

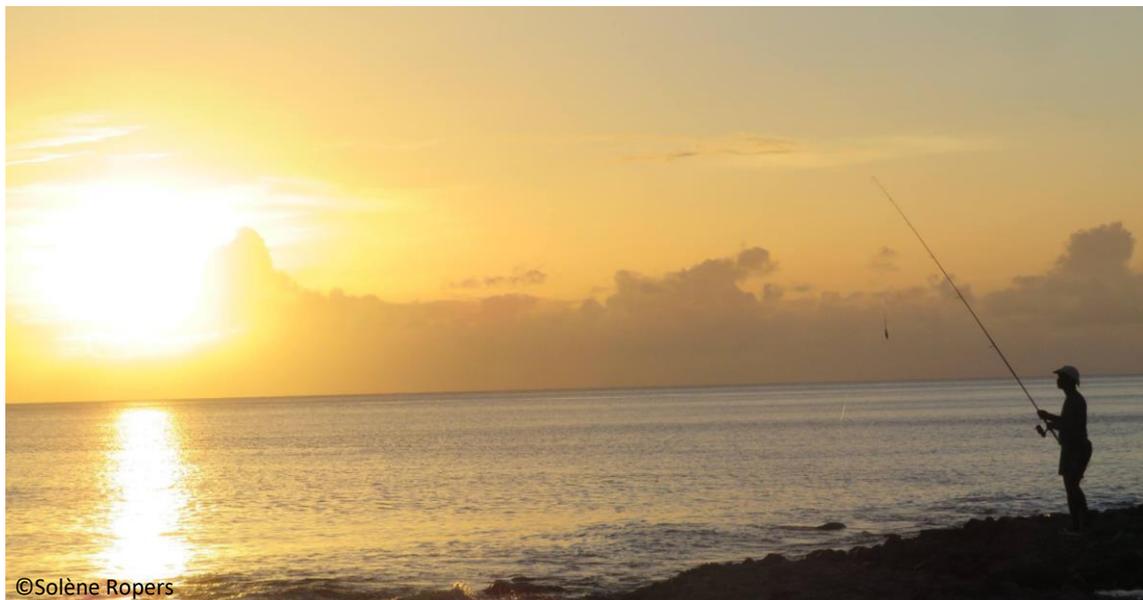
AGROCAMPUS OUEST

CFR Angers CFR Rennes

<p>Année universitaire : 2020-2021</p> <p>Spécialité : Agronomie</p> <p>Spécialisation (et option éventuelle) :</p> <p>Sciences Halieutiques et Aquacoles, option Gestion des Pêches et des Ecosystèmes Côtiers et Continentaux</p>	<p>Mémoire de fin d'études</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> d'ingénieur d'AGROCAMPUS OUEST (École nationale supérieure des sciences agronomiques, agroalimentaires, horticoles et du paysage), école interne de L'institut Agro (Institut national d'enseignement supérieur pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement)</p> <p><input type="checkbox"/> de master d'AGROCAMPUS OUEST (École nationale supérieure des sciences agronomiques, agroalimentaires, horticoles et du paysage), école interne de L'institut Agro (Institut national d'enseignement supérieur pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement)</p> <p><input type="checkbox"/> de Montpellier SupAgro (étudiant arrivé en M2)</p> <p><input type="checkbox"/> d'un autre établissement (étudiant arrivé en M2)</p>
---	--

Contribution à la caractérisation de la pêche de loisir en mer dans les Antilles françaises

Par : Solène ROPERS



©Solène Ropers

Soutenu à Rennes le 14 septembre 2021

Devant le jury composé de :

Président : Marie Lesueur
Maître de stage : Jérôme Baudrier
Enseignant référent : Marie Lesueur

Autres membres du jury :
Didier Gascuel (Agrocampus Ouest)
Pablo Brosset (Agrocampus-Ouest)

Les analyses et les conclusions de ce travail d'étudiant n'engagent que la responsabilité de son auteur et non celle d'AGROCAMPUS OUEST

Fiche de confidentialité et de diffusion du mémoire

Confidentialité

Non Oui si oui : 1 an 5 ans 10 ans

Pendant toute la durée de confidentialité, aucune diffusion du mémoire n'est possible ⁽¹⁾.

Date et signature du **maître de stage** ⁽²⁾ :
(ou de l'étudiant-entrepreneur)

A la fin de la période de confidentialité, sa diffusion est soumise aux règles ci-dessous (droits d'auteur et autorisation de diffusion par l'enseignant à renseigner).

Droits d'auteur

L'auteur⁽³⁾ **Solène Ropers**

autorise la diffusion de son travail (immédiatement ou à la fin de la période de confidentialité)

Oui Non

Si oui, il autorise

- la diffusion papier du mémoire uniquement(4)
- la diffusion papier du mémoire et la diffusion électronique du résumé
- la diffusion papier et électronique du mémoire (joindre dans ce cas la fiche de conformité du mémoire numérique et le contrat de diffusion)

(Facultatif)

- accepte de placer son mémoire sous licence Creative commons CC-By-Nc-Nd (voir Guide du mémoire Chap 1.4 page 6)

Date et signature de l'**auteur** :

Autorisation de diffusion par le responsable de spécialisation ou son représentant

L'enseignant juge le mémoire de qualité suffisante pour être diffusé (immédiatement ou à la fin de la période de confidentialité)

Oui Non

Si non, seul le titre du mémoire apparaîtra dans les bases de données.

Si oui, il autorise

- la diffusion papier du mémoire uniquement(4)
- la diffusion papier du mémoire et la diffusion électronique du résumé
- la diffusion papier et électronique du mémoire

Date et signature de l'**enseignant** :

(1) L'administration, les enseignants et les différents services de documentation d'AGROCAMPUS OUEST s'engagent à respecter cette confidentialité.

(2) Signature et cachet de l'organisme

(3).Auteur = étudiant qui réalise son mémoire de fin d'études

(4) La référence bibliographique (= Nom de l'auteur, titre du mémoire, année de soutenance, diplôme, spécialité et spécialisation/Option)) sera signalée dans les bases de données documentaires sans le résumé

Remerciements

Je tiens en premier lieu à remercier mon maître de stage, Jérôme Baudrier, je ne pouvais pas espérer meilleur encadrement pour mon stage de fin d'études. Merci pour ton accompagnement et ton soutien au quotidien durant ces 6 mois. Merci également pour ta confiance, notamment lors de ma présentation au WGRFS. J'ai acquis de nombreuses compétences à tes côtés, qui me seront très utiles dans mon avenir professionnel.

Un grand merci à Timothé Guillot qui m'a accompagné à chaque étape de mon stage : les sorties terrain, les appels téléphoniques aux pêcheurs de Saint-Barthélemy, le suivi du panel et la bancarisation des données. Je te suis très reconnaissante d'avoir consacré autant de ton temps pour la réussite de mon stage, et toujours dans la bonne humeur.

Merci aux statisticiens qui se sont toujours rendus disponibles depuis la Métropole pour me conseiller sur les différentes méthodes utilisées : Niamh Smith, Sébastien Demanèche, Laurent Quentin et Dominique Pelletier. Merci pour votre grande réactivité lorsque j'avais besoin d'aide.

Merci à nouveau à Niamh Smith et Laurent Quentin, ainsi qu'à Amélie Régimbart, Emmanuel Thouard et Thomas Changeux pour leur relecture attentive de mon mémoire.

Un grand merci à l'ensemble de l'équipe de la station pour leur accueil chaleureux, et particulièrement aux VSC et stagiaires de passage pour votre bonne compagnie les week-ends lors des escapades martiniquaises !

Enfin, je souhaite remercier l'équipe pédagogique d'Agrocampus Ouest, et plus particulièrement le pôle halieutique, pour la qualité de l'enseignement et leur accompagnement tout au long de mon cursus à l'agro.

Sommaire

Remerciements	i
Liste des figures.....	v
Liste des tableaux	v
Glossaire.....	vi
Introduction	1
Partie I : Contexte.....	3
1. Définitions et description de la pêche de loisir.....	3
2. Etat des lieux des études nationales et antillaises sur la pêche de loisir.....	4
2.1- Historique des études menées en France métropolitaine.....	4
2.2- Etudes menées dans les Caraïbes.....	5
Partie II : Matériel et méthode.....	7
1. Description de la méthodologie utilisée	7
1.1- Justification de la méthode utilisée : combinaison d'une enquête de cadrage et d'une enquête « carnets de pêche »	7
1.2- Enquête de cadrage : une étude à large échelle indispensable à l'exploitation des données « carnets de pêche ».....	9
1.3- Enquête « carnet de pêche » : mobilisation d'un panel de pêcheurs de loisirs pour des résultats précis sur les sorties de pêche	10
1.4- Méthodes d'échantillonnage et biais associés	12
2. Données disponibles sur la pêche de loisir en mer dans les Antilles françaises grâce à l'enquête de cadrage.....	14
2.1- Taille et profil de la population de pêcheurs de loisir	14
2.2- Caractéristiques des sorties de pêche.....	15
2.3- Caractéristiques des captures réalisées et opinions des pêcheurs.....	16
3. Méthode retenue pour l'exploitation des carnets de pêche.....	16
3.1- Méthode de bancarisation des données	16
3.2- Pondération des données	18
3.3- Extrapolation des données et calculs des incertitudes	21
Partie III : Résultats.....	23
1. Répartition des pêcheurs par mode de pêche et fréquence de pêche	23
2. Etude des sorties effectuées sur le trimestre.....	24
2.1- Résultats sur le nombre de sorties	24

2.2-	Dépenses réalisées par le panel et extrapolées à la population totale de pêcheurs de loisir	26
2.3-	Effort de pêche grâce à l'étude des durées des sorties de pêche	27
3.	Résultats sur les captures.....	28
3.1-	Nombre de captures réalisées et captures par unité d'effort (CPUE).....	28
3.2-	Biomasse pêchée (totale, par type de pêcheurs, par espèce)	29
4.	Résultats généraux sur la période étudiée	30
4.1-	Etude des lieux de pêche les plus prisés par le panel	30
4.2-	Espèces principales pêchées	31
4.3-	Destination des captures	31
4.4-	Evolution de la pratique et des prises au cours des mois.....	31
Partie IV : Discussion.....		32
1.	Caractéristiques et impact de la pêche de loisir en Martinique	32
2.	Limites de l'étude et voies d'amélioration	33
3.	Poursuite du projet.....	34
Conclusion		35
Bibliographie.....		I
Liste des annexes.....		V

Liste des figures

Figure 1 : Carte des Antilles.....	2
Figure 2 : Etudes nationales relatives à la pêche de loisir en France métropolitaine et aux Antilles françaises	6
Figure 3 : Combinaison entre une enquête téléphonique de cadrage et une enquête « carnets de pêche » dans le cadre de RECREAFISH	9
Figure 4: Estimations du nombre de sorties réalisées par les pêcheurs en fonction de la catégorie à laquelle ils appartiennent et incertitudes.....	25
Figure 5: Détail des dépenses de chaque catégorie, en Martinique.....	26
Figure 6: Estimations des durées des sorties (en heures) réalisées par les pêcheurs en fonction de la catégorie à laquelle ils appartiennent et incertitudes	27
Figure 7: Estimations de la biomasse capturée (kg) par les pêcheurs en fonction de la catégorie à laquelle ils appartiennent et incertitudes.....	29
Figure 8: Zones de pêche principales des 65 panélistes martiniquais.....	30
Figure 9: Destination des produits de la pêche lors des sorties des panélistes martiniquais....	31
Figure 10: Evolution du nombre de sorties, de captures et de biomasse prélevée par mois	32

Liste des tableaux

Tableau 1: Description des différentes méthodes pour l'étude de la pêche de loisir en rapport avec les objectifs du projet RECREAFISH (Gamp et al. 2016 ; Régimbart 2016 ; Bellanger, Levrel 2017)	7
Tableau 2: Etudes des biais des enquêtes téléphonique et log-book.....	13
Tableau 3: Estimation du nombre de pêcheurs résidents sur chaque territoire et intervalles de confiance (source: BVA).....	15
Tableau 4: Référentiel créé pour remplir la base de données « pêcheurs »	17
Tableau 5: Effectifs et proportions de chaque strate dans la population totale et dans le panel martiniquais (source pour la population totale : BVA)	20
Tableau 6 : Effectifs des différentes modalités des variables choisies pour la pondération	21
Tableau 7: Structure déduite du redressement du panel et comparaison avec les effectifs dans la population mère de pêcheurs de loisir	24
Tableau 8: Durée moyenne d'une sortie par mode de pêche principal des pêcheurs	27
Tableau 9: Estimations du nombre de captures et des durées de pêche en fonction de la fréquence de pêche des pêcheurs et déduction de la CPUE	28
Tableau 10: Estimation du nombre de captures et des durées des sorties en fonction du mode de pêche principal des pêcheurs et déduction de la CPUE	28

Glossaire

AMP : Aire Marine Protégée

ANOVA : Analyse de la variance

CIEM : Conseil International pour l'Exploitation de la Mer

CPUE : Captures Par Unité d'Effort

CSP : Catégorie Socio-Professionnelle

DCF : Data Collection Framework

DCSMM : Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin

DOM : Département d'Outre-Mer

DPMA : Direction de la Pêche Maritime et de l'Aquaculture

FAO : Food and Agriculture Organisation

FEAMP : Fonds Européens pour les Affaires Maritimes et la Pêche

GCFI : Gulf and Caribbean Fisheries Institute

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

INSEE : Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques

PIB : Produit Intérieur Brut

RTP : Relation Taille-Poids

UE : Union Européenne

WGRFS : Working Group on Recreational Fisheries Surveys

Introduction

D'après une étude canadienne de 2000, 11,5 % de la population mondiale pratiquerait la pêche de loisir (Cooke, Cowx 2004). Les auteurs affirment également qu'inclure les données de cette activité dans les statistiques de débarquement augmenterait les captures globales de 14 %. Dans diverses régions du monde, l'exploitation de certains stocks par la pêche de loisir peut même dépasser celle de la pêche professionnelle (Henry, Lyle 2003). De plus, la pêche de loisir s'exerce bien souvent dans les zones clés de l'écosystème induisant des perturbations ou dégradations d'habitats essentiels, comme les frayères ou nurseries par exemple (Cooke, Cowx 2006). La pêche de loisir pourrait donc avoir des effets non négligeables sur les ressources et l'écosystème.

Dans la pratique, en France, les pêcheurs maritimes de loisir doivent respecter de nombreuses règles mises en place par l'Etat : tailles minimales de capture, interdiction d'utilisation de certains engins, de prélèvement de certaines espèces, de pêche à différentes périodes, etc. (République française 2020). Concernant la surveillance et la collecte de données de cette activité, la France métropolitaine est soumise aux réglementations communautaires du règlement Data Collection Framework (DCF) et de la Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin (DCSMM). Les territoires ultra-marins sont uniquement concernés par la réglementation DCF qui vise à recueillir les données de pêche et aquaculture des pays membres de l'Union Européenne (UE) (Baudrier et al. 2020). Cependant, les informations recueillies à ce sujet sont à ce jour encore insuffisantes, d'où le renforcement des suivis de la pêche de loisir avec différents projets actuellement en cours (Antilles, La Réunion, France métropolitaine, ...). Les conséquences de la pêche de loisir sur la productivité et la taille des stocks commencent à être reconnus, mais des données précises autour des effets induits sont manquantes (Arlinghaus et al. 2012). C'est pourquoi, une demande d'inclure les données de la pêche récréative dans l'évaluation des stocks émerge de plus en plus de la part de l'UE (Commission Européenne 2020). La problématique de la pêche de loisir est d'actualité puisque l'obligation de déclaration des captures avec la mise en place de permis de pêche en mer et de système de contrôle, à l'instar de ce qui est pratiqué dans les eaux douces françaises, est en discussions dans les instances européennes et pourrait voir le jour dans les années à venir (Commission Européenne 2021). La pêche de loisir partage les mêmes enjeux primordiaux que la pêche professionnelle comme la raréfaction de la ressource exploitée, la concurrence avec les usages côtiers ou l'impact socioéconomique de l'activité sur les territoires (Berthou et al. 2008). En revanche, les pêcheurs de loisir se distinguent des commerciaux par leurs effectifs bien plus importants et des difficultés de suivis particulières qui y sont attachées. L'activité est peu contrôlée et insuffisamment suivie (Arlinghaus et al. 2012). Ce faible suivi de la pêche de loisir conduit à une méconnaissance de la population française de pêcheurs, de leurs pratiques et des captures. Les particularités de la pêche récréative sont un effort de pêche dispersé spatialement (tout le long de la côte, en mer et depuis le rivage), des motivations variées pour cette pratique (simplement pour le loisir, pour une consommation personnelle, familiale, etc.), une diversité d'activités, d'engins utilisés et de profils parmi les pratiquants (Haukebo, Boné Moron 2020). Ceci complexifie les études générales sur le sujet.

Les Antilles françaises (Martinique, Guadeloupe, Saint-Martin et Saint-Barthélemy), représentées sur la figure 1 (Le Roy et al. 2020), sont des territoires traditionnellement très orientés vers la mer. La pêche, qu'elle soit commerciale ou de loisir, est une activité très pratiquée et les produits de la mer représentent une part importante de l'alimentation des Antillais (Les Guadeloupéens sont les plus gros consommateurs de produits halieutiques de la planète avec une consommation de 37 kg par an et par habitant (CRPMEM 971 2021)).

Pourtant, l'unique étude nationale portant sur la pêche récréative et incluant l'outre-mer, déployée en 2006 ne comportait qu'une enquête de cadrage¹ dans les régions ultrapériphériques (Guadeloupe, Martinique, Guyane, La Réunion), donnant accès à des estimations générales. Ainsi, la nécessité d'une enquête approfondie sur tous les aspects de la pêche de loisir se fait d'autant plus ressentir dans ces territoires que les taux de pénétration² de cette activité étaient les plus élevés en Martinique et en Guadeloupe, lors de cette enquête nationale (Berthou et al. 2008).

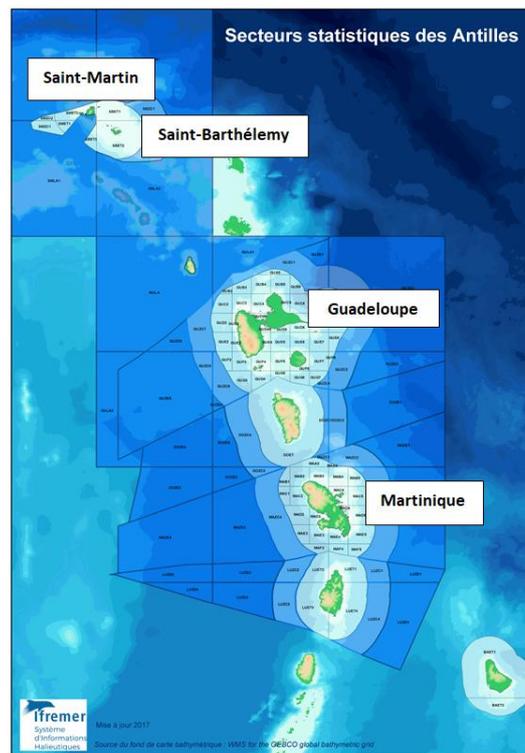


Figure 1 : Carte des Antilles

Dans le but de répondre aux exigences nationales, d'améliorer les connaissances sur les activités de pêche de loisir mais également dans un objectif de gestion écosystémique des pêches, un suivi de cette pratique semble indispensable, en particulier dans les Antilles françaises. En effet, les connaissances sont parcellaires en Martinique et à Saint-Barthélemy (Lecomte 2017) tandis qu'aucune étude spécifique n'a encore été menée à Saint-Martin et en Guadeloupe. Pour ces raisons, le projet RECREAFISH a été mis en place par la délégation de l'Ifremer de Martinique en 2020. De plus, une étude sur la pêche de loisir a démarré à la même période en métropole, ce qui permet de comparer les résultats obtenus.

RECREAFISH a pour objectif de collecter des données sur la pêche de loisir (population de pratiquants, espèces ciblées, biomasse capturée, impact économique, saisonnalité, profil des pêcheurs de loisir) afin de mieux connaître cette activité. La première étape consiste en une enquête de cadrage et vise à identifier la population mère des

¹ Enquête de cadrage : enquête par téléphone, courrier ou mail ayant pour but la caractérisation de la taille et des profils de la population de pêcheurs de loisir (Bellanger, Levrel 2017).

² Taux de pénétration : ratio entre le nombre de pêcheurs de loisir et la taille de la population d'un territoire.

pratiquants et à caractériser leur profil. La seconde étape fait appel aux sciences participatives ; avec pour objectif de collecter des informations précises sur la pratique de la pêche de loisir en s'appuyant sur un panel de pêcheurs volontaires. De cette manière, les données sont collectées auprès d'acteurs non-scientifiques et non-professionnels, qui participent à la production de connaissances scientifiques de manière active et délibérée (Houllier, Merilhou-Goudard 2016). La réussite de ce projet repose en grande partie sur l'implication des pêcheurs de loisir qui sont régulièrement sollicités via la tenue d'un carnet de pêche pour transmettre des informations sur leur activité.

Ainsi, de la combinaison de ces 2 types d'enquête découle la question suivante :

Quelle méthode mettre en place pour analyser des données issues de carnets de pêche en complément de l'enquête de cadrage et quels résultats préliminaires peut-on en déduire sur la pêche de loisir en mer dans les Antilles françaises : nombre de pratiquants, profil des pêcheurs, exploitation de la ressource, importance économique et saisonnalité de cette pratique ?

- Quelles variables utiliser pour caractériser au mieux la pêche de loisir en mer dans les Antilles françaises ?
- Comment optimiser la fiabilité des données issues de sciences participatives ?
- Quels premiers diagnostics peut-on faire sur la pêche de loisir en mer pratiquée dans les Antilles françaises suite au traitement des premières données collectées via les carnets de pêche ?

Pour y répondre, un état des lieux de cette pratique en France métropolitaine et aux Antilles a tout d'abord été dressé. La deuxième partie expose les méthodologies utilisées pour ce type d'études basées sur des enquêtes auprès d'un échantillon de la population. Les résultats de l'enquête de cadrage, réalisée en amont de ce stage par un institut de sondage, y sont synthétisés. La méthode retenue dans le cas précis du projet RECREAFISH y est également présentée en expliquant le cheminement qui a mené à ce choix, puis sa mise en œuvre est détaillée. Les résultats issus des premiers mois de récolte des données sont présentés dans une troisième partie afin de fournir les premières estimations à l'aide de la méthode retenue. Enfin, les limites de l'étude mais également les voies d'amélioration et les suites données à ce projet sont discutées dans la quatrième partie.

Partie I : Contexte

1. Définitions et description de la pêche de loisir

D'après le règlement DCF, la pêche de loisir fait référence aux activités de pêche non commerciale, exploitant les ressources biologiques de la mer à des fins récréatives, touristiques ou sportives (DCF 2017). Ainsi, les produits ne peuvent pas être vendus et ne constituent pas la ressource première de nourriture des individus pour atteindre leurs besoins nutritionnels (FAO 2017). Au sein de la pêche de loisir, on peut distinguer la pêche récréative de la pêche sportive. Dans ces 2 activités, la motivation principale de ces pratiques est le plaisir de pêcher. Les captures ne sont pas nécessairement consommées, et parfois remises à l'eau.

La pêche de loisir s'oppose à la pêche professionnelle dont l'objectif est la commercialisation des captures. En revanche, la frontière entre la pêche de loisir et la pêche professionnelle reste parfois floue puisqu'il existe d'autres pratiques intermédiaires. C'est le cas par exemple de la pêche de subsistance qui n'est ni de la pêche de loisir, ni de la pêche professionnelle. Elle est principalement pratiquée dans les territoires insulaires dont la population dépend fortement des produits de la mer comme source de protéines (Calvy 2015). On retrouve également dans les Antilles, et notamment en Martinique, la pratique de la pêche informelle à travers les « pêcheurs marrons ». Ce terme est hérité de l'époque de l'esclavage. Aujourd'hui, les « pêcheurs marrons » sont des pêcheurs non-officiels, hostiles à l'administration et qui vendent ou non leurs captures. Ils sont de moins en moins nombreux mais leur activité reste difficile à estimer (Desse 2005).

Ces diverses motivations complexifient la distinction précise entre la pêche de loisir et les autres pratiques. Dans cette étude, sont considérés comme pêcheurs de loisir, ceux pour qui la pêche ne constitue pas une activité principale et qui ne commercialisent pas (ou peu, et de manière illégale) leurs captures.

La pêche de loisir peut s'exercer du bord ou depuis une embarcation. La pêche à la ligne et la chasse sous-marine peuvent s'exercer depuis le rivage ou une embarcation. La pêche à pied est une activité spécifique à la pêche du bord (Jouandet, Deledda-Tramoni 2021). La pratique de ces différents types de pêche va dépendre des revenus des pratiquants, car elles nécessitent un investissement financier plus ou moins important.

2. Etat des lieux des études nationales et antillaises sur la pêche de loisir

2.1- Historique des études menées en France métropolitaine

Même si la pêche de loisir est une activité peu étudiée aux échelles mondiale et nationale, des études en France métropolitaine ont été conduites (figure 2). Cependant, la majorité d'entre elles ne sont pas générales et se focalisent souvent sur un secteur particulier, une espèce-cible ou un type de pratique. Parmi celles-ci, certaines ont été menées localement afin d'évaluer la pression liée à la pêche de loisir sur un écosystème en particulier, dans le cadre d'une aire marine protégée par exemple (Gamp et al. 2016). La pêche du bar par les pêcheurs de loisir a également fait l'objet de plusieurs enquêtes. La première date de 2004 et se présentait sous la forme d'une enquête omnibus³ par téléphone avec 14 000 interviews étalées sur l'année (Le Goff et al. 2012). Puis une deuxième, plus approfondie, s'est déroulée en 2009 et 2010 avec une étude de cadrage issue d'entretiens téléphoniques suivie d'une enquête « carnets de pêche » qui sollicitait la participation de pêcheurs volontaires pour y participer (Rocklin et al. 2014). Concernant l'étude des pratiques de pêche, on peut citer la pêche à pied de loisir qui a été étudiée à plusieurs endroits dans les années 90 notamment en baie de Saint-Brieuc (Prigent et al. 1995). Entre 2004 et 2012, l'Ifremer a mené une série d'enquêtes nationales généralisées à toutes les espèces et sur l'ensemble du territoire. Cela a commencé avec une première étude sur la pêche de loisir issue de données récoltées grâce à une enquête téléphonique. Puis, jusqu'en 2012 ce sont succédées des enquêtes de cadrage, des enquêtes sur site et des enquêtes « carnets de pêche » (Bellanger, Levrel 2017). Entre 2006 et 2008, une enquête relative à la pêche de loisir en mer en Métropole et dans les DOM

³ Enquête omnibus : enquête relative à plusieurs sujets, cofinancée par les différentes entreprises concernées.

(Martinique, Guadeloupe, Guyane et La Réunion) a été commanditée par la DPMA et confiée à l'Ifremer. En Métropole, 15 000 ménages ont été interrogés lors de l'enquête de cadrage répartie en cinq vagues d'appels téléphoniques en 2006. Puis en 2007, 1 427 enquêtes sur site ont été menées en Métropole. Ces enquêtes renseignaient sur l'activité de pêche de loisir durant les mois de juin, juillet et août 2006 et sur la dernière sortie de pêche au cours des 3 derniers mois (Berthou et al. 2008). Ce n'est qu'en 2017 qu'une nouvelle étude sur la pêche de loisir a été lancée, également commanditée par la DPMA et confiée à FranceAgriMer. Une première enquête de cadrage a eu lieu fin 2017 puis des enquêtes de type « carnets de pêche » ont été menées sur les années 2018, 2019 et 2020 mais le nombre insuffisant de panélistes a rendu les résultats peu robustes. Suite à cela, FranceAgriMer a lancé en 2020 une nouvelle étude métropolitaine sur la pêche de loisir, réalisée par le consortium Halieuticom - SCENENT - GECE - Jules Selles (carnets de pêche à remplir via une application mobile, FishFriender), avec l'appui de l'Ifremer. Une nouvelle enquête de cadrage a été réalisée et des campagnes sur l'effort de pêche et les captures sont programmées pour 2021, 2022 et 2023 (Baudrier et al. 2020).

2.2- Etudes menées dans les Caraïbes

La connaissance de la pêche de loisir est encore plus lacunaire au niveau caribéen. Les pays sont tout de même conscients de l'importance de l'étude de cette pêche, surtout dans ce secteur géographique composé principalement d'îles. En effet, le sujet est émergent au sein des Etats et des différentes institutions de gestion des pêches, qui se regroupent lors de meetings pour échanger sur ce thème. La FAO a ainsi organisé en 2017 un séminaire rassemblant 38 représentants des politiques des pêches de 13 pays des Caraïbes et des territoires d'outre-mer. Ce séminaire a été organisé suite au besoin d'améliorer la collecte de données sur la pêche de loisir dans les Antilles (FAO 2018). Lors de cette réunion, les participants ont échangé sur les quelques études menées dans leur pays et sur les techniques à utiliser pour rendre les données de la pêche de loisir accessibles aux échelles régionale, nationale et internationale. Jusqu'alors, peu d'études poussées avaient été menées dans cette région, mais l'importance d'améliorer et d'harmoniser les connaissances sur ce sujet a été soulignée. Un colloque s'est déroulé en novembre 2020, organisé par le GCFI (Gulf and Caribbean Fisheries Institute). Cinq pays étaient représentés : Cuba, les Bahamas, les Etats-Unis, le Mexique et Belize (Haukebo, Boné Moron 2020). Cette conférence a été l'occasion de partager les avancées sur la gestion de la pêche de loisir, les défis actuels et les opportunités à venir. Il est ressorti de cette rencontre qu'il y avait un manque général de données sur la pêche de loisir et qu'il fallait en faire une priorité afin de s'en servir comme base pour la gestion de la pêche de loisir. Quelques études sur la pêche de loisir ont toutefois été menées très localement, comme l'étude sur la pêche de loisir dans l'archipel des Jardines de la Reina à Cuba. La pratique du « catch-and-release⁴ » a également fait l'objet de quelques travaux scientifiques dans les Caraïbes (Haukebo, Boné Moron 2020).

La première étude française sur la pêche de loisir dans les Antilles est l'enquête nationale commanditée par la DPMA entre 2006 et 2008 (figure 2). 3 861 ménages ont été interrogés au total entre la Martinique, la Guadeloupe, la Guyane et la Réunion parmi lesquels 629 pêcheurs de loisir ont été enquêtés, dont 158 en Guadeloupe et 157 en Martinique. La

⁴ « Catch-and-release » : pratique de pêche de loisir qui consiste à relâcher les captures pêchées.

phase d'enquêtes sur site liée aux estimations d'effort et de captures n'a pas eu lieu dans les DOM (Berthou et al. 2008). D'après cette étude de cadrage, le nombre moyen de sorties de pêche par pêcheur de loisir est estimé à 16,5 sur l'année 2005, pour l'ensemble des DOM. Les taux de pénétration ont été estimés à 10,9 % pour la Guadeloupe et 13,0 % pour la Martinique. Les autres travaux sur la pêche de loisir en mer des Antilles françaises traitaient de problématiques plus locales et la Martinique était généralement la zone d'étude. En 2016, une étude sur l'impact économique de la pêche de loisir en Martinique a été menée au titre de la FAO (Bouaziz 2016). Ce travail a permis d'estimer les dépenses liées à la pêche de loisir par les pêcheurs résidents et non-résidents et a apporté des informations complémentaires sur le profil des pêcheurs. Ces travaux ont montré que la pêche de loisir avait un impact conséquent sur l'économie locale puisqu'elle représentait 0,4 à 0,6 % du PIB martiniquais. Elle serait donc à la hauteur de la pêche professionnelle qui participe, avec l'aquaculture, entre 0,2 et 0,3 % du PIB martiniquais. A Saint-Barthélemy, une étude sur la pêche de loisir a été menée en 2017 auprès de 144 pêcheurs récréatifs, dressant ainsi un premier état des lieux de la pratique (Lecomte 2017). La dernière étude de la pêche de loisir dans les Antilles françaises cible également la Martinique et a démarré en 2020. En cours de finalisation, elle est menée par l'association « ASSO-MER » et établit un état des lieux sur la pêche de loisir en Martinique (Jouandet, Deledda-Tramoni 2021). Des enquêtes complémentaires sur site ont été menées, ce qui a permis d'affiner les connaissances sur les profils des pêcheurs et les pratiques de la pêche de loisir : lieux et horaires de pêche privilégiés par les pêcheurs par exemple. En 2013, la pêche de loisir avait également fait l'objet d'une étude dans le cadre de l'évaluation des conséquences de la création de l'aire marine régionale du Prêcheur, en Martinique (Failler et al. 2014).

La figure 2 regroupe les principales études nationales menées en France métropolitaine et aux Antilles françaises, et quelques études supplémentaires pour les Antilles.

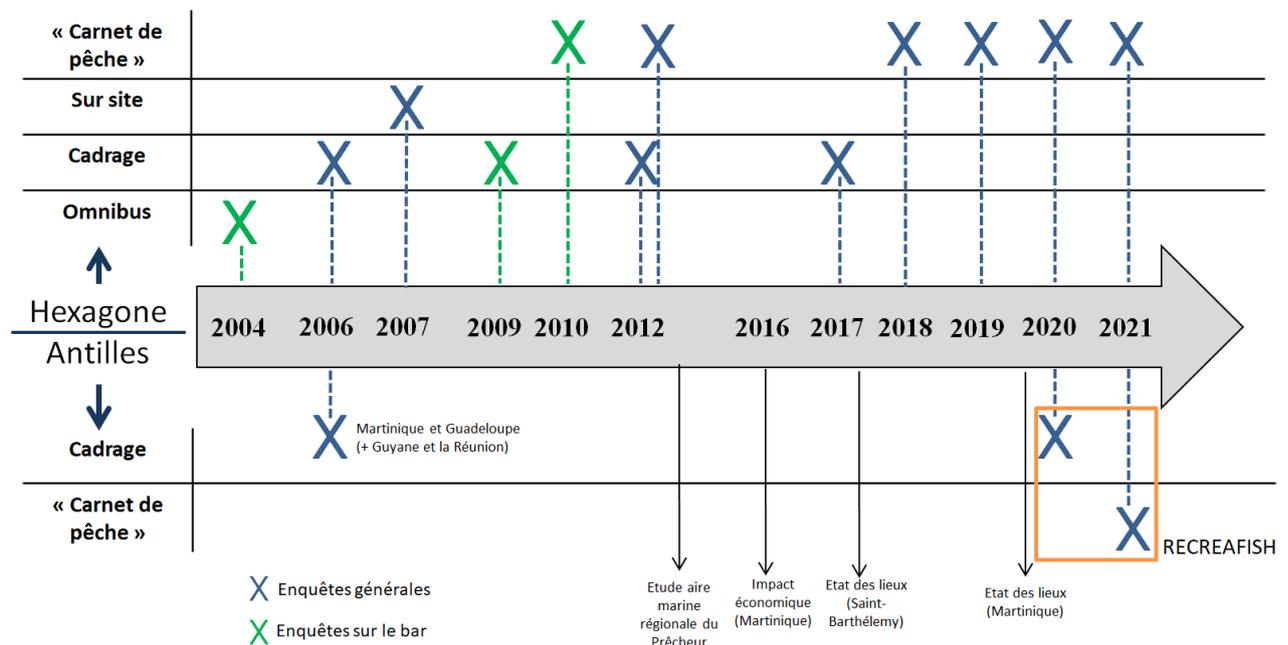


Figure 2 : Etudes nationales relatives à la pêche de loisir en France métropolitaine et aux Antilles françaises

De ces différentes études, des enseignements utiles ont été tirés pour le déploiement d'une nouvelle enquête dans les Antilles françaises.

Partie II : Matériel et méthode

1. Description de la méthodologie utilisée

- 1.1- Justification de la méthode utilisée : combinaison d'une enquête de cadrage et d'une enquête « carnets de pêche »

Les objectifs du projet RECREAFISH sont :

- l'estimation de la taille de la population de pêcheurs de loisir et la caractérisation de leur profil ;
- l'évaluation des dépenses liées à cette pratique ;
- l'estimation des captures et de l'effort de pêche ;
- l'étude de la saisonnalité de la pratique de la pêche de loisir en mer.

Les principales méthodes utilisées dans le cadre des études sur la pêche de loisir sont décrites ci-dessous (Gamp et al. 2016) :

- Les enquêtes de cadrage peuvent être réalisées par courrier, internet ou téléphone et consistent à contacter les individus à partir d'un échantillon représentatif de la population du territoire concerné. Durant ces enquêtes, les pêcheurs de loisir sont recensés au sein de l'échantillon interrogé et des questions concernant leur activité, généralement sur l'année précédente, leur sont posées.
- Les comptages à terre, en mer ou aériens consistent à visualiser le nombre de pêcheurs à un instant précis et éventuellement renseigner sur les engins utilisés lorsque la visibilité le permet. Aucun questionnaire n'est rempli.
- Les enquêtes sur site consistent à aller à la rencontre des pêcheurs durant leur activité. Généralement, des questions sur leur activité antérieure (au cours des derniers mois ou de la dernière année) leur sont posées puis des informations précises sur leur sortie en cours sont renseignées.
- Les enquêtes log-book ou « carnets de pêche » constituent une méthode d'auto-déclaration de la part de pêcheurs volontaires. A la suite de chaque sortie de pêche ou à pas de temps régulier, il est demandé aux pêcheurs de remplir un carnet de pêche renseignant les détails de leurs sorties.

Le tableau 1 regroupe les différentes caractéristiques de ces méthodes :

Tableau 1: Description des différentes méthodes pour l'étude de la pêche de loisir en rapport avec les objectifs du projet RECREAFISH (Gamp et al. 2016 ; Régimbart 2016 ; Bellanger, Levrel 2017)

Méthode	Objectifs principaux	Avantages	Inconvénients pour Recreafish
Enquête de cadrage téléphonique	<ul style="list-style-type: none"> - Estimation de la taille de la population mère de pêcheurs de loisir - Identification des pratiques - Structure de l'échantillon, caractérisation des profils de pêcheurs 	<ul style="list-style-type: none"> - Contact avec tous les profils de pêcheurs (fréquents et occasionnels) - Interactions directes avec le pêcheur en cas de questions - Coût modéré 	<ul style="list-style-type: none"> - Fait appel à des anciennes sorties de pêche donc réponses possiblement erronées des pêcheurs - Manque de précision en général sur les captures, la saisonnalité, les quantités, ... - Population sans téléphone non ciblée

Enquête de cadrage par courrier	Idem enquête de cadrage téléphonique	<ul style="list-style-type: none"> - Cible la population sans téléphone - Contact avec tous les profils de pêcheurs (fréquents et occasionnels) 	<ul style="list-style-type: none"> - Faible taux de réponse - Fait appel à des anciennes sorties pêche donc réponses possiblement erronées des pêcheurs - Manque de précision en général sur les captures, la saisonnalité, les quantités, ...
Comptage visuel (à terre, en mer ou aérien)	<ul style="list-style-type: none"> - Identification des zones de fréquentation principales - Identification des périodes d'affluence - Estimation du nombre de pêcheurs sur un territoire donné - Identification des pratiques (comptage à terre ou en mer) 	<ul style="list-style-type: none"> - Spatialisation de l'effort de pêche - Accès aux pêcheurs embarqués et chasseurs sous-marins, moins accessibles depuis la côte - Pas d'implication du pêcheur 	<ul style="list-style-type: none"> - Coût élevé - Efficace pour évaluer les pressions de pêche locales (AMP par exemple) mais peu adaptée à des études sur la pratique en général - Taille de la population mère non estimable - Aucun renseignement sur les profils des pêcheurs - Manque de données sur la biomasse pêchée et sur les dépenses liées à l'activité - Possibles erreurs d'identification (surtout pour comptage aérien)
Enquête sur site	<ul style="list-style-type: none"> - Caractérisation des profils des pêcheurs - Estimation des captures et de l'effort de pêche - Identification des pratiques - Etude de la saisonnalité (si plusieurs enquêtes prévues au cours de l'année) 	<ul style="list-style-type: none"> - Données précises sur la sortie en cours 	<ul style="list-style-type: none"> - Coût élevé - Données parfois incomplètes sur la sortie en cours - Probabilité plus faible de rencontrer des pêcheurs occasionnels et certains profils (ex : chasseurs) - Taille de la population mère non estimable - Pas de suivi des pêcheurs au cours du temps
Enquête « log-book » ou « carnet de pêche »	<ul style="list-style-type: none"> - Caractérisation des profils des pêcheurs - Estimation des captures et de l'effort de pêche - Etude de la saisonnalité 	<ul style="list-style-type: none"> - Faible coût - Données précises et de bonne qualité 	<ul style="list-style-type: none"> - Taille de la population mère non estimable - Nécessite une forte implication des pêcheurs : peut mener à une réticence de leur part - Probabilité plus faible de recruter des pêcheurs occasionnels - Possibles abandons au cours de l'étude - Biais de mémoire éventuels si le remplissage du carnet ne suit pas la sortie - Risque de sous-estimations des sorties sans captures

Des méthodes innovantes ont fait leur apparition ces dernières années (suivis vidéo, utilisation des réseaux sociaux, applications sur téléphone) mais leur utilisation n'est pas encore opérationnelle. Leur mise en place est en discussion au sein du groupe de travail relatif aux études de la pêche de loisir du Conseil International pour l'Exploitation de la Mer (CIEM) (Régimbart, Baudrier 2020).

Afin de répondre aux objectifs de RECREAFISH, la méthode choisie a été une combinaison entre une enquête de cadrage par téléphone permettant d'identifier la population mère de pêcheurs de loisir et une enquête « carnets de pêche » pour obtenir des informations plus précises et complémentaires à l'enquête de cadrage (figure 3). En effet, avec ces 2 méthodes, les objectifs du projet seront atteints. En complément des données sur la population de pratiquants, l'enquête de cadrage donne accès à des premières estimations sur la biomasse capturée ou encore l'impact économique de la pratique sur les territoires. L'enquête « carnets de pêche » permettra ensuite d'obtenir des résultats plus précis sur les données recherchées. Pour la première enquête, le choix du téléphone a été préféré aux sollicitations par mail ou par courrier car il permet de contacter un maximum de foyers en utilisant les lignes fixes et mobiles. En effet, la part de la population démunie et vieillissante étant relativement importante (en Martinique notamment), l'accès à la technologie n'est pas le même qu'en métropole (INSEE 2020b). L'utilisation d'internet aurait donc engendré un biais dans cette première phase. Cette méthode a déjà été employée en 2006, 2010 et 2012 par l'Ifremer (Bellanger, Levrel 2017). Des pêcheurs volontaires recrutés avaient accepté de remplir des carnets de pêche durant l'année. Pour l'enquête de 2012, un suivi téléphonique hebdomadaire était également assuré auprès de certains pêcheurs volontaires pour les accompagner dans le remplissage des carnets (Bellanger, Levrel 2017). Cependant ceci demande un coût supplémentaire important. Pour limiter les inconvénients de l'enquête « carnets de pêche », différentes stratégies ont été mises en place dans le cadre de RECREAFISH. Elles seront détaillées dans la suite du rapport.

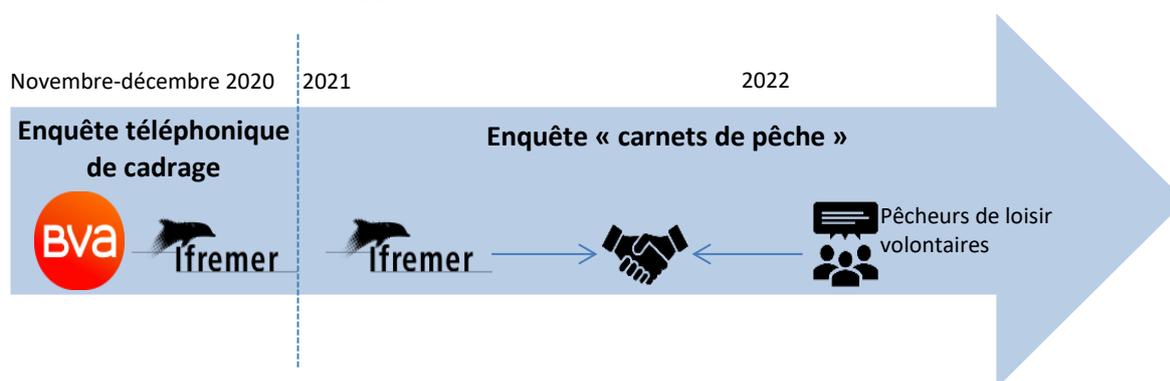


Figure 3 : Combinaison entre une enquête téléphonique de cadrage et une enquête « carnets de pêche » dans le cadre de RECREAFISH

1.2- Enquête de cadrage : une étude à large échelle indispensable à l'exploitation des données « carnets de pêche »

L'enquête de cadrage constitue la première phase du projet RECREAFISH. Elle permet d'estimer la taille de la population de pêcheurs de loisir en mer des Antilles françaises. Cette première phase est nécessaire car aucun recensement de pêcheurs n'est disponible en France (pas de licence ou permis de pêche, ni de déclaration obligatoire des captures). Or, les informations relatives à la population mère de pêcheurs de loisir sont indispensables pour l'extrapolation des résultats de la deuxième phase de l'étude : l'enquête « carnets de pêche ».

Dans le cadre du projet RECREAFISH, l'Ifremer a fait appel à l'institut de sondage BVA, habitué à ce type d'enquête, ayant déjà collaboré avec l'Ifremer lors des études précédentes.

Le mode opératoire utilisé par BVA est le suivant :

- Appels téléphoniques, sur téléphones fixes et mobiles, auprès d'un échantillon de ménages antillais et identification des pêcheurs de loisir au sein d'entre eux. 3 500 foyers ont été interrogés dans les 4 îles : 177 à Saint-Martin, 151 à Saint-Barthélemy, 1 589 en Guadeloupe et 1 583 en Martinique.
- Enquête auprès d'un des pêcheurs de loisir identifié au sein du foyer. Sur 366 ménages comportant au moins un pêcheur de loisir, 240 ont accepté de répondre à l'enquête.

L'enquête ne concerne que les personnes âgées de 15 ans et plus. Après extrapolation des données obtenues à l'aide de la base des données de l'INSEE, cette enquête de cadrage a permis d'obtenir le taux de pénétration de la pêche de loisir dans chacun des 4 territoires, des données sur les différents modes de pêche utilisés, le profil des pêcheurs, une première estimation des dépenses liées à cette pratique, un premier aperçu de la saisonnalité, de l'effort de pêche et des captures. Cette première phase a aussi été l'occasion de recruter des pêcheurs de loisirs volontaires pour intégrer le panel dans la suite de l'étude.

Cependant, cette enquête permet d'obtenir des résultats généraux mais peu précis voire biaisés sur les captures et l'effort de pêche. C'est pour cela qu'une étude complémentaire est nécessaire pour répondre aux objectifs du projet.

1.3- Enquête « carnet de pêche » : mobilisation d'un panel de pêcheurs de loisirs pour des résultats précis sur les sorties de pêche

L'enquête log-book ou « carnet de pêche » est la seconde phase de l'étude. Elle nécessite le recrutement de pêcheurs de loisir volontaires pour renseigner les carnets de pêche. Cette phase a démarré en février 2021 et est menée par l'Ifremer. Pour chaque sortie pêche, le pêcheur remplit un carnet de pêche qui s'articule en 2 parties (le modèle du carnet de pêche est présenté en annexe 1⁵) :

- Description de la sortie avec des indications à donner sur le type de pêche, l'engin utilisé, le mode de transport pour se rendre sur le lieu de pêche, le détail des dépenses engendrées par cette sortie, la localisation de la sortie, la durée de l'activité et la destination des captures (consommation personnelle, vente, ...).
- Description des captures : pour chaque individu capturé, il est demandé d'indiquer l'espèce, la taille (ou le poids pour certaines espèces) et s'il a été conservé ou non.

La durée de l'enquête est de douze mois ce qui permet d'étudier la saisonnalité de l'activité pour une année donnée. La phase de recrutement est délicate mais primordiale pour l'exploitation des données. En effet, il faut tout d'abord cibler les pêcheurs de loisir dans les 4 territoires concernés par le projet et ensuite les motiver à participer à l'enquête sur une année complète. Les craintes les plus fréquentes sont liées à la méfiance des pêcheurs sur le but de

⁵ Un guide destiné à préciser le remplissage des différents champs était également fourni aux panélistes, il n'a pas été retranscrit dans le présent rapport.

l'étude : il est donc important de préciser que l'Ifremer est un institut scientifique qui n'a pas vocation de contrôle. Et tout ceci, dans un contexte parfois tendu entre la crise sanitaire de la COVID19 qui affecte la pratique de la pêche de loisir (couvre-feu, confinement) et le renforcement de la réglementation locale⁶. S'ajoute à cela une attaque mortelle de requin à Saint-Martin en décembre 2020 engendrant la mise en place de mesures préventives ; les activités nautiques ont été impactées durant une dizaine de jours et la pêche appâtée pendant une plus longue période (Le Figaro 2020) créant un climat peu propice à la sollicitation des pêcheurs. Or, cette seconde phase d'enquête est essentielle : elle constitue la base du projet puisque les données récoltées serviront à estimer les différents paramètres de l'étude (quantité des captures, dépenses, espèces ciblées, etc.) Il faut donc avoir un panel le plus représentatif possible de la population de pêcheurs de loisirs, de ceux qui pêchent très régulièrement à ceux qui effectuent seulement quelques sorties dans l'année. Ces derniers sont assez difficiles à intercepter puisque rarement présents sur les lieux de pêche ou alors ils ne se sentent pas légitimes pour participer à l'étude du fait de leurs rares sorties. Leur prise en compte dans l'analyse est cependant importante pour réunir des profils diversifiés, représentatifs de la population mère et ainsi éviter une surestimation des captures. Afin d'assurer le meilleur recrutement possible, diverses méthodes ont été utilisées :

- Recrutement lors de l'enquête de cadrage par BVA.
- Messages publicitaires sur les réseaux sociaux : groupes Facebook d'échanges de conseils et d'informations en Martinique, en Guadeloupe, groupe de chasse sous-marine en Martinique et groupe de pêche à Saint-Martin. Il a été plus difficile d'avoir accès à ce genre de groupe à Saint-Barthélemy.
- Diffusion d'affiches publicitaires dans les magasins de pêche au sein des 4 territoires.
- En Martinique : recrutement sur le terrain de pêcheurs en action ou simplement en interrogeant des personnes en leur demandant si elles pêchaient.
- Diffusion d'articles dans les médias (radio, télévision, journaux) ciblant les 4 territoires.
- Sollicitation des lycées à Saint-Martin.
- Appels téléphoniques auprès des détenteurs d'un permis de pêche à Saint-Barthélemy.

L'Ifremer étant basé en Martinique, le recrutement a été plus efficace sur ce territoire même si des partenaires présents dans les 3 autres îles ont également fait connaître l'enquête sur chaque site.

Chaque pêcheur volontaire a été contacté par téléphone afin de décrire l'étude, puis un carnet de pêche leur a été envoyé par mail ou par courrier avec les consignes de remplissage. Afin de conserver le panel le plus complet possible jusqu'à la fin de l'étude, un tirage au sort a été annoncé avec gains de bons d'achats pour du matériel de pêche, et un suivi téléphonique régulier est réalisé afin de maintenir un lien avec les panélistes. De plus, ces derniers sont destinataires des résultats de l'étude à différents stades, comme l'en atteste l'annexe 2 avec une présentation des résultats de l'enquête de cadrage diffusée en fin d'été 2021 (Ropers, Baudrier 2021a).

⁶ Arrêté sur la pêche maritime de loisir en Guadeloupe, Martinique et à Saint-Martin, datant de 2019 (DM Guadeloupe 2019) (DM Martinique 2019)

1.4- Méthodes d'échantillonnage et biais associés

Dans ce type d'étude utilisant un échantillon pour extrapoler des données issues d'enquêtes, il existe de nombreux facteurs affectant la fiabilité des résultats. Ces facteurs entraînent des déformations dans les données et constituent des biais. Ce phénomène est inévitable mais il est important de détecter ces différents biais pour les limiter et les prendre en compte dans l'analyse des résultats (Bathelot 2020). D'après les études précédentes sur la pêche de loisir en mer, des biais sont identifiables dans les 2 phases du projet RECREAFISH (tableau 2) : enquête de cadrage et enquête log-book (Rocklin et al. 2014 ; Bellanger, Levrel 2017 ; Herfaut et al. 2013). Ces 2 étapes sont basées sur un échantillon pour en extraire des résultats extrapolables à la population totale. La constitution de ces échantillons peut entraîner des biais de représentativité c'est-à-dire une différence entre les estimations obtenues à partir de l'échantillon et les résultats qui auraient été obtenus si tous les individus de la population totale avaient été interrogés (Gamp et al. 2016). Des biais de non-réponse sont également possibles lors de la construction des échantillons. Ces biais sont observables lorsque des enquêtés refusent de participer à l'enquête. Différentes stratégies d'échantillonnage sont possibles et entraînent des déformations de la population mère plus ou moins importantes (Gamp et al. 2016) :

- L'échantillonnage aléatoire simple : l'échantillon est formé par tirage aléatoire d'individus dans la population mère. Pour ce type d'échantillonnage, la probabilité d'être tiré au sort doit être la même pour chaque individu. Si ce n'est pas possible, la pondération des individus est une solution. Lorsque l'échantillon est suffisamment grand, il peut être considéré comme représentatif de la population.

- L'échantillonnage stratifié : lorsque les caractéristiques de la population mère sont connues, il est possible d'identifier des strates au sein desquelles les individus sont homogènes. Un tirage aléatoire est effectué au sein de chaque strate. Ainsi, chaque strate de la population est représentée.

- L'échantillonnage par quotas : les caractéristiques de la population mère sont également connues et des sous-populations sont identifiées. Le nombre d'individus à sélectionner dans chaque sous-population est déterminé à l'avance et le tirage se poursuit jusqu'à ce que ce quota soit atteint. La sélection se fait de manière non aléatoire puisqu'un individu ne souhaitant pas participer à l'enquête est remplacé par un autre acceptant d'être interrogé. Le biais de non-réponse est donc négligé dans cette stratégie d'échantillonnage et l'échantillon final est supposé représentatif de la population mère d'après les critères déterminant les sous-populations.

Dans le cadre de RECREAFISH, les 2 phases de l'étude utilisent un échantillonnage aléatoire simple. En France métropolitaine, un échantillonnage par quotas est habituellement la stratégie utilisée. Cependant, cette méthode n'est pas efficace à l'échelle des 4 territoires étudiés dans ce projet puisque le nombre limité d'enquêtes ne permettrait pas d'atteindre tous les quotas. Et pour l'enquête log-book, même si les caractéristiques de la population mère de pêcheurs de loisir sont connues à ce stade, il paraissait trop ambitieux de structurer l'échantillon à l'avance, à cause de la difficulté du recrutement. Dans les réponses à ces enquêtes, différents biais sont identifiés et sont représentés dans le tableau 2.

Tableau 2: Etudes des biais des enquêtes téléphonique et log-book

Type d'enquête	Biais	Solutions/adaptations
Enquête téléphonique	<i>Mémoire</i> : certaines informations omises : espèces, sorties, dépenses, ... (Bellanger, Levrel 2017)	Etude Ifremer 2006 (Herfaut et al. 2013): Croisement des données de l'enquête téléphonique et de l'enquête sur site pour identifier les espèces rares, plus souvent omises lors de l'enquête téléphonique.
	<i>Déclaration</i> : erreur de prestige (surestimation des captures), mauvaises identification des espèces (Gamp et al. 2016)	
	<i>Non-réponse</i> : enquêté ne répondant pas au téléphone ou refusant de répondre (Rocklin et al. 2014)	
	<i>Représentativité</i> : certains foyers ne sont pas joignables par téléphone (Herfaut et al. 2013)	
Enquête sur site/ logbook	<i>Non-réponse</i> : Certains pêcheurs ne se portent pas volontaires pour faire partie du panel, certaines captures ne sont pas déclarées, certains carnets de pêche ne sont pas rendus, les sorties sans captures ne sont pas renseignées (Rocklin et al. 2014).	<ul style="list-style-type: none"> - Redressement du panel grâce à une pondération des panélistes (Dorow, Arlinghaus 2011) - Utilisation de moyens d'incitation et de motivation pour participer à l'enquête (gain de lots par exemple) (Dorow, Arlinghaus 2011) - Sensibilisation à l'importance de renseigner toutes les captures et toutes les sorties (Gamp et al. 2016). - Etude sur le bar en France (2014) : le poids de correction appliqué était pêcheur-dépendant et mois-dépendant. Ce n'était donc pas considéré comme problématique si certains pêcheurs décidaient d'arrêter la participation après avoir rendu le premier carnet de pêche (Rocklin et al. 2014).
	<i>Représentativité</i> : les pêcheurs fréquents sont plus faciles à recruter que les occasionnels. Les habitués vont parfois dans des endroits difficiles d'accès (Herfaut et al. 2013).	<p>Pondération pour corriger les biais.</p> <p>Exemples : - étude en Allemagne sur la pêche de loisir : 7 critères de l'étude de cadrage, qui sont considérés comme représentatifs de la population de pêcheurs, ont été utilisés (âge, sexe, lieu de résidence, niveau d'éducation, catégorie socio-professionnelle (CSP), expérience et fréquence de pêche) (Dorow, Arlinghaus 2011).</p> <p>- Etude sur le bar en France (2014) : les pêcheurs ont été associés en 10 groupes différents dépendant de 3 catégories de variables : l'engin principal utilisé, le mode de pêche et la fréquence de pêche (Rocklin et al. 2014).</p>

Un des biais délicat est le biais de non-réponse des enquêtes de cadrage. La principale problématique de la non-réponse est d'évaluer si le profil des non répondants diffère de celui des répondants (Rocklin et al. 2014). Une enquête de cadrage de qualité est donc primordiale puisqu'elle sert de base pour la pondération des individus et permettra ainsi de limiter les biais de l'enquête log-book. Suite à l'analyse des données, il est important de vérifier la cohérence entre les données de l'enquête de cadrage et celles de l'enquête log-book (Berthou et al. 2008).

2. Données disponibles sur la pêche de loisir en mer dans les Antilles françaises grâce à l'enquête de cadrage

Les résultats détaillés de l'enquête de cadrage ont fait l'objet d'un rapport spécifique (Baudrier et al. 2021) et d'une présentation au cours WGRFS du CIEM qui s'est tenu en juin 2021 (Ropers, Baudrier 2021b). Une synthèse a également été élaborée à l'attention des panélistes (Ropers, Baudrier 2021a). Quelques informations sont apportées ci-dessous pour la bonne compréhension de la méthodologie liée au traitement des données.

L'enquête de cadrage nous donne accès à des données de 2 types sur chaque pêcheur interrogé :

- Caractéristiques des sorties : modes de pêche, engins utilisés, zone de pêche, dépenses, mois de l'année avec au moins une sortie, espèces principales pêchées, poids des captures, destination des produits pêchés.
- Profils des pratiquants : âge, CSP, expérience, fréquence de pêche, compétence, revenu du foyer, lieu de résidence.

Dans cette base de données, un poids est attribué à chaque pêcheur. Cette pondération est calculée par BVA en fonction 2 critères : la taille du foyer d'appartenance et l'âge de la personne de référence. Ces informations sur la population mère des 4 îles sont disponibles dans les bases de données de l'INSEE. Grâce à ce redressement, nous avons une représentation de la population des pêcheurs de loisir sur les 4 territoires, ainsi il sera possible d'utiliser ces résultats pour pondérer les panélistes de l'enquête log-book.

2.1- Taille et profil de la population de pêcheurs de loisir

L'enquête de cadrage permet donc d'obtenir des données sur le taux de pénétration, l'estimation du nombre de pratiquants et la caractérisation de leur profil (âge, fréquence des sorties, niveau estimé, ...).

Les taux de pénétration par individu sont les plus élevés à Saint-Martin et à Saint-Barthélemy avec des valeurs respectives de 8,8 % et 9,6 %. En Martinique et en Guadeloupe, ils s'élèvent à 6,7 % et à 6,9 %. Extrapolés à la population totale des 4 territoires, il a été possible d'estimer la taille de la population de pêcheurs de loisir résidents (tableau 3) :

Tableau 3: Estimation du nombre de pêcheurs résidents sur chaque territoire et intervalles de confiance (source: BVA)

	Martinique	Guadeloupe	St-Martin	St-Barthélemy
Nombre de pêcheurs estimé	24 989	26 937	3 162	938
Intervalle de confiance	[23 746 ; 26 233]	[25 578 ; 28 295]	Non calculable*	Non calculable*

* Sur Saint-Martin et Saint-Barthélemy, le nombre de questionnaires étant un peu faible (inférieur à 30), l'intervalle de confiance ne peut être calculé

Les réponses aux questions portant sur les profils ont permis de connaître la structure de la population de pêcheurs de loisir. Les graphiques représentant la structure de la population mère des pratiquants (pyramide des âges, niveau de pêche, fréquence des sorties de pêche) sont représentés en annexe 2. La population totale de pêcheurs de loisir est composée majoritairement de pêcheurs âgés entre 40 et 54 ans, à l'exception des pêcheurs de Saint-Barthélemy dont les âges des pratiquants sont plus équilibrés. Dans les 4 îles, les pêcheurs s'estiment plutôt de niveaux moyen et novice, très peu se prétendent experts. Les pêcheurs fréquents (4-15 sorties par an) et très fréquents (au moins 16 sorties par an) sont fortement représentés dans la population. Les pêcheurs très fréquents représentent 35 % des pêcheurs martiniquais et guadeloupéens. Les pêcheurs occasionnels (1-3 sorties par an) sont plus nombreux dans les îles du nord et représentent respectivement 31 % et 34 % à Saint-Barthélemy et Saint-Martin (Baudrier et al. 2021). Ainsi, grâce aux informations recueillies à ce stade, la population mère est connue et il sera possible de redresser le panel de pêcheurs volontaires afin qu'il soit représentatif de la population totale.

2.2- Caractéristiques des sorties de pêche

Lors des échanges téléphoniques avec les pêcheurs récréatifs, des questions relatives à leur activité de pêche au cours des 12 derniers mois leur étaient posées, notamment sur le nombre de sorties réalisées du rivage ou depuis une embarcation et sur les modes de pêche principaux. Ces résultats permettent d'avoir un premier aperçu sur les habitudes des pêcheurs et sont donc un support pour l'interprétation des résultats de l'enquête log-book.

De même, les graphiques correspondant à ces informations sont présentés en annexe 2. D'après cette enquête de cadrage, la pêche depuis le rivage représente plus de la moitié des sorties à Saint-Barthélemy (65 %), en Martinique (56 %) et en Guadeloupe (62 %), contrairement à Saint-Martin où les sorties embarquées sont plus nombreuses avec un taux de 65 %. En revanche, à Saint-Barthélemy, 76 % des pêcheurs sont quand même des usagers de la pêche embarquée, contre environ 40 % dans les autres îles. La chasse sous-marine, et surtout depuis le rivage, est le mode de pêche le moins pratiqué dans les 4 îles. Les pourcentages sont supérieurs à 100 % car les enquêtés pouvaient mentionner jusqu'à 3 modes de pêche principaux (Baudrier et al. 2021).

Le questionnaire comportait aussi une question sur le calendrier des sorties de pêche au cours de l'année 2020. Les réponses à cette question mettent en avant une baisse de l'activité dans les 4 îles durant le confinement de mars et avril 2020. La crise sanitaire a donc un effet sur la pratique de la pêche de loisir et sera donc à prendre en considération dans les conclusions.

2.3- Caractéristiques des captures réalisées et opinions des pêcheurs

Le questionnaire portait également sur les captures des pêcheurs au cours de l'année 2020. Les réponses à ces questions font appel à la mémoire des pratiquants mais permettent d'avoir des premières estimations sur l'exploitation de la ressource et sur la destination des produits pêchés.

D'après les estimations de BVA, plus de 80 % des pêcheurs de loisir de chaque île pêchent du poisson (résultats représentés en annexe 2). La dorade coryphène (*Coryphaena hippurus*) et la carangue (*Caranx crysos*) sont les espèces les plus représentées au total (respectivement 13 % et 9 % des prises). 22 % des pêcheurs de loisir martiniquais et 17 % des guadeloupéens déclarent avoir pêché de l'oursin (*Tripneustes ventricosus*) au cours de l'année 2020 (Baudrier et al. 2021) alors que cette pratique est strictement interdite dans le cadre de la pêche de loisir sur les 4 territoires⁷. 89 % des pêcheurs utilisent leurs prises principalement dans le cadre d'une consommation personnelle tandis que 5 % des pêcheurs de loisir pêchent dans le but de vendre leurs captures. Le reste est destiné à des dons aux proches ou est utilisé comme appât (Baudrier et al. 2021).

L'opinion des pratiquants sur l'évolution de la ressource ou encore sur la réglementation en vigueur était également sondée lors de cette enquête. D'après les résultats communiqués par BVA, un sentiment général d'appauvrissement de la ressource se fait ressentir au sein de la population totale de pêcheurs de loisir, surtout auprès des pêcheurs guadeloupéens dont 71 % ont une impression de diminution de la biomasse des stocks. A Saint-Barthélemy, 48 % des pêcheurs de loisir n'ont pas remarqué de changement dans l'évolution de la ressource au cours des 5 dernières années. L'opinion des pêcheurs de loisir sur l'information liée à la réglementation en vigueur (taille des espèces, quantités maximales, espèces interdites, périodes de pêche) diffère en fonction du territoire. Les pêcheurs de Saint-Barthélemy se sentent les mieux avertis puisque 94 % d'entre eux s'estiment au moins assez informés. En revanche, à Saint-Martin et en Guadeloupe, respectivement 46 % et 41 % des pêcheurs ne se considèrent pas assez informés sur la réglementation. Malgré un taux relativement élevé de pêcheurs se jugeant bien informés en Martinique et à Saint-Barthélemy, quelques pratiques illégales sont déclarées (vente des prises, pêche des oursins). Un effort de sensibilisation s'avèrerait utile.

3. Méthode retenue pour l'exploitation des carnets de pêche

3.1- Méthode de bancarisation des données

L'enquête log-book nous donne accès à plusieurs types d'informations :

- Les profils des pratiquants obtenus lors du recrutement des pêcheurs récréatifs : fréquence de pêche et mode de pêche, lieu de résidence.
- Caractéristiques de chaque sortie de pêche grâce aux carnets de pêche complétés par les pêcheurs après chacune de leur sortie : date, durée, mode(s) de pêche pratiqué(s), engin(s) utilisé(s), destination des produits de la pêche.

⁷ Arrêté sur la pêche maritime de loisir en Guadeloupe, Martinique et à Saint-Martin, datant de 2019 (DM Guadeloupe 2019) (DM Martinique 2019) et délibération du conseil territorial à Saint-Barthélemy (Conseil territorial 2015)

- Dépenses liées aux déplacements (à terre ou en mer), matériel, nourriture/hébergement.
- Informations sur les captures, également renseignées sur les carnets de pêche : espèces, taille/poids, gardées ou non.

Afin de traiter l'ensemble de ces informations, trois bases de données sont créées :

- Une base « pêcheurs » contenant 4 variables décrites dans le tableau ci-dessous. L'annexe 3 regroupe les référentiels utilisés pour la bancarisation dont les codes des trois bases de données (pêcheurs, sorties et captures).

Tableau 4: Référentiel créé pour remplir la base de données « pêcheurs »

Variable	Modalités	Code RECFISH
Nom du pêcheur	Un nom par pêcheur	Aucun accent, aucun espace
Code du pêcheur	Un code par pêcheur	Ex : « MQP-001 » pour « Martinique pêcheur 1 »
Mode de pêche principal	<ul style="list-style-type: none"> • Pêche à pied • Pêche du bord • Pêche depuis une embarcation • Pêche en apnée depuis une embarcation • Pêche en apnée depuis le rivage 	<ul style="list-style-type: none"> • PIED • BORD • EMB • CHAS_EMB • CHAS_BORD
Fréquence de pêche	<ul style="list-style-type: none"> • Occasionnel (1 à 3 sorties par an) • Fréquent (4-15 sorties) • Très fréquent (+ de 15 sorties) 	<ul style="list-style-type: none"> • occasionnel • frequent • tres_frequent
Poids initial	Variable quantitative	

Les codes RECFISH correspondent à la façon dont sont renseignées les différentes modalités dans les bases de données afin d'alléger le code R et de le rendre compréhensible. Le code du pêcheur permet de respecter l'engagement d'anonymat mais également de faciliter l'exploitation des données. La colonne « poids initial » a été ajoutée à la base de données car elle est indispensable au processus de pondération expliqué par la suite. A cette étape de bancarisation, chaque pêcheur a la même importance, son « poids » est le même que celui des autres et est égal au rapport entre la taille de la population totale de pêcheurs de loisir et la taille du panel étudié (Sautory 1993). Par exemple, en Martinique, le nombre de pêcheurs récréatifs a été estimé à 24 989 lors de l'enquête de cadrage. Le panel étant constitué de 65 pêcheurs, chaque participant a un poids initial de 384,4 pêcheurs (= 24 989/65).

- Une base « sorties » composée de dix-neuf variables donnant des renseignements sur la date, la durée de la sortie, les divers types de dépenses engendrées, les modes et engins utilisés, les lieux de pêche, ... L'annexe 3 détaille les variables et les modalités de cette base de données. A chaque sortie est également attribué un code sous la forme de « MQS-001 » pour la première sortie de Martinique par exemple. Ceci permet de faciliter l'agrégation des données lors de leur exploitation.

- Une base « captures » détaillant chaque prise, qu'elle soit conservée ou non. A chaque capture correspond un code pêcheur et un code sortie qui leur sont associés dans cette base de

données. Six autres variables sont spécifiques à la capture (le nom scientifique de l'espèce, son nom vernaculaire, sa taille, son poids déduit de la taille, le nombre d'individus récoltés pour certaines espèces - crabes, oursins, coquillages - et des informations sur les rejets éventuels) et sont détaillées en annexe 3. La conversion des tailles des prises en poids se fait grâce aux relations taille-poids (RTP) archivées dans les bases de données de l'Ifremer ou sur Fishbase en cas de non disponibilité au sein de l'institut. Il est en effet plus facile pour les pêcheurs de loisir de mesurer un poisson plutôt que de le peser, notamment en mer.

Ces référentiels, précisant la façon de renseigner les informations des carnets de pêche dans les bases de données, sont regroupés dans un fichier Excel. Ainsi, chaque modalité s'écrit d'une unique manière. Cela s'avère primordial pour simplifier le script sur R mais également pour uniformiser les données. Cette nécessité s'illustre facilement à travers l'exemple des espèces disposant de plusieurs noms vernaculaires, au sein d'un même territoire ou en fonction des îles. Ces référentiels constituent également un support pour les différents utilisateurs amenés à bancariser les données, comme par exemple les salariés de la Réserve Nationale Naturelle de Saint-Martin (partenaire du projet) qui ont en charge la récolte et la bancarisation des données des îles du Nord.

3.2- Pondération des données

Afin d'exploiter les données rigoureusement, il est important de procéder à un redressement du panel de pêcheurs pour qu'il soit représentatif de la réalité. Ce redressement est effectué grâce à la pondération des individus qui est une étape incontournable car les volontaires recrutés pour l'enquête log-book ne sont pas forcément représentatifs de la population mère de pêcheurs de loisir. Les pêcheurs de loisir passionnés, réalisant de nombreuses sorties, vont être plus susceptibles d'être touchés par l'étude et se porteront plus facilement volontaires pour y participer. On peut donc s'attendre à une surreprésentation des pêcheurs avides dans le panel. Les individus sous-représentés correspondent généralement à un profil particulier (pêcheurs occasionnels moins sensibles à l'étude ou plus difficiles d'accès par exemple). Ils sont intégrés dans le redressement grâce à l'ajustement des poids des individus des catégories correspondantes (Dorow, Arlinghaus 2011 ; Rocklin et al. 2014). La pondération va donc permettre de limiter les biais de représentativité issus de l'enquête log-book. Les données issues de l'enquête de cadrage réalisée par BVA vont servir de base pour la pondération des panélistes de l'enquête log-book.

Le poids attribué à chaque panéliste dépendra de ses caractéristiques ayant une influence sur son efficacité et son comportement en tant que pêcheur. Dans le cadre de RECREAFISH, 2 variables ont été choisies pour l'affectation de ce poids : la fréquence de pêche et le mode de pêche principal. C'est pour cette raison que ces 2 variables sont renseignées dans la base de données « pêcheurs » détaillée plus haut. Il a donc été demandé à chaque panéliste le nombre de sorties qu'il réalisait par an (3 modalités : entre 1 et 3 : occasionnel ; entre 4 et 15 : fréquent ; plus de 15 sorties : très fréquent) et son mode de pêche principal (5 modalités : pêche du bord, pêche embarquée, pêche à pied, pêche en apnée depuis le rivage et pêche en apnée depuis une embarcation). Le choix de ces différentes modalités n'est pas spécifique au projet RECREAFISH. En effet, ces modalités étaient utilisées dans les enquêtes précédentes réalisées par BVA et l'Ifremer car elles influencent les captures et les dépenses des pêcheurs de loisir (Rocklin et al. 2014 ; Herfaut et al. 2013). Le croisement de ces modalités forme 15 strates (pêcheur occasionnel du bord, occasionnel embarqué, occasionnel à pied, ...). Ces strates sont considérées comme représentatives du comportement

des pêcheurs. Finalement, l'échantillon obtenu est post-stratifié (Giraudoux 2004) : les pêcheurs d'une même strate auront le même poids, qui dépendra de la distribution de ce type de pêcheur dans le panel par rapport à celle de la population totale.

En complément des études antérieures, plusieurs arguments ont conforté ce choix de variables de pondération (fréquence de pêche et mode de pêche principal) :

- tout d'abord le choix d'utiliser seulement 2 variables vient du fait qu'il fallait un nombre minimum d'individus dans chaque strate. En effet, les panels étant constitués d'une cinquantaine de pêcheurs sur chaque île (hormis Saint-Martin), utiliser plus de variables diminuerait le nombre d'individus par strate et rendrait difficiles les traitements statistiques et leur interprétation (Périé 2012).

- les données sur les critères sélectionnés doivent être accessibles pour que le redressement soit possible. Il faut donc choisir des variables disponibles dans l'enquête de cadrage.

- pour palier le biais de représentativité, il paraît judicieux d'intégrer une variable faisant référence à la probabilité de rencontre : la fréquence répond à ce besoin (Gamp et al. 2016).

- Il faut sélectionner des variables qui sont corrélées aux données recherchées (Périé 2012). Ainsi, la fréquence de pêche et le mode pêche principal semblent de bons candidats puisque la biomasse capturée, l'effort de pêche et les dépenses liées à l'activité vont naturellement être influencés par les modalités prises par ces variables. En effet, les comportements d'un pêcheur qui sort toutes les semaines et celui d'un pêcheur qui ne sort que trois fois dans l'année ne peuvent pas être considérés de la même manière. De même, les comportements sont différents en fonction du mode de pêche. Par exemple, le taux de « catch-and-release » sera nul pour les chasseurs sous-marins, ce qui a une influence sur les volumes de captures. Les espèces ciblées peuvent également varier en fonction du mode de pêche utilisé. Les dépenses seront aussi fortement influencées par ces critères : un pêcheur embarqué aura des frais supplémentaires (carburant, entretien du bateau) par rapport à un pêcheur du bord. Certaines variables comme l'expérience du pêcheur ou sa compétence peuvent paraître pertinentes, mais d'autres raisons, détaillées dans la suite de ce rapport, ont mené à leur écartement.

- La fréquence de pêche, le mode de pêche et l'engin de pêche étaient les variables utilisées pour le redressement des panélistes dans l'étude de la pêche de loisir du bar de 2009 (Rocklin et al. 2014). L'engin de pêche et le mode de pêche étant fortement liés, et en se limitant à 2 variables, le choix a été porté sur le mode de pêche car cette variable possède moins de modalités que l'engin de pêche. Dans la première étude de la pêche de loisir en France métropolitaine de 2006, la méthode était différente puisque les enquêtes sur site servaient à préciser les informations issues de l'enquête de cadrage et l'unité statistique était la sortie. En revanche, le mode de pêche était un des critères de stratification (avec la région maritime et la saison) des sorties (Herfaut et al. 2013). Il paraît donc intéressant de garder une certaine homogénéité entre les différentes études.

Des statistiques descriptives sur la base de données de l'enquête de cadrage permettent d'appuyer ces arguments : des analyses de la variance (ANOVA) ont été réalisées pour comparer les effets des différentes variables sur les données recherchées. Ces ANOVA modélisent la biomasse capturée ou les dépenses des pêcheurs de loisir en fonction de la fréquence de pêche, de l'âge, de la compétence, du mode de pêche et de l'ancienneté dans la pratique de la pêche. Les résultats obtenus (cf. annexe 4) confortent le choix de la fréquence de pêche et du mode de pêche comme variables de pondération puisque la fréquence de pêche

est la seule variable ayant un effet significatif sur la biomasse capturée et le mode de pêche et la fréquence de pêche sont les seules variables affectant significativement les dépenses des usagers. Des boxplots (cf. annexe 4) ont également été réalisés au préalable pour une première visualisation des effets des modalités sur les données.

Méthode de pondération :

La méthode utilisée pour pondérer le panel est le calage sur marges qui permet de redresser un échantillon en pondérant les individus grâce à des informations auxiliaires disponibles sur certaines variables (Sautory 2018). C'est la situation dans laquelle se trouve le panel de l'enquête log-book puisque l'enquête de cadrage a permis d'obtenir des données sur plusieurs variables. De plus, cette méthode s'est avérée efficace dans les études précédentes concernant la pêche de loisir en France hexagonale (Rocklin et al. 2014 ; Herfaut et al. 2013). Elle a également été proposée par plusieurs statisticiens (cf. annexe 5) qui ont participé à la réflexion liée à l'analyse des données RECREAFISH. Le calage sur marges pour la pondération des individus est réalisable sur R grâce au package « icarus » (Rebecq 2017). Il s'agit de créer une matrice avec les effectifs de chaque modalité des variables utilisées pour la pondération, de la population de référence. Les effectifs de la population totale et du panel dans chaque strate sont détaillés dans le tableau suivant, avec l'exemple de la Martinique :

Tableau 5: Effectifs et proportions de chaque strate dans la population totale et dans le panel martiniquais (source pour la population totale : BVA)

Strates	Volume total de pêcheurs	Proportion de la population totale de pêcheurs (%)	Volume de panélistes	Proportion de panélistes (%)	Poids de chaque panéliste appartenant aux strates
Pêcheurs occasionnels - Pêche du bord	1 277	5,1	3	4,6	326,3
Pêcheurs occasionnels - Pêche d'un bateau	479	1,9	5	7,7	273,4
Pêcheurs occasionnels - Pêche à pied	979	3,9	2	3,1	1 028,9
Pêcheurs occasionnels - Chasse du bord	454	1,8	1	1,6	94,1
Pêcheurs occasionnels - Chasse embarquée	1 309	5,2	0	0,0	
Pêcheurs fréquents - Pêche du bord	4 742	19,0	6	9,2	779,9
Pêcheurs fréquents - Pêche d'un bateau	4 247	17,0	5	7,7	653,4
Pêcheurs fréquents - Pêche à pied	1 427	5,7	0	0,0	
Pêcheurs fréquents - Chasse du bord	467	1,9	4	6,2	225
Pêcheurs fréquents - Chasse embarquée	827	3,3	4	6,2	715,9
Pêcheurs très fréquents - Pêche du bord	2 639	10,6	10	15,4	300
Pêcheurs très fréquents - Pêche d'un bateau	2 674	10,7	11	16,9	251,4
Pêcheurs très fréquents - Pêche à pied	598	2,4	1	1,5	945,9
Pêcheurs très fréquents - Chasse du bord	766	3,1	8	12,3	86,6
Pêcheurs très fréquents - Chasse embarquée	2 104	8,4	5	7,7	275,4
Total	24 989	100	65	100	

Ainsi, dans la matrice utilisée pour la pondération du panel de RECREAFISH, il faut renseigner les effectifs présentés dans le tableau 6 :

Tableau 6 : Effectifs des différentes modalités des variables choisies pour la pondération

Mode de pêche	Effectif	Fréquence de pêche	Effectif
Chasseurs embarqués	4 240	Pêcheurs occasionnels	4 498
Chasseurs du bord	1 687	Pêcheurs fréquents	11 710
Pêcheurs embarqués	7 400	Pêcheurs très fréquents	8 781
Pêcheurs du bord	8 658		
Pêcheurs à pied	3 004		
Total	24 989	Total	24 989

A partir de cette matrice, la fonction « calibration » corrige le poids de chaque panéliste (initialement renseigné dans la colonne « poids initial » de la table de données « pêcheurs ») en fonction de son mode de pêche principal et de sa fréquence de pêche. La repondération est effectuée de façon à ce que la somme des poids corrigés soit égale à la taille de la population mère (24 989 pêcheurs de loisir martiniquais).

Suite au processus de pondération des panélistes sur R, les pêcheurs à pied possèdent les poids les plus élevés (cf. dernière colonne du tableau 5). En effet, d'après le tableau ci-dessus, il n'y a que 3 pêcheurs à pied qui représentent 4,6 % du panel, contre 12 % de la population totale de pêcheurs de loisir (2,4+5,7+3,9 du tableau 5). Ce mode de pêche est donc sous-représenté, ainsi, les pêcheurs à pied occasionnels se voient attribuer le poids de 1 029 et les très fréquents, 946. Ensuite viennent les pêcheurs fréquents du bord qui sont également sous-représentés puisqu'ils représentent 9,2 % du panel, contre 19 % des pêcheurs martiniquais. A l'inverse, les chasseurs du bord pêchant très fréquemment ont le poids le plus faible (87). Ils sont effectivement surreprésentés dans le panel par rapport à la population mère (12,3 % contre 3,1 %). Ces valeurs de poids peuvent être interprétées de la manière suivante : un pêcheur à pied occasionnel représente 1 029 pêcheurs dans la population totale de pêcheurs récréatifs en Martinique.

3.3- Extrapolation des données et calculs des incertitudes

Une fois les valeurs redressées, les résultats issus du panel sont extrapolables à l'échelle des 4 îles. Ce sont les poids attribués précédemment qui sont à la base de l'extrapolation. Les informations sur les captures et sur les sorties sont redressées en fonction du pêcheur les ayant réalisées grâce au code pêcheur qui leur est attribué. La base de données « pêcheurs » correspond à la base de données principale dans laquelle les résultats de chaque pêcheur sont retranscrits. Mais dans un premier temps, les extrapolations se font à l'échelle de chaque capture et chaque sortie selon le processus suivant :

- Redressement de la biomasse de chaque capture :

$$C_i = w_i * c_i$$

Avec :

C_i : biomasse redressée de la prise i

w_i : poids du pêcheur ayant pêché la prise i

c_i : biomasse de la prise i

- Redressement de la durée (E_i) et des dépenses (D_i) de chaque sortie:

$$E_j = w_j * e_j \quad D_j = w_j * d_j$$

Avec :

w_j : facteur de pondération du pêcheur ayant effectué la sortie j

e_j : durée de la sortie j

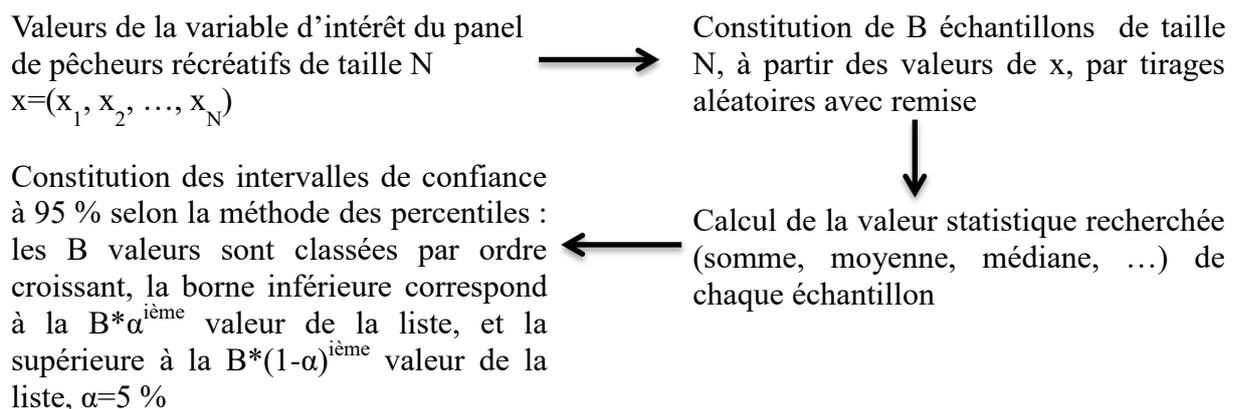
d_j : dépenses totales de la sortie j

Les données redressées sont ensuite agrégées par pêcheur puis intégrées à la base de données correspondante. A partir de ce tableur mis à jour, il sera donc possible d'étudier les résultats à l'échelle des pêcheurs et d'étudier les comportements en fonctions de différents critères (strate, fréquence de pêche, mode de pêche principal). Cette analyse des résultats par catégorie apportera plus de précisions dans les incertitudes. Les extrapolations étant faites sur une période donnée, il sera possible de sommer ces données de plusieurs périodes afin d'obtenir les informations sur une année complète par exemple.

Calcul des incertitudes :

La méthode du bootstrap a été choisie pour le calcul des intervalles de confiance à 95 %. En effet, cette approche permet de s'affranchir de l'hypothèse de sondage aléatoire simple nécessaire (avant le redressement) lors du calcul des intervalles de confiance en passant par le calcul des écarts-types (Chauvet 2007). Effectivement, on ne peut pas considérer que le panel constitué est issu d'un strict sondage aléatoire simple puisque, comme expliqué précédemment, certains profils de pêcheurs étaient plus réceptifs à l'étude et donc plus susceptibles de se porter volontaire pour remplir les carnets de pêche. Le bootstrap semble donc bien adapté à la problématique de RECREAFISH, d'autant plus que cette méthode permet de densifier l'échantillon aléatoirement.

Voici le processus pour le calcul des intervalles de confiance avec l'approche bootstrap (Buvat 2000) :



$B = 10\ 000$ pour le calcul des intervalles de confiance des résultats de RECREAFISH.

Le logiciel R dispose d'une fonction, « boot.ci », issue du package « boot » et permettant de calculer les intervalles de confiance. Cependant, afin de limiter la variance et pour avoir des résultats cohérents, il faut que les B échantillons soient issus d'un échantillon le plus homogène possible. Pour cela, les intervalles de confiance seront calculés par catégories choisies, au sein desquelles le comportement des pêcheurs est supposé similaire. Le choix a

été fait d'utiliser la fréquence de pêche. En effet, cette variable semble importante à prendre en considération dans l'approche bootstrap puisque s'agissant de tirages aléatoires avec remise, cela fausserait les résultats de considérer au même titre les résultats appartenant aux pêcheurs occasionnels de ceux appartenant aux pêcheurs très fréquents. La fréquence de pêche a été préférée au mode de pêche car cette dernière possède plus de modalités qui sont donc moins fournies en pêcheurs. La variabilité au sein des catégories risque donc d'être plus élevée ce qui augmente la taille des intervalles de confiance. De plus, d'après l'annexe 4, la fréquence de pêche influence davantage les données recherchées (dépenses, biomasses, durées, ...) que le mode de pêche. Les strates, au nombre de 15 et étant le croisement entre les modes de pêche et la fréquence de pêche, auraient également été un bon candidat pour le calcul de ces intervalles de confiance, mais certaines strates étant peu remplies voire vides, la méthode n'est pas adaptée. Ainsi, pour les différentes valeurs recherchées, il y aura 3 estimations (pour chaque catégorie de pêcheurs : occasionnels, fréquents et très fréquents) avec chacune leur intervalle de confiance. Pour avoir des résultats sur la population totale, il suffira de sommer ces estimations et les intervalles. Cependant, il faut tout de même s'attendre à des intervalles de confiance larges au vu du faible nombre de pêcheurs participant à l'étude au sein de chaque territoire.

Partie III : Résultats

La distribution des carnets de pêche ayant débuté en février 2021 en Martinique, à ce stade du projet, les données majoritairement disponibles concernent les mois de mars, avril et mai. Par ailleurs, les carnets « papiers » ne seront récupérés qu'au terme des 12 mois d'enquête, les échanges téléphoniques réguliers permettent d'identifier les éventuelles difficultés des panélistes. Dans un premier temps, il avait été convenu de travailler à l'échelle du mois. Dans ce cas, les poids des pêcheurs sont mois-dépendants et cela permet de palier la problématique des abandons puisque les pêcheurs sont redressés en fonction de la structure mensuelle du panel. Cependant, des essais ont été réalisés avec cette méthode sur les 4 premiers mois de données et il s'est avéré qu'à ce stade du projet cette méthode présente des limites. En effet, certaines strates étant faiblement fournies en panélistes, peu de données sont disponibles certains mois et les comportements exceptionnels de certains pêcheurs un mois donné ne sont pas forcément représentatifs de tous les pratiquants appartenant à la même strate. Par exemple, un pêcheur occasionnel qui sort une fois sur le mois mais réalise de nombreuses prises n'est pas représentatif de tous les pêcheurs occasionnels le mois en question. En raisonnant au mois, on pourrait se retrouver dans ce cas-là avec une biomasse prélevée par les pêcheurs occasionnels bien supérieure à celles des pêcheurs fréquents ou très fréquents, ce qui serait probablement une mauvaise interprétation. Avec ces résultats provisoires, il a donc été décidé de travailler par trimestre afin d'étoffer les strates sur la période étudiée et de lisser les résultats sur une plus longue durée. Ainsi, les résultats exposés dans la suite concerneront les trois regroupant le plus grand nombre de données à ce jour, c'est-à-dire mars, avril et mai. Le panel étudié est constitué des pêcheurs volontaires martiniquais pour les trois mois considérés.

1. Répartition des pêcheurs par mode de pêche et fréquence de pêche

Comme expliqué dans la partie II-3, les résultats issus de l'exploitation des données des carnets de pêche dépendent du poids de chaque pêcheur. En effet, la fonction « icarus » sur R

calcule les poids des panélistes en fonction de la structure du panel et de celle de la population mère, de façon à ce que les effectifs des modalités de fréquence de pêche (occasionnel, fréquent et très fréquent) et de mode de pêche (pêche du bord, pêche embarquée, pêche à pied, pêche en apnée depuis le rivage et pêche en apnée depuis une embarcation) soient égaux entre la population du territoire concerné et l'échantillon traité. Ainsi, comme certaines strates manquent de panélistes (chasseurs occasionnels embarqués et pêcheurs fréquents à pied), les effectifs des autres strates ne reflètent pas parfaitement ceux de la population réelle. Pour le trimestre étudié, les résultats (tableau 7) sont issus de la structuration suivante, il s'agit de la multiplication des colonnes « volume de panélistes » et « poids de chaque panéliste appartenant aux strates » entre elles, du tableau 5 :

Tableau 7: Structure déduite du redressement du panel et comparaison avec les effectifs dans la population mère de pêcheurs de loisir

Strates	Panel, après redressement	Population mère (nombre de pêcheurs)
Pêcheurs occasionnels - Pêche du bord	979	1 277
Pêcheurs occasionnels - Pêche d'un bateau	1 367	479
Pêcheurs occasionnels - Pêche à pied	2 058	979
Pêcheurs occasionnels - Chasse du bord	94	454
Pêcheurs occasionnels - Chasse embarquée	Aucun panéliste	1 309
Pêcheurs fréquents - Pêche du bord	4 679	4 742
Pêcheurs fréquents - Pêche d'un bateau	3 267	4 247
Pêcheurs fréquents - Pêche à pied	Aucun panéliste	1 427
Pêcheurs fréquents - Chasse du bord	900	467
Pêcheurs fréquents - Chasse embarquée	2 864	827
Pêcheurs très fréquents - Pêche du bord	3 000	2 639
Pêcheurs très fréquents - Pêche d'un bateau	2 765	2 674
Pêcheurs très fréquents - Pêche à pied	946	598
Pêcheurs très fréquents - Chasse du bord	693	766
Pêcheurs très fréquents - Chasse embarquée	1 377	2 104
Total	24 989	24 989

La fonction « calibration » du package « icarus » a attribué les poids aux panélistes de façon à ce que les effectifs des modes de pêche et des fréquences de pêche correspondent à ceux observés dans la population mère. Donc les 1 427 pêcheurs fréquents à pied non représentés dans le panel sont répartis avec le redressement de manière à ce que la somme des pêcheurs fréquents soit égale à 11 710 pêcheurs et celle des pêcheurs à pied à 3 004 pêcheurs. Plus l'échantillon étudié sera fourni, moins les écarts entre la population mère et les effectifs après redressement seront grands.

2. Etude des sorties effectuées sur le trimestre

2.1- Résultats sur le nombre de sorties

Les données relatives aux sorties sont redressées en affectant à chacune d'entre elles le poids du pêcheur l'ayant réalisée. Ainsi, après pondération, le nombre estimé de sorties s'élève à 28 350 sur le trimestre. Les pêcheurs fréquents étant majoritaires sur les très fréquents après redressement, cela ne paraît pas surprenant que le nombre de sorties sur la période soit plus élevé pour cette catégorie (figure 4). Le calcul des incertitudes avec l'approche bootstrap permet d'ajouter un intervalle de confiance à l'estimation du nombre de sorties. Dans la suite, des intervalles de confiance à 95 % ont systématiquement été retenus. Ainsi, le nombre de sorties s'élève à 28 350 [7 931 ; 53 652] sur le trimestre.

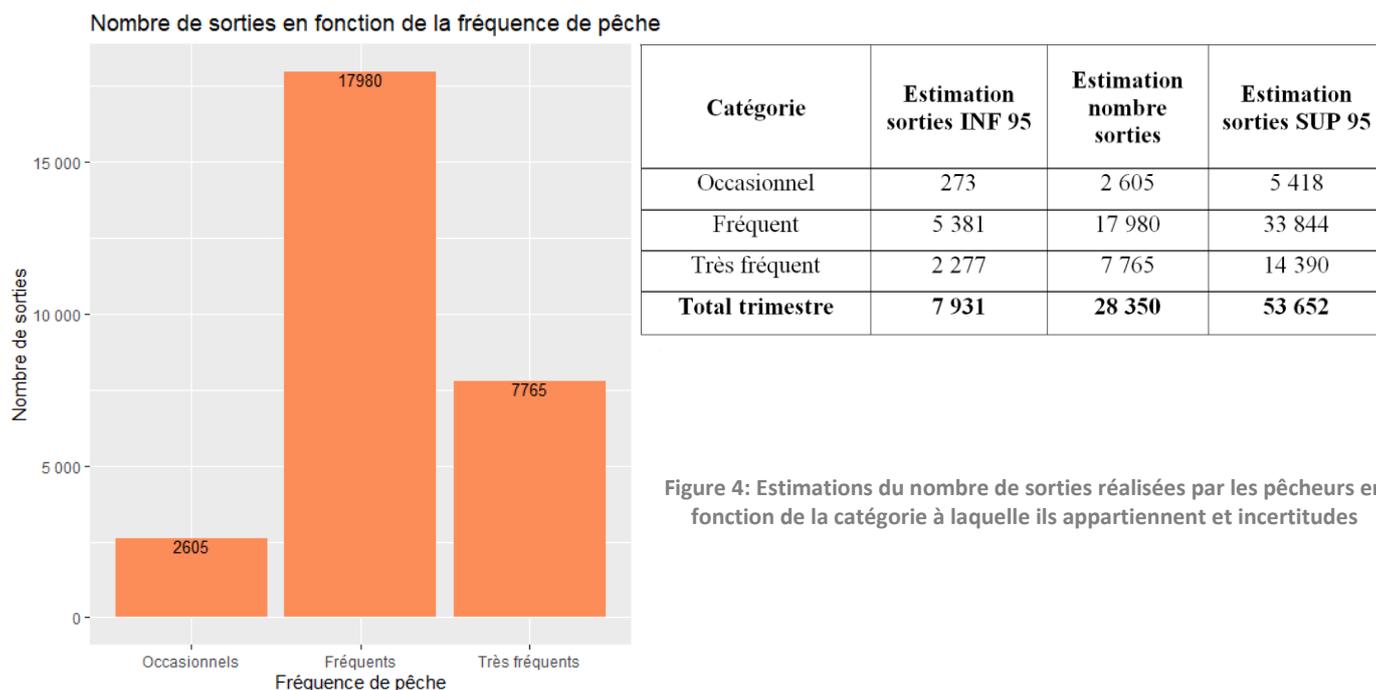


Figure 4: Estimations du nombre de sorties réalisées par les pêcheurs en fonction de la catégorie à laquelle ils appartiennent et incertitudes

Sur la période étudiée, la majorité des sorties est réalisée par les pêcheurs du bord avec 38 % des sorties. Cela peut s'expliquer par le fait qu'ils sont les plus nombreux dans la population totale, avec une estimation de 8 658 pêcheurs (tableau 6). Ensuite viennent les chasseurs embarqués et les pêcheurs embarqués avec respectivement 26 % et 19 % des sorties. Cela est cohérent avec la structure du panel puisque, après redressement du panel, les chasseurs embarqués sortent fréquemment ou très fréquemment et les pêcheurs embarqués constituent la catégorie la plus importante après la pêche du bord (dans la population mère et donc dans le panel aussi) avec également une majorité de pêcheurs fréquents et très fréquents après redressement du panel (tableau 6). 8 % des sorties sont réalisées par des chasseurs du bord. Les pêcheurs à pied représentent la plus faible part des sorties (7 %). Cependant, les incertitudes n'étant pas calculées sur les modes de pêche (choix de la fréquence de pêche pour le calcul des intervalles de confiance), les résultats actuels sont à interpréter comme un ordre de grandeur et servent à donner une tendance. Ils seront plus précis au terme du projet.

2.2- Dépenses réalisées par le panel et extrapolées à la population totale de pêcheurs de loisir

Le redressement permet également d'étudier les dépenses liées à l'activité de pêche. En effet, dans les carnets de pêche, il y a une section dédiée aux dépenses réalisées au cours de chaque sortie. Il y a 4 catégories :

- les dépenses liées au transport entre le domicile et le lieu de pêche ou d'embarcation. Si le trajet est effectué en voiture, ces dépenses sont calculées en fonction du nombre de kilomètres parcourus et avec une formule en estimant le prix du kilomètre à 0,46 € (ce prix a été déterminé en faisant la moyenne du coût kilométrique de différentes gammes de voiture en Martinique, en 2015 (Martin 2015)). Ceci permet d'uniformiser les résultats entre les panélistes.
- les dépenses liées à l'achat de matériel pour la sortie.
- les dépenses en nourriture et hébergement. Elles sont regroupées sous le terme « dépenses logistiques » dans la suite du document.
- les dépenses liées au carburant du bateau pour les pêcheurs embarqués.

L'extrapolation des dépenses totales donne une estimation de 830 371 [97 095 ; 1 916 873] € au cours du trimestre étudié en Martinique. Les dépenses liées au carburant du bateau et au transport pour se rendre sur le site de pêche ou d'embarcation sont à l'origine des coûts les plus importants (respectivement 50 % et 39 %). Les dépenses liées au matériel et à la logistique représentent chacune 7 % et 4 % des dépenses (figure 5). Ceci peut s'expliquer par le fait que l'étude s'intéresse aux pêcheurs résidents, il n'y a quasiment pas de dépenses en restauration / hébergement. Ces résultats sont spécifiques à la Martinique et peuvent varier en fonction des territoires, notamment à Saint-Martin où le carburant est détaxé. Il faut donc s'attendre à une part beaucoup moins importante des dépenses en essence (voiture ou bateau) sur cette île, voire même à Saint-Barthélemy où certains pêcheurs se rendent à Saint-Martin pour remplir leur réservoir.

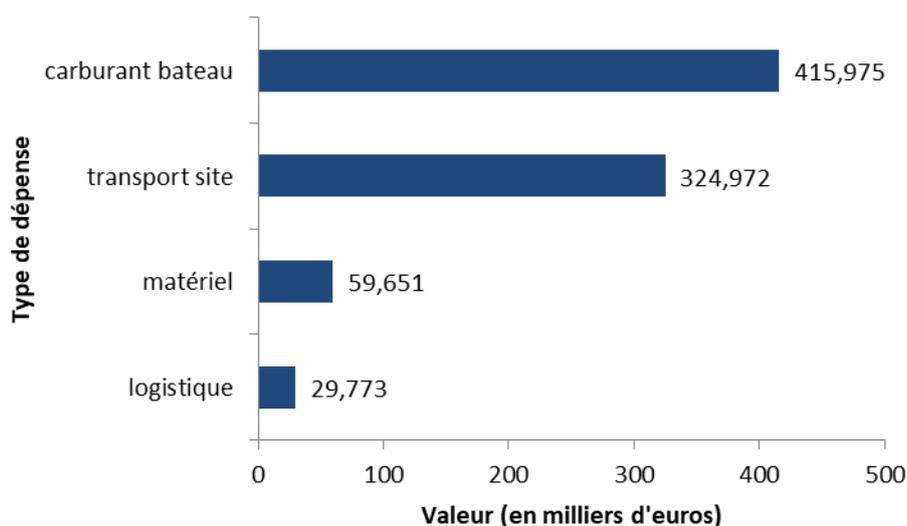


Figure 5: Détail des dépenses de chaque catégorie, en Martinique

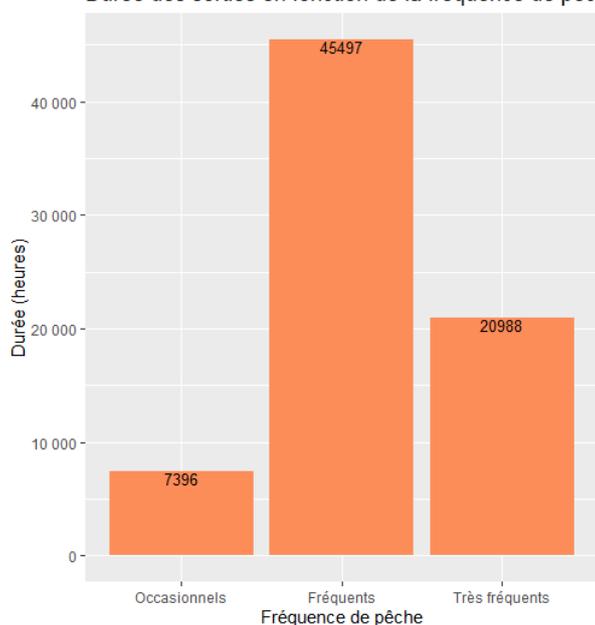
Ces résultats provisoires devront être revus à l'échelle de l'année complète. En effet, contrairement aux frais de déplacements qui reviennent régulièrement, certains postes de

dépenses sont beaucoup plus rares et peuvent ne concerner qu'une à 2 sorties au cours des 12 mois d'enquête (matériel de pêche notamment).

2.3- Effort de pêche grâce à l'étude des durées des sorties de pêche

La durée totale des sorties extrapolée à la population mère des pêcheurs martiniquais est estimée à 73 881 [21 703 ; 135 261] heures. Au cours du trimestre étudié, les pêcheurs fréquents ont exercé un effort de pêche plus important que les autres pêcheurs (figure 6). Ce constat peut se justifier par le fait que les pêcheurs fréquents représentent la catégorie la plus importante avec une estimation de 11 710 pêcheurs de loisir, et également par le fait que cette catégorie contient le plus de pêcheurs embarqués (4 247 pratiquants contre 479 et 2 674 pêcheurs embarqués respectivement occasionnels et très fréquents). Or, d'après le tableau 8, la durée moyenne des sorties depuis une embarcation a tendance à être la plus élevée (ce constat est à vérifier dans la suite du projet car l'écart-type élevé est dû à un pêcheur en particulier qui a réalisé une longue sortie par rapport aux autres).

Durée des sorties en fonction de la fréquence de pêche



Catégorie	Estimation durée INF 95	Estimation durée	Estimation durée SUP 95
Occasionnel	1 094	7 396	14 376
Fréquent	13 984	45 497	82 940
Très fréquent	6 625	20 988	37 945
Total trimestre	21 703	73 881	135 261

Figure 6: Estimations des durées des sorties (en heures) réalisées par les pêcheurs en fonction de la catégorie à laquelle ils appartiennent et incertitudes

Tableau 8: Durée moyenne d'une sortie par mode de pêche principal des pêcheurs

Mode de pêche principal	Durée moyenne d'une sortie (en minutes)	Ecart-type (en minutes)
Bord	120	18
Chasse bord	168	17
Chasse embarquée	163	17
Embarqué	228	107
Pied	120	0

3. Résultats sur les captures

3.1- Nombre de captures réalisées et captures par unité d'effort (CPUE)

Après extrapolation à la population totale, le nombre de captures est estimé à 68 423 [17 815 ; 131 184]. Les pêcheurs très fréquents ont tendance à pêcher plus que les autres avec une estimation de 30 273 [6 836 ; 58 977] captures au cours du trimestre (tableau 9).

Tableau 9: Estimations du nombre de captures et des durées de pêche en fonction de la fréquence de pêche des pêcheurs et déduction de la CPUE

Fréquence de pêche	Estimation nombre de captures	Estimation de la durée de pêche (heures)	Estimation de la CPUE (h ⁻¹)
Occasionnel	4 792 [547 ; 10 390]	7 396 [1 094 ; 14 376]	0,65
Fréquent	33 358 [10 432 ; 61 817]	45 497 [13 984 ; 82 940]	0,73
Très fréquent	30 273 [6 836 ; 58 977]	20 988 [6 625 ; 37 945]	1,44
Total trimestre	68 423 [17 815 ; 131 184]	73 881 [21 703 ; 135 261]	0,93

Tableau 10: Estimation du nombre de captures et des durées des sorties en fonction du mode de pêche principal des pêcheurs et déduction de la CPUE

Mode de pêche	Estimation nombre de captures	Durée de pêche (heures)	CPUE (h ⁻¹)
Bord	21 419	21 598	0,99
Chasse bord	11 790	6 309	1,87
Chasse embarquée	15 090	21 285	0,71
Embarqué	18 066	20 573	0,88
Pied	2 058	4 115	0,5
Total trimestre	68 423	73 881	0,93

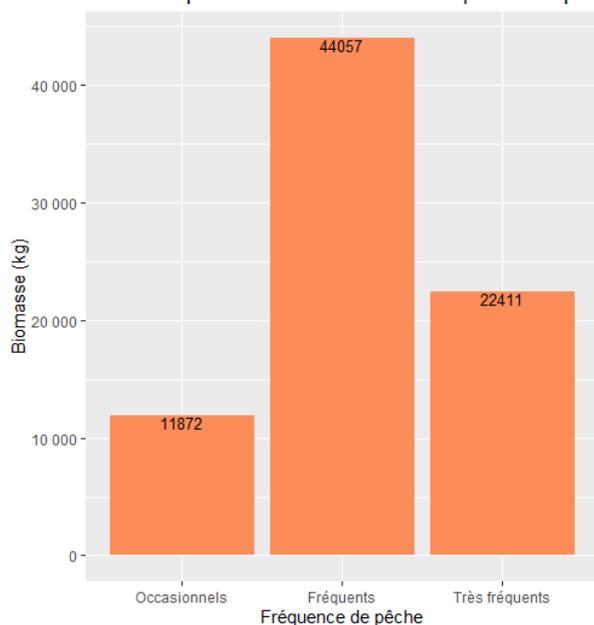
D'après les tableaux ci-dessus, les pêcheurs très fréquents semblent être les plus efficaces à la pêche (CPUE la plus élevée du tableau 9). Ceci peut être en lien avec une meilleure expérimentation et également par les modes de pêche principaux de ces pêcheurs. En effet, la majorité des chasseurs du bord pêche très fréquemment et d'après le tableau 10, les pêcheurs utilisant principalement ce mode de pêche possèdent la CPUE la plus élevée (1,87 capture par heure). Cela conforte le choix des variables utilisées pour la pondération en supposant qu'il existe une corrélation entre l'efficacité des pêcheurs, leur fréquence de pêche et leur mode de pêche principal.

Le script R conçu permet également d'estimer les espèces les plus capturées, cependant il ne serait pas rigoureux d'extrapoler ces résultats à la population totale avec la taille réduite du panel actuel, puisqu'en fonction des préférences des pêcheurs, les espèces ciblées vont varier. Le panel étant réduit, les comportements particuliers ne sont pas forcément représentatifs de la population totale. L'enquête de cadrage donne un premier aperçu des captures (Baudrier et al. 2021).

3.2- Biomasse pêchée (totale, par type de pêcheurs, par espèce)

L'estimation de la biomasse capturée constitue un des résultats les plus attendus de l'étude. De la même manière qu'avec les sorties, le poids de chaque pêcheur a été attribué à chaque capture qu'il a réalisée. La biomasse capturée a donc été extrapolée en multipliant la masse de la prise par le poids du panéliste l'ayant capturée. En faisant la somme de toutes les captures, l'estimation de la biomasse totale pêchée sur le trimestre s'élève à 78,3 tonnes. Pour calculer l'intervalle de confiance, il faut passer par les estimations de biomasse en fonction de la fréquence de pêche des pêcheurs (figure 7). Ainsi, sur les mois de mars, avril et mai, la biomasse prélevée par les pêcheurs de loisir est estimée à 78 340 [12 963 ; 177 942] kg. L'intervalle de confiance est large et s'explique par le faible nombre de panélistes ayant retourné des fiches de pêche jusqu'à présent. Il permet cependant d'avoir un ordre de grandeur de la biomasse prélevée et devrait être plus précis à la fin de l'étude. Il pourra également être amélioré en étoffant le panel.

Biomasse pêchée en fonction de la fréquence de pêche



Catégorie	Estimation biomasse INF 95	Estimation biomasse	Estimation biomasse SUP 95
Occasionnel	206	11 872	32 755
Fréquent	9 657	44 057	96 782
Très fréquent	3 100	22 411	48 405
Total trimestre	12 963	78 340	177 942

Figure 7: Estimations de la biomasse capturée (kg) par les pêcheurs en fonction de la catégorie à laquelle ils appartiennent et incertitudes

En pêchant 57 % de la biomasse, les pêcheurs depuis une embarcation réalisent la grande majorité des captures en biomasse. Ceci peut s'expliquer par le fait qu'ils font partie des pêcheurs réalisant le plus de sorties avec les chasseurs embarqués. Cette tendance peut également être due au fait qu'en s'éloignant de la côte, les pêcheurs embarqués vont se retrouver au niveau des poissons pélagiques de taille plus importante que ceux présents au bord (thazard, thon, dorade coryphène, ...). Ceci s'illustre dans les données actuelles puisque 12 des 13 thazards capturés ont été pêchés par des pêcheurs ou chasseurs embarqués. De plus, parmi ces mêmes données, les individus de poids supérieurs à 4 kg (12 poissons de 4 à 14 kg) ont été pêchés exclusivement par des pêcheurs embarqués.

Dans les carnets de pêche, les panélistes indiquent pour chaque capture si elle a été conservée ou non. Ainsi, il est également possible d'avoir une estimation de cette biomasse. Pour le trimestre étudié en Martinique, cette valeur est de 71,6 [7,6 ; 168,2] tonnes. La majorité des prises est donc gardée par les pêcheurs, les quelques prises relâchées sont souvent des individus sous tailles ou non appréciés.

4. Résultats généraux sur la période étudiée

L'étude des carnets de pêche donne également des renseignements qualitatifs sur les lieux de pêche, les espèces pêchées ou encore les destinations des captures. Cependant, certaines de ces informations, comme les lieux de pêche, sont très dépendantes des préférences des pêcheurs donc spécifiques à la composition du panel actuel. Les autres informations sont difficilement extrapolables au vu du nombre de panélistes à ce jour. C'est pourquoi les résultats qui suivent ne sont pas extrapolés et ne concernent que le panel de pêcheurs de loisir martiniquais soit 65 pratiquants ayant effectué 69 sorties sur le trimestre étudié.

4.1- Etude des lieux de pêche les plus prisés par le panel

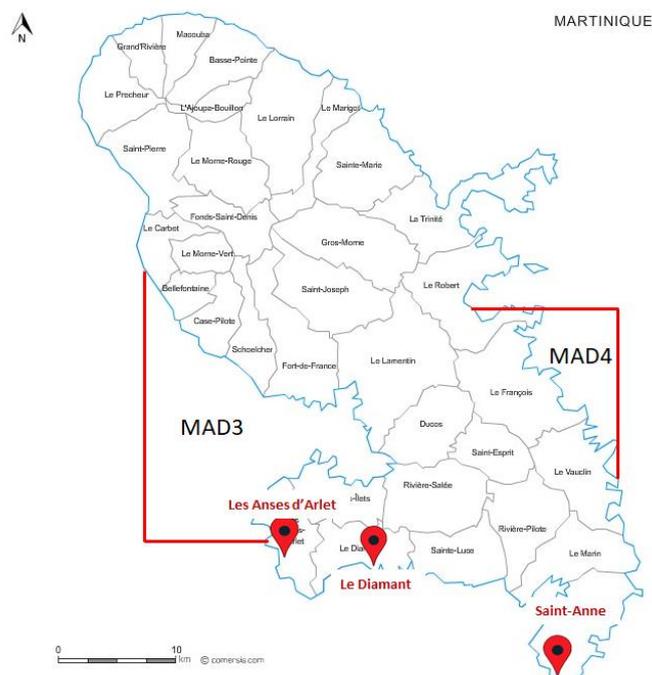


Figure 8: Zones de pêche principales des 65 panélistes martiniquais

Les lieux les plus prisés par les pêcheurs de loisir du panel martiniquais sont représentés sur la figure 8. Ainsi, parmi les 25 sorties effectuées depuis le rivage, 10 d'entre elles ont eu lieu aux Anses d'Arlet, par 4 pêcheurs différents. 4 sorties ont eu lieu à Sainte-Anne, par 3 pêcheurs distincts, 3 également au Diamant par 2 pêcheurs. Comme expliqué précédemment, ces résultats actuels sont à interpréter avec précaution. D'après l'étude de l'ASSO-MER (Jouandet, Deledda-Tramoni 2021) qui a réalisé des enquêtes sur les différents sites de pêche, Schœlcher est ressortie comme la commune attirant le plus de pêcheurs de loisir du bord. Concernant les sorties depuis une embarcation, l'effort de pêche a été concentré majoritairement dans les secteurs MAD4 et MAD3 par les pêcheurs de loisir volontaires, avec respectivement 17 et 15 sorties. Mais ces efforts ont été exercés seulement par 8 pêcheurs, il faudrait donc un panel plus important pour tirer des conclusions sur ces lieux de pêche.

4.2- Espèces principales pêchées

L'espèce capturée la plus représentée dans les prises du panel est la langouste royale (*Panulirus argus*) avec 84 prises en 3 mois. Ce résultat est principalement dû à un pêcheur en particulier qui sort très régulièrement et cible la langouste. Ensuite vient la langouste brésilienne (*Panulirus guttatus*) et le juif (*Priacanthus arenatus*) avec 15 prises pour chacun d'entre eux. Puis, le barracuda (*Sphyraena barracuda*) avec 11 prises. Ces résultats seront également à préciser avec un panel plus large et permettront de connaître les espèces les plus accessibles ou prisées par les pêcheurs de loisir.

4.3- Destination des captures

La majorité des pêcheurs pêchent pour leur propre consommation (figure 9). Sur les 69 sorties des mois de mars à mai, les captures de 51 sorties ont été gardées pour le pêcheur et sa famille. Les captures de 4 sorties ont fait l'objet de dons aux proches, 1 pêcheur a déclaré avoir vendu ses prises et 7 pêcheurs ont relâché leurs captures. Plusieurs destinations peuvent être données pour une même sortie.

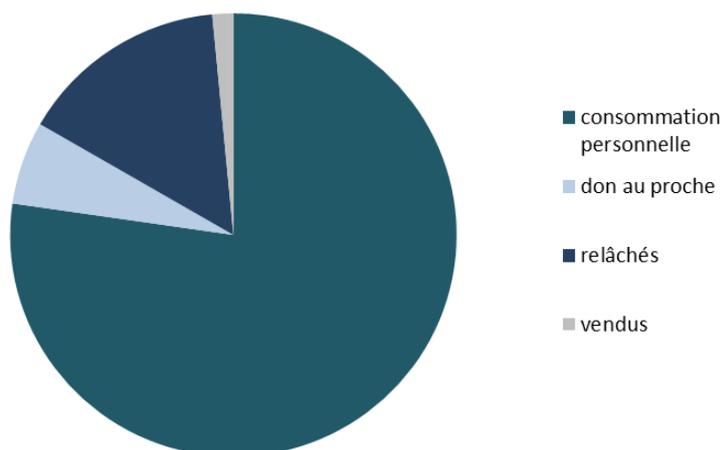


Figure 9: Destination des produits de la pêche lors des sorties des panélistes martiniquais

4.4- Evolution de la pratique et des prises au cours des mois

Un des objectifs final du projet RECREAFISH, qui se déroule sur 12 mois d'enquête, est d'étudier la saisonnalité de la pratique. Cependant, la crise sanitaire est venue perturber les pratiques des pêcheurs de loisir, du fait des confinements appliqués à plusieurs reprises dans les différents territoires. Plusieurs arguments, détaillés dans le paragraphe III-2, ont mené à raisonner à l'échelle du trimestre. Le script R est tout de même prévu pour étudier l'évolution mensuelle des différents paramètres et les résultats sur les nombres de sorties sont présentés sur la figure 10. Cette évolution donnera à termes des informations sur la saisonnalité de la pratique. Du fait de la couverture temporelle considérée (mars, avril, mai), il n'est pas encore possible de tirer de conclusions quant à la saisonnalité à ce stade de l'étude.

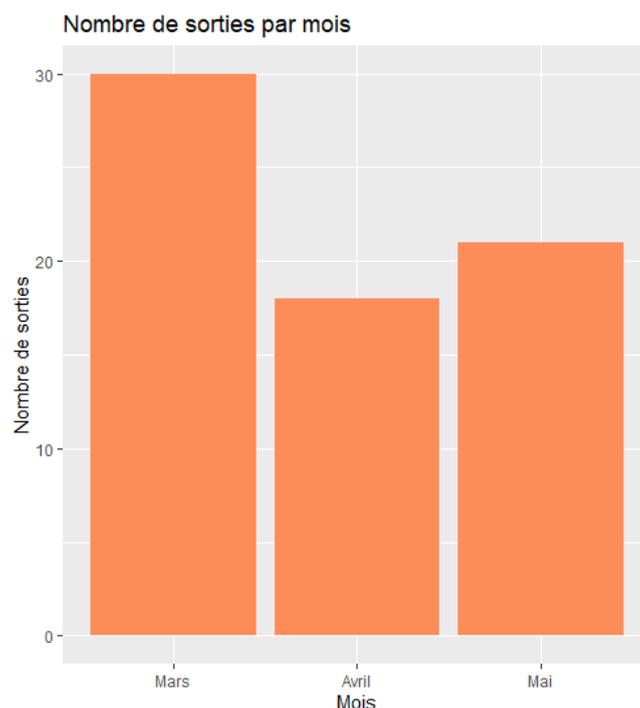


Figure 10: Evolution du nombre de sorties, de captures et de biomasse prélevée par mois

Partie IV : Discussion

1. Caractéristiques et impact de la pêche de loisir en Martinique

Les résultats provisoires du projet RECREAFISH mettent en avant plusieurs caractéristiques de la pêche de loisir en Martinique. Tout d'abord, les résultats chiffrés obtenus comportent de fortes incertitudes. En effet, les précisions des estimations sont supérieures à 70 % pour l'ensemble des résultats. Même si les intervalles de confiance sont particulièrement élevés à ce stade de l'analyse, le manque de précision avait déjà été mentionné dans les précédentes études relatives à la pêche de loisir (Bellanger, Levrel 2017). Dans la suite du projet, les estimations sont amenées à se préciser, puisque l'afflux de nouvelles données permettra de rendre les estimations plus précises.

Le projet RECREAFISH vise à améliorer la connaissance de la pratique de la pêche de loisir aux Antilles françaises et de ses impacts. Ainsi, la combinaison de l'enquête de cadrage a permis d'estimer la biomasse prélevée en Martinique par cette activité à 78 tonnes sur les mois de mars, avril et mai 2021, avec une estimation haute de 178 tonnes. Pour comparaison, la pêche professionnelle en 2018 a débarqué 913 ± 393 tonnes de produits de la mer (Weiss et al. 2020). Avec les présents résultats, le tonnage annuel de la pêche de loisir semble donc être nettement inférieur à celui de la pêche professionnelle. Cette observation sera à vérifier avec les données complètes sur l'année. Cependant, la pêche de loisir aurait tout de même un impact non négligeable sur la ressource, et il serait ainsi légitime d'intégrer les données de cette activité dans l'évaluation des stocks, au même titre que la pêche professionnelle.

A ce stade de l'étude, il serait prématuré de conclure sur une quelconque saisonnalité de la pratique puisque seulement un trimestre de données est pris en compte, d'autant plus qu'il s'agit d'une période assez particulière. En effet, dans le contexte de la crise sanitaire, la Martinique a subi un confinement du 17 avril au 9 mai 2021 ainsi que plusieurs périodes de couvre-feu qui ont pu avoir un impact sur l'activité des pêcheurs. Par ailleurs, les conditions météorologiques (courants, vents, houles, arrivages massifs de sargasses) rencontrées entre janvier et mai 2021 ont été particulièrement mauvaises, empêchant les pêcheurs professionnels de sortir en mer et conduisant les collectivités territoriales de Martinique et Guadeloupe à leur accorder une subvention exceptionnelle destinée à la pérennisation de leur activité. Les panélistes ont également dû fortement limiter leurs sorties de pêche durant cette période. Ces témoignages seront à prendre en considération dans la suite de l'étude.

L'estimation des dépenses liées à la pêche de loisir au cours du trimestre étudié est de 830 371 €. Le PIB martiniquais en 2019 étant de 9,1 milliards d'euros (INSEE 2020a), et en posant l'hypothèse forte que les frais sont les mêmes pour chaque trimestre, les dépenses liées à la pêche de loisir représenteraient 0,03 % du PIB martiniquais. Cette activité semble donc avoir une place non négligeable dans l'économie du territoire. Ainsi, il paraît primordial de maintenir cette pratique qui participe à la dynamique et à l'attractivité de la Martinique. Il est à noter que seuls les pêcheurs résidents sont concernés par ces travaux. La pêche de loisir touristique devra également être prise en considération pour mesurer précisément l'impact économique de cette activité.

2. Limites de l'étude et voies d'amélioration

RECREAFISH est l'une des premières études concernant la pêche de loisir dans les Antilles françaises (les autres se sont arrêtées à l'enquête de cadrage ou ne concernent qu'un territoire : la Martinique et Saint-Barthélemy (Lecomte 2017), et n'ont pas les mêmes objectifs). Ainsi, ces travaux constituent une première expérimentation de la méthodologie et une base pour le traitement des données. Le début de l'exploitation des résultats peut servir d'aide à l'interprétation tout en donnant des premiers ordres de grandeur sur les effets de la pêche de loisir sur ces territoires. Cependant, à ce stade, les résultats ne sont pas définitifs et méritent d'être affinés, notamment le calcul des incertitudes associées. L'augmentation de la taille du panel et l'application de la pondération aux pêcheurs mois-dépendants amélioreront la précision de ces résultats préliminaires. En effet, augmenter les effectifs des participants permettrait d'utiliser plus de variables pour la pondération des panélistes en constituant des strates plus restrictives et plus homogènes. Les poids attribués aux pêcheurs de loisir seraient donc davantage caractéristiques de leur comportement. De même, des variables plus nombreuses pourraient être utilisées pour le calcul des incertitudes avec l'approche bootstrap. A ce stade de l'étude, seule la fréquence de pêche est prise en compte pour le calcul des intervalles de confiance. Intégrer d'autres variables (e.g. : mode de pêche principal, expérience, etc.) permettrait d'augmenter l'homogénéité des échantillons utilisés pour le tirage aléatoire et ainsi la précision des estimations. Aussi, en augmentant la taille du panel, les informations sur les zones de pêche exploitées, les espèces capturées, rejetées ou encore la destination des captures seraient davantage interprétables. Il sera donc possible d'émettre des hypothèses quant au comportement des pêcheurs. L'augmentation de la taille du panel est à souhaiter pour la suite de l'étude. Cependant, la méthode décrite dans ce rapport restera adaptée pour n'importe quel panel. Ainsi, même si les résultats sortis à ce stade de l'étude sont provisoires, ils permettent de donner des exemples de sorties du traitement des données et constituent des pistes de réflexion utiles à la suite du projet.

Certains résultats proviennent de l'enquête de cadrage et ne peuvent donc pas être précisés au cours de ce projet. C'est le cas des fréquences de sortie pêche appliquées pour définir les catégories de fréquence de pêche (occasionnel, fréquent et très fréquent). En effet, les intervalles sont assez large : un pêcheur est qualifié de fréquent s'il réalise entre 4 et 15 sorties durant l'année, or il y a une différence dans les prises entre les pêcheurs sortant 15 fois et ceux sortant 4 fois dans l'année. Idem pour la catégorie « très fréquent » : certains pêcheurs réalisent plus de 100 sorties dans l'année et sont considérés de la même manière que les pratiquants sortant 16 fois. Ainsi, avoir des intervalles de fréquence plus précis aurait permis d'affiner les résultats en ayant des strates plus homogènes. Cependant, ceci aurait augmenté le nombre de strates et n'aurait pas été adapté au panel actuel. Le découpage à ce jour semble donc être un bon compromis. De plus, ces mêmes modalités ont été utilisées dans les études nationales précédentes, il était donc judicieux de garder la même base pour comparer les résultats.

3. Poursuite du projet

La phase de collecte des données issues des carnets de pêche est prévue sur 12 mois dans les 4 territoires concernés. La distribution des log-book ayant démarré au mois de mai 2021 dans les îles du Nord, le projet devrait se terminer en fin d'année 2022, le temps d'analyser les résultats. A court terme, il est prévu de continuer la collecte des données et de mettre à jour les résultats dans les 4 territoires en se basant sur la méthode et le script mis en place au cours de ces travaux. Ainsi, pour la période restante, il serait intéressant d'accentuer le recrutement de pêcheurs de loisir volontaires afin de préciser les résultats.

La nécessité d'intégrer les données de la pêche de loisir dans les évaluations de stocks se faisant de plus en plus ressentir, ce projet pourrait servir d'amorce à un suivi temporel plus régulier dans les années à venir. Pour cela, il faudrait garantir un panel robuste en fidélisant les pêcheurs volontaires soit en recrutant davantage, soit en trouvant un moyen de mobiliser chaque année de nouveaux panélistes en nombre suffisant. Sur le long terme, si le suivi de la pêche de loisir devait être pérennisé, il pourrait être intéressant de mettre en place un outil automatisé pour la récolte des données comme par exemple une application en ligne. Aussi, pour compléter cette étude dans les Antilles françaises, il serait judicieux d'intégrer les pêcheurs récréatifs non-résidents. Lors d'une enquête de cadrage de 2017 en France métropolitaine, il a été estimé que 34 800 ménages comportaient au moins un pêcheur de loisir ayant pêché en Martinique l'année précédente (FranceAgriMer 2018). En considérant les touristes étrangers, les pêcheurs non-résidents pourraient contribuer à une part non négligeable des captures et des dépenses liées à la pêche de loisir.

Conclusion

La pêche de loisir a un impact conséquent dans les Antilles françaises, que ce soit en termes de ressource exploitée ou de rôle dans l'économie des territoires (Bouaziz 2016). Il paraît donc primordial de considérer cette activité dans une optique de gestion durable des ressources halieutiques. Ainsi, ce présent travail a permis de proposer une méthodologie adaptée au contexte antillais pour la collecte, bancarisation et l'analyse des données transmises par un panel volontaire de pêcheurs récréatifs. Cette approche pourra servir de base aux futures études, qui constitueraient une suite logique à ces travaux préliminaires.

La phase de collecte et d'analyse des données via les carnets de pêche sur laquelle se concentre ce rapport est à l'heure actuelle la méthode la plus adaptée pour avoir des informations robustes sur l'activité de pêche de loisir (Bellanger, Levrel 2017). Les sciences participatives sont au cœur de cette acquisition de données. Néanmoins, s'agissant d'une activité touchant un large public avec des comportements très divergents, le redressement de l'échantillon via la pondération des individus est indispensable à l'obtention d'un panel représentatif de la population mère de pêcheurs de loisir. Ce redressement permet de corriger les biais dus à ce type d'enquête et l'augmentation de la taille du panel conduira à une efficacité accrue et des résultats plus précis. Il s'agit ici d'un point à améliorer par la suite.

Cette étude a également permis de mettre en avant certaines difficultés, notamment dans le recrutement des panélistes pour l'enquête « carnets de pêche ». Il s'est avéré que certains pêcheurs de loisir étaient réticents à collaborer par crainte que des mesures réglementaires en découlent. Un lien de confiance et un travail en collaboration avec les usagers est important. En plus de ces craintes, la phase de recrutement s'est inscrite dans un contexte un peu délicat entre la crise sanitaire qui a eu un impact sur l'activité de pêche de loisir ou l'attaque d'un requin à Saint-Martin qui a conduit à une adaptation de la réglementation pêche pendant une certaine période. RECREAFISH est le premier projet de cette envergure traitant de la pêche de loisir en mer dans les Antilles. Une première étude sur ce sujet était incontournable pour cerner les caractéristiques de l'activité et faire reconnaître le besoin d'un suivi de cette activité auprès des différents acteurs, et surtout des pêcheurs récréatifs. Cela permettra de les fidéliser pour de futures études et de travailler en collaboration avec eux afin de garantir le maintien de leur passion tout en préservant la ressource.

Ces travaux ont justifié l'intérêt de l'extension de la collecte de données relatives à la pêche de loisir en outre-mer. Cette dernière, éligible au FEAMP, pourrait être déployée à fréquence régulière mais nécessiterait une adaptation humaine et logistique. En effet, ce projet a montré qu'un investissement important était indispensable pour la gestion des panélistes et que leur recrutement / fidélisation pourrait bénéficier de nouveaux outils. Certains d'entre eux sont déjà à l'étude. En effet, lors de la réunion du groupe de travail pour les études sur l'activité de pêche récréative (Working Group on Recreational Fisheries Surveys – WGRFS), l'utilisation de technologies innovantes a fait l'objet d'une session spécifique : drones, réseaux sociaux, applications mobiles, caméras embarquées, Ces méthodes sont encore en cours de validation aujourd'hui mais pourraient présenter des avantages indéniables pour des études ultérieures (faible coût, facilité de remplissage des log-book, informations supplémentaires, ...).

Bibliographie

- ARLINGHAUS, Robert, COOKE, Steven, JOHNSON, Brett M. et ANROOY, Raymon van, 2012. *Recreational fisheries*. Rome : Food and Agriculture Organization of the United Nations. FAO technical guidelines for responsible fisheries, 13. ISBN 978-92-5-107214-1. SH331 .A74 2012
- BATHELOT, 2020. Biais d'enquête - Définitions Marketing » L'encyclopédie illustrée du marketing. In : [en ligne]. 2020. [Consulté le 13 août 2021]. Disponible à l'adresse : <https://www.definitions-marketing.com/definition/biais-d-enquete/>.
- BAUDRIER, Jérôme, BLANCHARD, Fabian, BELLANGER, Manuel, BISEAU, Alain, TALIDEC, Catherine, DUVAL, Magali, THOUARD, Emmanuel, GORAGUER, Herle, GUYADER, Olivier, RENAULT, Tristan, FOUCHER, Eric, MARCHAL, Paul, PELLETIER, Dominique et TRENKEL, Verena, 2020. *Note relative à la définition du périmètre de l'implication de l'Ifremer concernant la pêche maritime de loisir*. S.I. (document interne)
- BAUDRIER, Jérôme, ROPERS, Solène et THOUARD, Emmanuel, 2021. *Projet RECREAFISH. Etude relative à la pêche récréative aux Antilles françaises - Résultats de l'enquête de cadrage*. S.I. (document interne)
- BELLANGER, Manuel et LEVREL, Harold, 2017. A cost-effectiveness analysis of alternative survey methods used for the monitoring of marine recreational fishing in France. In : *Ocean & Coastal Management*. mars 2017. Vol. 138, pp. 19-28. DOI 10.1016/j.ocecoaman.2017.01.007.
- BERTHOU, P, DINTHEER, C, MORIZUR, Y, THEBAUD, O, LEVREL, H, HERFAUT, J et GUYADER, O, 2008. *La pêche de loisir, récréative et sportive, en mer en France (métropole et DOM)*. S.I. (document interne)
- BOUAZIZ, Myriam, 2016. Application du manuel d'évaluation de l'impact économique de la pêche de loisir: le cas de la Martinique. COPACO/OSPESCA/CRFM/CFMC groupe de travail sur la pêche de loisir. pp. 55.
- BUVAT, Irène, 2000. *Introduction à l'approche bootstrap* [en ligne]. S.I. [Consulté le 19 juillet 2021]. Disponible à l'adresse : <http://www.guillemet.org/irene/coursem/bootstrap.pdf>.
- CALVY, Pierre, 2015. How to assess several fisheries types in Caribbean Countries? (document interne)
- CHAUVET, Guillaume, 2007. Méthodes de Bootstrap en population finie. pp. 210.
- COMMISSION EUROPÉENNE, 2020. *Control scheme for recreational catches of sea bass*. Bruxelles. Commission Européenne.
- COMMISSION EUROPÉENNE, 2021. fisheries. In : [en ligne]. 2021. [Consulté le 19 août 2021]. Disponible à l'adresse : https://ec.europa.eu/oceans-and-fisheries/fisheries_en.
- CONSEIL TERRITORIAL DE SAINT-BARTHÉLEMY, 2015. *délibération 2015-035 CT du 27 juillet 2015 du conseil territorial portant réglementation de la pêche maritime dans les eaux de Saint-Barthélemy et délibération 2016-037 CT du 27 juin 2016 du conseil territorial portant modification à la réglementation de la pêche à Saint-Barthélemy*. S.I.

COOKE, Steven J. et COWX, Ian G., 2004. The Role of Recreational Fishing in Global Fish Crises. In : *BioScience*. 1 septembre 2004. Vol. 54, n° 9, pp. 857-859. DOI 10.1641/0006-3568(2004)054[0857:TRORFI]2.0.CO;2.

COOKE, Steven J. et COWX, Ian G., 2006. Contrasting recreational and commercial fishing: Searching for common issues to promote unified conservation of fisheries resources and aquatic environments. In : *Biological Conservation*. 1 février 2006. Vol. 128, n° 1, pp. 93-108. DOI 10.1016/j.biocon.2005.09.019.

CRPMEM 971, 2021. Les chiffres clés. In : *La pêche des îles de Guadeloupe* [en ligne]. 2021. [Consulté le 29 août 2021]. Disponible à l'adresse : <http://guadeloupe-peches.org/aquaculture/les-chiffres-cles/>.

DCF, 2017. *Règlement (UE) 2017/ du Parlement européen et du Conseil du 17 mai 2017 relatif à l'établissement d'un cadre de l'Union pour la collecte, la gestion et l'utilisation de données dans le secteur de la pêche et le soutien aux avis scientifiques sur la politique commune de la pêche, et abrogeant le règlement (CE) no 199/2008 du Conseil*. S.l.

DESSE, Michel, 2005. Perception et pratiques territoriales des littoraux de la Caraïbe. In : *Études caribéennes* [en ligne]. 1 décembre 2005. n° 3. [Consulté le 6 avril 2021]. DOI 10.4000/etudescaribeennes.583. Disponible à l'adresse : <http://journals.openedition.org/etudescaribeennes/583>.

DM GUADELOUPE, 2019. Nouvel arrêté d'encadrement de la pêche maritime de loisir. In : [en ligne]. 30 août 2019. [Consulté le 8 avril 2021]. Disponible à l'adresse : <http://www.dm-guadeloupe.developpement-durable.gouv.fr/nouvel-arrete-d-encadrement-de-la-peche-maritime-a197.html>.

DM MARTINIQUE, 2019. *arrête n R02-2019-04-08-009 portant règlementation de la pêche maritime de loisir en Martinique*. S.l.

DOROW, Malte et ARLINGHAUS, Robert, 2011. A telephone-diary-mail approach to survey recreational fisheries on large geographic scales, with a note on annual landings estimates by anglers in northern Germany. pp. 27.

FAILLER, Pierre, BATTISTI, Adeline Borot de, BINET, Thomas et VIOLAS, Laura, 2014. Conséquences de la création de l'aire marine régionale du Prêcheur (Martinique) sur la pêche martiniquaise. In : *Études caribéennes* [en ligne]. 26 mars 2014. n° 26. [Consulté le 7 avril 2021]. DOI 10.4000/etudescaribeennes.6644. Disponible à l'adresse : <http://journals.openedition.org/etudescaribeennes/6644>.

FAO, 2017. The role of Recreational Fisheries in the sustainable management of marine resources | GLOBEFISH | Food and Agriculture Organization of the United Nations. In : [en ligne]. 2017. [Consulté le 6 avril 2021]. Disponible à l'adresse : [http://www.fao.org/in-action/globefish/fishery-information/resource-detail/en/c/1013313/#:~:text=Recreational%20fishing%20\(RF\)%20is%20defined,a%20competitive%20Osphere%20among%20commercial](http://www.fao.org/in-action/globefish/fishery-information/resource-detail/en/c/1013313/#:~:text=Recreational%20fishing%20(RF)%20is%20defined,a%20competitive%20Osphere%20among%20commercial).

FAO, 2018. 1194 : *Report of the FIRMS-WECAFC regional workshop on recreational fisheries statistics in the Caribbean* [en ligne]. S.l. FAO. [Consulté le 7 avril 2021]. Disponible à l'adresse : <http://www.fao.org/publications/card/fr/c/18241EN/>.

FRANCEAGRIMER, 2018. *Étude sur l'évaluation de l'activité de pêche de loisirs en France métropolitaine (dont la Corse)* [en ligne]. S.l. [Consulté le 20 août 2021]. Disponible à l'adresse : <https://www.franceagrimer.fr/fam/content/download/59226/document/SYN-MER-PECHE-DE-LOISIRS-2017.pdf?version=4>.

GAMP, Elodie, TACHOIRES, Stéphanie et ROBERT, Coline, 2016. *Pêche récréative : Un guide pour vous orienter dans vos méthodes de suivis - Suivi et caractérisation de la pêche récréative dans les aires marines protégées*. S.l. (document interne)

GIRAUDOUX, 2004. Les stratégies d'échantillonnage. pp. 7.

HAUKEBO, Sepp et BONÉ MORON, Eduardo, 2020. *Recreational fisheries management in the Gulf of Mexico and the Caribbean : recent discoveries, current challenges, and future opportunities*. S.l. GCFI. (document interne)

HENRY, Gary W et LYLE, Jeremy M, 2003. *The National Recreational and Indigenous Fishing Survey*. Australie : s.n. ISBN 0-642-53984-7.

HERFAUT, Johanna, LEVREL, Harold, THÉBAUD, Olivier et VÉRON, Gérard, 2013. The nationwide assessment of marine recreational fishing: A French example. In : *Ocean & Coastal Management*. juin 2013. Vol. 78, pp. 121-131. DOI 10.1016/j.ocecoaman.2013.02.026.

HOULLIER, François et MERILHOU-GOUDARD, Jean-Baptiste, 2016. *Les sciences participatives en France: état des lieux, bonnes pratiques et recommandations*. S.l.

INSEE, 2020a. Investissement et tourisme portent la croissance - Insee Analyses Martinique - 41. In : [en ligne]. 2020. [Consulté le 20 août 2021]. Disponible à l'adresse : <https://www.insee.fr/fr/statistiques/4800344>.

INSEE, 2020b. La Martinique face au vieillissement de la population : hausse importante du nombre de seniors dépendants à l'horizon 2030 - Insee Analyses Martinique - 40. In : [en ligne]. 2020. [Consulté le 12 août 2021]. Disponible à l'adresse : <https://www.insee.fr/fr/statistiques/4796029>.

JOUANDET, MP et DELEDDA-TRAMONI, G, 2021. R-202102-1 : *Étude de l'impact de la pêche de loisir sur les organismes marins en Martinique*. Martinique. ASSO-MER. (rapport provisoire)

LE FIGARO, 2020. Saint-Martin: reprise de la baignade le 22 décembre après l'attaque de requin. In : [en ligne]. 2020. [Consulté le 8 avril 2021]. Disponible à l'adresse : <https://www.lefigaro.fr/actualite-france/saint-martin-reprise-de-la-baignade-le-22-decembre-apres-l-attaque-de-requin-20201217>.

LE GOFF, Ronan, MORIZUR, Yvon, LEVREL, Harold, BISEAU, Alain, VÉRON, Gérald, DROGOU, Mickael, LAURANS, Martial, MERRIEN, Claude, MORANDEAU, Gilles et CAILL-MILLY, Nathalie, 2012. *Note relative à la pêche maritime de loisir et à sa gestion*. S.l. (document interne)

LE ROY, Didier, ROUYER, Armelle, LE ROY, Emilie et DERRIDJ, Olivier, 2020. *Secteurs statistiques des Antilles* [en ligne]. [carte]. S.l. : s.n. [Consulté le 22 août 2021]. Disponible à l'adresse : <https://archimer.ifremer.fr/doc/00627/73904/>.

LECOMTE, Rachel, 2017. *La ressource halieutique à Saint-Barthélemy*. S.l.

MARTIN, Yvonnick, 2015. Jean-Paul RAILLARD, Syndex Fabien Bergua, Syndex. pp. 40.

- PÉRIÉ, Philippe, 2012. *Pratique des redressements* [en ligne]. S.I. [Consulté le 15 juillet 2021].
Disponible à l'adresse :
http://cedric.cnam.fr/~saporta/20120113PP_%20Pratiquedesredressements.pdf.
- PRIGENT, LIDOU, LE MAO, ROUGERIE, ROUSSILLON, et LE BER, 1995. *Etude pêche à pied de loisirs*. S.I. SMVM de la Baie de Saint-Brieuc.
- REBECQ, Antoine, 2017. Icarus : un package R pour le calage sur marges et ses variantes. pp. 10.
- RÉGIMBART, Amélie, 2016. *Élaboration de propositions de suivi de la pêche récréative au titre de la DCMM*. Mémoire d'Ingénieur de l'Institut Supérieur des Sciences Agronomiques, Agroalimentaires, Horticoles et du Paysage: Spécialisation Sciences Halieutiques et Aquacoles. Rennes : Agrocampus Ouest. pp. 82. (document interne)
- RÉGIMBART, Amélie et BAUDRIER, Jérôme, 2020. *Compte rendu de participation au Groupe d'experts du CIEM pour les études sur l'activité de pêche récréative (WGRFS). Visioconférence, Nantes, 15-19 juin 2020*. S.I. (document interne)
- RÉPUBLIQUE FRANÇAISE, 2020. Pêche de loisir en mer. In : [en ligne]. 2020.
[Consulté le 12 août 2021]. Disponible à l'adresse : <https://www.service-public.fr/particuliers/vosdroits/F2118>.
- ROCKLIN, Delphine, LEVREL, Harold, DROGOU, Mickaël, HERFAUT, Johanna et VERON, Gérard, 2014. Combining Telephone Surveys and Fishing Catches Self-Report: The French Sea Bass Recreational Fishery Assessment. In : *PLOS ONE*. 29 janvier 2014. Vol. 9, n° 1, pp. e87271.
DOI 10.1371/journal.pone.0087271.
- ROPERS, Solène et BAUDRIER, Jérôme, 2021a. *RECREAFISH : La pêche de loisir en mer dans les Antilles françaises (Martinique, Guadeloupe, Saint-Martin et Saint-Barthélemy)*. S.I. (document interne)
- ROPERS, Solène et BAUDRIER, Jérôme, 2021b. Recreational fisheries survey in French Caribbean territories. In : *Working Group on Recreational Fisheries Survey*. S.I. 2021. (document interne)
- SAUTORY, Olivier, 1993. *La macro CALMAR, redressement d'un échantillon par calage sur marges*. S.I.
- SAUTORY, Olivier, 2018. *Les méthodes de calage*. S.I.
- WEISS, Jérôme, DUCHENE, Julie, EVANO, Hugues, GUYADER, Olivier, MAUDET, Claire, DERRIDJ, Olivier, BAUDRIER, Jérôme, MADI, Mohamed, MANSUY, Emmanuel, DEMANECHÉ, Sébastien, LE ROY, Emilie, LEBLOND, Emilie et LE BLOND, Samuel, 2020. *Synthèse 2019 de l'observation des efforts et débarquements des pêcheries côtières : Estimation des efforts de pêche et des productions dans les régions La Réunion, Mayotte, Martinique, Guadeloupe et Guyane pour les navires de moins de 12 m*. S.I. (document interne)

Liste des annexes

Annexe 1 : Carnet de pêche transmis aux panélistes

Annexe 2 : Présentation des résultats intermédiaires à destination des panélistes volontaires

Annexe 3 : Référentiels créés pour remplir les bases de données

Annexe 4 : Boxplots et résultats des ANOVA justifiant le choix des variables utilisées pour la pondération des données

Annexe 5 : Liste des personnes sollicitées au sujet de la méthodologie statistique



CARNET DE PECHE

Pour compléter les informations, merci de se référer au document « Consignes de remplissage des carnets de pêche »

Nom :	Prénom :
-------	----------

DESCRIPTION DE LA SORTIE

	Date	
	Type de pêche	
	Engin(s) utilisé(s)	
	Mode de transport pour se rendre sur le site de pêche ou d'embarquement	
	Nombre de Km parcourus pour se rendre sur le site de pêche ou d'embarquement	
<i>Pêche à pied ou du bord</i>	Secteurs (<i>St Martin - St Barthélémy</i>) / Communes (<i>Martinique – Guadeloupe</i>) où a eu lieu la pêche	
<i>Pêche en bateau</i>	Port de stationnement / d'attache ou de mise à l'eau du bateau (<i>secteurs / communes</i>)	
	Nombre de milles marins parcourus pour se rendre sur le lieu de pêche (<i>en bateau</i>)	
	Secteur de pêche	
	Dépenses en déplacements liées à la sortie (<i>en euros</i>)	
	Dépenses en matériel liées à la sortie (<i>en euros</i>)	
	Dépenses en nourriture et hébergement liées à la sortie (<i>en euros</i>)	
<i>Pêche en bateau</i>	Dépenses en carburant liées à la sortie (<i>en euros</i>)	
	Durée de la pêche (<i>en heures</i>)	
	Destination des produits de la pêche	

COMPLÉMENTS

Si vous avez des précisions à apporter par rapport à la sortie décrite ci-dessus, utilisez l'encart ci-dessous.

DESCRIPTION DES CAPTURES : POISSONS - CEPHALOPODES (POULPES, CALMARS) - LANGOUSTES

	Espèce	Taille (cm)	Gardé (O/N)		Espèce	Taille (cm)	Gardé (O/N)
Individu n°1				Individu n°11			
Individu n°2				Individu n°12			
Individu n°3				Individu n°13			
Individu n°4				Individu n°14			
Individu n°5				Individu n°15			
Individu n°6				Individu n°16			
Individu n°7				Individu n°17			
Individu n°8				Individu n°18			
Individu n°9				Individu n°19			
Individu n°10				Individu n°20			

DESCRIPTION DES CAPTURES : CRABES – CIGALES – COQUILLAGES (PALOURDES, LAMBIS, BURGOTS, CASQUES...) – OURSINS

	Espèce	Gardés		Rejetés	
		Poids total (Kg)	Nombre	Poids total (Kg)	Nombre
Espèce n°1					
Espèce n°2					
Espèce n°3					
Espèce n°4					
Espèce n°5					

SI LES TABLEAUX SONT INSUFFISANTS POUR LISTER TOUTES LES CAPTURES, MERCI DE POURSUIVRE CI-DESSOUS



La pêche de loisir en mer dans les Antilles françaises (Martinique, Guadeloupe, Saint-Martin et Saint-Barthélemy)




La pêche récréative dans les Antilles françaises est peu étudiée contrairement à la pêche professionnelle. Le projet RECREAFISH vise à établir un état des lieux précis de la pêche de loisir en mer, tant au plan de la caractérisation de la population d'usagers et de leurs pratiques, que des retombées économiques pour la vie des territoires.

Objectif

Acquérir des données structurantes sur la pêche de loisir dans les 4 territoires français des Antilles

Données recherchées

- Taille de la population de pêcheurs de loisir résidents
- Profils des pêcheurs (âge moyen, lieu de résidence, catégorie socio-professionnelle...)

- Modes de pêche pratiqués, engins utilisés, zones de pêche, espèces capturées
- Quantités pêchées, nombre de sorties en fonction des mois et des saisons, dépenses liées à cette activité

2 étapes

Novembre-décembre 2020

Enquête téléphonique de cadrage

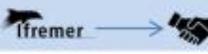


Phase 1



2021

Enquête « carnet de pêche »



Phase 2



2022

Pêcheurs de loisir volontaires

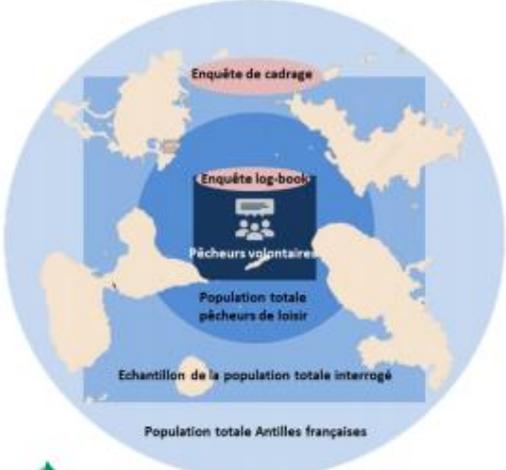


La 1ère phase consiste à effectuer des appels téléphoniques auprès d'un large éventail de ménages des 4 îles, afin d'identifier la population totale de pêcheurs de loisir. Cette étape du projet RECREAFISH est indispensable à l'estimation du nombre de pratiquants et à l'acquisition d'informations sur leurs profils (saisonnalité, modes de pêche, coûts, captures...). Ces résultats préliminaires sont nécessaires pour l'exploitation des données de la seconde phase mais ne permettent pas d'évaluer correctement les prises ou les dépenses des pêcheurs.

⚠ Le faible taux de retours réalisés à Saint-Martin et Saint-Barthélemy implique une incertitude sur les résultats.

Territoire	Estimations du nombre de pêcheurs de loisir résidents
Martinique	25 000
Guadeloupe	27 000
Saint-Martin	3 200
Saint-Barthélemy	1 000

La seconde phase, enquête « carnet de pêche » ou « log-book », est destinée à décrire précisément l'activité. Elle est basée sur des informations fournies par des pêcheurs après chaque sortie, ce qui permet d'obtenir des renseignements sur les modes de pêche pratiqués, les engins utilisés, les dépenses engendrées par les sorties, les espèces capturées et la destination des produits de la mer. Pour récolter de telles données au cours de cette étude, un panel de pêcheurs de loisir a été constitué dans chaque île. Ces pêcheurs acceptent volontairement de décrire les caractéristiques de leurs sorties.





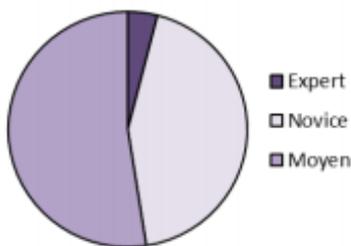
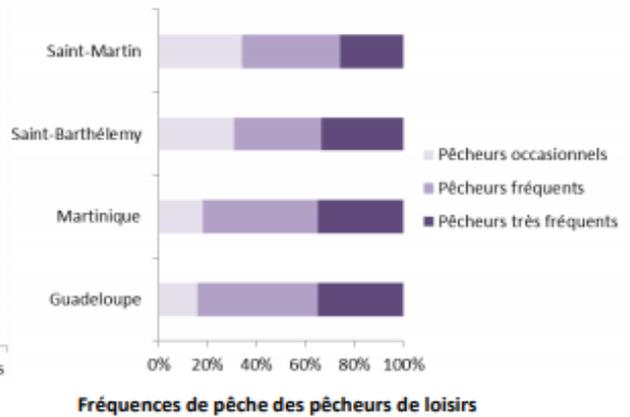
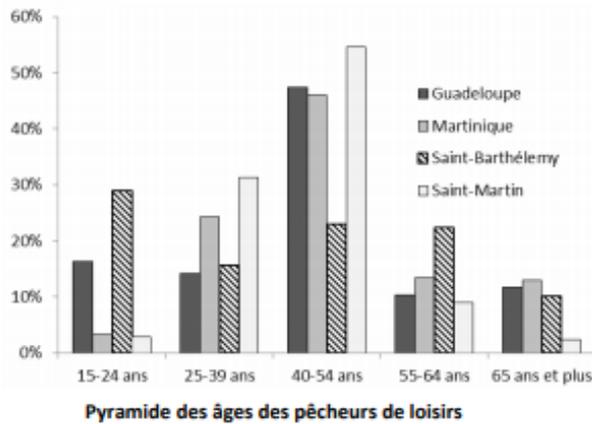




1



Le profil des pêcheurs

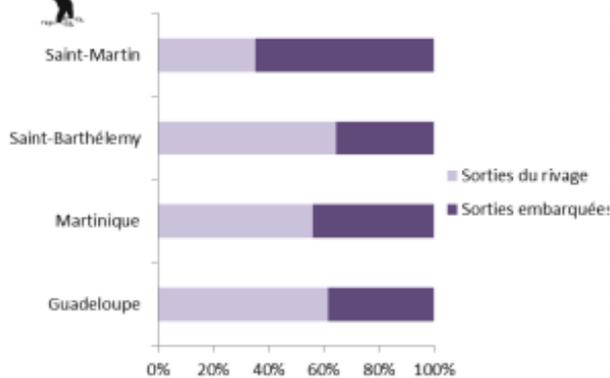


Auto-évaluation du niveau des pêcheurs

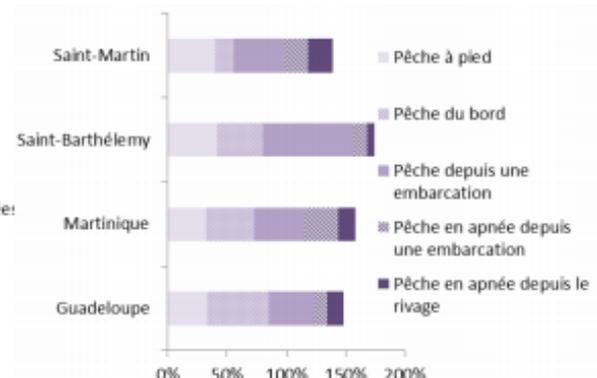
La population totale de pêcheurs de loisir est composée majoritairement de pêcheurs âgés entre 40 et 54 ans, à l'exception des pêcheurs de Saint-Barthélemy dont les âges des pratiquants sont plus équilibrés. Les pêcheurs fréquents (4 à 15 sorties par an) et très fréquents (au moins 16 sorties par an) sont fortement représentés dans la population. Les pêcheurs très fréquents représentent 35 % des pêcheurs martiniquais et guadeloupéens. Les pêcheurs occasionnels (1 à 3 sorties par an) sont plus nombreux dans les îles du nord et représentent respectivement 31 et 34 % de la population à Saint-Barthélemy et Saint-Martin. Dans les 4 îles, les pêcheurs s'estiment plutôt de niveaux moyen et novice, très peu se prétendent experts.



Les pratiques de pêche



Sorties de pêche depuis le rivage et une embarcation



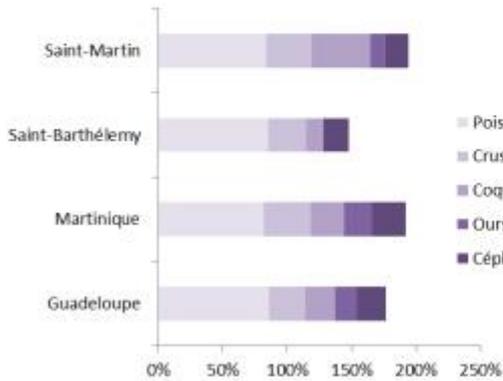
Pêcheurs pratiquant chaque mode de pêche

La pêche depuis le rivage représente plus de la moitié des sorties à Saint-Barthélemy (65%), en Martinique (56%) et en Guadeloupe (62%), contrairement à Saint-Martin où les sorties embarquées sont plus nombreuses avec un taux de 65%.

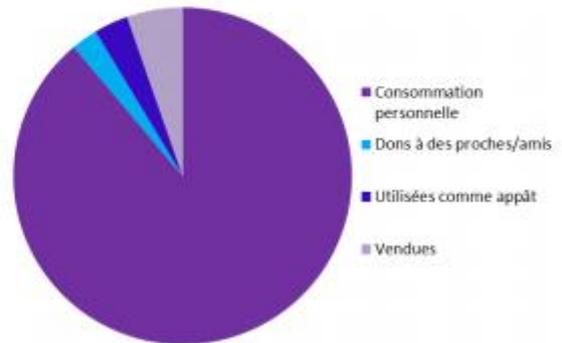
En cumulant toutes les pratiques, 76 % des pêcheurs sont tout de même des usagers de la pêche embarquée à Saint-Barthélemy, contre environ 40 % dans les autres îles. Un même pêcheur peut effectivement s'adonner à plusieurs activités (pêche à pied, en apnée...). La chasse sous-marine, et surtout depuis le rivage, est le mode de pêche le moins fréquent dans les 4 îles.



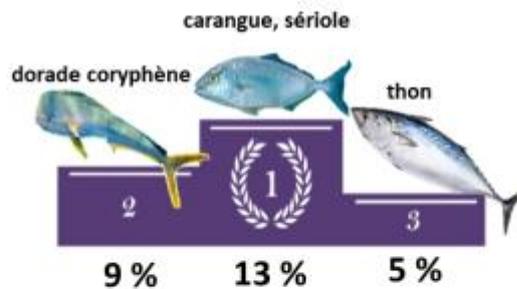
Les captures de la pêche récréative



Sorties avec au moins une prise par groupe



Destination principale des captures des pêcheurs



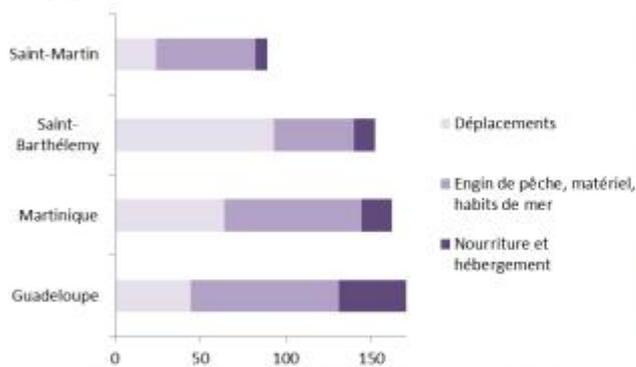
Les 3 espèces principales de poissons pêchées dans les 4 îles

Plus de 80 % des pêcheurs de loisir de chaque île capturent du poisson. Sur les 4 territoires, les dorades coryphènes, les carangues et les thons sont les espèces les plus représentées dans les prélèvements. Respectivement 17 et 22 % des pêcheurs de loisir guadeloupéens et martiniquais déclarent avoir pêché de l'oursin au cours de l'année 2020.

Les prises ont plusieurs finalités : 89 % des pêcheurs de loisir les utilisent dans le cadre d'une consommation personnelle tandis que 5 % d'entre eux les commercialisent. Elles peuvent aussi être offertes à des proches ou utilisées comme appâts (6 %).



Les dépenses liées à la pratique de la pêche de loisir



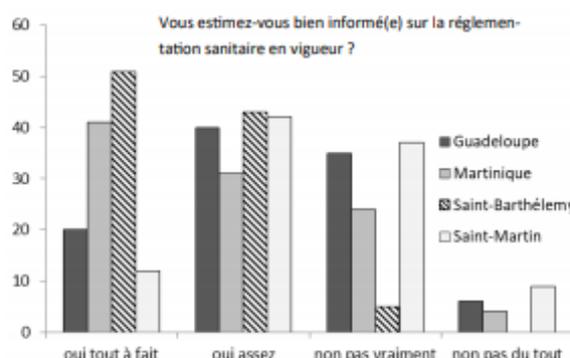
Dépenses des pêcheurs de chaque île sur une année (€)

Les pêcheurs de Saint-Barthélemy, Martinique et Guadeloupe dépensent en moyenne 161 € par pêcheur pour la pratique de la pêche de loisir sur une année. Les pêcheurs de Saint-Martin y consacrent un budget plus restreint (88 € par pêcheur). En Martinique et en Guadeloupe, la part la plus importante des dépenses est dédiée aux engins de pêche, au matériel et aux habits de mer, avec plus de 80 € par an. A Saint-Barthélemy, la plus grosse part du budget est imputable aux transports (hors frais liés au bateau).

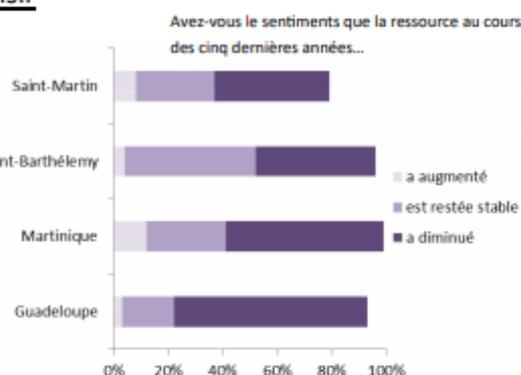
Les évaluations de l'impact économique de l'activité seront affinées grâce aux informations fournies par les pêcheurs volontaires et transmises via les log-books.



Opinions et perceptions des pêcheurs de loisir



Opinions sur l'information liée à la réglementation en vigueur (%)



Opinions des pêcheurs sur l'évolution de la ressource

L'opinion des pêcheurs de loisir sur l'information liée à la réglementation en vigueur (taille des espèces, quantités maximales, espèces interdites, périodes de pêche) diffère en fonction du territoire. Les pêcheurs de Saint-Barthélemy se sentent le mieux informés. En revanche, en Guadeloupe et à Saint-Martin, respectivement 41 % et 46 % des pêcheurs ne s'estiment pas assez sensibilisés au sujet de la réglementation. Quelques pratiques illégales sont déclarées sur les différents territoires (vente des prises ou pêche des oursins par exemple), un effort de sensibilisation s'avère utile. Les liens suivants renvoient vers la réglementation de la pratique : [Martinique](#), [Guadeloupe et Saint-Martin](#), [Saint-Barthélemy](#).

Un sentiment général de diminution de la ressource se fait ressentir au sein de la population antillaise de pêcheurs de loisir, surtout auprès des pratiquants guadeloupéens dont 71 % d'entre eux ont cette impression. A Saint-Barthélemy, près de la moitié (48 %) des pêcheurs de loisir n'a pas remarqué de changement au niveau des stocks au cours des 5 dernières années.

Pour plus d'informations, les résultats détaillés de l'enquête de cadrage sont disponibles sur l'espace Archimer de l'Ifremer.



Enquête « carnets de pêche » en cours



Pour cette deuxième phase, un panel de pêcheurs de loisir volontaires a été constitué. Ces pêcheurs ont été mobilisés de différentes manières, en complément de l'enquête de cadrage au cours de laquelle il était proposé aux personnes interrogées de participer au projet RECREAFISH :

- diffusion de messages sur les réseaux sociaux en lien avec les 4 territoires ;
- affichage de publicités dans les magasins de pêche ;
- rencontres directes avec les pêcheurs lors de sorties terrain (Martinique et Saint-Martin) ;
- sollicitation des lycées à Saint-Martin afin de diffuser l'étude auprès du personnel, des élèves et de leur famille ;
- appels téléphoniques des pêcheurs de loisir de Saint-Barthélemy en possession d'un permis de pêche.



Le recrutement via l'enquête de cadrage, les réseaux sociaux et les magasins de pêche s'est montré peu efficace dans les 2 îles du nord. D'autres moyens ont été mis en place pour pallier ces difficultés. Il a été possible d'obtenir un panel de taille raisonnable à Saint-Barthélemy grâce à la liste des détenteurs d'un permis de pêche. En revanche, à Saint-Martin le panel actuel est encore trop faible pour obtenir des résultats significatifs sur certaines catégories d'informations collectées.

La réception des premiers carnets de pêche a débuté en mars, avec un décalage plus ou moins important en fonction des îles (notamment pour Saint-Martin et Saint-Barthélemy). Un contact régulier est assuré auprès des panélistes afin de répondre à toute interrogation ou difficulté rencontrée.

Les travaux en cours sont la bancarisation des données collectées via les carnets de pêche et leur analyse pour en valoriser les informations recherchées : lieux fréquentés, espèces pêchées, biomasse capturée, économie et saisonnalité de la pratique. Les résultats finaux devraient être disponibles en fin d'année 2022. L'Ifremer et les partenaires du projet tiennent à remercier les pêcheurs volontaires qui collaborent et sans qui la présente étude n'aurait pu voir le jour.



Annexe 3 : Référentiels créés pour remplir les bases de données

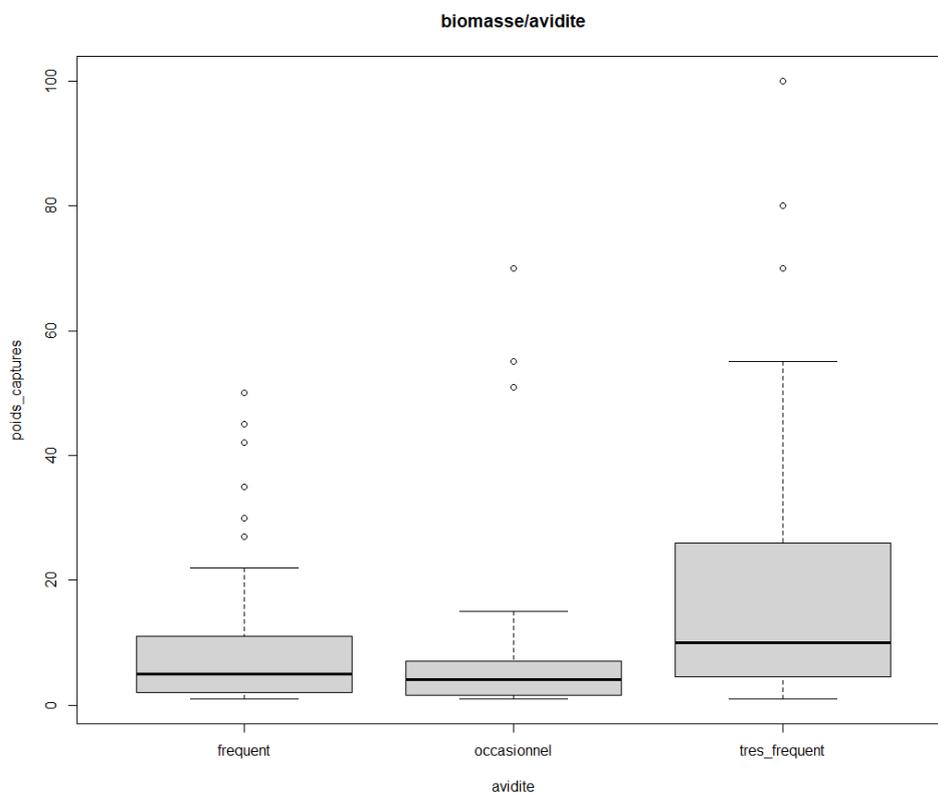
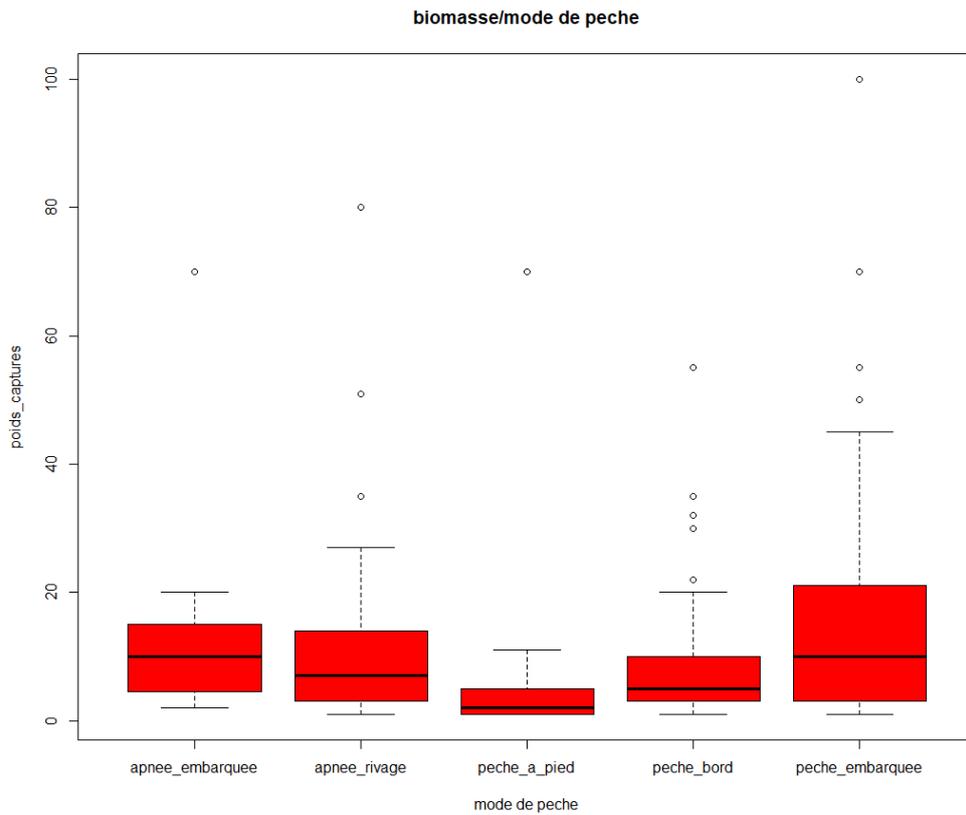
Base de données	variable	descriptif	notation/unité
pecheurs	frequence_peche	habitude des sorties de pêche du pêcheur sur une année classique (sans COVID)	code référentiel
	mode_peche	mode de pêche principal utilisé par le pêcheur	code référentiel
	poids_initial	valeur du poids attribué au pêcheur avant pondération sur R	sans unité
sorties	date_sortie	date de la sortie de pêche	JJ/MM/AAAA
	mois	mois de la sortie	rentrer dans la case excel: =TEXTE(A2, "mmm"), avec A2 la case de la date de la sortie
	Q1_type_peche	pêche à pied, du bord ou d'un bateau, chasse	code référentiel
	Q2_engin1	engin 1 utilisé pour la sortie	code référentiel
	Q2_engin2	engin 2 utilisé pour la sortie	code référentiel
	Q3_transport_site	mode de transport utilisé pour se rendre sur le lieu de pêche	code référentiel
	Q4_km_site	nombre de km entre le domicile et le lieu de pêche ou d'embarquement	km
	Q9_dep_transport_site	dépenses liées au déplacement pour se rendre sur le site de pêche	€
	Q5_sect_peche_bord	secteur de pêche du bord	ville
	Q6_port_bateau	port de stationnement ou de mise à l'eau du bateau	ville
	Q7_milles_marins	nombre de milles marins pour se rendre sur le lieu de pêche	milles marins
	Q8_sect_peche_emb	secteur de pêche embarquée	secteur statistique des Antilles
	Q12_dep_carb_bateau	dépenses en carburant liées à la sortie en bateau	€
	Q10_dep_materiel	dépenses en matériel liées à la sortie de pêche	€
	Q11_dep_logistique	dépenses en nourriture et/ou logement liées à la sortie	€
	Q13_duree_sortie	durée de la sortie de pêche	minutes
	poids_tot_captures	poids total des captures de la sortie pêche	g
	poids_tot_captures_gardees	poids total des captures gardées de la sortie pêche	g
saison	saison durant laquelle s'est déroulée la sortie de pêche	nom de la saison	
département_OM	département où s'est déroulée la sortie de pêche	nom du département	
captures	date_capture	date à laquelle a eu lieu la capture	JJ/MM/AAAA
	esp_indiv	nom de l'espèce de l'individu pêché	nom scientifique
	nom_vernaculaire	nom vernaculaire de l'espèce de l'individu pêché	nom vernaculaire
	taille_indiv	taille de l'individu pêché, renseignée par le pêcheur	cm
	poids_indiv	poids de l'individu pêché s'il fait partie des poissons/céphalopodes/langoustes ou de l'ensemble des individus pêchés s'ils font partie des crabes/coquillages/oursins	g
	nombre_esp	nombre d'individus pêchés par espèce s'il s'agit de crabes/coquillages/oursins	nombre
	garde	individu gardé par le pêcheur ou non (remis à l'eau)	O ou N
	raison_rejet	Si gardé=N, hypothèse sur la raison de ce rejet	code référentiel

engin	Code FAO/SIH	code RECREAFISH
Canne à pêche (leurre artificiel)	LHP	LHP_CAN_LEUR
Canne à pêche (appât vivant ou mort)	LHP	LHP_CAN_APP
Epervier	FCN	FCN
Ligne de traîne/ ligne à main	LTL	LTL
Palangre	LL (palangre non spécifiée)	LL
Fusil/ arbalète	MIS	MIS
Foëne/ trident	FID (pelle, fourche et assimilé)	FID
Gaffe à poisson	?	GAF
lasso (langoustes)	?	LAS
Rateau/ grapette	MHI	MHI_RAT
Fourche/ pelle	MHI	MHI_FOUR
Casier/ nasse	FPO	FPO
Carrelet	LNS (du bord) LNB (embarqué)	LN
Filet	GN (Filets maillants non spécifiés)	GN
Senne de plage	SB	SB
Epuisette/ haveneau	MPN (haveneau) MSP (épuisette)	MPN_MSP
Couteau	MHI	MHI_COU
Piège à crabes	FIX (pièges non spécifiés)	FIX
Sans engin	SSE	SSE
Autre		autre

destination des produits pêchés	code
consommation dans un cadre familial	conso_perso
donnés à des proches/à des amis	don_proches
vendus	vendus
utilisés comme appâts	appats
relachés	relaches
autre	autre
si plusieurs destinations	ajouter les codes les uns à la suite des autres, avec des "+" entre chaque code, sans espace, exemple: conso_perso+relaches
NA	aucune prise

mode de transport entre le domicile et le lieu de pêche/port d'embarquement	code
vélo	velo
voiture	voiture
à pied	a_pied
Bateau navette	navette_bateau
2 roues motorisées	2_roues

Annexe 4 : Boxplots et résultats des ANOVA justifiant le choix des variables utilisées pour la pondération des données



→ La biomasse pêchée semble être influencée par le mode de pêche principal du pêcheur et sa fréquence de pêche

```

Response: pecheurs_cadrage$somme_captures
              Sum Sq  Df F value  Pr(>F)
pecheurs_cadrage$avidite      62758    2  3.8884 0.02244 *
pecheurs_cadrage$S7...Age.RECO  28539    4  0.8841 0.47489
pecheurs_cadrage$H1...Compétence 19354    2  1.1991 0.30416
pecheurs_cadrage$mode_de_peche  28157    4  0.8723 0.48200
pecheurs_cadrage$S1...Ancienneté   3346    4  0.1037 0.98109
Residuals                    1291208 160
---
signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

```

→ Effet significatif de la fréquence de pêche sur la biomasse pêchée

```

Response: pecheurs_cadrage$P16_dep.totale
              Sum Sq  Df F value  Pr(>F)
pecheurs_cadrage$avidite      31792852    2  5.2046 0.006181 **
pecheurs_cadrage$S7...Age.RECO  29021217    5  1.9004 0.095306 .
pecheurs_cadrage$H1...Compétence  9737764    2  1.5941 0.205403
pecheurs_cadrage$mode_de_peche  52424066    4  4.2910 0.002304 **
pecheurs_cadrage$S1...Ancienneté  2003296    4  0.1640 0.956420
Residuals                    678049695 222
---
signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

```

→ Effets significatifs de la fréquence de pêche et du mode de pêche sur les dépenses des pêcheurs

Annexe 5 : Liste des personnes sollicitées au sujet de la méthodologie statistique

- Thomas Changeux (IRD)
- Sébastien Demanèche (Ifremer / RBE-STH-LBH)
- Dominique Pelletier (Ifremer / RBE-EMH)
- Laurent Quentin (Ifremer / RBE-STH-LBH)
- Niamh Smith (Ifremer / RBE-EMH)

 	Diplôme : Ingénieure agronome Spécialité : Sciences Halieutiques et Aquacoles Spécialisation / option : Gestion des Pêches et des Ecosystèmes Côtiers et Continentaux Enseignant référent : Marie Lesueur
Auteur(s) : Solène Ropers Date de naissance* : 14/04/1996	Organisme d'accueil : Ifremer Adresse : 79 route de Pointe Fort
Nb pages : 35 (62 au total) Annexe(s) : 5 (soit 11 pages)	97231 Le Robert
Année de soutenance : 2021	Maître de stage : Jérôme Baudrier
Titre français : Contribution à la caractérisation de la pêche de loisir en mer dans les Antilles françaises Titre anglais : Contribution to the characterization of recreational fisheries in the French Caribbean territories	
Résumé (1600 caractères maximum) : Aux Antilles françaises, les données sur l'activité de pêche de loisir sont peu disponibles et pourtant des études récentes confirment l'importance de cette pratique sur ces territoires (Martinique, Guadeloupe, Saint-Martin et Saint-Barthélemy). Le projet RECREAFISH lancé par Ifremer en 2020 vise à connaître précisément l'impact de cette pratique sur la ressource exploitée, les dépenses liées à l'activité, la population de pratiquants et leurs comportements en tant que pêcheurs. La stratégie adoptée pour récolter ces informations consiste en la succession de 2 types d'enquête : une étude préliminaire de cadrage afin de caractériser la population totale de pêcheurs de loisir et une enquête « carnets de pêche » nécessitant la participation de pêcheurs récréatifs volontaires. L'objectif de ces travaux est de proposer une méthode permettant d'analyser les données issues des carnets de pêche, en s'affranchissant au maximum des biais liés à la sollicitation de panélistes aux profils variés (modes de pêche, fréquence des sorties,...). La méthodologie retenue a été testée sur le panel martiniquais des premiers mois d'enquêtes (mars, avril et mai 2021). Les résultats préliminaires permettent de dégager des axes d'amélioration pour la suite de l'enquête qui se déroule sur 12 mois pour chaque territoire.	
Abstract (1600 caractères maximum) : Despite recent studies attesting the importance of recreational fisheries in the French Caribbean territories (Martinique, Guadeloupe, Saint-Martin and Saint-Barthélemy), there is a lack of data concerning this practice in these 4 islands. In 2020, Ifremer launched the RECREAFISH project in 2020 in order to estimate the impact of this activity on the resources, the expenditures in link with the practice, the fishers' population size and their behaviour. To collect this data, two types of survey are combined: a screening survey to characterise the total population of fishers and a panel survey involving voluntary fishermen to fill log-books. The objective of this work is to establish a method to analyse the data from the log-books and to limit as much as possible the biases due to participatory sciences. The selected method was tested on Martinique panel and the first months of the study (March, April and May). These first results make it possible to identify some ways of improvement for the rest of the study taking place for 12 months in each territory.	
Mots-clés : pêche de loisir, enquête de cadrage, enquête « carnets de pêche », sciences participatives. Key Words: recreational fisheries, screening survey, log-books survey, participatory sciences.	