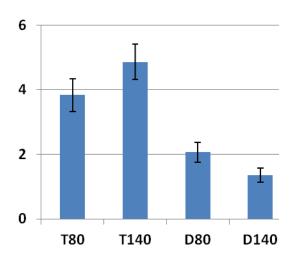


Tableau des différences par paires :

	LOG(T80)	LOG(T140)	LOG(D80)	LOG(D140)
LOG(T80)	0	-21,103	42,981	62,173
LOG(T140)	21,103	0	64,083	83,276
LOG(D80)	-42,981	-64,083	0	19,192
LOG(D140)	-62,173	-83,276	-19,192	0

Différence critique: 38,1104

Concernant captures de langoustes brésiliennes (*P. guttatus*), aucun filet ne se démarque des autres. Ils ont tous des captures comparables, entre 5 et 7 langoustes capturées par pêche (Kruskal-Wallis; K=3,448; p=0,328) (Figure 5.29).

Figure 5.29 : Nombre moyen de *Panulirus auttatus* capturés par type de filet à langouste

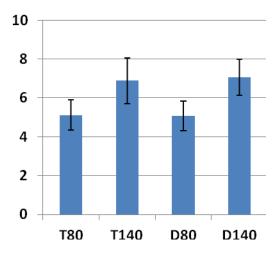


Tableau des différences par paires :

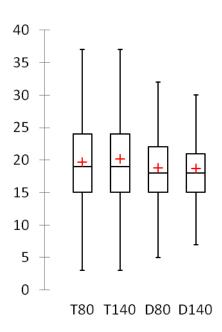
	LOG(T80)	LOG(T140)	LOG(D80)	LOG(D140)
LOG(T80)	0	-12,224	-4,853	-21,205
LOG(T140)	12,224	0	7,372	-8,981
LOG(D80)	4,853	-7,372	0	-16,353
LOG(D140)	21,205	8,981	16,353	0

Différence critique : 38,1104

V.3.1.2. Résultats allométriques

Toutes espèces confondues, les quatre filets capturent des individus de taille moyenne comparable avec une longueur de 19.3 ± 8.0 cm (Figure 5.24).

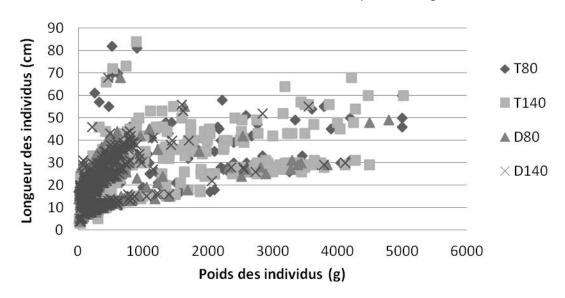
Figure 5.24 : Longueur des individus capturés dans les différents filets (en cm)



Les trémails procurent une plus grande variabilité dans les tailles de captures que les filets droits. Les filets à trois nappes T80 et T140 ont pris respectivement 43 % et 47,8 % d'individus de plus de 1,5 kg, contre 15,7 % 16,8 % pour D140 et D80 (Figures 5.24 et 5.25). Le mollusque, S. gigas, contribue à 45 % des captures d'espèces de plus de 1,5 kg, puis vient la raie pastenague Dasyatis americana avec 27,4 %, le requin Ginglymostoma cirratum (8,5 %), le Diodon hystrix (7,4 %), le seul requin tigre Galeocerdo cuvier capturé (5,6 % soit 43 kg), sans oublier les plus grosses langoustes P. argus avec 2,2 % (9 individus cumulant 16 690 g).

<u>Figure 5.25 : Relations allométriques des individus capturés par type de filet à langouste</u>

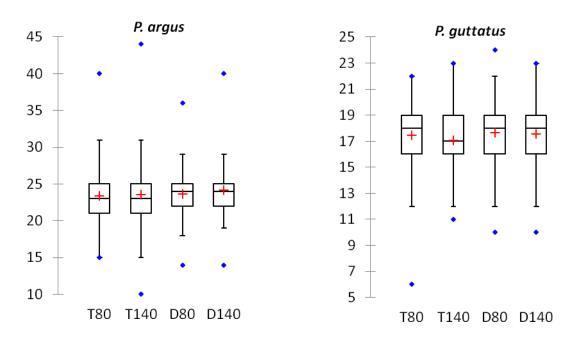
Sans les tortues et les individus de plus de 5 kg



Les strictes captures des espèces ciblées, i.e. les langoustes, sont décrites ci-dessous.

Concernant les espèces cibles, la taille moyenne de P. argus est de 23,7 \pm 3,0 cm. La plus volumineuse mesurait 44 cm pour 2520 g. Les P. guttatus, plus petites en moyenne, mesuraient 17,4 \pm 2,0 cm (Figure 5.26).

Figure 5.26 : Longueur moyenne des langoustes capturées dans les différents filets (en cm)



V.3.1.3. Richesses spécifiques

Les filets ont capturé entre 4 et 7 espèces différentes par pêche selon le type de filet. Le filet droit à profil bas D80 capturerait significativement moins que les deux trémails, et le filet droit à profil haut D140 capture moins que le trémail à profil haut T140 (Kruskal-Wallis ; K=28,434 ; p<0,0001) (Figure 5.30).

Figure 5.30 : Nombre moyen d'espèces capturées par filet à langouste

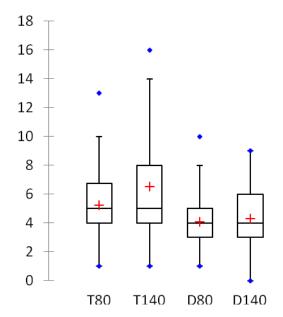


Tableau des différences par paires (Procédure de Dunn) :

	Log(T80)	Log(T140)	Log(D80)	Log(D140)
Log(T80)	0	-24,609	42,942	33,667
Log(T140)	24,609	0	67,551	58,276
Log(D80)	-42,942	-67,551	0	-9,276
Log(D140)	-33,667	-58,276	9,276	0

Différence critique: 38,1104

La pêche professionnelle s'exprime davantage en termes de biomasse dans le cadre de la vente.

V.3.1.4. Biomasses capturées

Les trémails ont fourni des biomasses plus conséquentes que les filets droits, avec un maximum de 660 kg pour T140, suivi de T80 avec 453 kg, D140 avec 319 kg et le minimum de 275 kg pour le filet D80.

Les biomasses commercialisables sont toutes plus importantes que les rejets.

Concernant les moyennes commercialisables, le trémail T140 capture effectivement plus que les filets droits, mais autant que le trémail T80. Ce dernier capture autant que le filet droit D140, mais plus que le filet D80. Les filets droits entre eux n'ont pas obtenu de différence significative (Kruskal-Wallis ; K=38,431 ; p<0,0001).

Pour les biomasses moyennes non commercialisables, les seules différences significatives sont entre les filets T140 et D80, le premier capturant plus que le second (Kruskal-Wallis ; K=15,198 ; p=0,002) (Figure 5.31).

Figure 5.31: Biomasses moyennes commercialisables et non-commercialisables par filet (kg)

LOG(D140)

LOG(D140)

10,532

29,532 -25,295

0

37,833

70,885

-8,385

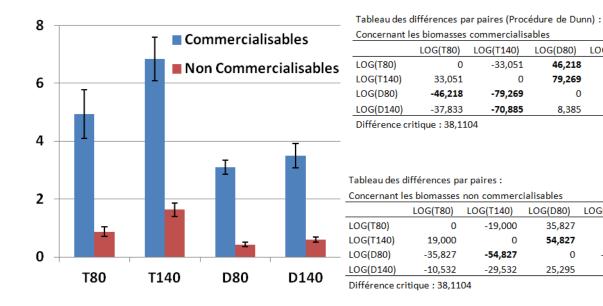
0

46,218

79,269

8,385

0



Concernant les captures de langoustes, la possibilité de vente entre également en compte ; les non commercialisables sont celles en dessous de la taille réglementaire (Annexe 5), grainées, mortes, trop abimées (cassées ou mangées) ou vides (mangées par un poulpe).

Les biomasses de langoustes suivent les mêmes tendances que les biomasses totales, avec 252 kg de langoustes capturés par le filet T140, 198 kg avec T80, et 144 kg pour D80 et D140 chacun. De plus, chacun a capturé significativement plus de langoustes commercialisables. Pour celles vendues, le trémail T140 en a capturé davantage que les filets droits. T80 ne s'est pas démarqué des autres engins. Les filets droits sont comparables entre eux (Kruskal-Wallis ; K=18,150 ; p=0,000).

Les trémails ont capturé plus de langoustes non vendues que les filets droits. Les trémails entre eux sont comparables, ainsi que les filets droits entre eux (Kruskal-Wallis ; K=24,701 ; p<0,0001) (Figure 5.32)

Figure 5.32: Biomasses moyennes de langoustes par filet (kg)

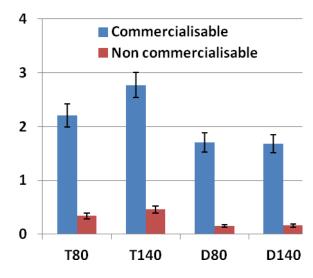


Tableau des différences par paires (Procédure de Dunn):
Concernant les langoustes commercialisables

	LOG(T80)	LOG(T140)	LOG(D80)	LOG(D140)
LOG(T80)	0	-26,737	26,622	24,962
LOG(T140)	26,737	0	53,359	51,699
LOG(D80)	-26,622	-53,359	0	-1,660
LOG(D140)	-24,962	-51,699	1,660	0

Différence critique: 38,1104

Concernant les langoustes non commercialisables

	LOG(T80)	LOG(T140)	LOG(D80)	LOG(D140)
LOG(T80)	0	-12,385	42,404	42,006
LOG(T140)	12,385	0	54,788	54,391
LOG(D80)	-42,404	-54,788	0	-0,397
LOG(D140)	-42,006	-54,391	0,397	0

Différence critique : 38,1104

Les deux espèces majeures de langoustes recherchées, *P. argus* et *P. guttatus*, offrent des dynamiques de captures différentes (Cf. Figures 5.33 et 5.34).

Les langoustes *P. argus* offrent des biomasses différentes selon les filets. Le trémail à profil haut a capturé 167 497 g de langoustes contre 127 730 g pour celui à profil bas. Les filets droits ont capturés moins que les trémails, avec 69 370 g et 46 695 g pour le profil bas et le profil haut respectivement.

Les langoustes vendues et non vendues suivent les mêmes dynamiques de capture. Elles sont comparables deux à deux entre les trémails et les filets droits. Néanmoins, les trémails capturent tous deux davantage que le filet D140 et les deux filets à profil bas ont des biomasses moyennes comparables (Kruskal-Wallis ; K=32,198 ; p<0,0001 et K=39,838 ; p<0,0001) (Figure 5.33).

Figure 5.33 : Biomasses moyennes de P. argus par type de filet à langouste (g)

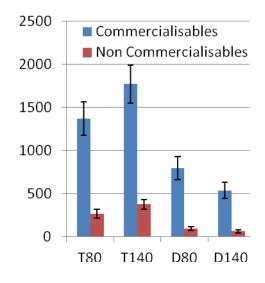


Tableau des différences par paires (Procédure de Dunn) : Concernant les *P. argus* commercialisables

	LOG(T80)	LOG(T140)	LOG(D80)	LOG(D140)
LOG(T80)	0	-22,404	35,122	49,103
LOG(T140)	22,404	0	57,526	71,506
LOG(D80)	-35,122	-57,526	0	13,981
LOG(D140)	-49,103	-71,506	-13,981	0

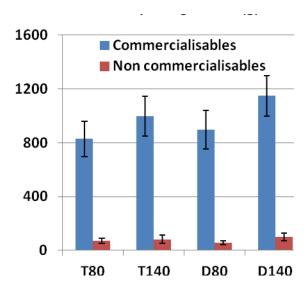
Différence critique: 38,1104

Concernant les *P. argus* non commercialisables

	LOG(T80)	LOG(T140)	LOG(D80)	LOG(D140)
LOG(T80)	0	-21,314	37,628	49,199
LOG(T140)	21,314	0	58,942	70,513
LOG(D80)	-37,628	-58,942	0	11,571
LOG(D140)	-49,199	-70,513	-11,571	0

Différence critique: 38,1104

Figure 5.34 : Biomasses moyennes de P. guttatus par type de filet à langouste (g)



Concernant les pêches de langoustes *P. guttatus*, le trémail à profil haut T140 a capturé 84 180 g contre 70 120 g pour T80. Les filets droits ont capturés 74 340 g pour le profil bas et 97 380 g pour le profil haut.

En moyenne, les biomasses commercialisables sont comparables entre tous les filets avec 1.045 ± 1.405 g (Kruskal-Wallis; K=2,858; p=0,414) et les biomasses non commercialisables aussi (Kruskal-Wallis; K=2,998; p=0,392) (Figure 5.34).

Ces données sont adaptées en termes de capture par unité d'effort, en ne prenant en compte que les individus commercialisables.

V.3.1.5. Les rendements obtenus

Par filet, les rendements obtenus sont de l'ordre de la centaine de gramme pour 100 m de longueur de filet et par heure. Les engins T80, T140, D80 et D140 ont des rendements totaux respectifs de 8 222, 11 093, 4 971 et 5 720 g.100m.h⁻¹. Toutes espèces commerciales confondues, les trémails montrent des rendements comparables entre eux et il en est de même pour les filets droits. Par contre, en comparant filets droits et trémails, le trémail à profil haut à un meilleur rendement que les deux filets droits, tandis que celui à profil bas n'a un rendement supérieur qu'au filet droit à profil bas (Kruskal-Wallis; K=37,604; p=<0,0001) (Figure 5.35).

Figure 5.35 : CPUE par type de filet à langouste (g.100m.h⁻¹)

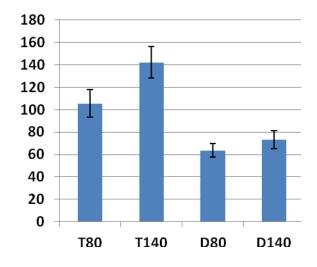


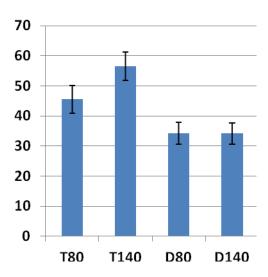
Tableau des différences par paires (Procede de Dunn):					
	LOG(T80)	LOG(T140)	LOG(D80)	LOG(D140)	
LOG(T80)	0	-32,333	45,962	37,756	
LOG(T140)	32,333	0	78,295	70,090	
LOG(D80)	-45,962	-78,295	0	-8,205	
LOG(D140)	-37,756	-70,090	8,205	0	

Différence critique: 38,1104

En ne s'attardant qu'aux langoustes, les dynamiques sont quelque peu différentes.

Le trémail à profil haut offre un total de 4 401 g.100m.h⁻¹, lorsque le trémail à profil bas en a capturé 3538 g.100m.h⁻¹ et que les filets droits un peu plus de 2600 g.100m.h⁻¹ chacun.

Figure 5.36: CPUE de Panulirus par type de filet à langouste (g.100m.h⁻¹)



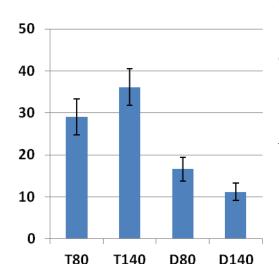
Le trémail à profil haut reste en moyenne plus intéressant que les filets droits, mais est comparable au trémail à profil bas qui lui, ne montre aucune différence avec les trois autres filets. Les filets droits entre eux restent comparables (Kruskal-Wallis; K=19,544; p=0,000) (Figure 5.36).

Tableau des différences par paires (Procédure de Dunn):

	LOG(T80)	LOG(T140)	LOG(D80)	LOG(D140)
LOG(T80)	0	-27,558	27,513	26,353
LOG(T140)	27,558	0	55,071	53,910
LOG(D80)	-27,513	-55,071	0	-1,160
LOG(D140)	-26,353	-53,910	1,160	0

Différence critique: 38,1104

Figure 5.37: CPUE de P. argus par type de filet à langouste (g.100m.h⁻¹)



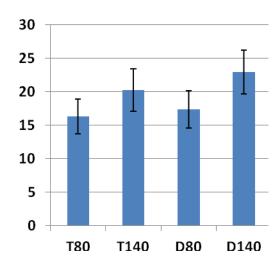
Concernant les captures de langoustes royales par pêche, les trémails restent aussi comparables entre eux avec 33 g.100m.h⁻¹, tout comme les filets droits le sont entre eux avec 14 g.100m.h⁻¹. Le trémail à profil haut procure un meilleur rendement que les filets droits et le trémail à profil bas un meilleur rendement que le filet droit D140 (Kruskal-Wallis; K=30,531; p<0,0001) (Figure 5.37).

Tableau des différences par paires (Procédure de Dunn):

	LOG(T80)	LOG(T140)	LOG(D80)	LOG(D140)
LOG(T80)	0	-21,154	34,417	48,429
LOG(T140)	21,154	0	55,571	69,583
LOG(D80)	-34,417	-55,571	0	14,013
LOG(D140)	-48,429	-69,583	-14,013	0

Différence critique: 38,1104

Figure 5.38 : CPUE de P. quttatus par type de filet à langouste (g.100m.h⁻¹)



Concernant les captures de langoustes brésiliennes, les rendements totaux oscillent entre 1,3 kg.100m.h⁻¹ pour T80 et 1,8 kg.100m.h⁻¹ pour D140, mais les rendements moyens sont tout de même comparables entre tous les filets avec 19 ± 26 g.100m.h⁻¹ (Kruskal-Wallis; K=2,562; p=0,464) (Figure 5.38).

V.3.1.6. Les apports financiers

Les différentes espèces pêchées ont également été classées en fonction de leur valeur commerciale (Annexe 6).

En termes de proportion, les mêmes tendances pour tous les filets se retrouvent. Les espèces à très haute valeur, principalement les langoustes, sont en plus grande proportion que les autres classes commerciales, soit entre 42 % et 57 %. Les espèces sans valeur restent moins représentées avec 15 % à 20 % selon le filet. Les espèces de valeur intermédiaire se partagent le tiers restant (Figure 5.39).

En calculant le gain financier, les données montrent que les trémails offrent un meilleur rendement que les filets droits. Constatant que les individus à très haute valeur commerciale jouent un rôle prépondérant dans l'économie des pêches à la langouste, l'espèce cible remplie bien son rôle et contribue nettement à la rentabilité de cette pratique (Figure 5.40).

Figure 5.39: Proportions des biomasses en fonction de la valeur commerciale des individus

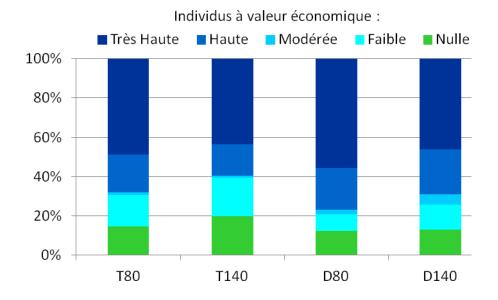
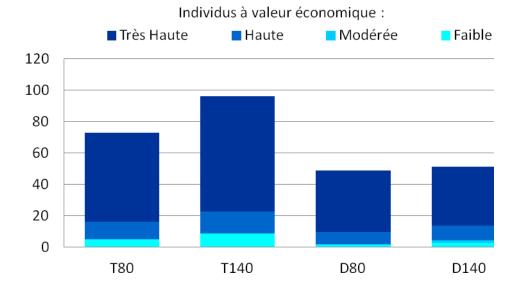


Figure 5.40 : Gains financiers en fonction de la valeur commerciale des individus pêchés



V.3.1.7. Les captures en fonction du temps de calée

En confrontant les temps de calée aux rendements de pêche, les coefficients de corrélation obtenus sont très proches de 0 ; ainsi il n'y aurait pas de corrélation entre ces deux variables dans les conditions expérimentales réalisées.

Les densités, biomasses et rendements des différentes catégories étudiées suivent les mêmes dynamiques, tout comme les pêche aux filets à poissons.

V.3.2. Les captures de tortues marines

Onze tortues marines ont été capturées accidentellement, soit 0,22%, ce qui reste un effectif très faible par rapport aux captures totales des pêches à la langouste. Ces reptiles sont 8 tortues vertes et 3 tortues imbriquées. Les trémails ont capturé 80% des tortues. Une seule tortue ayant été retrouvée vivante, 91% de mortalité ont été observés (Figure 5.28).

Cette tortue vivante a été recapturée accidentellement par un marin pêcheur professionnel lors d'une pêche à la langouste au trémail, non loin de sa première capture lors de nos pêches expérimentales.

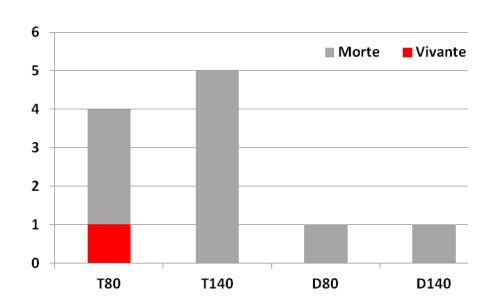
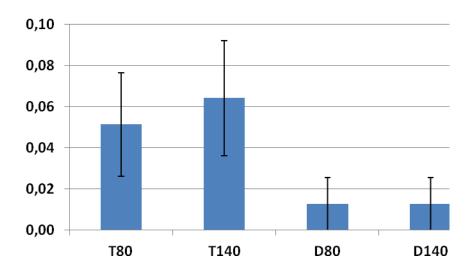


Figure 5.41 : Nombre de tortues marines capturées accidentellement par filet

En moyenne aucun filet ne se distingue des autres. Mais la comparaison des captures cumulées des trémails entre eux et de celles des filets droits entre eux montre que le filet type trémail capture significativement plus de tortues que le filet type droit (Mann-Whitney; p=0,050) (Figure 5.42).

Figure 5.42 : Nombre moyen de tortues capturées par filet



Toutes les tortues capturées accidentellement lors des pêches aux filets à langouste sur la côte atlantique de la Martinique étaient des juvéniles, avec une longueur moyenne de carapace de 30 ± 6 cm (Figure 5.43).

<u>Figure 5.43 : Taille des tortues marines (CCL en cm) capturées au cours du temps</u>

(En vert, les mois où des pêches expérimentales aux filets à langouste ont été réalisées)







V.3.3. La dégradation des fonds marins

Concernant les estimations de proportion de débris benthiques, les filets droits sont sales voire très sales dans environ 12% et 1 % des cas et les trémails le sont dans 37% et 12 % des cas. Ces derniers se sont donc plus chargés en débris que les filets droits (Figure 5.43).

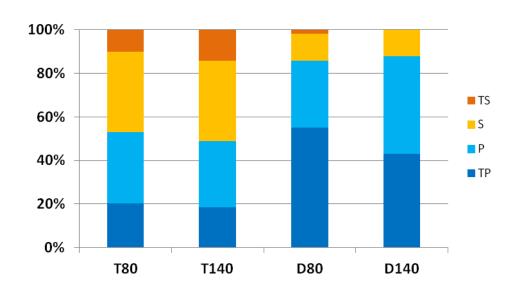


Figure 5.44 : Estimation visuelle de la dégradation des fonds marins

V.3.4. Conclusions concernant les pêches au filet de fond à langouste

Dans la majorité des cas, le filet type trémail est plus productif que le filet droit. Néanmoins, les filets à profil haut n'ont pas une productivité significativement différente des filets à profil bas.

Pour les strictes données sur la ressource ciblée, c'est-à-dire les langoustes, le trémail serait plus intéressant pour les langoustes de l'espèce *P. argus* mais ce dernier n'offrirait pas de meilleur rendement pour l'espèce *P. guttatus* par rapport au filet droit. Les profils bas restent également tout aussi compétitifs pour ces espèces que les filets à profil haut.

Cette technique de pêche offre de très bons rendements en espèces de haute valeur commerciale, avec en moyenne 50 % de leurs captures.

Les individus de grandes tailles ont représenté près de 45 % des biomasses des trémails, contre 15 % dans les filets droits.

91% des tortues sont retrouvées mortes avec ces techniques de pêche à la langouste, avec des captures plus abondantes dans les trémails. La hauteur n'a semble-t-il pas été un critère déterminant dans ces captures accidentelles.

Les filets de fond à langoustes ont capturés moins de tortues que les filets de fond à poisons.

V.4. Pêches expérimentales aux filets de fond à lambi

Les pêches aux filets à lambi ont été réalisées sur le site expérimental S3 sur la côte Sud Caraïbe de la Guadeloupe (Carte 3.2).

Les pêches aux filets de fond ciblant la lambi seront traitées de façon quelque peu différente car n'ont été recueillies que les données d'effectifs et non les poids. Les données de biomasses et les rendements (CPUE, gain financier) n'ont donc pu être obtenus.

Sur les 80 pêches prévues, 75 ont été réalisées.

Elles n'ont pas toutes été effectuées dans les conditions prévues par le protocole. Les filets n'ont pas toujours tous été calés en même temps et pour les mêmes durées. Par exemple, le filet T150 a été mis à l'eau et relevé 56 fois, contre 66 pour le filet T80.

Mais en faisant les moyennes des temps de calée pour chaque filet en fonction de leur nombre de pêches respectifs, nous obtenons des temps de calée moyens équivalents. Il en est de même pour les profondeurs auxquelles ont été positionnés les filets.

Ces engins ciblant le lambi auraient été calés en moyenne 39h23 ± 19h55 à une profondeur moyenne de 35,20 ± 8,83 m. (« statistiquement faisable !?)

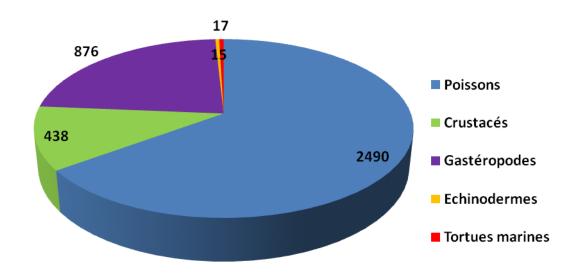
V.4.1. Données halieutiques

V.4.1.1. Densités capturées

Au total, lors de ces pêches au filet à lambi, 3836 individus ont été capturés.

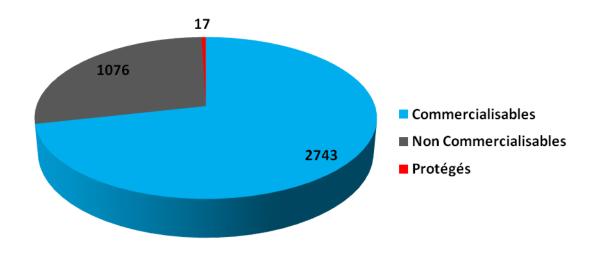
Ces captures se composent à près de 65 % de poissons. Ensuite, 22,8 % de gastéropodes ont été pris, dont plus de la moitié (54 %) sont des *S. gigas*. Les crustacés représentent 11,4 % des captures et les échinodermes 0,4 %. Les 17 tortues capturées accidentellement comptent pour 0,4 % du total (Figure 5.45).

Figure 5.45 : Répartition des individus capturés par groupe taxonomique



Les espèces commerciales comptent pour 71,5 % des captures totales. Parmi les 28,5 % restants, les tortues marines, espèces protégées, entrent en compte (Figure 5.46).

Figure 5.46 : Répartition des individus capturés en fonction de leur intérêt commercial



Au cours de ces pêches, 83 espèces ont été identifiées, appartenant à 42 familles. Parmi ces espèces, 55 présentent un intérêt commercial, 27 sont considérées comme non commerciales et 1 est protégée.

Parmi ces familles, les Prosobranchia, Haemulidae, Lutjanidae et Palinuridae représentent plus de 62 % (2392 individus) des captures totales.

Les quatre espèces les plus pêchées font chacune partie d'une de ces familles. Ce sont les espèces commerciales *S. gigas* (Prosobranchia), *Haemulon melanurun* (Haemulidae), *Palinurus argus* (Palinuridae) et *Lutjanus synagris* (Lutjanidae) avec respectivement 475 (12,38 %), 467 (12,17 %), 413 (10,77 %) et 385 (10,04 %) individus pris, soit plus de 45 % des captures totales. Les tortues capturées sont toutes des *E. imbricata* (Figures 5.47 et 5.48).

Les données de captures en fonction de chacun des filets à lambi expérimentés sont détaillées ci-dessous.

Sur les 3836 captures, plus de 85 % (3270 individus) ont été réalisées par les trémails. Le filet ayant pêché le plus d'individus est le trémail de 150 cm avec flotteurs (T150f) avec une moyenne de 16,24 individus par pêche (près de 32% du total), comparativement à la folle de 80 cm avec flotteurs qui a capturé le moins avec 1,12 individu en moyenne (environ 2 %). Les trémails ont capturés significativement plus d'individus que les folles.

Les différentes folles utilisées ont des prises comparables, ainsi que les différents trémails, à l'exception du trémail T150f qui a capturé davantage d'individus que le T80f.

Les filets à profil haut (150 cm) n'ont pas pêché significativement plus d'individus que ceux équivalents à profil bas (80 cm), excepté les trémails T150f et T80f (Kruskal-Wallis; K=184,816; p<0,0001) (Figure 5.49).

Figure 5.47: Nombre d'individus capturés par famille

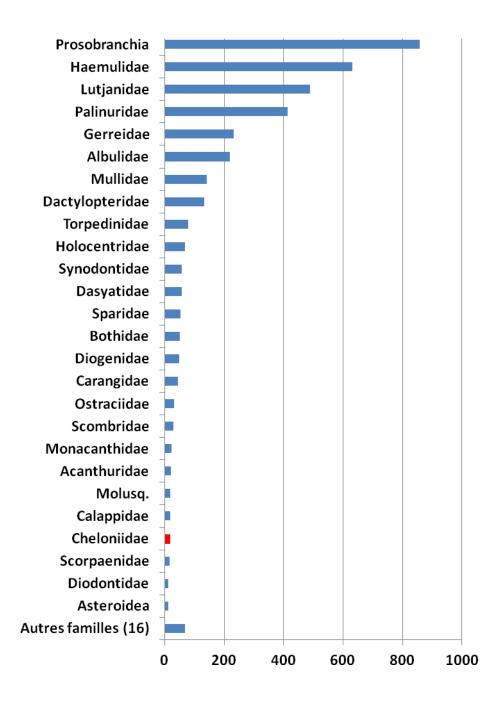


Figure 5.48: Nombre d'individus capturés par espèces

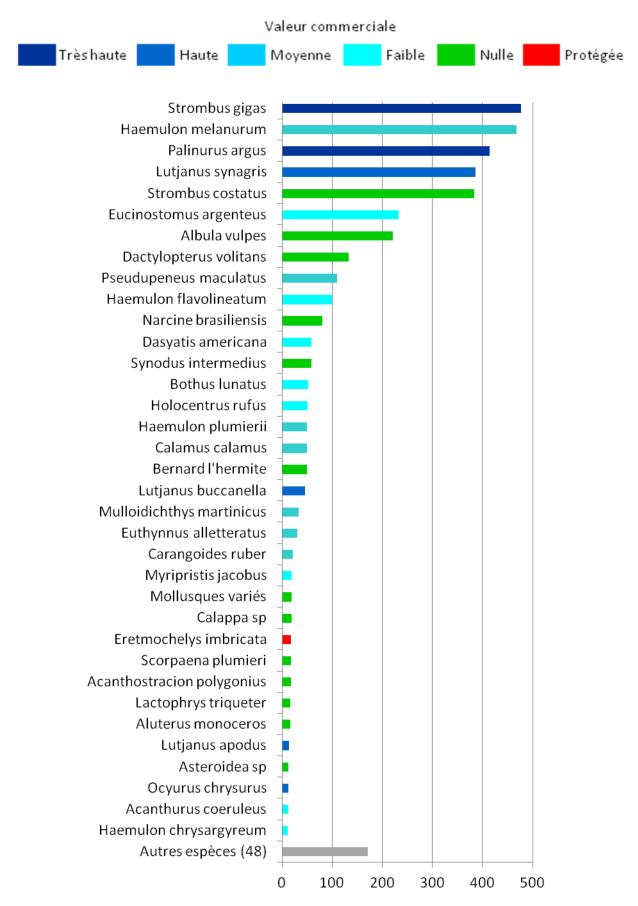


Figure 5.49: Nombre moyen d'individus capturés par filet

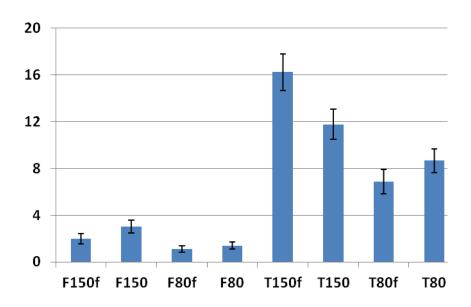


Tableau des différences par paires (Procédure de Dunn):

	Log(F150f)	Log(F150)	Log(F80f)	Log(F80)	Log(T150f)	Log(T150)	Log(T80f)	Log(T80)
Log(F150f)	0	-34,380	39,147	16,293	-225,260	-170,253	-124,080	-169,093
Log(F150)	34,380	0	73,527	50,673	-190,880	-135,873	-89,700	-134,713
Log(F80f)	-39,147	-73,527	0	-22,853	-264,407	-209,400	-163,227	-208,240
Log(F80)	-16,293	-50,673	22,853	0	-241,553	-186,547	-140,373	-185,387
Log(T150f)	225,260	190,880	264,407	241,553	0	55,007	101,180	56,167
Log(T150)	170,253	135,873	209,400	186,547	-55,007	0	46,173	1,160
Log(T80f)	124,080	89,700	163,227	140,373	-101,180	-46,173	0	-45,013
Log(T80)	169,093	134,713	208,240	185,387	-56,167	-1,160	45,013	0

Différence critique : 88,4262

En distinguant les captures commercialisables des non commercialisables, des informations complémentaires sont obtenues.

Tout d'abord, les folles ont capturées significativement plus d'individus commercialisables, sauf la folle F150f, et les trémails ont tous pêché significativement plus d'individus non commercialisables. En moyenne, plus de 80 % des individus capturés par les folles sont commercialisables, contre environ 24 % en moyenne pour les trémails (Figure 5.50).

Ensuite, concernant uniquement les individus commercialisables entre ces 8 filets, les différentes folles ont des prises commercialisables comparables, de même que pour les différents trémails. La folle F150 est également comparable aux trémails. T150f a capturé davantage d'individus que F150f, F80f et F80; F80f a capturé moins que T150 et T80. Les trémails ont pêché près de 64 % des individus commercialisables (Kruskal-Wallis; K=42,112; p<0,0001) (Figure 5.50).

Enfin, l'analyse des captures des individus non commercialisables montre des résultats différents. Les différentes folles prélèvent des quantités comparables d'individus d'espèces non commercialisables, de même que les différents trémails, à l'exception de T150f et T80f. Les trémails montrent des rejets significativement supérieures aux folles. Les trémails totalisent près de 96 % des rejets (Kruskal-Wallis ; K=276,532 ; p<0,0001) (Figure 5.50).

Figure 5.50: Captures moyennes d'individus commercialisables et non commercialisables

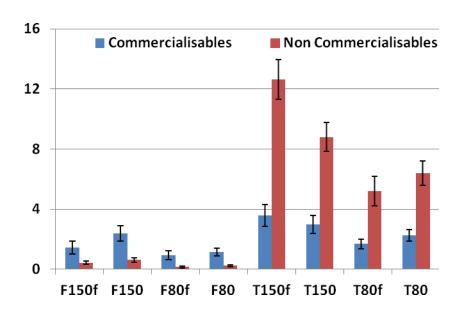


Tableau des différences par paires (Procédure de Dunn) des individus commercialisables:

	Log(F150f)	Log(F150)	Log(F80f)	Log(F80)	Log(T150f)	Log(T150)	Log(T80f)	Log(T80)
Log(F150f)	0	-44,220	29,467	1,733	-103,327	-67,407	-31,893	-80,620
Log(F150)	44,220	0	73,687	45,953	-59,107	-23,187	12,327	-36,400
Log(F80f)	-29,467	-73,687	0	-27,733	-132,793	-96,873	-61,360	-110,087
Log(F80)	-1,733	-45,953	27,733	0	-105,060	-69,140	-33,627	-82,353
Log(T150f)	103,327	59,107	132,793	105,060	0	35,920	71,433	22,707
Log(T150)	67,407	23,187	96,873	69,140	-35,920	0	35,513	-13,213
Log(T80f)	31,893	-12,327	61,360	33,627	-71,433	-35,513	0	-48,727
Log(T80)	80,620	36,400	110,087	82,353	-22,707	13,213	48,727	0

Différence critique: 88,4262

Tableau des différences par paires (Procédure de Dunn) des individus non commercialisables:

	Log(F150f)	Log(F150)	Log(F80f)	Log(F80)	Log(T150f)	Log(T150)	Log(T80f)	Log(T80)
Log/E1EOf)	0. 7				-254.567		-163,527	202 207
Log(F150f)	U	-14,973	31,513	16,773	-254,56/	-204,127	-103,527	-203,307
Log(F150)	14,973	0	46,487	31,747	-239,593	-189,153	-148,553	-188,333
Log(F80f)	-31,513	-46,487	0	-14,740	-286,080	-235,640	-195,040	-234,820
Log(F80)	-16,773	-31,747	14,740	0	-271,340	-220,900	-180,300	-220,080
Log(T150f)	254,567	239,593	286,080	271,340	0	50,440	91,040	51,260
Log(T150)	204,127	189,153	235,640	220,900	-50,440	0	40,600	0,820
Log(T80f)	163,527	148,553	195,040	180,300	-91,040	-40,600	0	-39,780
Log(T80)	203,307	188,333	234,820	220,080	-51,260	-0,820	39,780	0

Différence critique: 88,4262

Le lambi, *S. gigas*, est l'espèce ciblée par cette technique de pêche. Les captures de ce mollusque sont plus particulièrement analysées. Au total, 475 lambis ont été pêchés, soit 12,38 % de la totalité des individus pris. Les folles ont capturé plus de 80 % des lambis.

En détaillant davantage, les folles ont capturé 566 individus au total, dont 382 lambis, soit plus de 67 %. Les trémails ont pêché 3270 individus, dont 93 lambis, soit moins de 3 %. Seuls la folle F150 et le trémail T80f montrent des captures significativement différentes (Kruskal-Wallis; K=34,433; p<0,0001) (Figure 5.51).

F80

Figure 5.51: Nombre moyen de Strombus gigas capturés par type de filet à lambi

Tableau des différences par paires (Procédure de Dunn):

F80f

F150f F150

	Log(F150f)	Log(F150)	Log(F80f)	Log(F80)	Log(T150f)	Log(T150)	Log(T80f)	Log(T80)
Log(F150f)	0	-27,740	17,533	-5,487	17,780	38,753	66,520	27,627
Log(F150)	27,740	0	45,273	22,253	45,520	66,493	94,260	55,367
Log(F80f)	-17,533	-45,273	0	-23,020	0,247	21,220	48,987	10,093
Log(F80)	5,487	-22,253	23,020	0	23,267	44,240	72,007	33,113
Log(T150f)	-17,780	-45,520	-0,247	-23,267	0	20,973	48,740	9,847
Log(T150)	-38,753	-66,493	-21,220	-44,240	-20,973	0	27,767	-11,127
Log(T80f)	-66,520	-94,260	-48,987	-72,007	-48,740	-27,767	0	-38,893
Log(T80)	-27,627	-55,367	-10,093	-33,113	-9,847	11,127	38,893	0

T150f

T150

T80f

T80

Différence critique : 88,4262

0

Sur la totalité des 475 lambis pêchés, 80 % étaient mâtures.

Parmi les 382 pêchés dans les folles, près de 96 % étaient mâtures, contre environ 62 % parmi les 93 lambis des trémails. Seules les folles présentent des nombres de captures significativement plus élevées de lambis matures par rapport aux immatures.

Plus de 86 % des 423 lambis mâtures ont été capturés dans les folles. Par contre, seuls la folle F150 en a capturé significativement plus que le trémail T80f (Kruskal-Wallis ; K=34,433 ; p<0,0001).

Parmi les 52 immatures pêchés, plus de 67 % se trouvaient dans les trémails. Malgré ce contraste, aucune tendance significative entre les différents types de filets à lambi n'a pu être démontrée dans le nombre de captures d'immatures (Kruskal-Wallis; K=21,397; p=0,003).

Aucune différence significative n'a été observée entre les filets à profil haut et ceux à profil bas, ainsi qu'entre ceux avec flotteurs et ceux sans (Figure 5.52).

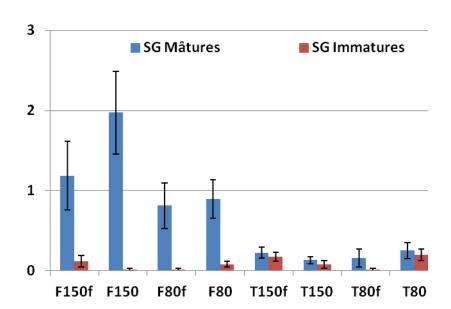


Figure 5.52 : Nombre moyen et état de maturité des Strombus gigas capturés

Tableau des différences par paires (Procédure de Dunn) des captures de lambis mâtures :

	Log(F150f)	Log(F150)	Log(F80f)	Log(F80)	Log(T150f)	Log(T150)	Log(T80f)	Log(T80)
Log(F150f)	0	-28,260	16,033	1,087	35,587	47,753	64,587	42,040
Log(F150)	28,260	0	44,293	29,347	63,847	76,013	92,847	70,300
Log(F80f)	-16,033	-44,293	0	-14,947	19,553	31,720	48,553	26,007
Log(F80)	-1,087	-29,347	14,947	0	34,500	46,667	63,500	40,953
Log(T150f)	-35,587	-63,847	-19,553	-34,500	0	12,167	29,000	6,453
Log(T150)	-47,753	-76,013	-31,720	-46,667	-12,167	0	16,833	-5,713
Log(T80f)	-64,587	-92,847	-48,553	-63,500	-29,000	-16,833	0	-22,547
Log(T80)	-42,040	-70,300	-26,007	-40,953	-6,453	5,713	22,547	0

Différence critique: 88,4262

Tableau des différences par paires (Procédures de Dunn) des captures de lambis immatures :

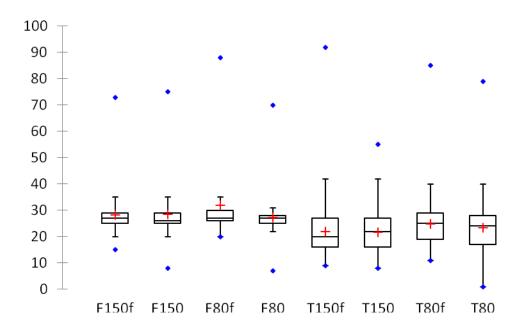
	Log(F150f)	Log(F150)	Log(F80f)	Log(F80)	Log(T150f)	Log(T150)	Log(T80f)	Log(T80)
Log(F150f)	0	12,293	12,293	-3,640	-23,707	0,233	12,293	-19,953
Log(F150)	-12,293	0	0,000	-15,933	-36,000	-12,060	0,000	-32,247
Log(F80f)	-12,293	0,000	0	-15,933	-36,000	-12,060	0,000	-32,247
Log(F80)	3,640	15,933	15,933	0	-20,067	3,873	15,933	-16,313
Log(T150f)	23,707	36,000	36,000	20,067	0	23,940	36,000	3,753
Log(T150)	-0,233	12,060	12,060	-3,873	-23,940	0	12,060	-20,187
Log(T80f)	-12,293	0,000	0,000	-15,933	-36,000	-12,060	0	-32,247
Log(T80)	19,953	32,247	32,247	16,313	-3,753	20,187	32,247	0

Différence critique: 88,4262

V.4.1.2. Résultats allométriques

Aucune différence significative n'est observée concernant les tailles des individus pêchés entre les différents filets. Néanmoins les résultats obtenus pour les trémails ont une grande variabilité, donnée surement due au plus grand nombre d'individus pris dans ces filets.

Figure 5.53: Longueur moyenne des individus capturés dans les différents filets (en cm)



V.4.1.3. Richesses spécifiques

Les filets ont capturé en moyenne entre 1 et 7 espèces différentes au cours des pêches. Les richesses spécifiques des individus prélevés par les différentes folles sont comparables entre elles. Par contre, des différences sont observées entre les différents trémails, notamment pour T80f qui a capturé moins d'espèces que T150f. Les trémails ont des richesses spécifiques supérieures aux folles (Kruskal-Wallis ; K=227,775 ; p<0,0001) (Figure 5.54).

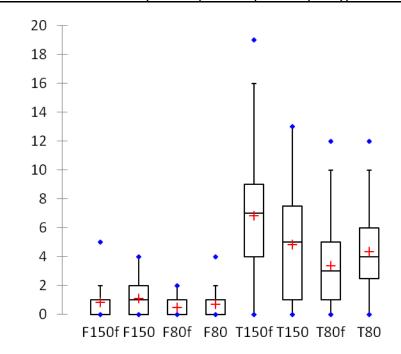


Figure 5.54 : Nombre moyen d'espèces capturées par type de filet à lambi

Tableau des différences par paires (Procédure de Dunn):

	Log(F150f)	Log(F150)	Log(F80f)	Log(F80)	Log(T150f)	Log(T150)	Log(T80f)	Log(T80)
Log(F150f)	0	-25,867	39,413	13,400	-246,040	-181,693	-146,920	-197,040
Log(F150)	25,867	0	65,280	39,267	-220,173	-155,827	-121,053	-171,173
Log(F80f)	-39,413	-65,280	0	-26,013	-285,453	-221,107	-186,333	-236,453
Log(F80)	-13,400	-39,267	26,013	0	-259,440	-195,093	-160,320	-210,440
Log(T150f)	246,040	220,173	285,453	259,440	0	64,347	99,120	49,000
Log(T150)	181,693	155,827	221,107	195,093	-64,347	0	34,773	-15,347
Log(T80f)	146,920	121,053	186,333	160,320	-99,120	-34,773	0	-50,120
Log(T80)	197,040	171,173	236,453	210,440	-49,000	15,347	50,120	0

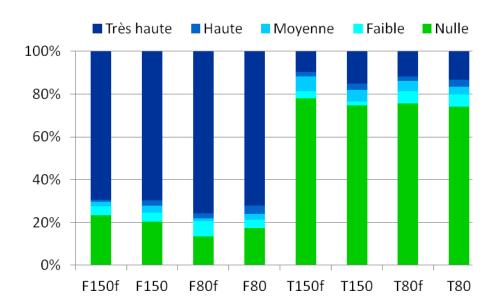
Différence critique: 88,4262

V.4.1.4. Apports financiers

Les différentes espèces pêchées ont été classées en fonction de leur valeur commerciale (Annexe 6).

Les folles ont capturé de plus grandes proportions d'individus à très haute valeur, avec plus de 65 % des captures totales pour chaque folle, contre moins de 20 % pour les trémails. Les espèces sans valeur constituent la majeure partie du complément, soit en moyenne 20 % pour les folles et plus de 65 % pour les trémails (Figure 5.55).

<u>Figure 5.55 : Proportions d'individus capturés en fonction de leur valeur commerciale</u>



L'absence des données de biomasses prive l'analyse de finesse dans les résultats, mais tous ces filets semblent tout de même offrir des gains financiers comparables. Notons encore la large prédominance des captures accessoires dans les trémails (Figure 5.56).

■ Très haute ■ Haute ■ Moyenne ■ Faible ■ Nulle 1400 1200 1000 800 600 400 200 0 F150f F150 F80f F80 T150f T80f T80 T150

Figure 5.56 : Nombre d'individus pêchés en fonction de leur valeur commerciale

V.4.2. Les captures de tortues marines

Dix-sept tortues ont été capturées accidentellement dans les filets de pêche à lambi. Quinze étaient mortes, 1 vivante et 1 est retombée à l'eau avant toute observation, ce qui correspond à près de 90 % de mortalité. Au total, 13 tortues (76,5 %) ont été retrouvées dans les folles et 4 dans les trémails (Figure 5.57).

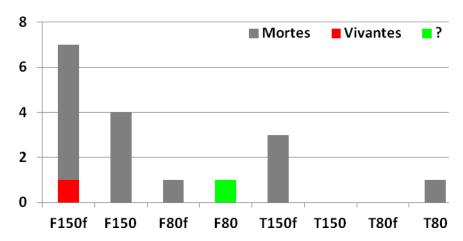


Figure 5.57 : Nombre de tortues marines capturées accidentellement par filet

Pour ces captures accidentelles de tortues, aucune différence significative n'est observée entre les différents filets (Kruskal-Wallis; K=16,465; p=0,021), par contre les captures groupées des folles par rapport à celles des trémails sont significativement différentes (Kruskal-Wallis; K=4,504; p=0,034) (Figure 5.58).

0,14 0,12 0,10 0,08 0,06 0,04 0,02 0,00

Figure 5.58 : Nombre moyen de tortues capturées par filet

Les tortues capturées accidentellement lors des pêches aux filets à lambi sur la côte sud caraïbe de la Guadeloupe étaient principalement des immatures, avec 68 ± 9 cm de longueur moyenne de carapace (Figure 5.59).

F80

T150f

T150

T80f

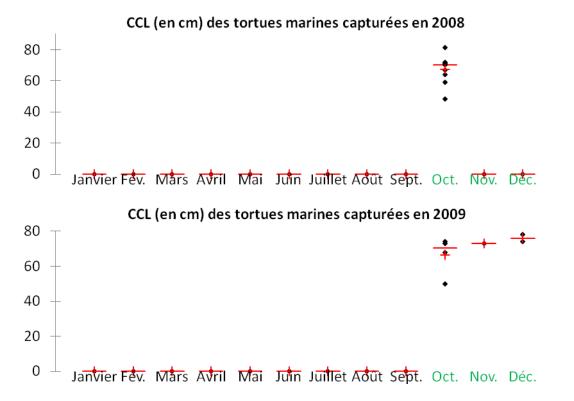
T80

F150f

F150

F80f

<u>Figure 5.59</u>: Taille des tortues marines (CCL en cm) capturées au cours du temps (En vert, les mois où il y a eu des pêches expérimentales aux filets à lambi)



1 tortue morte capturée accidentellement, après avoir été rejetée en mer, a été retrouvée échouée sur la côte quelques jours après.

V.4.3. Conclusions concernant les pêches au filet de fond à lambi

Le trémail est bien moins sélectif que la folle.

Ce filet à 3 nappes capture beaucoup plus d'individus sans valeur, mais il s'avère moins productif concernant l'espèce ciblée, le mollusque *S. gigas*, bien qu'il reste légèrement plus pêchant en terme d'individus commercialisables. Les folles totalisent en moyenne 65 % d'individus de très haute valeur, contre près de 20 % dans les trémails.

La hauteur des filets et la présence de flotteurs n'ont pas été des paramètres permettant de modifier significativement les prises.

Ces deux types de filets occasionnent de nombreuses captures accidentelles de tortues marines, bien que ces dernières semblent être plus conséquentes dans les folles. Le taux de mortalité pour cette technique de pêche au lambi est très élevé, caractère assurément lié aux longs temps de calée. Les tortues capturées accidentellement lors de ces pêches sur la côte sud caraïbe de la Guadeloupe étaient principalement des immatures.

V.5. La pression halieutique locale et ses interactions avec les tortues marines

Connaître la pression réelle exercée par les marins pêcheurs professionnels sur ces îles est nécessaire afin de pouvoir confronter et extrapoler nos résultats expérimentaux. Ainsi cette étude pourra mettre en évidence des données chiffrées se rapprochant de la réalité, plus précisément des résultats concernant les dynamiques de captures réelles des filets utilisés localement et des captures de tortues marines causées par cette technique de pêche au filet de fond. Ces données proviennent ainsi de notre collaboration avec l'IFREMER et de l'intégration de leurs données obtenues par le SIH (Annexe 8)

V.5.1. La pression halieutique

Cette étude est complétée par la détermination de la pression qu'exerce cette pêche artisanale côtière sur les populations de tortues marines. Le SIH mis en place par l'IFREMER de Martinique a permis d'avoir des données sur les filets utilisées tout autour de ces deux îles et au niveau des sites expérimentaux retenus pour cette étude.

Les données obtenues sont :

- nombres et localisation des marins pêcheurs pratiquant ces métiers
- caractéristiques (matière, maillage, hauteur, longueurs) des filets détenus
- utilisation (espèce cible) de chaque filet détenu (soit le métier)
- zones géographiques, fréquence et périodicité de calées
- dynamiques de captures

Résultats IFREMER (Lionel Reynal) attendus depuis 2011, mais disponibles que depuis septembre 2013 : analyse possible maintenant !

V.5.2. Les captures accidentelles déclarées de tortues marines

Ces enquêtes n'ont pas fourni de données suffisantes permettant leur exploitation. La réticence des marins pêcheurs à répondre au sujet des captures accidentelles de tortues marines en est la cause. (IFREMER n'a pas recueilli les données qui sont donc insuffisantes!)

V.5.3. L'extrapolation des données expérimentales

En Martinique, 12 000 km de trémail et filet droit sont relevés chaque année (DRAM, 2005). Sachant que lors de cette étude nous avons relevé 295 km de filets en deux ans et que nous avons capturé 85 tortues (0.81 % des individus totaux) dont 54 mortes (63.5% de mortalité), nous pouvons estimer que plus de 1700 tortues (1729 exactement) sont capturées chaque année, dont plus d'un millier (1098 exactement) retrouvées mortes à cause des filets de pêche. A cela s'ajoute les tortues capturées et mortes dans les cordages de nasses et autres engins de pêche. (Faisable ?)

70 échouages/an (ONCFS, 2011). Extrapolation avec proportion échouages due à la pêche ? (Données en récupération via l'ONCFS / Réseau tortues marines)

VI. Discussion Générale et Conclusions



VI.1. Synthèse des résultats

VI.1.1. Des filets de fond problématiques

Tous les filets de fond sont impliqués dans la dégradation des ressources marines et les captures accidentelles de tortues aux Antilles françaises. Les caractéristiques de ces engins jouent un rôle prépondérant dans ce phénomène. En 1992, Gobert soulignait déjà que le principal inconvénient du trémail est le gaspillage de poisson. Les filets sont en général des engins peu sélectifs, mais parmi ceux utilisées dans les Petites Antilles, le trémail est le plus problématique avec de considérables captures d'espèces sans intérêt commercial et un fort impact négatif sur la biodiversité marine dans les écosystèmes coralliens. D'ailleurs, la préférence de bon nombre de pêcheurs va au filet droit maillant qui, outre un prix de revient plus faible, noie moins vite le poisson (la température de l'eau rend très vite le poisson impropre à la consommation) (Observations personnelles, informations récoltées auprès des pêcheurs entre 2008 et 2011). Parmi les espèces non commerciales, des taxons protégés comme les tortues marines courent un risque. Acosta (1995) a décrit les mêmes résultats concernant la particularité du filet trémail, à savoir l'emmêlement dû aux larges mailles qui capturent plus de gros individus comme les requins, les raies et les tortues. La menace du filet trémail sur ces populations de reptiles a également été montrée aux lles Baléares (Carreras et al., 2004). En effet, ces chéloniens ont une forte tendance à s'emmêler dans les mailles larges des folles ou des nappes extérieures de trémail, d'où une forte probabilité de capture, de blessures et d'étranglement. Les mortalités liées au filet droit seraient plutôt dues à la noyade, les tortues s'emmêlant moins dans ces filets à mailles fines.

Les pêches en Martinique ont été réalisées, dans les zones d'études prédéfinies, de façon aléatoire afin de limiter le biais spatial associé aux résultats.

En Guadeloupe, sur la zone de pêche au lambi, un biais spatial pourrait entrer en compte car les différents types de filets n'ont pas toujours été calés de façon aléatoire, en raison de la réticence des marins pêcheurs à poser les folles et / trémails dans des sites où les dégâts sur les tortues et le poisson pourraient être conséquents. De plus, les filets n'ont pas toujours été calés tous en même temps et pour les mêmes durées.

Ces résultats de pêches au lambi sont à relativiser car trémails et folles n'ont pas été utilisés sur les mêmes sites et tous en même temps, à cause des modalités de terrain et des modes de pêche des professionnels avec qui nous avons collaboré, d'où la possibilité de biais spatial et temporel.

Pour la validation de l'étude, le but est de s'accorder sur des engins - existants, modifiés ou nouveaux - les plus sélectifs et qui occasionnent le moins de captures de tortues, tout en assurant une bonne gestion halieutique (Gell & Roberts, 2003 ; King, 2003 ; Mangi, 2006). Des changements dans la législation et l'adaptation des pratiques de pêche sont deux challenges à prendre sérieusement en compte pour une pêche durable, autant au niveau

professionnel, écologique, touristique que patrimonial.

Au vu de nos résultats et des connaissances venues de l'international, la protection des tortues marines et des ressources commerciales côtières passerait par une évolution de la réglementation locale. Celle-ci devrait d'abord concerner les paramètres des filets de pêche à modifier, c'est-à-dire réduire leur hauteur et réglementer leurs mailles (interdiction totale ou partielle des trémails et folles). D'autres paramètres sont également à prendre en compte tels que les temps de calée à réduire pour certaines techniques, ou encore l'évaluation des zones de pêche en fonction des sites et périodes de ponte des tortues, constituant une arrivée de femelles adultes, et des aires d'alimentation.

VI.1.2. Les tortues marines capturées

Le site de pêche est déterminant dans les captures accidentelles de tortues. En comparant les effectifs de tortues capturés au nord Caraïbe de la Martinique par rapport aux deux autres sites (centre / sud Atlantique de la Martinique et sud Caraïbe de la Guadeloupe), elles ont d'autant plus été piégées que le site est réputé pour l'abondance de tortues en mer.

Nous avons observé que les adultes capturés lors de ces pêches expérimentales l'ont été en saison de ponte (entre juin et octobre pour *E. imbricata* et *C. mydas*), d'où un possible effet saisonnier étant donné que les tortues marines sont des espèces migratrices. Ceci démontre que la diminution des pêches dans les eaux côtières adjacentes aux plages de ponte serait ainsi nécessaire pour leur assurer une protection durable (Pandav *et al.*, 1997).

En dehors des saisons de ponte, peu d'adultes ont été capturées. Cette donnée laisse penser que les tortues dites résidentes sont dans la grande majorité des juvéniles ou des sub-adultes, fait appuyé par les nombreux témoignages des pêcheurs et clubs de plongée. Les observations en hausse de tortues en mer prouvent que les efforts de protection commencent à porter leurs fruits, mais leurs populations dans les eaux côtières des Antilles françaises ne seraient donc pas encore stables car le stock d'adultes ne serait pas encore reconstitué. La menace « pêche » est importante, voire prioritaire par rapport aux autres menaces, car les mortalités associées sont nombreuses et qu'elle touche aussi les individus adultes, dont les femelles nidifiantes qui représentent les meilleurs espoirs de rétablissement des stocks.

Le comportement migrateur des tortues allié aux fortes variations de fréquence de ponte recensées, font que les stocks sont très difficile à évaluer précisément (Chevalier, 2003 ; Dow et al., 2007 ; Réseaux Tortues Marines Martinique & Guadeloupe, 2011). Grâce à leurs caractéristiques reproductives et biologiques, ces espèces ont pu résister à l'évolution et aux prélèvements massifs opérés par les humains. Cependant, lorsque ces captures atteignent une certaine densité, la population de tortues chute et peut mettre plusieurs dizaines d'années avant de croître à nouveau et se restaurer de façon durable. En Amérique, depuis l'obligation de pêche à l'aide de TED de 1994, les scientifiques estiment à 70 ans le temps qu'il faudra pour voir se restaurer les populations de tortues sujettes aux pêches au chalut (CITES, 2007 ; Mrosovsky, 2000). Aux Antilles françaises, grâce aux mesures de conservation déjà mises en place (protection intégrale de toutes les espèces de tortues marines depuis le début des années 90), cette restauration est en cours, notamment pour les tortues imbriquées et vertes en alimentation, voire les tortues imbriquées en nidification. Mais cette restauration est incontestablement encore loin d'être suffisante.

Le maintien de la protection intégrale de cette espèce demeure ainsi toujours une priorité pour sa survie.

VI.1.3. Une pêcherie à faire évoluer

Les résultats obtenus dans ce travail montrent des différences entre les engins, soit une variabilité inter-filets, mais surtout entre les filets témoins et les expérimentaux. Ces données offrent ainsi des perspectives appréciables à valoriser.

La modification de la hauteur a été choisie car une utilisation optimale de ces engins serait de pêcher avec des filets de hauteur moindre, comme le pensait déjà Gobert (1992). D'autres études l'ont aussi montré, comme celle des filets à profil bas créés en Caroline du Nord (Brown, 2005; Gearhart, 2007). Ces derniers ont le potentiel d'être des engins de pêche en eau profonde viables qui réduisent significativement les emmêlements de tortues marines, tout en maintenant un taux acceptable de captures ciblées et en réduisant les captures non désirées d'espèces de poissons à faible valeur commerciale. Les résultats locaux viennent clairement corroborer cette réalité américaine : les filets expérimentaux à profil bas fournissent des productivités aussi rentables que ceux à profil haut et montrent des tendances de capture de tortues marines moindres que ceux à profil haut.

Des temps de calée « courts »ont été choisi dans cette étude, c'est-à-dire d'une nuit, contrairement à nombre de professionnels qui pêchent la langouste en laissant leurs filets plusieurs jours à l'eau. Cette durée expérimentale est déjà utilisée localement par de nombreux spécialistes de cette pêche. Ainsi, les données, confortées par les témoignages de ces professionnels de la langouste, prouvent que les rendements avec ce temps minimal de calée sont très satisfaisants et même comparables à ceux de durées plus importantes. Aucune corrélation positive significative n'a été obtenue entre les plus longs temps de calée et les meilleurs rendements. Les durées plus conséquentes causent d'ailleurs la perte de langoustes par mortalité plus élevée et consommation accrue par des prédateurs, sans oublier l'augmentation considérable du taux de rejets, notamment pour les espèces de poissons. Les techniques de pêche ciblant le lambi et la langouste engendrent un fort taux de mortalité par noyade des tortues à cause des longs temps de calée. La corrélation entre le temps de calée du filet et le taux de mortalité de ces reptiles marins n'a pas pu être mis en évidence, sans doute parce que les tortues peuvent aussi bien s'emmêler dans les filets en début qu'en fin de pêche, or ce paramètre n'ayant pu être vérifié, les données n'en sont donc pas représentatives. Par contre, les pêches à long temps de calée, celles ciblant la langouste et le lambi, provoque une élévation du taux de mortalité (plus de 90 %) par rapport aux pêches à temps de calée plutôt courts, comme celles ciblant le poisson dont le taux de mortalité observé est d'environ 49 %.

Le trémail ayant été confirmé comme peu sélectif, et surtout moins que les autres filets de fond, une solution serait de suivre l'exemple de l'étude de Gearhart (2003) sur les captures accidentelles de tortues qui relate l'interdiction du filet en Caroline du Nord. L'utilisation de tous les filets dans les eaux de l'état de Floride a été bannie en 1996. Mais cette alternative est très restrictive pour les professionnels, les filets représentant plus de 20% de leurs sorties en mer aux DOM, et pourrait ne se limiter qu'au trémail et /ou à certains types de pêche par exemple. De plus, lors de notre expérimentation, le trémail a fourni une productivité plus satisfaisante pour les pêches au filet à langouste, bien que cette donnée ne soit pas aussi nette pour les strictes captures de langoustes.

La faisabilité d'une telle mesure serait donc à débattre avec les autorités compétentes, les institutions et associations liées à la pêche et bien évidemment les marins pêcheurs euxmêmes, premiers concernés. Lors de mes investigations, nombreux sont les professionnels qui ont d'ores et déjà arrêté l'utilisation du trémail pour les raisons citées plus haut, mais également dans un but de pérennisation de leur métier et de préservation de leur patrimoine naturel (*Com. Pers.*, informations récoltées entre 2008 et 2011).

Selon les résultats, les captures et les mortalités de tortues marines augmenteraient avec la hauteur, le nombre de nappes et la largeur des mailles du filet.

Avant tout, les marins pêcheurs, groupes de gestion des tortues et autres parties prenantes doivent collaborer afin de développer des méthodes et répondre aux questions, comme dans le cas des luths capturées dans les filets à Trinidad (Eckert, 2005 ; Gearhart, 2007). De plus, la pêche peut entraver la restauration des populations de tortues comme aux lles Cayman (Bell *et al.*, 2006) et au Mexique (Koch *et al.*, 2006).

VI.1.4. Une collaboration indispensable

De telles mesures, comme des modifications de techniques et pratiques de pêche, bien qu'indispensables pour remplir complètement les objectifs escomptés ne doivent pas exclusivement contraindre les professionnels au lieu de les impliquer positivement dans la préservation de ces espèces.

De nombreux témoignages de pêcheurs l'ont à juste titre dénoncé concernant la campagne de protection de 1995 en Martinique. Les marins pêcheurs sont favorables et volontaires à soutenir cette cause. Les plus jeunes générations, souvent plus conscientes des enjeux écologiques actuels et des aspects touristiques collatéraux, se sentent plus concernés par la protection de leur patrimoine naturel. Bien que la tortue ne soit pas leur priorité, ces professionnels de la mer sont en majorité prêts à collaborer dans l'effort d'acquisition de données sur les captures de ces reptiles dans leurs filets. Plus encore, les professionnels accepteraient de modifier leurs pratiques de pêche afin de réduire ces prises, notamment parce que les tortues sont également cause de détériorations de leurs filets et constituent donc une perte financière (Louis-Jean, 2006; *Comm. Pers.*, informations récoltées en 2010). Les pêcheurs sont de surcroit curieux de connaître ladite « méthode de réanimation » permettant de sauver nombres de tortues apparemment mortes noyées (Annexe 7).

En Guadeloupe, ce travail de thèse a justement amorcé une telle dynamique, comme cité dans l'article du site internet du réseau tortue marine de Guadeloupe en 2012 :

« L'association Kap Natirel qui a réalisé les pêches expérimentales pour la Guadeloupe, a ainsi noué des relations privilégiées avec des pêcheurs volontaires dès 2007. Elles ont conduit notamment à former deux pêcheurs à la manipulation (baguage, mesure et réanimation) des tortues marines, devenus « ambassadeurs » de la question auprès des autres marinspêcheurs et des instances en charge des orientations relative à la pêche en Guadeloupe (Direction de la Mer, Comité régional des pêches...).

Forte de ces collaborations, l'association a souhaité poursuivre la réflexion en mettant en place un nouveau projet collaboratif; les pêcheurs volontaires sont au cœur de l'étude, et remplissent un carnet comptabilisant les tortues capturées par coup de pêche en fonction des engins utilisés et de différents éléments (temps et site de calée). Ce projet pilote a débuté en octobre 2011 et concerne les communes du Sud Basse-Terre pour cette première année. Il est financé grâce au soutien de la Fondation de France, de la Direction régionale de la Jeunesse, des Sports et de la Cohésion sociale, de la Fondation pour la Nature et l'Homme (Ex- Nicolas Hulot) et le Port Autonome de Guadeloupe.

Les échanges ont été riches (pêcheurs, professionnels du tourisme, gendarmes, ...) et il semble qu'une majorité de saintois soient déterminés à agir et participer à la réduction de l'impact des folles (les autres types de filets sont, d'après les témoignages, peu problématiques par rapport aux tortues et par ailleurs très peu utilisés aux Saintes).

Entre autres pistes, a été proposé par les pêcheurs notamment:

- D'interdire les folles à lambi en dessous de 30 m de fond (la bande côtière de 0 à 30 mètres étant privilégiées par les tortues vertes et imbriquées) et/ou sur certaines zones connues pour abriter un nombre important de tortues marines.
- D'autoriser seulement la pêche en apnée pour le lambi, en contrepartie d'un réajustement et/ou d'une prolongation de la période de pêche
- De réduire la hauteur des filets et le nombre de flotteurs, pour « coucher » davantage les filets et réduire la surface pêchante en hauteur. »

Rappelons que dans la réglementation de l'exercice de la pêche maritime côtière dans les eaux du Département de la Guadeloupe, « toute capture accidentelle devra être signalée à la Direction Régionale des Affaires Maritimes » (Annexe 5, ARRETE n° 2002 / 1249 / PREF / SGAR / MAP du 19 août 2002, Article 17). Une simple application de la loi pourrait déjà être un grand pas dans l'acquisition de données et la protection de ces tortues.

VI.2. Perspectives

La restauration des populations de tortues marines aux Antilles françaises, afin d'être menée à bien, doit également intégrer des paramètres collatéraux.

VI.2.1. La tortue marine « utile »

Le tourisme, représentant 7 % du PIB et 6 % des emplois de l'île, est un secteur économique important à la Martinique, avec un chiffre d'affaire de 242 millions d'euros en 2006 selon l'INSEE et le Comité Martiniquais du tourisme. Le milieu marin dans la Caraïbe, avec ses plages et ses récifs coralliens, fait partie des raisons principales de cet engouement touristique grâce au grand nombre de services récréatifs associés à cet écosystème (promenades en mer, bateaux à fond de verre, location de bateaux de plaisance et de scooters des mers, pêche au gros et plongée sous-marine). En Martinique, plus d'un demimillion de visiteurs sont recensés chaque année dont environ 160 000 plongeurs (OMMM, 2004). Plus d'une trentaine de clubs de plongées y offrent des prestations sous-marines.

D'ailleurs, comme montré plus haut (Chapitre I.3.1.3), certains axent leur publicité sur la possibilité d'approcher des tortues marines. Selon Gabrié (1998), la plongée sous-marine représentait 15 millions de francs (environ 2,3 millions d'euros) en 1996. La tortue marine fait partie des animaux très apprécié par le grand public, leur observation en plongée (dite « turtle watching ») constitue ainsi un atout pour le tourisme. Selon le WWF en 2004, les tortues marines « boostent » le tourisme. Chaque année, le tourisme mondial lié aux tortues marines rapporte 1,32 millions d'euros en moyenne et 175 000 personnes participeraient à des excursions dans le but de voir ces reptiles marins, notamment dans nos territoires, départements et collectivités de l'Outre-mer français. La valeur économique des tortues marines augmente ainsi en favorisant leur survie. Une étude du Costa Rica de 1990, en matière d'éco-tourisme, a estimé la valeur économique d'une tortue luth à 25 000 Dollars (18 500 €).

VI.2.2. Un outil d'aide à la décision

Les données acquises sur les zones de captures accidentelles, d'abondance et d'alimentation de ces reptiles marins peuvent être utilisées dans l'élaboration d'un outil d'aide à la décision dans des programmes de gestion d'aires marines protégées (AMP), à l'instar des travaux de Gell & Roberts (2003). Par exemple, à l'échelle mondiale, les AMP sont des zones de refuge pour les populations de tortues vertes. Une étude de suivi satellite sur 145 C. mydas de 28 sites de ponte de 10 pays a montré que 35% d'entre elles ont été localisées à l'intérieur de zones protégées. Le contrôle de l'activité de pêche au sein de ces aires réglementées limitent les prises intentionnelles et accidentelles de tortues, et la gestion de ces milieux en fait des zones riches en algues et herbiers, sources vitales de nourriture (Scott et al., 2012). Cette information prend toute son ampleur car seulement 0,5% de la surface totale des océans est protégée (Chape et al., 2005). Parmi les critères faunistiques à l'initiative du projet de réserve marine du prêcheur en Martinique, les données d'abondance de tortues de la zone nord Caraïbe de l'île en font d'ailleurs partie (Impact-Mer et al., 2011). En effet, un intérêt mutuel existe entre la restauration de ces espèces menacées et protégées, et les programmes de conservation spatiale. Sachant notamment que les piliers des populations de ces reptiles sont les femelles adultes, la protection des zones de résidence, d'alimentation et de ponte de ces dernières peut aisément être justifiée et mise en avant.

VI.2.3. Des engins alternatifs

Les espèces ciblées par les filets de fond, à savoir les poissons récifaux, les langoustes et le lambi, sont également exploitables à l'aide d'autres engins de pêche.

D'abord, la nasse, ou casier, est déjà l'engin le plus répandu dans les eaux des Antilles françaises (IFREMER, 2009; DM, 2011). Cette technique est utilisé pour capturer les poissons récifaux et la langouste dans des fonds similaires à ceux des filets, voire sur des zones plus étendues, car ils permettent de pêcher à de plus grandes profondeurs ou sur des zones non propices aux filets comme les platiers coralliens (Blanchet, 2002). Quand bien même, les espèces démersales pêchées ne sont pas toujours les même qu'avec les filets (Criquet, 2009); en effet de nombreuses espèces de valeur commerciale moyenne à forte font partie de leur capture.

La pêche au lambi, espèce benthique par excellence et surexploitée (Rathier, 1993; Appeldoorn, 1994; Blanchet, 2002), implique des techniques différentes. Outre le filet, la plongée en apnée est la seule autre activité qui convienne. La pêche via la plongée en bouteille est interdite en France et très controversée car trop efficace et donc dangereuse pour les stocks de *S. gigas* (Appeldoorn, 1994). A Sainte-Lucie, cette pratique de plongée en apnée ou en bouteille est davantage utilisée (Annon, 1999, 2001). Les lambis sont débarqués entiers et vivants, et des zones côtières de « garderie » de lambis (cages grillagées en eau peu profonde) sont ménagées par les marins pêcheurs afin d'écouler leur butin au fur et à mesure de la demande (des ventes), soit une gestion plus durable (*Comm pers.*, 2010). D'ailleurs, Sainte-Lucie reçoit une forte demande en provenance de la Martinique, et subi aussi de la pêche et de l'exportation illégales (Nichols & Jennings-Clark, 1994; Anon, 2001). Une adaptation de la réglementation de la pêche en plongée reste très délicate aux Antilles françaises, mais ce système de capture en apnée, allié à l'écoulement progressif pourrait assurer une meilleure gestion des stocks.

La pêche à la ligne est également une technique déjà utilisée, mais aujourd'hui davantage pratiquée pour la pêche hauturière, aux poissons pélagiques. La pêche côtière à la ligne est moins usitée qu'auparavant, probablement à cause de son caractère plus aléatoire concernant le rendement vis-à-vis de l'effort (IFREMER, 2009; *Comm. pers.*, 2008-2011; DM, 2011). Mais avec les nouvelles techniques, appâts et hameçons de meilleures qualités, ce type de pêche pourrait bien redevenir d'actualité.

Ces techniques et engins peuvent s'avérer être de bonnes alternatives, ou plus durables, à ces filets de fond. Mais la comparaison de leurs efforts de pêche et de leurs productivités reste encore à étudier.

Ainsi, au même titre que les TEDs, les « circle hook » et les autres dispositifs ont réduit jusqu'à 97 % les captures de tortues tout en diminuant également les captures d'espèces non cibles et en améliorant les rendements en espèces cibles. Les modifications dans les techniques de pêche aux filets de fond peuvent sauver des centaines de tortues marines et contribuer à une gestion plus durable des ressources halieutiques. Ces effets positifs permettront également d'améliorer la valorisation de ces chéloniens dans d'autres domaines, comme le tourisme par exemple.

Une action en adéquation avec l'international est néanmoins nécessaire. Tout d'abord, une gestion halieutique (King, 2003) doit être menée mutuellement entre la Guadeloupe et la Martinique, afin de produire des solutions et des actions adaptées et concertées aussi bien pour les espèces protégées et/ou menacées que pour la ressource halieutique et les écosystèmes coralliens (Gell & Roberts, 2003 ; Mangi, 2006). Et un effort doit également être mené à plus grande échelle, plus précisément grâce à une collaboration au sein de la Caraïbe car les tortues menacées dans nos eaux effectuent des migrations, notamment dans l'Arc antillais (Horrocks, 2001 ; Lescure, 2001 ; Chevalier, 2003 ; Eko des Kawann, 2007). Ainsi, une harmonisation au moins régionale des réglementations serait gage d'une meilleure efficacité.

Parmi les espèces marines protégées aux Antilles françaises, se trouvent également les cétacés (*Megaptera novaeangliae*, *Physeter catodon* couverts par la législation française et les Conventions de Bonn et/ou de Washington). Au même titre que les tortues marines, ce sont des espèces vulnérables, voire en danger. Mais pour que ces espèces perdurent, une réflexion et des actions doivent être menées dès aujourd'hui. Les Antilles françaises, entre autre, ont déjà décimé le Lamantin d'Amérique (*Trichechus manatus*), disparu depuis le 17ème siècle, ainsi que le Phoque moine des Caraïbes (*Monachus tropicalis*), espèce considérée comme éteinte depuis le début des années cinquante (UICN, 2003).

Pour que les générations futures évoluent avec ces reptiles marins, faisant partie intégrante de notre patrimoine naturel, une adaptation des pratiques et des réglementations locales est primordiale.

Tout d'abord, les filets de fond ne permettent pas d'assurer une pêche dite durable. La réduction de leurs hauteurs dans la colonne d'eau, la diminution de leurs temps de calée et le fait d'éviter d'utiliser ceux à mailles larges tels le trémail et la folle sont indispensables.

Dans la réglementation guadeloupéenne sur la protection des tortues (Annexe 5), « toute capture accidentelle devra être signalée à la Direction Régionale des Affaires Maritimes ». Le simple fait d'appliquer cette loi permettrait déjà de chiffrer précisément le préjudice causé par la pêche à ces espèces, afin de mieux le réparer.

En complément, la protection de certaines aires marines, à savoir celles où les tortues marines sont abondantes, que ce soit pour leur alimentation ou leur reproduction doit être favorisée. Ces zones exemptes de prélèvements des ressources marines feraient en même temps office de garderie en termes de ressources naturelle et halieutique.

La finalisation de cette protection de la nature doit passer par une valorisation écotouristique. La tortue « utile » permettra d'ajouter un intérêt « éco-financier », en plus d'une appropriation sociale et patrimoniale.

Selon Devaux & De Wetter (2000), la protection des tortues est dépendante de l'écologie générale de notre planète. A nous de savoir la préserver, en toute cohabitation.



Collaborations et projets

Marins pêcheurs professionnels :

Les pêches expérimentales en Martinique ont été réalisées avec les pêcheurs suivants :

- Zone nord Caraïbe : Moreau Michel / Deli Marcel (2 pêches)

Risal Gilbert/Littré Jean-Claude (4 pêches)

Samathi Gaston (1 pêche) Griffit Joel (65 pêches)

- Zone centre/sud Atlantique: Amalir Jacques (54 pêches)

Lagin Mickael (24 pêches)

Les pêches expérimentales en Guadeloupe ont été réalisées avec les pêcheurs de l'Association des Marins-Pêcheurs du Sud Basse-Terre (APSBT).

Kap'Natirel / ONCFS:

Les pêches expérimentales en Guadeloupe ont été encadrées et réalisées par **Eric Delcroix**, Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage et ancien Kap'Natirel, investigateur de cette étude sur les captures de tortues marines aux Antilles françaises. Guilhem Santelli, Kap'Natirel, a également participé.

ONCFS / Réseau Tortues Marines Martinique :

Ce projet s'effectue avec le soutien et la collaboration de l'ONCFS qui coordonne le Réseau Tortues Martinique avec lequel des contacts ont été établis et des animations et aides menées (INA-Scuba, suivis pontes...).

• IFREMER:

Un accord a été établi afin de rajouter des questions sur les captures accidentelles de tortues marines dans le questionnaire du Suivi d'Information Halieutique (SIH) réalisé par l'IFREMER auprès des marins pêcheurs de la Martinique. Ces données permettront de préciser de façon quantitative le nombre de tortues marines capturées et tuées par les filets de pêche sur les côtes martiniquaises. Ces questions ont été intégrées au SIH depuis le mois de janvier 2009. L'accord ainsi que la convention OMMM – IFREMER - DRAM relative ont été validés à la commission de la Direction Régionale des Affaires Maritimes.

Comité Régional des Pêche Maritimes (CRPM) de Guyane

Contacts avec **Tony Nalovic**, concernant notre étude et le soutien qu'il souhaite nous apporter, ainsi que notre collaboration sur une étude portant sur les filets maillants en Guyane.

Wider Caribbean Sea turtle Conservation Network (Widecast)
 National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA)

Contacts avec **Scott Eckert (Widecast)** et **Jeff Gearhart (NOAA)**, chercheurs internationaux sur les tortues marines et les captures accidentelles, concernant notre étude.

Participation à des congrès, colloques et symposiums

60th Gulf and Caribbean Fisheries Institute (GCFI)

Punta Cana, République Dominicaine - 11.2007 :

1Poster : Présentation du projet sur l'étude des captures accidentelles de tortues

11th International Coral Reef Symposium (ICRS) - Fort Lauderdale, Floride - 07.2008 :

2 posters : Présentation étude sur les captures accidentelles / Relation habitat – tortues

61th GCFI - Gosier, Guadeloupe - 11.2008:

Présentation orale : Résultats préliminaires des pêches expérimentales aux filets à poisson

Rendez-vous autour des Tortues Marines – Le Diamant, Martinique - 11.2008 :

Deux présentations orales : Résultats préliminaires des pêches expérimentales aux filets à poisson / Relation entre habitat et tortues marines

9th Annual Meeting WIDECAST – Basse Terre, St-Kitts and Nevis - 12.2008:

Présentation orale : Résultats préliminaires des pêches expérimentales (poisson et lambi)

9^e Colloque du Plateau des Guyanes – Awala-Yalimapo, Guyane française - 02.2009 :

Présentation orale : Résultats préliminaires des pêches expérimentales (poisson et lambi)

62th GCFI - Cumana, Venezuela - 11.2009:

Présentation orale : Résultats préliminaires des pêches expérimentales (poisson et lambi)

10th Annual Meeting WIDECAST – Sainte Luce, Martinique - 04.2010 :

Poster: Résultats préliminaires des pêches expérimentales (poisson, langouste et lambi)

63th GCFI - San Juan, Puerto Rico - 11.2010:

Présentation orale : Résultats préliminaires des pêches expérimentales (poisson et lambi)

31st International Sea turtle Society Symposium - 2011 Annual Meeting WIDECAST San Diego, Californie - 04.2011 :

Présentation orale : Résultats préliminaires de pêches expérimentales (poisson et langouste) Poster : Résultats préliminaires de pêches expérimentales (poisson, langouste et lambi)

Bibliographie

Acosta, A., R. Appeldoorn. 1995. Catching efficiency and selectivity of gillnets and trammelnets in coral-reefs from Southwestern Puerto-Rico. *Fisheries Research* 22: 175-196.

Akerman R., 1997, The nest environment and the embryonic development of sea turtles, Biology of sea turtles, CRC press, New York, 83-107.

Anon. (1999). Report on the Queen Conch Stock Assessment and Management Workshop. Belize City, Belize, 15-22 March 1999. Caribbean Fisheries Management Council and CARICOM Fisheries Resources Assessment and Management Programme. http://www.strombusgigas.com/belizeConchWGreportFinal.pdf

Anon. (2001g). Plan for managing the fisheries of St Lucia. Department of Fisheries of Saint Lucia. www.slumaffe.org/ fmp.pdf. Viewed: 7/10/02.

Anonyme 1776 [Réédition 1975], ANONYME, *Dissertation sur les Pesches des Antilles*, Montréal, Centre de Recherches Caraïbes, Université de Montréal, 1776 [Réédition 1975], 68 p. (Manuscrit anonyme, 1776).

Appeldoorn, R.S. (1994a). Queen Conch management and research: Status, needs and priorities. In: R.S. Appeldoorn and B. Rodríguez (Eds.). Queen Conch biology, fisheries and mariculture, Fundación Científica Los Roques, Caracas, Venezuela. pp. 301-320.

Aragones LV, Lawler IR, Foley WJ, Marsh H (2006). Dugong grazing and turtle cropping: grazing optimization in tropical seagrass systems? Oecologia 149: 635-647.

Aucoin, S., Y.M. Leon. 2007. Preliminary data on hawksbill turtle (*Eretmochelys imbricata*) bycatch in an artisanal gillnet used near Jaragua National Park, Dominican Republic. 60th GCFI Proceedings.

Auvergne D', C. & Eckert, K. L. 1993. WIDECAST Sea Turtle Recovery Action Plan for St Lucia. Karen L. Eckert, Editor. CEP Technical Report n°26 UNEP Carribean Environnement Programme, Kingston, Jamaica, 70p.

Bell, C. D., J. M. Blumenthal, T. J. Austin, J. L. Solomon, G. Ebanks-Petrie, A. C. Broderick, B. J. Godley. 2006. Traditional Caymanian fishery may impede local marine turtle population recovery. *Endangered Species Research* 2: 63-69.

Biorndal & Jackson, 2003

(Site iucn, Ei: http://www.iucnredlist.org/apps/redlist/details/8005/0)

Bjorndal K., 1997, Foraging and nutrition of sea turtles, Biology of sea turtles, CRC press, New York, 199-233.

Bjorndal KA (1995) Biology and Conservation of Sea Turtles. Bjorndal KA (Ed), Smithsonian Institution Press.

Bjorndal KA (1997) Foraging ecology and nutrition of sea turtles. In The biology of sea turtles. Lutz PL & Musick JA (Eds), Boca Raton, Florida, CRC Press. pp 199-231.

Bjorndal, K. A., Wetherall, J. A., Bolten, A. B. & Mortimer, J. A. 1999. Twenty-six years of green turtle nesting at Tortuguero, Costa Rica: an encouraging trend. *Conservation Biology*, 13: 126-134.

Blanchet Gilles (ed.), Gobert Bertrand (ed.), Guérédrat Jean-Alfred (ed.). *La pêche aux Antilles (Martinique et Guadeloupe)*. Paris : IRD, 2002, p. 21-45. ISBN 2-7099-1501-4

Bonin F., Devaux B., Dupré A. : « Toutes les tortues du monde », éd. Delachaux et Niestlé, 2006

Bouchon C., Bouchon-Navaro Y., Louis M. Les écosystèmes marins côtiers des Antilles. In : Blanchet Gilles (ed.), Gobert Bertrand (ed.), Guérédrat Jean-Alfred (ed.). *La pêche aux Antilles (Martinique et Guadeloupe)*. Paris : IRD, 2002, p. 21-45. ISBN 2-7099-1501-4

Brewer, D., D. Heales, et al. 2006. The impact of turtle excluder devices and bycatch reduction devices on diverse tropical marine communities in Australia's northern prawn fishery. Fisheries Research 81 (2-3): 176-188.

Brown, K., B. Price. 2005. Documentation and reduction of bycatch in North Carolina fisheries. *NOAA*.

C.Bouchon C., Y Navaro Y, C Gabrié en 1999 (La Guadeloupe. pages 107-117. In: L'état des récifs coralliens en France outre-mer. Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement et Secrétariat d'État à l'outre-mer (éd.), 136 p.

Carr, A., Meylan, A., Mortimer, J., Bjorndal, K & Carr, T. 1982. Surveys of sea turtle populations and habitats in the Western Atlantic. *NOAA Technical Memorandum NMFSSEFC* – 91.

Carreras, C., L. Cardona, A. Aguilar. 2004. Incidental catch of the loggerhead turtle *Caretta caretta* off the Balearic Islands (western Mediterranean). *Biological Conservation* 117 (3): 321-329.

Chakalall, B., U. Tietze. 1997. The status of marine fishery resources and fisheries management in the Lesser Antilles. *Fisheries Report* No. 549, pp. 71-93.

Chaloupa M.Y. et C.J. Lympus, 1997 (longueur tortues reproduction)

Chaloupka and Musick, 1997

(Site iucn, Ei: http://www.iucnredlist.org/apps/redlist/details/8005/0)

Chan and Liew, 1996 (Dans Chevalier & Lartiges)

Chape et al., 2005

Chevalier, J. 2003. Plan de Restauration des Tortues marines aux Antilles Françaises. 2003.

CITES 2007. Situation des tortues imbriquées au plan mondial et régional [archive], CITES. Consulté le 18/5/2007

CLARO, F. et LAZIER, C., 1983. *Les tortues marines aux Antilles françaises*. Report Guilde européenne du Raid, 38 p.

Criquet G. 2009.

Delcroix E., Cayol C., Dubief L. & Maillard J. 2008. Découverte d'un nid de tortue verte, *Chelonia mydas*, en Martinique. *Bull. Soc. Herp. Fr. (2008) 125 : 69-81*

Delcroix, E. 2002. Identification des menaces sur les sites de ponte des tortues marines aux Antilles françaises et mise en place d'une stratégie pour la protection de ces habitats ; Exemple sur l'île de Marie Galante. Rapport AEVA du stage de Maîtrise des Sciences et Techniques Aménagement – Environnement, Metz, 47p + Annexes.

Delcroix, E. 2003. Etudes des Captures accidentelles de tortues marines par la pêche maritime dans les eaux de l'archipel guadeloupéen. Rapport AEVA du stage de Maîtrise des Sciences et Techniques Aménagement – Environnement, Metz, 66p + Annexes

Devaux, B., B. De Wetter. 2000. Cap sur les tortues marines. Nathan. 2000.

Didenot B. & Jean M. 1996 - Alizés Martinique, Rapport intermédiaire 1996, Bilan des activités de protection des tortues marines en Martinique. 24 p.

Diez and van Dam 2002

(Site iucn, Ei: http://www.iucnredlist.org/apps/redlist/details/8005/0)

DRAM (Direction Régionale et Départementale des Affaires Maritimes de la Martinique). 2005. Monographie des pêches maritimes et des élevages marins à la Martinique. 60 p.

DROPSY, B., 1986. Tortues marines. Etude préliminaire. ADAM. Contrat WATS.

Du Tertre, Rév. Père J.B. 1667 - Histoire générale des Antilles habité par les Français. Horizons Caraïbes. Tome II. 506 p.

Eckert SA, Eckert KL, Ponganis P, Kooyman GL (1989) *Diving and foraging behavior of leatherback sea turtles (Dermochelys coriacea)*. Canadian Journal of Zoology 67: 2834-2840

Eckert, K. L., Overing, J. A. & Lettsome, B. B. 1992. WIDECAST Sea Turtle Recovery Action Plan for British Virgin Island. (Karen L. Eckert, Editor) CEP Technival Report n°15 UNEP Carribean Environment Program, Kingston, Jamaica, 116p.

Eckert, S. A. 2008. Promoting the Survival of Leatherback Turtles in the Greater Atlantic Ocean by Eliminating Capture and Mortality Associated with Coastal Gillnets in Trinidad. Wider Caribbean Sea Turtle Conservation Network (WIDECAST).

Eckert, S. A., 1998. Perspectives on the use of satellite telemetry and other electronic technologies for the study of marine turtles, with reference to the first year-long tracking of leatherback sea turtles, p. 294. *In:* Proceedings of the Seventeenth Annual Sea Turtle Symposium. S.P. Epperly and J. Braun (dir. de publ.).

Eckert, S., K. Eckert. 2005. Strategic plan for eliminating the incidental capture and mortality of leatherback turtles in the coastal gillnet fisheries of Trinidad and Tobago: Proceedings of a National Consultation. Port of Spain, 16-18 February 2005. *Widecast Technical Report* No.5. Beaufort, N. Carolina. 30 pp. + appendices.

Eko des Kawann, 2006. Lettre du Réseau tortues marines de Guadeloupe. Les observations de tortues marines en plongée : Protocole INA-Scuba Année 2005. *Eko des Kawann* N°12. Sept. 2006.

Erzini, K., J.M.S. Goncalves. 2006. Size selectivity of trammel nets in southern European small-scale fisheries. *Fisheries Research* 79(1-2): 183-201.

FAO Fisheries and Aquaculture Department. Guidelines to reduce sea turtle mortality in fishing operations. Rome, FAO. 2009. 128pp.

Fonseca, P., R. Martins, et al. 2005. *Gill-net selectivity off the Portuguese western coast*. Fisheries Research 73(3): 323-339.

Fretey, J. & Lescure, J. 1981. Présence et protection des Tortues marines en France métropolitaine et d'autre mer. Bulletin de la Société Herpétologique de France, 19 : 7-14.

Fretey, J. 1989. Tortues marines en Martinique. WIDECAST, second draft, 23p.

Gearhart J. 2001. Sea turtle bycatch monitoring of the 2000 fall flounder gillnet fishery of southeastern Pamlico Sound, North Carolina. Completion Report for ITP 1259. North Carolina Department of Environment and Natural Resources, Division of Marine Fisheries. 26pp.

Gearhart, J., B. Price. 2003. Documentation and reduction of bycatch in North Carolina fisheries. NOAA. 20 p.

Gearhart, J., S. Eckert. 2007. Field tests to evaluate the target catch and bycatch reduction effectiveness of surface and mid-water drift gillnets in Trinidad. *WIDECAST Information Document 2007-01*. Beaufort, North Carolina. 21 pp.

Gell, F.R., C.M. Roberts. 2003. *The Fishery Effects of Marine Reserves and Fishery*. Closures. WWF-US, 1250 24th Street, NW, Washington, DC 20037, USA.

Gilman, E., E. Zollett, et al. 2006. *Reducing sea turtle by-catch in pelagic longline fisheries*. Fish and Fisheries 7(1): 2-23.

Gobert, B. 1989. *Effort de pêche et production des pêcheries artisanales martiniquaises*. Doc. Sci. Pôle Caraïbe 22, 98 p.

Gobert, B. 1992. Impact of the use of trammel-nets on a tropical reef resource. *Fisheries Research* 13(4): 353-367.

Godley, B.J., A.C. Gucu, et al. 1998. *Interaction between marine turtles and artisanal fisheries in the eastern Mediterranean: a probable cause for concern?* Zoology in the Middle East 16, 48–64.

Grazette, S., J.A. Horrocks, J. A., et al. 2007. An assessment of the marine turtle fishery in Grenada, West Indies. Oryx 41(3): 330-336.

He, P. 2006. Effect of the headline height of gillnets on species selectivity in the Gulf of Maine. Fisheries Research 78(2-3): 252-256.

Hickford, M., D. Schiel, et al. 1997. *Catch characteristics of commercial gill-nets in a nearshore fishery in central New Zealand*. New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research 31: 249-259.

Hill, 1998 (Site iucn, Ei: http://www.iucnredlist.org/apps/redlist/details/8005/0)

Horrocks, J. A. 1992. WIDECAST Sea Turtle Recovery Action Plan for Barbados. Karen L. Eckert, Editor. CEP Technical Report n°12 UNEP Carribean Environnement Programme, Kingston, Jamaica, 61p.

IMPACT-MER, OMMM, BIOS, CEMARE, 2011. Etude préalable à la création de la réserve marine du Prêcheur. Diagnostics écologique, socio-économique, usages et pression. Analyse des enjeux. Résumé du rapport diagnostic pour : Conseil Régional Martinique, 21 pp

Kiessling, 2003, White, 2004

(Site iucn, Ei: http://www.iucnredlist.org/apps/redlist/details/8005/0)

King, M., U. Fa'asili, et al. 2003. Plan stratégique en matière de gestion halieutique et de pêche côtière durable en Océanie. Secrétariat général de la Communauté du Pacifique, Commonwealth Secretariat. 45 p.

Koch, V., W. J. Nichols, H. Peckham, V. De laToba. 2006. Estimates of sea turtle mortality from poaching and bycatch in Bahı´a Magdalena, Baja California Sur, Mexico. *Biological Conservation* 128: 327-334.

Labat Rév. Père 1722 - Nouveaux voyages aux îsles de l'Amérique. Tome II . Horizons Caraïbes. 428 p.

Lamoreux, J. F., et al. (2006) "Global tests of biodiversity concordance and the importance of endemism." *Nature* 440:212–214

Legrand, H., I.S. Sotheran, R.L. Foster-Smith, C. Perez, P. Lenfant, R. Galzin, J-P. Maréchal. 2009. Mapping marine benthic habitats in Martinique (French West Indies) using combined aerial photographs and acoustic methods. *In Prep*.

Legrand H. 2010.

LESCURE, J. 15 octobre 1987. *National Report to WATS II for Martinique. Statut des tortues marines en Martinique*. In WATS II 085. 26 p.

Lescure, J. 2001. *Les tortues marines : biologie et statut*. Proceedings, First Conference on Marine Turtles, Rome, 37-49 p.

Limpus and Miller 2000

(Site iucn, Ei: http://www.iucnredlist.org/apps/redlist/details/8005/0)

Limpus, C. J. & Miller, J. D. 1993. Family Cheloniidae. In: Fauna of Australia, vol.2A, Amphibia and Reptilia, Glasby, C. J., Ross, G. J. B., and Beesly, P. L., Eds. Australian Government Publishing Service, Canberra, Australia, 113.

Limpus, C. J. 1990. Puberty and first breeding in *Caretta caretta*. In: Proceedings of the 10th Annual Workshop on Sea Turtle Biology and Conservation, NOAA Tech. Memo NMFS-SEFSC-278, 81.

Louis-Jean, L. 2006. La conservation de la tortue marine face au secteur clé de la pêche maritime en Martinique. EMTS Master II Thesis, Muséum national d'Histoire Naturelle, Paris, France. 83 p.

MacArthur, R. and Wilson, E. O. (1967). *The Theory of Island Biogeography*, Princeton University Press (2001 reprint), ISBN 0-691-08836-5

Mack, D., Duplaix, N. & Wells, S. 1979. The sea turtle :an animal of divisable parts. International trade in sea turtle. *Washington, DC : Traffic (USA) World Wildlife Report* 1 : 1, 86.

Mangi, S. C., C.M. Roberts. 2006. *Quantifying the environmental impacts of artisanal fishing gear on Kenya's coral reef ecosystems*. Marine Pollution Bulletin 52(12): 1646-1660.

Marcovaldi, M. A., G. Sales, et al. 2006. *Sea Turtles and Fishery Interactions in Brazil: Identifying and Mitigating Potential Conflicts*. Marine Turtle Newsletter 112: 4-8.

Meylan 1988 (Site iucn, Ei: http://www.iucnredlist.org/apps/redlist/details/8005/0)

MEYLAN, A. & S. WHITING. 2007-2008. The hawksbill's distinctive diet. SWoT Report Volume III: 15.

MEYLAN, A. 1988. Spongivory in hawksbill turtles: A diet of glass. Science, 239: 393-395.

Miller, J. D. 1997. Reproduction in sea turtles. In: The Biology of Sea Turtles, pp. 51-82. Ed: Lutz, P. L. & Musick, J. A. CRC Press. 432p.

Moran K, Bjorndal K (2007) Simulated green turtle grazing affects nutrient composition of the seagrass *Thalassia testudinum*. Marine Biology 150: 1083-1092.

Moran KL, Bjorndal KA (2005) Simulated green turtle grazing affects structure and productivity of seagrass pastures. Marine Ecology Progress Series 305: 235-247.

Mounsey, R. P., G.A. Baulch, et al. 1995. Development of a trawl efficiency device (TED) for Australian prawn fisheries. I. The AusTED design. Fisheries Research 22(1-2): 99-105.

Mrosovsky, 2000. D'après le chapitre *Population crashes and recoveries* du livre *Sustainable use of hawksbill turtles : contemporary issues in conservation*.

Myers, N., et al. (2000) "Biodiversity hotspots for conservation priorities." *Nature* 403:853–858.

Nalovic M, 2006. Rapport destiné aux armements crevettiers de la Guyane française sur l'utilisation actuelle de TED dans les Ameriques, CRPM – OPMG.

NALOVIC M., ALIZÉE B. 2010. Réduction des Effets du Chalutage des Crevettes sur L'écosystème Marin du Plateau des Guyanes. Proceedings of the 62nd Gulf and Caribbean Fisheries Institute, November 2 - 6, 2009, Cumana, Venezuela.

Nalovic, M.A. 2006. Rapport destiné aux armements crevettiers de la Guyane Française sur l'utilisation actuelle de TED dans les amériques. Cayenne : Rapport technique OPMG. 20p.

Nichols, K. and Jennings-Clark, S. (1994). An overview of the Conch industry in Saint Lucia, West Indies. In: RS Appeldoorn and B. Rodríguez (eds.). Queen Conch biology, fisheries and mariculture, Fundación Científica Los Roques, Caracas, Venezuela. pp. 25-28.

ONCFS, 2012 (rapport échouages)

Pandav, B., B. C. Choudhury, C. S. Kar. 1997. Mortality of olive ridley turtles *Lepidochelys olivacea* due to incidental capture in fishing nets along the Orissa coast, India. *Oryx* 31 (1): 32-36.

PINCHON, R., 1954. *Tortues antillaises*. Naturalia. Janv. 1954. 32-36 p.

Pritchard 1982 (Dans Chevalier & Lartiges)

Pritchard, P. C. H. & Trebbau, P. 1984. The turtles of Venezuela. In: Contribution to herpetology, N°2, Society for the Study of Amphibian and Reptiles, Oxford, Ohio.

Psuty-Lipska, I., B. Draganik. 2005. Fishery practice versus experimental design: Preliminary results of the introduction of protective sieves in the eel fyke-net fishery of the Vistula Lagoon, Poland. Fisheries Resaerch 76(1): 146-154.

Raigné S. 2003. Les tortues marines de Martinique. Rapport d'activité 2003. SEPANMAR. Janvier 2004. 31p.

Raigné S. 2004 - Les tortues marines de Martinique. Rapport d'activité 2004. SEPANMAR, avril 2005. 44 p.

Raigné S. 2005 - Les tortues marines de Martinique. Rapport d'activité 2005. SEPANMAR, Mars 2006. 112 p.

Raigné S. 2006 - Les tortues marines de la Martinique. Partie 1 : Rapport Technique, Partie 2 : Etude de la ponte des tortues marines par protocole de suivi nocturne et contrôle des traces au cours de l'année 2006. SEPANMAR. Décembre 2006. 44 p.

Read, A. J. 2007. Do circle hooks reduce the mortality of sea turtles in pelagic longlines? A review of recent experiments. Biological Conservation 135(2): 155-169.

Rebecca Scott, David J. Hodgson, Matthew J. Witt, Michael S. Coyne, Windia Adnyana, Janice M. Blumenthal, Annette C. Broderick, Ali Fuat Canbolat, Paulo Catry, Stephane Ciccione, Eric Delcroix, Creusa Hitipeuw, Paolo Luschi, L. Pet-Soede, Kellie Pendoley, Peter B. Richardson, Alan F. Rees, Brendan J. Godley. Global analysis of satellite tracking data shows that adult green turtles are significantly aggregated in Marine Protected Areas. Global Ecology and Biogeography, 2012; DOI: 10.1111/j.1466-8238.2011.00757.x

Réseau Tortues Marines Guadeloupe, 2011-2012 (http://www.tortuesmarinesguadeloupe.org/nouvelles.html)

Réseau Tortues Marines Martinique. 2006. Bilan d'activités réseau tortues marines, année 2006. 50 p

Reynal L., Guillou A., Lagin A., Lebeau A., Priour D., Repecaud M., Sacchi J., Taquet M., 2000. Démarche d'amélioration des DCP à la Martinique. In: Pêche thonière et dispositifs de concentration de poissons, J. Y. Le Gall, P. Cayré, M. Taquet (eds), Ed. Ifremer, 28, 213-229.

Rousseau Y. 2010.

Roussel 2010. Les mangroves de l'outre-mer français, écosystèmes associés aux récifs coralliens », Erwan ROUSSEL, coord. Marc Duncombe (Conservatoire du littoral) et Catherine GABRIÉ (IFRECOR), 2010.

Sale A, Luschi P, Mencacci R, Lambardi P, Hughes GR, Hays GC, Benvenuti S, Papi F (2006) Long-term monitoring of leatherback turtle diving behaviour during oceanic movements. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 328: 197-210

Sarti Martinez, A.L. 2000. *Dermochelys coriacea*. In: IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.2

Seminoff, J.A. 2004. Chelonia mydas. In: IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.2. (Site IUCN, Cm: http://www.iucnredlist.org/apps/redlist/details/4615/0)

Spotila et al. 1996 (Dans Chevalier & Lartiges)

Stergiou, K. I., D.K. Motopoulos, et al. 2006. *Trammel net catch species composition, catch rates and metiers in southern European waters: A multivariate approach*. Fisheries Research 79(1-2): 170-182.

Thayer GW, Bjorndahl KA, Ogden JC, Williams SL, Zieman JC (1984) Role of larger herbivores in seagrass communities. Estuaries 7: 351-376.

UICN 2003

Witham RM (1980) The 'lost years' question in young sea turtles. American Zoologist 20: 525-530.

Zug and Parham, 1996 (Dans Chevalier & Lartiges)



Annexe 1 : Systématique des tortues marines actuelles

(Bowen et al., 1993; Bowen & Karl, 1996)

Ordre des Chelonii

Famille des Cheloniidae

Les espèces de cette famille ont la colonne vertébrale et les côtes soudées à la

carapace. Cette carapace est constituée de larges plaques costales ossifiées

recouvertes d'écailles cornées. La famille des Cheloniidae compte aujourd'hui

6 espèces réparties en 5 genres :

Genre Chelonia

Espèce: Chelonia mydas Tortue Verte

Espèce: Chelonia agassizii Tortue Noire

Genre Natator

Espèce: Natator depressa Tortue à Dos Plat

Genre Caretta

Espèce : Caretta caretta Caouanne

Genre Lepidochelys

Espèce: Lepidochelys olivacea Tortue Olivâtre

Espèce : Lepidochelys kempii Tortue de Kemp

Genre Eretmochelys

Espèce : *Eretmochelys imbricata* Tortue Imbriquée

Famille des Dermochelyidae

Chez cette famille, la colonne vertébrale et les côtes sont séparées de la

carapace par une épaisse couche de tissus adipeux. La carapace, formée d'une

juxtaposition de petits nodules osseux appelés ostéodermes, est recouverte

d'un fin tissu dermique. Cette famille ne comprend plus qu'une espèce :

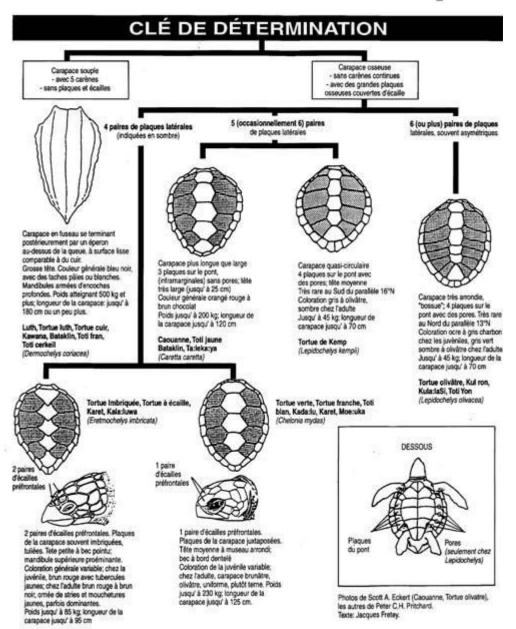
Genre Dermochelys

Espèce: Dermochelys coriacea Tortue Luth

Annexe 2 : Clé de détermination des tortues marines de l'Atlantique

(Fiche Widecast)

Tortues marines de l'Atlantique



Annexe 3 : Arrêté du 14 octobre 2005 (article 1 à 3)

Liste des tortues marines protégées sur le territoire national et modalités de protection

Le ministre de l'agriculture et de la pêche, le ministre de la culture et de la communication, la ministre de l'écologie et du développement durable et le ministre des petites et moyennes entreprises, du commerce, de l'artisanat et des professions libérales,

Vu la directive du Conseil 92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages ;

Vu le règlement (CE) n° 338/97 du Conseil du 9 décembre 1996 relatif à la protection des espèces de faune et de flore sauvages par le contrôle de leur commerce ;

Vu le code de l'environnement, notamment ses articles L. 411-1 à L. 412-1 et R. 411-1 à R. 412-7 ;

Vu le décret n° 78-959 du 30 août 1978 modifié portant publication de la convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction ;

Vu l'arrêté du 30 juin 1998 fixant les modalités d'application de la convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction et des règlements (CE) n° 338/97 du Conseil européen et (CE) n° 939/97 de la Commission européenne ;

Vu l'avis du Conseil national de la protection de la nature en date du 27 octobre 2004,

Arrêtent:

Article 1

Le présent arrêté s'applique aux espèces de tortues marines suivantes :

Tortue luth (*Dermochelys coriacea*); Tortue caouanne (*Caretta caretta*); Tortue olivâtre (*Lepidochelys olivacea*); Tortue de Kemp (*Lepidochelys kempii*); Tortue imbriquée (*Eretmochelys imbricata*); Tortue verte (*Chelonia mydas*).

Article 2

On entend par spécimen tout œuf de tortue et toute tortue, vivants ou morts, ainsi que toute partie ou tout produit obtenu à partir de l'œuf ou de la tortue.

Est réputé prélevé dans le milieu naturel tout spécimen dont le détenteur ne peut justifier qu'il est issu d'un élevage dont le cheptel a été constitué conformément à la réglementation en vigueur au moment de l'acquisition des animaux.

Article 3

- I. Sont interdits, sur tout le territoire national et en tout temps :
- la destruction, l'altération ou la dégradation du milieu particulier des tortues marines ;
- la destruction ou l'enlèvement des œufs et des nids ;
- la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des tortues marines.
- II. Sont interdits, sur tout le territoire national et en tout temps, la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non, des spécimens de tortues marines prélevés :
- dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France ou du département de la Guyane, après le 17 août 1991 ;
- dans le milieu naturel du département de la Guadeloupe, après le 19 novembre 1991 ;
- dans le milieu naturel du département de la Martinique, après le 26 mars 1993 ;
- dans le milieu naturel du reste du territoire national, après le 7 décembre 2000 ;
- dans le milieu naturel du territoire européen des autres Etats membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur de la directive du 21 mai 1992 susvisée.

...

Fait à Paris, le 14 octobre 2005.

Annexe 4 : Réglementations internationales impliquant les tortues marines

La réglementation internationale :

Les principales conventions concernant la tortue marine sont les suivantes :

-Convention de Washington (CITES) établie en mars 1973 – approuvée par la France le 27 décembre 1977, et le Règlement CEE plus strict du 19 octobre 1987.

Toutes les tortues marines sont inscrites à l'annexe I : leur commerce international est interdit, sauf pour des spécimens dûment autorisés par le pays importateur et le pays exportateur.

Au niveau international, la France a pris divers engagements pour la protection des tortues et de leurs habitats en ratifiant plusieurs conventions :

- Convention de Berne, septembre 1979, prise par le Conseil de l'Europe : protection stricte de toutes les espèces de tortues marines, par prise des mesures législatives et réglementaires nationales appropriées. Non encore ratifié par la France.
- Convention de Bonn (1979): protection des espèces migratrices sauvages sur tous les parcours Non encore ratifié par la France.
 - Convention sur la diversité biologique (Convention de Rio de Janeiro) en 1992.

La réglementation nationale :

Le principe de protection intégrale des tortues marines a déjà été accepté plusieurs fois par le Conseil National de Protection de la Nature (CNPN) (en 1972, 1978, 1979...)

Les tortues marines existant aussi bien sur les côtes de Métropole que dans les DOM, le Ministère chargé de l'environnement a depuis plusieurs années, en liaison avec le Ministère de la Mer, en projet un arrêté national de sauvegarde des tortues marines sur l'ensemble du territoire français. Cet arrêté aura une clause spéciale permettant la commercialisation et l'utilisation des tortues vertes élevées à la Réunion.

La réglementation à la Martinique :

Un arrêté préfectoral n° 496/PMc du 19 mars 1983 défend de « pêcher, vendre, acheter, consommer et employer à un usage quelconque » :

- les œufs de tortue
- les tortues Luth (D. coriacea)

Pour les tortues vertes (*C. mydas*) et les tortues carets (*E. imbricata*), ceci est valable : « quelque soit leur taille entre le 15 avril et le 15 octobre, et dont la carapace mesure moins de 60 cm de longueur en dehors de cette période ».

Le premier arrêté imposant une protection totale date du 16 mars 1993 en Martinique, et le dernier arrêté de même ampleur date du 14 octobre 2005 (Annexe 3).

La réglementation dans l'archipel guadeloupéen :

Premier arrêté préfectoral en 1960 (n°60-2067) : Il interdit capture et vente des œufs et femelles de tortues du 5 mai au 15 septembre.

En 1979, l'arrêté préfectoral n°79-6 AD/3/3 : Interdit de pêcher, vendre, acheter, importer, exporter, transporter et employer à usage quelconque : œufs de tortues marines, les tortues Luths, tortues Vertes et Caret dont la carapace mesure moins de 60 cm. Une protection totale de ces deux dernières était aussi instaurée du 15 mai au 15 septembre. Cet arrêté subit ensuite des modifications (augmentation de période de protection totale, augmentation de taille minimale de capture).

Le premier arrêté imposant une protection totale date du 2 octobre 1991 en Guadeloupe, et le dernier arrêté de même ampleur date du 14 octobre 2005 (Annexe 3).

Les sanctions:

Les contrevenants à ces règles de protection, soit les braconniers, risquent jusqu'à 1 an d'emprisonnement et 15 000 € d'amende par les agents de police de l'environnement (DEAL / SMPE) depuis le 14 juillet 2010 (Legifrance L415-3, avant 6 mois d'emprisonnement et 9000€ d'amende) et jusqu'à 22 500 € d'amende et la saisie du matériel par les agents de la Direction de la Mer.

Annexe 5 : Réglementations de la pêche aux Antilles françaises

En Martinique (IFREMER, 2009):

	N/	TEXTE REGLEMENTAIRE	
ation engin	Filets calés	Maille > 25 mm	Décret du 05/12/1927 + Arrêté du 12/01/1928
t to	Sennes	Sennes de plage : maille > 15	Décret du 05/12/1927 + Arrêté du 12/01/1928
Régleme maillage	Nasses	Maille > 31 mm	Arrêté préfectoral n° D/64 Pmc du 14/01/04
	Langoustes	Taille minimale (longueur totale) : langouste blanche (P. argus) : 22 cm langouste brésilienne (P. guttatus) : 14 cm vente interdite des femelles grainées	Arrêté préfectoral n° 84.1870 du 27/09/1984
pture	Oursin blanc	Interdiction de pêche, mise en vente et colportage d'oursins (hors autorisation particulière)	Arrêté préfectoral n° 05.3582 du 15/11/2005
Réglementation ce et taille de capture	Lambi	Pêche interdite si le pavillon n'est pas encore formé et si le poids de chair nettoyée est inférieur à 250 g. Captures par les pêcheurs plaisanciers limitées à 3 individus par personne et par jour	Arrêté préfectoral n° 99.4296 du 29/12/1999
Régle espèce et	Autres mollusques	Taille minimale des huîtres : 4 cm	Décret du 05/12/1927 + Arrêté du 12/01/1928
esp	Poissons	Maquereaux, coulirous et quiaquias, taille minimale : 10 cm	Décret du 05/12/1927 + Arrêté du 12/01/1928
	Crabes de terre	Capture, vente ou achat interdit toute l'année pour une longueur de carapace inférieure à 7 cm. Ouverture du 15 février au 15 juillet {L > 7 cm}	Arrêté préfectoral n° 023694 du 9/12/2002
Fermeture de zone	Zones protégées	Cantonnements de pêche : • Trinité / Ste Marie • Baie du Trésor (Trinité) • Baie du Robert • François • Îlet Chevalier (Ste Anne) • Pointe Borgnesse (Ste Luce) • Îlet Ramier (anse à l'Ane) • Case Pilote	Arrêtés préfectoraux de la Martinique : N° 05.3234 du 18/10/2005 N° 99 bis du 08/01/1999 N° 03.3533 du 23/10/2003 N° 05.3341 du 24/10/2005 N° 06.0937 du 21/03/2006 N° 06.0938 du 21/03/2006 N° 06.0938 du 21/03/2006 N° 99.1527 du 27/06/1999 N° 05.4157 du 26/12/2005

En Guadeloupe (Préfecture de la Guadeloupe, Direction de la Mer, 2011) :

Extraits de l'ARRETE n° 2002 / 1249 / PREF / SGAR / MAP du 19 août 2002 portant réglementation de l'exercice de la pêche maritime côtière dans les eaux du Département de la Guadeloupe.

CHAPITRE 2 – REGLEMENTATIONS ET INTERDICTIONS DES ENGINS ET DES PROCEDES UTILISES A LA PECHE MARITIME A TITRE PROFESSIONNEL

Article 4 – L'emploi des arts traînants est interdit.

Article 5 – L'emploi de tout filet droit dont la maille n'a pas, à l'état humide, au moins 35 millimètres de côté (70 millimètres étirée), est interdit.

Article 6 – L'emploi de tout filet trémail dont la maille de la nappe centrale n'a pas, à l'état humide, au moins 40 millimètres de côté (80 millimètres étirée), et dont la maille des nappes extérieures n'a pas, à l'état humide, au moins 200 millimètres de côté (400 millimètres étirée), est interdit. Le temps de calée de tout filet trémail est limité à 5 heures au maximum.

Article 7 – L'emploi de filets maillants à des profondeurs de plus de 200 m est interdit.

Cependant l'emploi de filets maillants peut faire l'objet d'une autorisation annuelle du Directeur Régional des Affaires Maritimes de la Guadeloupe dont le renouvellement est soumis à déclaration de capture suivant le modèle présenté en annexe 5 dans le respect des conditions suivantes :

- a) La maille des filets devra être ≥ à 60 millimètres de coté (120 millimètres maille étirée)
- b) Les filets devront mesurer au maximum 4 m de haut.
- c) Le nombre de filets sera limité à 2 filets de 400 m pour les équipages de 2 marins auxquels pourra s'ajouter un filet de 400 m à compter de l'embarquement d'un troisième marin

Article 8 – La détention, la confection et l'emploi de toute nasse (ou casier), dont la maille est inférieure à 38 millimètres sont interdits en tout temps, tous lieux.

Article 9 – L'exercice de la pêche à la senne tournante ou maillante est réglementé comme suit :

1) Sont autorisés à pêcher en tant que maître-senneur, les marins pêcheurs propriétaires d'une senne et pouvant justifier de 200 jours d'embarquement au moins au cours de l'année précédente.

2) La pêche à la senne est une pêche spéciale soumise à autorisation délivrée par le Directeur

Régional des Affaires Maritimes de la Guadeloupe.

3) La senne est un engin de pêche spécifique, réglementé comme suit, et dont l'utilisation ne doit pas

être détournée :

- sennes à colas

* longueur minimale : 200 mètres

* chute minimale: 10 mètres (maximum 16 mètres)

* maillage minimal : 20 millimètres (40 millimètres étiré) pour les côtés de senne et 35

millimètres (70 millimètres étiré) pour la foncière.

Il est interdit de senner sur des fonds inférieurs à 10 mètres.

- senne à coulirous

* maillage minimal : 20 millimètres (40 millimètres étiré).

- Filets à balaous, cahuts, orphies, quiaquias

* Maillage minimal : 14 millimètres (28 millimètres étiré).

Toutes les mailles de filets doivent être mesurées à l'état humide.

CHAPITRE 3 - DISPOSITION PROPRES A PREVENIR LA CONSERVATION DES ESPECES MARINES ET LA

PROTECTION DES JUVENILES

Article 13 – La pêche, le colportage et la vente des poissons qui n'ont pas atteint la taille de 10

centimètres, mesurés de la pointe du museau à l'extrémité de la nageoire caudale, sont interdits en

tout temps.

Toutefois, cette disposition ne concerne pas la capture des poissons appartenant aux espèces

suivantes: Harengula humeralis et Harengula clupeola (Cahuts), Decapterus macarellus (Quiaquia),

Jenkinsia lamprotaenia (Pisquettes) et Anchoa lyolepsis et Artherinomerus (Stipes).

Article 14 – La pêche, le colportage et la vente des langoustes communes appelées localement

« royales » (Panulirus argus) et de celles appelées localement « brésiliennes » (Panulirus guttatus),

d'une taille inférieure à celle définie à l'annexe 2, soit respectivement 21 cm et 14 cm, sont interdites

en tout temps, tous lieux.

La pêche, le colportage et la vente des langoustes grainées de toutes espèces et de toutes

tailles, sont interdits en tout temps, tous lieux.

Article 16 – Toute capture, colportage ou vente de lambis ne possédant pas le pavillon formé tel qu'il figure en exemple en annexe 2 et n'ayant pas un poids en chair nettoyée de 250 grammes au minimum par individu, est interdit en tout temps, tous lieux.

Tout colportage ou présentation à la vente en frais de lambis découpé de manière à empêcher l'évaluation du poids en chair nettoyée est interdit en tout temps, tous lieux.

La pêche du lambi est interdite pour les pêcheurs plaisanciers en tout temps, tous lieux.

La pêche du lambi est interdite pour les pêcheurs à pied en tout temps tous lieux.

Toute pêche de ce gastéropode est interdite du 1^{er} avril au 31 août inclus dans les Iles du Nord.

Toute pêche de ce gastéropode est interdite du rivage jusqu'aux fonds de 25 m du 1^{er} janvier au 30 septembre inclus

Toute pêche de ce gastéropode est interdite au-delà des fonds de 25 m du 1^{er} février au 30 septembre inclus.

La vente en frais du lambis pendant les périodes de fermeture est interdite

Article 17 – La pêche, le colportage et la vente de tortues marines appartenant aux espèces suivantes, Tortue luth *Dermochelys coriacea*, Tortue caouanne *Caretta caretta*, Tortue olivâtre *Lepidochelys olivacea*, Tortue de Riddley *Lepidochelys kempii*, Tortue imbriquée ou à écailles *Eretmochelys imbricata*, Tortue verte *Chelonia mydas*, sont interdits en tout temps, tous lieux. Toute capture accidentelle devra être signalée à la Direction Régionale des Affaires Maritimes de la Guadeloupe.

L'interdiction énoncée ci-dessus porte également sur l'utilisation et la vente de toute partie (chair, œufs ou carapace) de ces espèces.

Article 18 – La pêche, le colportage, l'exposition à la vente, et la vente des oursins blancs comestibles (*Tripnenstes ventricosus*) sont interdits durant chaque période annuelle du 15 janvier au 15 décembre.

La pêche des oursins blancs fait l'objet d'une autorisation annuelle du Directeur Régional des Affaires Maritimes de la Guadeloupe dont le renouvellement est soumis à déclaration de capture suivant le modèle de l'annexe 5

La taille minimale de capture des oursins blancs est fixée suivant les dispositions de l'annexe 2, soit 10 cm.

Annexe 6 : Descriptif des différentes pêcheries et des espèces capturées

(Delcroix 2005; DRAM 2005; Gobert 1989; Guillou 1997; Harpin 1995; Louis-Jean 2006)

Légende : Valeur commerciale très haute (S) / haute (H) / moyenne (M) / faible (F)

Valeur commerciale nulle (N) / Espèce protégée (P)

Pêche aux filets à poisson (Po) / à langouste (La) / au lambi (Sg)

Espèce ciblée

Descriptif

Poissons



Différentes espèces trouvées le long des côtes au niveau du fond ou dans la colonne d'eau

Expérimentation en Martinique

Espèces ciblées :

Poissons de fond.

Espèces trouvées à des profondeurs inférieures à 150 m, principalement de 10 à 50 m et en zone récifale, mais aussi en herbiers et bancs de sables.

Saisonnalité de la pêche :

Pas de saisons de pêche particulières en Martinique

Sites majeurs de pêche :

Tout autour de la Martinique, en zones récifales principalement et herbiers Sites professionnels principaux : Anse-d'Arlet / Diamant, Trinité / Robert, Grand-Rivière / Prêcheur et Vauclin

Techniques de pêche :

Trémail et filet simple de fond.

Mailles de 40 – 55 mm, 2 à 4 m de haut, 200 m à 2 km de long, calés verticalement pendant environ 5h

Langoustes



Brésilienne : *Panulirus guttatus* Royale : *Panulirus arqus*

Expérimentation en Martinique

Espèces ciblées :

Langoustes brésilienne et royale

Crustacés généralement trouvés sur les fonds rocheux

Saisonnalité de la pêche :

Pêche ouverte du 1^{er} avril au 31 décembre en Martinique

Sites majeurs de pêche :

Zones récifales

Sites professionnels principaux : Grand-Rivière, Prêcheur, Saint-Anne et Vauclin

Techniques de pêche professionnelles :

Trémail et casier

Trémail professionnels : 1,5 m de haut, 200 m à 3 km de long, voile à mailles de 40 - 55 mm, tables à mailles de 200 - 400 mm, calés verticalement à horizontalement plusieurs jours

Lambis



Le lambi (Queen conch) : Strombus gigas

Expérimentation en Guadeloupe

Espèces ciblées :

Lambi (*Strombus gigas* - Queen conch)
Mollusque gastéropode des zones d'herbiers

Saisonnalité de la pêche :

Pêche ouverte du 1^{er} octobre au 31 janvier en Guadeloupe

Sites majeurs de pêche :

Zones d'herbiers

Sites professionnels principaux : Sud Basse-Terre, St-François, Les Saintes

Techniques de pêche :

Trémail et filet simple à mailles larges / folle

Trémails professionnels : 1 à 4 m de haut, 50 à 300 m de long, voile au centre à mailles de 40 à 50 mm, tables en périphérie à mailles de 200 à 400 mm, calés verticalement à horizontalement plusieurs jours

Famille	Espèce	Nom commun	Р	Pêche		Valeur
Acanthuridae	Acanthurus bahianus	Chirurgien noir	Ро	La	Sg	F
Acanthuridae	Acanthurus chirurgus	Chirurgien rayé	Ро	La	Sg	F
Acanthuridae	Acanthurus coeruleus	Chirurgien bleu	Ро	La	Sg	F
Albulidae	Albula vulpes	Baramme	Ро	La	Sg	N
Asteroidea	Oreaster reticulatus	Etoile de mer commune	Ро			N
Asteroidea		Etoiles de mer variées	Ро	La	Sg	N
Aulostomidae	Aulostomus maculatus	Poisson-trompette	Ро			N
Balistidae	Balistes capriscus	Baliste gris	Ро			F
Balistidae	Balistes vetula	Baliste royal	Ро			F
Balistidae	Cantherhines macrocerus	Bourse cabri	Ро	La		N
Balistidae	Cantherhines pullus	Bourse à points orange	Ро	La		N
Belonidae		Orphie sp	Ро			N
Bothidae	Bothus lunatus	Sole, Carrelet paon	Ро	La	Sg	F
Bothidae	Syacium micrurum	Carrelet de canal	Ро			N
Calappidae	Calappa flammea	Crabe boîte, honteux	Ро	La	Sg	N
Carangidae	Alectis ciliaris	Carangue à plumes	Ро	La		М
Carangidae	Carangoides ruber	Carangue franche	Ро	La	Sg	М
Carangidae	Caranx bartholomaei	Carangue jaune	Ро	La	Sg	М
Carangidae	Caranx crysos	Carangue coubali	Ро		Sg	М
Carangidae	Caranx latus	Carangue gros-yeux	Ро	La	Sg	М
Carangidae	Caranx lugubris	Carange noire			Sg	М
Carangidae	Decapterus macarellus	Maquereau, Coulirou de canal	Ро		Sg	М
Carangidae	Decapterus punctatus	Coulirou rond	Ро			М
Carangidae	Elagatis bipinnulata	Saumon			Sg	Н
Carangidae	Selar crumenophthalmus	Gros coulirou	Ро		Sg	М
Carangidae	Selene vomer	Carangue lune			Sg	N
Carangidae	Trachinotus goodei	Carangue zailes rondes	Ро			М
Carcharhinidae	Galeocerdo cuvier	Requin tigre		La		Н
Centropomidae	Centropomus undecimalis	Brochet de mer	Ро			М
Cephalopoda	Octopus sp	Poulpe, Chatrou	Ро	La		F
Cheloniidae	Chelonia mydas	Tortue verte	Ро	La		Р
Cheloniidae	Eretmochelys imbricata	Tortue imbriquée	Ро	La	Sg	Р
Crustacea		Crustacés variés	Ро	La		N
Dactylopteridae	Dactylopterus volitans	Rouget volant, Grondin, Coq	Ро	La	Sg	N
Dasyatidae	Dasyatis americana	Pastenague américaine	Ро	La	Sg	F
Diodontidae	Chilomycterus antennatus	Diodon tacheté			Sg	N
Diodontidae	Diodon holocanthus	Porc-épic	Ро	La	Sg	N
Diodontidae	Diodon hystrix	Grand porc-épic	Ро	La	Sg	N
Diogenidae		Bernards l'Hermite variés	Ро	La	Sg	N
Echeneidae	Echeneis naucrates	Rémora commun	Ро		Sg	N
Echeneidae	Echeneis neucratoides	Rémora queue blanche	Ро			N
Echinoidea	Tripneustes ventricosus	Oursin blanc	Ро	La		N

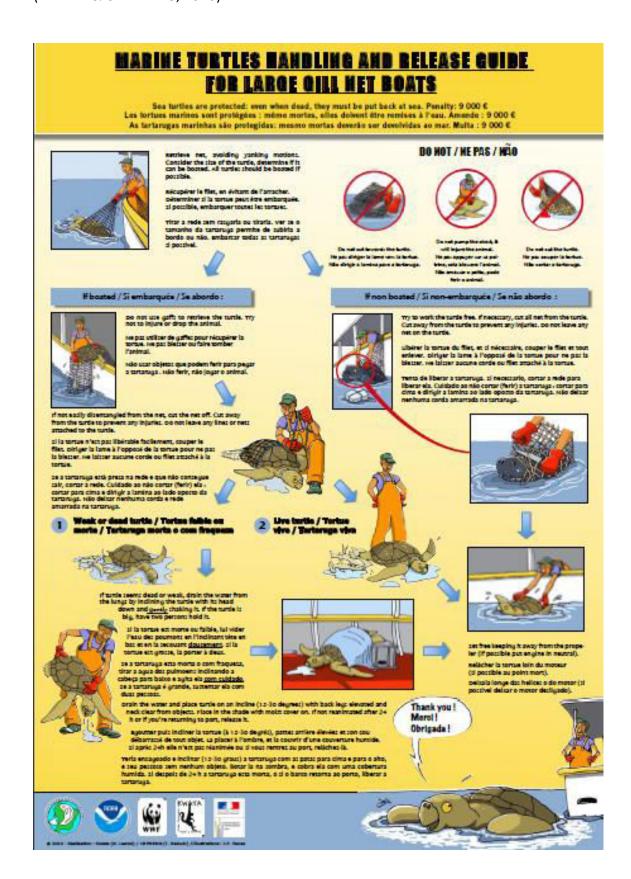
Famille	Espèce	Nom commun	Pêche		9	Valeur
Echinoidea		Oursins variés	Ро	La	Sg	N
Elopidae	Elops saurus	Guinée machète, Ladyfish	Ро			N
Elopidae	Megalops atlanticus	Tarpon	Ро			N
Fistulariidae	Fistularia tabacaria	Poisson-flûte bleu			Sg	N
Gerreidae	Eucinostomus argenteus	Blanche argentée			Sg	F
Gerreidae	Eucinostomus gula	Blanche zaile brilé	Ро	La		F
Gerreidae	Eucinostomus melanopterus	Blanche étandard	Ро			F
Gerreidae	Gerres cinereus	Blanche cendrée, striée	Ро	La	Sg	F
Gonodactylidae	Gonodactylus curacaoensis	Squille sombre, Scorpion	Ро			Н
Grammistinae	Rypticus saponaceus	Savonnette commune			Sg	F
Haemulidae	Anisotremus surinamensis	Lippu	Ро	La	Sg	F
Haemulidae	Haemulon aurolineatum	Gorette dorée	Ро	La		F
Haemulidae	Haemulon bonariense	Gorette noire	Ро	La	Sg	М
Haemulidae	Haemulon carbonarium	Gorette charbonée	Ро	La		М
Haemulidae	Haemulon chrysargyreum	Kia kia rélé	Ро	La	Sg	F
Haemulidae	Haemulon flavolineatum	Gorette jaune	Ро	La	Sg	F
Haemulidae	Haemulon melanurum	Gorette queue noire			Sg	М
Haemulidae	Haemulon parra	Gorette grise	Ро	La	Sg	М
Haemulidae	Haemulon plumierii	Gorette blanche	Ро	La	Sg	М
Haemulidae	Haemulon sciurus	Gorette bleue	Ро	La		М
Héphippidae	Chaetodipterus faber	Platax		La	Sg	N
Holocentridae	Holocentrus adscensionis	Marignan blanc	Ро	La		F
Holocentridae	Holocentrus rufus	Marignan tet-fè	Ро	La	Sg	F
Holocentridae	Myripristis jacobus	Mombin	Ро	La	Sg	F
Holocentridae	Neoniphon marianus	Marignan longue épine	Ро	La		F
Holocentridae	Sargocentron vexillarium	Marignan sombre	Ро	La		F
Holothuroidea		Holoturies, Concombres de mer	Ро		Sg	N
Kyphosidae	Kyphosus sectator	Morpion, Saupe tropicale	Ро	La		F
Labridae	Halichoeres radiatus	Parroquette	Ро	La		М
Labridae	Lachnolaimus maximus	Capitaine		La	Sg	М
Lutjanidae	Lutjanus analis	Sorbe	Ро		Sg	Н
Lutjanidae	Lutjanus apodus	Sarde jaune	Ро	La	Sg	Н
Lutjanidae	Lutjanus buccanella	Sarde oreilles noires	Ро		Sg	Н
Lutjanidae	Lutjanus griseus	Sarde grise	Ро	La	Sg	Н
Lutjanidae	Lutjanus jocu	Sarde dents de chien	Ро		Sg	Н
Lutjanidae	Lutjanus mahogani	Pagre mahogani	Ро		Sg	Н
Lutjanidae	Lutjanus purpureus	Sarde, Vivaneau rouge, Pagre rose			Sg	Н
Lutjanidae	Lutjanus synagris	Sarde bon Dieu	Ро	La	Sg	Н
Lutjanidae	Ocyurus chrysurus	Sarde queue jaune	Ро	La	Sg	Н
Lutjanidae	Rhomboplites aurorubens	Sarde, Vivaneau Ti-Zié			Sg	Н
Majidae	Mithrax spinosissimus	Crabe-araignée épineux	Ро	La	Sg	Н
Monacanthidae	Aluterus monoceros	Bourse unicorne, chouboulite	Ро	La	Sg	N

Famille	Espèce	Nom commun	Pêche		Valeur	
Monacanthidae	Aluterus scriptus	Bourse graffiti			Sg	N
Mugilidae	Mugil cephalus	Mulet rayé	Ро			F
Mullidae	Mulloidichthys martinicus	Barbarin blanc	Ро	La	Sg	М
Mullidae	Pseudupeneus maculatus	Barbarin rouge	Ро	La	Sg	М
Muraenidae		Murènes variées	Ро	La	Sg	N
Myliobatidae	Aetobatus narinari	Raie léopard, aigle	Ро			F
Ogcocephalidae	Ogcocephalus nasutus	Chauve-souris unicorne	Ро			N
Ophiuroidea	Astrophyton muricatum	Astrophyton	Ро			N
Ostraciidae	Acanthostracion polygonius	Coffre nid d'abeille	Ро	La	Sg	N
Ostraciidae	Lactophrys triqueter	Coffre mouton	Ро		Sg	N
Palinuridae	Palinurellus gundlachi	Langouste cuivrée		La		S
Palinuridae	Palinurus argus	Langouste royale	Ро	La	Sg	S
Palinuridae	Palinurus guttatus	Langouste brésilienne	Ро	La		S
Palinuridae	Panulirus lauvicauda	Langoute "verte"		La		S
Pempheridae	Pempheris schomburgki	Hachette cuivrée	Ро			N
Polynemidae	Polydactylus virginicus	Barbu argenté	Ро			N
Pomacanthidae	Holacanthus tricolor	Ange des Caraïbes	Ро			М
Pomacanthidae	Pomacanthus arcuantus	Ange gris portugais			Sg	М
Pomacanthidae	Pomacanthus paru	Ange français	Ро	La	Sg	М
Pomacentridae	Abudefduf taurus	Sergent de nuit	Ро			N
Pomacentridae	Microspathodon chrysurus	Demoiselle queue jaune	Ро	La		N
Portunidae	Callinectes sapidus	Cirique	Ро	La		Н
Priacanthidae	Heteropriacanthus cruentatus	Soleil caye	Ро	La	Sg	М
Priacanthidae	Priacanthus arenatus	Soleil franc			Sg	М
Prosobranchia	Strombus costatus	Strombe laiteux			Sg	N
Prosobranchia	Strombus gallus	Strombe coq			Sg	N
Prosobranchia	Strombus gigas	Lambi	Ро	La	Sg	S
Prosobranchia		Mollusques variés	Ро	La	Sg	N
Rhincodontidae	Ginglymostoma cirratum	Requin vache de mer	Ро	La	Sg	Н
Scaridae	Scarus iseri	Perroquet rayé	Ро			М
Scaridae	Scarus taeniopterus	Perroquet princesse	Ро			М
Scaridae	Sparisoma aurofrenatum	Perroquet à bandes rouges	Ро	La		Н
Scaridae	Sparisoma chrysopterum	Perroquet à queue rouge	Ро	La	Sg	Н
Scaridae	Sparisoma rubripinne	Perroquet queue jaune	Ро	La	Sg	Н
Scaridae	Sparisoma viride	Perroquet feu tricolore	Ро	La		Н
Sciaenidae	Odontoscion dentex	Courbine, Coco			Sg	N
Sciaenidae	Pareques acuminatus	Dragonnet	Ро			N
Scombridae	Euthynnus alletteratus	Bonite	Ро		Sg	М
Scombridae	Scomberomorus regalis	Thazard franc	Ро			Н
Scorpaenidae	Scorpaena plumieri	Vingt-quatre heures	Ро	La	Sg	F
Scyllaridae	Parribacus antarcticus	Cigale sculptée	Ро	La		S
Scyllaridae	Scyllarides aequinoctialis	Grande cigale	Ро	La		S

Famille	Espèce	Nom commun	P	Pêche		Valeur
Serranidae	Alphestes afer	Vierge varech	Ро	La		М
Serranidae	Cephalopholis cruentata	Couronné chat	Ро	La		Н
Serranidae	Cephalopholis fulva	Watalibi	Ро	La	Sg	Н
Serranidae	Epinephelus adscensionis	Couronné noir	Ро		Sg	Н
Serranidae	Epinephelus guttatus	Couronné rouge	Ро	La	Sg	Н
Serranidae	Mycteroperca venenosa	Vierge tachetée			Sg	Н
Serranidae	Serranus tabacarius	Serran tabac	Ро			N
Sparidae	Archosargus rhomboidalis	Parapèle		La		F
Sparidae	Calamus calamus	Daubenet loto	Ро	La	Sg	М
Sparidae	Calamus pennatula	Daubenet plume			Sg	М
Sphyraenidae	Sphyraena barracuda	Barracuda	Ро			М
Synodontidae	Synodus intermedius	Mabouya rayé jaune	Ро	La	Sg	N
Torpedinidae	Narcine brasiliensis	Trembleur	Ро	La	Sg	N
Triglidae	Prionotus scitulus	Trigle léopard, Poule	Ро			N
Xanthidae	Carpilius corallinus	Crabe corail, tourteau		La	Sg	Н
62 Familles	Espèces pêchées	141	116	82	83	

Annexe 7 : Technique de réanimation de tortue marine

(KWATA & CRPMEMG, 2010)



Annexe 8 : Courrier officiel de rajout des questions « tortues » dans le SIH



MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DE L'ÉNERGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE

Direction régionale et départementale des Affaires Maritimes de la Martinique

Fort de France, le

11 2 DEC. 2008

Affaires économiques

Monsieur le Délégué de l'IFREMER Pointe Fort 97231 - LE ROBERT

Référence : 649

Affaire suivie par :

Martine Airaud@developpement-durable.gouv.fr Tél. 0596 60 80 35 - Fax: 0596 60 79 80

Objet: SIH

Monsieur le Délégué,

Porté par l'Observatoire du Milieu Marin Martiniquais, le projet de thèse de M. Laurent LOUIS-JEAN, intitulé « impact de la pêche artisanale côtière sur les populations de tortues marines aux Antilles françaises - Evolution de la sélectivité des filets de pêche », comprend une enquête auprès des pêcheurs professionnels concernant les captures accidentelles de tortues marines.

L'OMMM a préparé un questionnaire qui sera proposé aux marins pêcheurs. Cependant, le Système d'Informations Halieutiques mis en place par l'IFREMER comprend lui-aussi un certain nombre de questions que vos agents vont soumettre à la même population.

Il paraît judicieux d'intégrer les questions de l'OMMM au questionnaire du SIH afin d'éviter une redondance. Pour cela, il vous appartient de formaliser cet accord sous forme de convention avec l'OMMM et de m'en tenir informé.

Cet amendement pourra être validé lors du prochain comité de pilotage SIH prévu début

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Délégué, l'expression de mes sentiments distingués.

Copie à : OMMM

Christophe LENORMAND

Le Directeur Départemental Péléque ues Affaires Maritimes de la Marinique

Présent pour i'avenir

www.developpement-durable.gouv.fr

Horaires d'ouverture au public : 7h30-11h45 L'après-midi sur rendez-vous dram-martinique@developpement-durable.gouv.fr Tél.: 33 (0) 5 96 60 80 30 – fax: 33 (0) 5 96 60 79 80 Bd Chevalier Ste-Marthe – BP 620 97261 Fort de France Cedex

Énergie et climat Développement durable

Ressources, territoires et habitats

