

# Evaluation des performances environnementales, économiques et sociales des flottilles de pêche françaises opérant dans l'Atlantique Nord-Est

Programme TRANSIPECHE : Scénarios de  
transition écologique et sociale des pêches  
françaises



Avec le soutien financier de

**Fondation 2050**

Ce rapport a été rédigé par l'équipe de la Cellule Études et Transfert du Pôle halieutique, mer et littoral de L'Institut Agro dans le cadre du programme partenarial TransiPêche.

La citation de ce document se fait comme suit :

QUEMPER Florian, LEVREL Harold, LE BRAS Quentin, MOUILLARD Romain, GASCUEL Didier. 2024. Evaluation des performances environnementales, économiques et sociales des flottilles de pêche françaises opérant dans l'Atlantique Nord-Est. Rapport du programme TransiPêche : Scénarios de transition écologique et sociale des pêches françaises. Les publications du Pôle halieutique, mer et littoral de L'Institut Agro n° 55, 117 p.

Contact :

Didier GASCUEL

Pôle halieutique, mer et littoral de L'Institut Agro

65 rue de Saint-Brieuc - CS 84215

35042 Rennes Cedex

didier.gascuel@institut-agro.fr

© L'Institut Agro Rennes-Angers 2024

© Photos L'Institut Agro Rennes-Angers

Cette œuvre est mise à disposition sous licence Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International. Pour voir une copie de cette licence, visitez <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/> ou écrivez à Creative Commons, PO Box 1866, Mountain View, CA 94042, USA.

Les publications du Pôle halieutique, mer et littoral  
de L'Institut Agro n° 55

# Evaluation des performances environnementales, économiques et sociales des flottilles de pêche françaises opérant dans l'Atlantique Nord-Est

Programme TRANSIPECHE : Scénarios de transition  
écologique et sociale des pêches françaises

Janvier 2024



## TABLE DES MATIERES

<b>Table des matières</b> .....	<b>1</b>
<b>Avant-propos</b> .....	<b>3</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>5</b>
<b>1. Cadrage méthodologique</b> .....	<b>6</b>
1.1. Description des données flottilles.....	6
1.2 Approche flottille : définition des regroupements. ....	7
1.3 Description et prétraitement des données espèces et stocks.....	8
1.4 Mesure des performances environnementales et socio-économiques des flottilles.....	13
1.4.1. L’empreinte surexploitation .....	14
1.4.2. L’empreinte juvéniles .....	14
1.4.3. L’empreinte abrasion des fonds marins .....	15
1.4.4. L’empreinte espèces sensibles .....	16
1.4.5. L’empreinte carbone .....	17
1.4.6. Les indicateurs de performance économique et sociale.....	17
<b>2. Approche flottille : Descriptions des flottilles agrégées</b> .....	<b>19</b>
2.1 Structure de la flotte, effort de pêche et emplois .....	19
2.2. Débarquements et composition spécifique des captures .....	21
2.2.1. Débarquements en volume .....	21
2.2.2. Débarquements en valeurs .....	21
2.2.3. Composition spécifique des captures.....	22
<b>3. Indicateurs environnementaux</b> .....	<b>24</b>
3.1 Empreinte surexploitation et indicateurs associés .....	24
3.2 Empreinte juvéniles .....	26
3.3 Empreinte abrasion des fonds marins .....	28
3.4 Empreinte espèces sensibles .....	31
3.5 Empreinte carbone.....	35
<b>4. Indicateurs socio-économiques</b> .....	<b>36</b>
4.1 Emploi, valeur ajoutée et productivité des flottilles.....	36
4.2 Rentabilité des flottilles .....	38
4.3 Subventions apportées aux flottilles.....	39
<b>5 - Bilan : empreintes environnementales et performances socio- économiques des flottilles de pêche</b> .....	<b>42</b>
5.1 Empreintes environnementales des flottilles agrégées.....	42
5.2 Evolution des performances des flottilles en fonction de la taille des navires.....	45

5.3 Comment les flottilles utilisent-elle la production de la nature et à quel coût ? .....	48
<b>6 - Discussion .....</b>	<b>50</b>
<b>Conclusion .....</b>	<b>54</b>
<b>Remerciements .....</b>	<b>55</b>
<b>Bibliographie.....</b>	<b>56</b>
<b>ANNEXES .....</b>	<b>58</b>

## AVANT-PROPOS

Les crises simultanées et successives (changement climatique, érosion de la biodiversité, Brexit, COVID, prix du gasoil...) imposent une transformation profonde et urgente du secteur de la pêche qui doit être accompagnée vers la performance écologique et sociale. Un groupement de recherche s'est constitué à cette fin, sous la responsabilité scientifique et technique de plusieurs instituts de recherche (L'Institut Agro, AgroParisTech, EHESS-CNRS, Université Paris 2 Panthéon ASSAS) et en interaction avec des acteurs de la société civile (Atelier des jours à venir, association Bloom, Shift Project). Le groupement de recherche entend aborder la question des transitions de manière globale et interdisciplinaire, en intégrant autant les paramètres écologiques que les paramètres humains, notamment dans leurs dimensions sociales, culturelles ou économiques. Les principaux objectifs du groupement sont de :

- Mieux connaître les impacts des principales pêcheries, mais aussi leurs performances économiques et sociales ;
- Comprendre les leviers et les obstacles aux transitions dans le secteur de la pêche ;
- Proposer des schémas de transitions vers une pêche riche en emplois, décarbonée, et à faible impact environnemental, en imaginant des formes opérationnelles d'accompagnement.

Les activités de recherche du groupement sont organisées par axes thématiques. En partenariat avec AgroParisTech, le Pôle halieutique, mer et littoral de l'Institut Agro est plus spécifiquement en charge du programme « TransiPêche : Scénarios de transition écologique et sociale des pêches françaises », financé par la Fondation 2050. Ce programme vise à partager un constat, à identifier des scénarios, et à proposer une feuille de route concrète pour la transition des pêches impactantes vers une réduction drastique des émissions de CO<sub>2</sub>, vers des pratiques de pêche « écosystémiques » compatibles avec la préservation de la biodiversité marine et avec le maintien d'une pêche au service des sociétés humaines et des territoires côtiers.

Le programme TransiPêche s'appuie, d'une part, sur un travail d'enquête mené auprès de pêcheurs engagés dans la transition avec l'objectif d'analyser les changements de pratiques des acteurs de la pêche professionnelle, leurs motivations, leurs modalités, mais aussi les freins et les leviers associés (Le Bras *et al.*, 2024), et d'autre part, sur un diagnostic quantitatif des performances halieutiques, écologiques, économiques et sociales des flottilles françaises. C'est ce volet qui fait l'objet du présent rapport. Dans un premier temps, le diagnostic est établi pour les flottilles opérant dans l'Atlantique Nord-Est, qui représentent à elles seules de l'ordre de 70% des débarquements nationaux. Un nouveau rapport sera publié courant 2024 étendant l'analyse aux flottilles de Méditerranée, aux flottilles thonières opérant dans l'Atlantique tropical et dans l'Océan Indien, et aux flottilles des territoires ultramarins français.



## INTRODUCTION

La pêche française est une des principales pêches européennes. A la différence de certains pays européens, qui ont orienté le secteur vers un modèle industriel et standardisé, la pêche française se caractérise par sa très grande diversité d'activités, en termes d'espèces pêchées, de techniques de pêche, ou de tailles des navires. Le secteur contribue ainsi au dynamisme des territoires côtiers et permet l'activité de nombreuses professions tant de la filière aval (criées, mareyeurs, poissonniers, GMS...) que de la filière amont (chantiers navals, motoristes, coopératives d'avitaillement...). Plus généralement, la pêche peut être considérée comme un outil d'aménagement du territoire. En tant qu'activité pérenne sur l'ensemble de l'année (contrairement par exemple au tourisme), elle structure et permet le maintien de l'activité économique sur le littoral et contribue à l'équilibre et à la résilience des sociétés côtières.

Pour autant, la filière de la pêche française est confrontée à de nombreux enjeux et traverse des crises successives. D'un côté, l'abondance de beaucoup d'espèces exploitées reste encore faible. Depuis une décennie, l'état de la ressource tend à s'améliorer dans l'Atlantique Nord-Est, mais des années de surexploitation et d'impact global sur les écosystèmes ont dégradé en profondeur le capital écologique qui est à la base de l'activité. Et à ces impacts de la pêche s'ajoutent malheureusement aujourd'hui les effets du changement climatique, déjà très significatifs. On assiste en particulier à une baisse d'abondance, voire un effondrement de certains stocks importants, et une augmentation de la variabilité de la ressource souvent très problématique pour les pêcheurs.

La pêche française est, d'autre part, confrontée à des enjeux économiques et sociaux : le Brexit conduit à une redistribution des droits de pêche au détriment des flottilles françaises, notamment en Bretagne et Normandie ; la crise du Covid a accéléré un changement des habitudes de consommation marqué par une baisse de la demande pour les produits frais ; le secteur souffre également d'une dégradation de son image dans une partie du grand public et peine de plus en plus à recruter des jeunes, pourtant indispensables au renouvellement des générations ; et surtout le coût élevé du carburant, amplifié par la guerre en Ukraine, menace la rentabilité des entreprises de pêche, et notamment celles qui pratiquent les métiers du chalut, gros consommateur de gasoil.

Si on ajoute à ces enjeux l'impérieuse nécessité d'une décarbonation du secteur, il ne fait guère de doute que les pêches maritimes sont à un tournant. Il y a urgence à établir une évaluation aussi précise que possible des performances environnementales en termes d'empreinte sur la ressource, la biodiversité et le climat, de chacune des flottilles de pêche, au regard de leur rentabilité et leur capacité à générer de l'emploi. Cette phase de diagnostic est un préalable à la construction de scénarios de transition, basés sur une gestion par flottille.

Le présent rapport vise ainsi à établir :

- i. Un état des lieux des connaissances et données disponibles, en matière de suivi de l'activité des flottilles de pêche,
- ii. Une évaluation des performances environnementales, économiques et sociales par une approche interdisciplinaire,
- iii. Une première typologie des flottilles de pêche françaises au regard de leur capacité à générer de la richesse et de l'emploi à partir de la production halieutique naturelle de l'océan et de leur empreinte sur l'écosystème marin.

Sur la base de ces connaissances, des scénarios seront construits dans une étape ultérieure du programme TransiPêche. Ils viseront à préciser les marges de manœuvre existantes en matière de développement des flottilles vertueuses, et d'accompagnement dans la transition des flottilles à forts impacts, avec l'objectif de restaurer des écosystèmes sains et productifs, et de reconstruire une pêche rentable, attractive, décarbonée, et qui contribue pleinement à l'équilibre des territoires côtiers. Cette transition vers des pratiques de pêche compatibles avec la préservation de la biodiversité marine et avec le maintien d'une pêche au service des sociétés humaines et des territoires côtiers s'inscrit pleinement dans la perspective d'une « agroécologie de la mer », désormais décrite sous le terme de « pêchéologie ».

## 1. CADRAGE METHODOLOGIQUE

### 1.1. Description des données flottilles

Les analyses du présent document concernent les flottilles sous pavillon français en activité dans la zone Atlantique Nord-Est au cours de la période 2017-2019. En effet, l'année 2020 est considérée comme trop atypique du fait de la crise de la covid-19, et les données économiques de l'année 2021 n'étaient pas toutes disponibles au moment de l'étude.

Les données utilisées sont celles collectées et diffusées par le **CSTEP**<sup>1</sup> en 2022, dans le cadre de la préparation de son rapport économique annuel (STECF, 2022a ; STECF, 2022b ; [www.stecf.org](http://www.stecf.org)). Elles proviennent des déclarations des États membres de l'Union Européenne et sont établies sur un pas de temps annuel à l'échelle de chacune des flottilles de pêche. Chaque flottille est définie comme le regroupement de l'ensemble des navires : originaires du même pays, opérant dans la même supra-région (ici l'Atlantique Nord-Est), appartenant à la même classe de taille de navire, et pratiquant la même technique de pêche principale. Pour chaque flottille ainsi définie, on dispose de données dites « transversales » (effort de pêche, débarquements par espèces et zones...) et de données socio-économiques détaillées Tableau 1.

L'ensemble de ces données sont établies par les pays membres à l'échelle de flottilles de pêche, selon des règles définies par la Commission européenne. Ceci permet d'assurer l'anonymat des navires, mais a pour conséquence qu'il est a priori possible d'agréger mais pas de segmenter en flottilles plus fines. En particulier, les techniques de pêche et les classes de taille des navires sont définies par la Commission européenne.

Dans cette base de données à vocation principalement socio-économique, treize techniques de pêche sont définies, en fonction de l'engin de pêche, ou d'une combinaison d'engins de pêche dominant (voir la liste des techniques de pêche Tableau 2). Une flottille, définie par sa technique de pêche principale, peut ainsi regrouper des navires utilisant au cours de l'année différents engins de pêche. Certaines flottilles présentent ainsi une forte hétérogénéité interne.

---

<sup>1</sup> Le Comité Scientifique, Technique et Economique des Pêches (CSTEP) est le comité d'avis de l'Union Européenne. Il fournit à la Commission Européenne, et à sa demande, des recommandations et des avis sur la gestion des pêches. Il coordonne également différents travaux et groupes de travail, et notamment la publication chaque année du Rapport économique annuel (*le Annual economic report*, ou AER) dont les données sont ici utilisées.

**Tableau 1 – Descriptif des variables disponibles dans les données du CSTEP liées au Rapport économique annuel (AER)**

Type de données	Groupe de variable	Liste des variables associées à chaque flottille
Transversales	Effort	Jours en mer, jours en pêche, GT*jours en pêche, kW*jours en pêche, nombre de sorties en mer, consommation d'énergie ( <i>Litre</i> ).
	Débarquements	Poids vivant débarqué ( <i>kg</i> ) et valeur du débarquement ( <i>euro</i> ), par espèce et par division CIEM.
	Capacité	Nombre de navire, âge moyen ( <i>an</i> ), taille moyenne ( <i>L<sub>HT</sub></i> ), puissance totale ( <i>kW</i> ) et tonnage brut ( <i>GT</i> ).
Socio-économiques	Emplois	Équipage engagé ( <i>total employé</i> ), l'emploi en équivalents temps plein ( <i>ETP</i> ), nombre d'heure travaillées par année ( <i>an</i> ), travail non rémunéré.
	Capital ( <i>euro</i> )	Valeur du capital physique, valeur des quotas et autres droits de pêche, dette à court et moyen terme (dette brute, investissements, subventions sur investissements).
	Revenus ( <i>euro</i> )	Subventions d'exploitation, valeur ajoutée des débarquements, revenus des quotas, autres revenus.
	Dépenses ( <i>euro</i> )	Consommation du capital, coûts de réparation, coûts en énergie, coûts salariaux, valeur du travail non rémunéré, autres coûts fixes, autres coûts non-fixes, dépenses liées aux rachats de quotas.

Ces données économiques et halieutiques sont complétées par les informations issues d'une seconde base de données européenne, également collectée auprès des États membres par le CSTEP, et qui vise à un suivi plus précis des pratiques et des captures par espèce. Cette seconde base de données, dites dépendantes des pêcheries (*Fisheries Dependent Information* ou FDI, 2023 ; [www.stecf.org](http://www.stecf.org)), présente une structure similaire à celle des données économiques, mais à une résolution plus fine sur les aspects halieutiques. Elle est utilisée dans ce rapport pour déterminer les engins de pêche utilisés par chacune des flottilles de pêche (Annexe 1 – Tableau A1.1), et calculer ainsi certains des indicateurs écologiques.

## 1.2 Approche flottille : définition des regroupements.

Afin de réaliser la présente étude, les flottilles disponibles dans la base de données du CSTEP sont regroupées en segments homogènes. Deux regroupements sont réalisés, permettant de passer de 53 flottilles disponibles dans le fichier d'origine, à **42 flottilles détaillées** et **12 flottilles agrégées**. Le premier regroupement porte uniquement sur les tailles et réuni dans une même flottille détaillée, tous les navires de moins de 12 mètres qui utilisent la même technique de pêche et qui se subdivisaient auparavant en 4 classes de taille se chevauchants. Les flottilles agrégées regroupent les techniques de pêche en 4 grands ensembles et les classes de taille en 3 ensembles (Tableau 2). La technique de pêche « MGP » (combinant divers arts trainants) fait exception et ses navires sont affectés selon leur taille, soit aux engins trainants pélagiques soit aux dragues polyvalentes. En effet, l'analyse de la composition spécifique des captures révèle de fortes divergences entre les petits navires de moins de 12 m et les autres classes (Annexe 2 – Figure A2.1).

Dans ce rapport, seuls les résultats concernant les 12 flottilles agrégées sont présentés de manière exhaustive. Ceux concernant les 42 flottilles détaillées ne sont décrits que pour compléter les analyses et sont disponibles en Annexes.

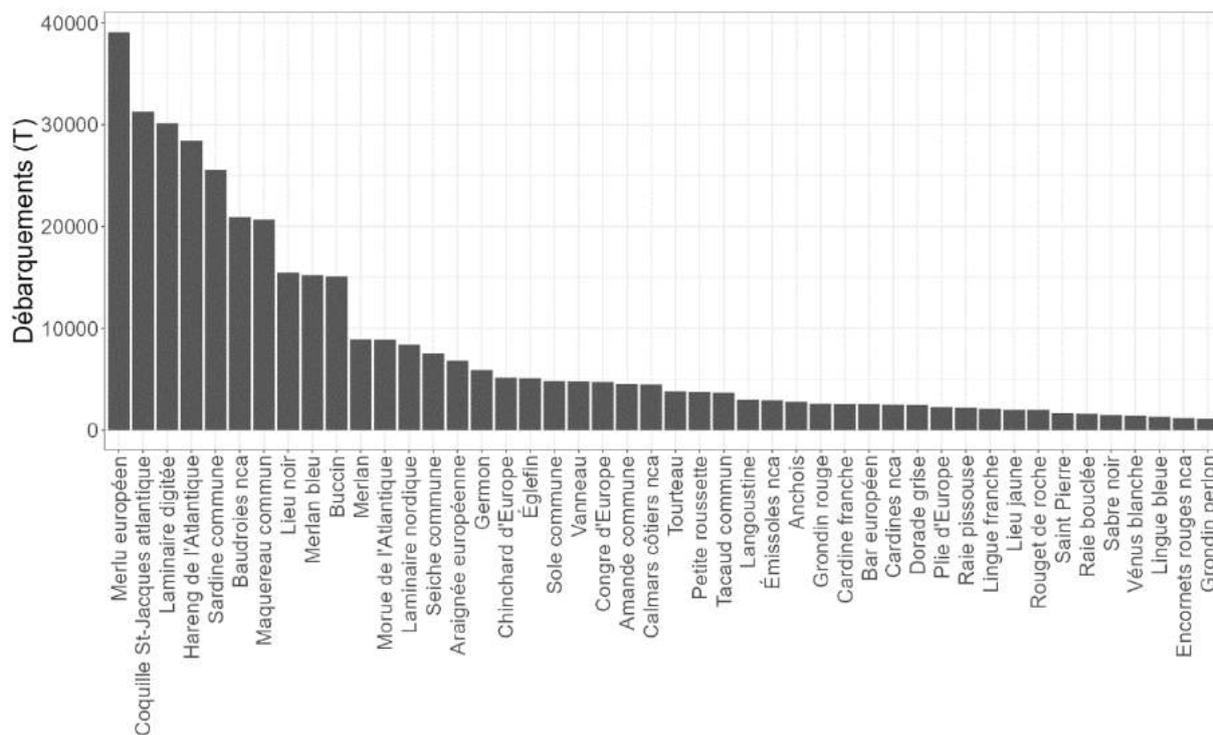
**Tableau 2 – Descriptif des agrégations réalisées pour les différentes classes de taille et techniques de pêche disponibles.**

Variable	Segments d'origines	Flottilles détaillées	Flottilles agrégées
<b>Nombre de flottilles</b>	<b>53</b>	<b>42 *</b>	<b>12</b>
<b>Classe de taille (mètre)</b>	00-06	00-12	00-12 « Côtiers »
	00-10		
	06-12		
	10-12		
	12-18	12-24 « Hauturiers »	
	18-24		
	24-40		
	40-XX		
<b>Technique de pêche</b>	<b>TBB</b> (Chalut à perche)	<b>- ChaD -</b> Chaluts et sennes démersaux	
	<b>DTS</b> (Sennes et chaluts démersaux)		
	<b>MGO</b> (Autres engins trainants)		
	<b>TM</b> (Chaluts pélagiques)	<b>- ChaP -</b> Chaluts et sennes pélagiques	
	<b>PS</b> (Sennes pélagiques)		
	<b>MGP</b> (Combinant engins trainants)	<b>- Dra -</b> Dragues et polyvalents	
	<b>PMP</b> (Combinant engins passifs et actifs)		
	<b>DRB</b> (Dragues)		
	<b>PGP</b> (Combinant engins dormants)	<b>- Dor -</b> Filets, Lignes, Casiers	
	<b>PGO</b> (Autres engins dormants)		
	<b>HOK</b> (Hameçons)		
	<b>FPO</b> (Caseyeurs)		
<b>DFN</b> (Fileyeurs)			

\* Parmi les 42 flottilles, certaines peuvent ne pas être en activité durant toute la période d'étude (2017-2019). Par ailleurs, la flottille détaillée des PGO 12-18m ne présente aucun débarquement dans les données CSTEP, mais des valeurs d'efforts sont disponibles.

### 1.3 Description et prétraitement des données espèces et stocks

Sur la période 2017-2019, les flottilles françaises opérant dans l'Atlantique Nord-Est ont débarqué en moyenne chaque année 395 900 tonnes de produits halieutiques (crustacés, mollusques, poissons...), dont 38 600 tonnes d'algues. Cela représente un total de 326 espèces différentes avec des captures par espèce réparties entre 1 kg et 39 000 T. Les débarquements des 46 principales espèces exploitées constituent 95 % des volumes débarqués sur la période d'étude (Figure 1 ; les débarquements en valeur sont présentés en Annexe 11 – Figure A11.5).



**Figure 1** – Débarquements annuels moyens (en tonnes) des principales espèces pêchées par les navires sous pavillon français en zone CIEM (Atlantique Nord-Est) entre 2017-2019 (46 espèces représentant 95% des débarquements totaux).

Les débarquements d’algues, qui représentent des volumes importants, mais sur lesquels ne pèsent pas les mêmes enjeux de durabilité que sur les ressources animales, sont dans la suite exclus de l’analyse.

Certains indicateurs écologiques étudiés dans ce rapport visent à décrire l’état des ressources exploitées par les flottilles. Or, l’unité de gestion en halieutique n’est pas l’espèce mais la population biologique, où plus précisément ce que l’on désigne communément sous l’appellation de **stock halieutique**<sup>2</sup>. Les captures d’une espèce donnée peuvent ainsi se rattacher à plusieurs stocks différents, qui peuvent être eux-mêmes dans des états différents. Pour calculer les indicateurs, il a donc fallu désagréger les captures de chaque espèce, en les rattachant aux différents stocks concernés. Ce rattachement se fait à partir des limites géographiques de chaque stock, qui sont connues pour les principaux d’entre eux et qui s’alignent alors généralement sur le découpage de l’Atlantique Nord-Est en zones dites « Divisions **CIEM**<sup>3</sup> » (Figure 2). Les captures de 69 espèces, désagrégées par Division CIEM, peuvent ainsi être rattachées à 144 stocks distincts.

<sup>2</sup> La notion de population biologique désigne l’ensemble des individus d’une espèce donnée, présents dans un écosystème donné (par exemple la morue de mer du Nord, la plie de Manche Est, etc.). Par principe, une population présente un isolement relatif vis-à-vis des populations voisines et ne présente pas en son sein de sous-groupes clairement constitués. C’est une unité fonctionnelle, mais aussi une unité de gestion, utilisée par exemple pour le calcul des quotas de pêche. Le terme de stock halieutique correspond à la fraction exploitable de la population biologique. Il exclut notamment les premiers stades de vie considérés comme non pêchables. On notera que ce terme est contesté car il renvoie à une vision très utilitariste, voire productiviste, de la nature. Nous continuerons néanmoins à l’utiliser ici, par commodité et compte tenu de son usage (malheureusement) généralisé.

<sup>3</sup> Le Conseil international pour l’exploration de la mer (CIEM) est l’organisation en charge de l’évaluation des stocks de l’Atlantique Nord Est. Chaque année, le CIEM fournit aux États riverains de l’Atlantique Nord-Est, et en particulier à l’Union Européenne, les avis scientifiques requis pour la gestion des pêches.



sur le stock, exprimée sous la forme d'une **mortalité par pêche**<sup>5</sup>. Cette mortalité est jugée au regard d'une valeur de référence essentielle, notée  $F_{RMD}$ , qui correspond à la limite de la surexploitation, et qui permet donc d'établir si le stock considéré est en situation de sur- ou sous-exploitation. La valeur de mortalité  $F_{RMD}$  est également celle qui permet d'obtenir le rendement maximum durable, c'est à dire la capture maximale que le stock peut produire à long terme (dans des conditions d'environnement données et pour des conditions de maillage et de taille légale des captures données).

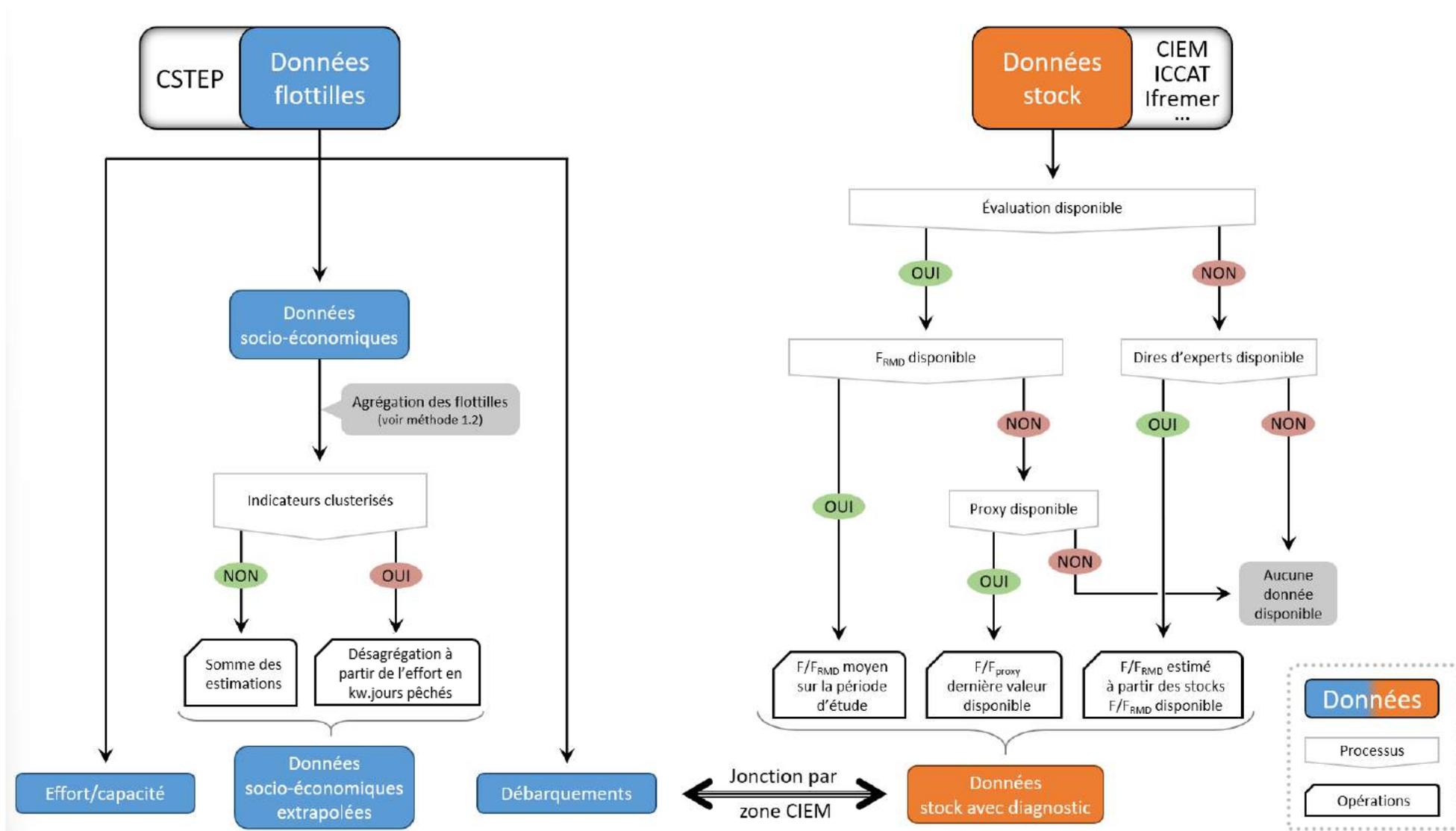
Les grands stocks de l'Atlantique Nord-Est sont généralement évalués par les groupes de travail du CIEM (ou par l'ICCAT dans le cas des thonidés). Les stocks localisés dans les eaux territoriales françaises, (i.e. à l'intérieur de la bande des 12 milles nautiques) ou certains stocks côtiers qui ne présentent pas d'enjeux communautaires peuvent, quant à eux, faire l'objet de diagnostics établis par les instituts de recherche nationaux (Ifremer, Université de Caen...). Dans quelques cas, ce diagnostic est établi à simples dires d'experts et ne concerne que la situation globale de sur- ou sous-exploitation (e.g. coquilles Saint-Jacques, grands crustacés, ...) (Biseau, 2023). Pour certains stocks, y compris parmi ceux qui sont évalués par le CIEM, aucune valeur de  $F_{RMD}$  n'est disponible. Une valeur approchée est alors estimée, soit à partir des proxys disponibles dans les rapports de CIEM, soit conventionnellement en valeur moyenne des  $F_{RMD}$  connues pour les stocks de même catégorie.

La Figure 2 schématise les traitements réalisés sur les données flottilles et stocks. *In fine*, les stocks évalués représentent un volume annuel de captures de 264 400 tonnes, soit 74 % des captures françaises de l'Atlantique Nord-Est, hors algues (et 86 % des captures affectées à un stock identifié). En particulier, un proxy du  $F_{RMD}$  a pu être récupéré pour 62 900 tonnes (y inclus les dires d'experts) (Tableau 3).

**Tableau 3** – Caractéristiques des données : débarquement et nombre d'espèces exploitées par les flottilles françaises en Atlantique Nord-Est (moyenne sur la période 2017-2019)

Données	Débarquements français (Tonnes)	Nombre d'espèces	Nombre de stocks
<b>Totaux</b>	395 900	326	NA
<b>Sans les algues</b>	357 300	324	NA
<b>Dont stocks identifiés</b>	307 300	69	144
<b>Dont stocks évalués (i.e. valeur du <math>F_{RMD}</math> connue)</b>	264 400	42	79
<b>Dont évaluation du <math>F_{RMD}</math> basé sur un proxy ou à dire d'expert</b>	62 900	23	29

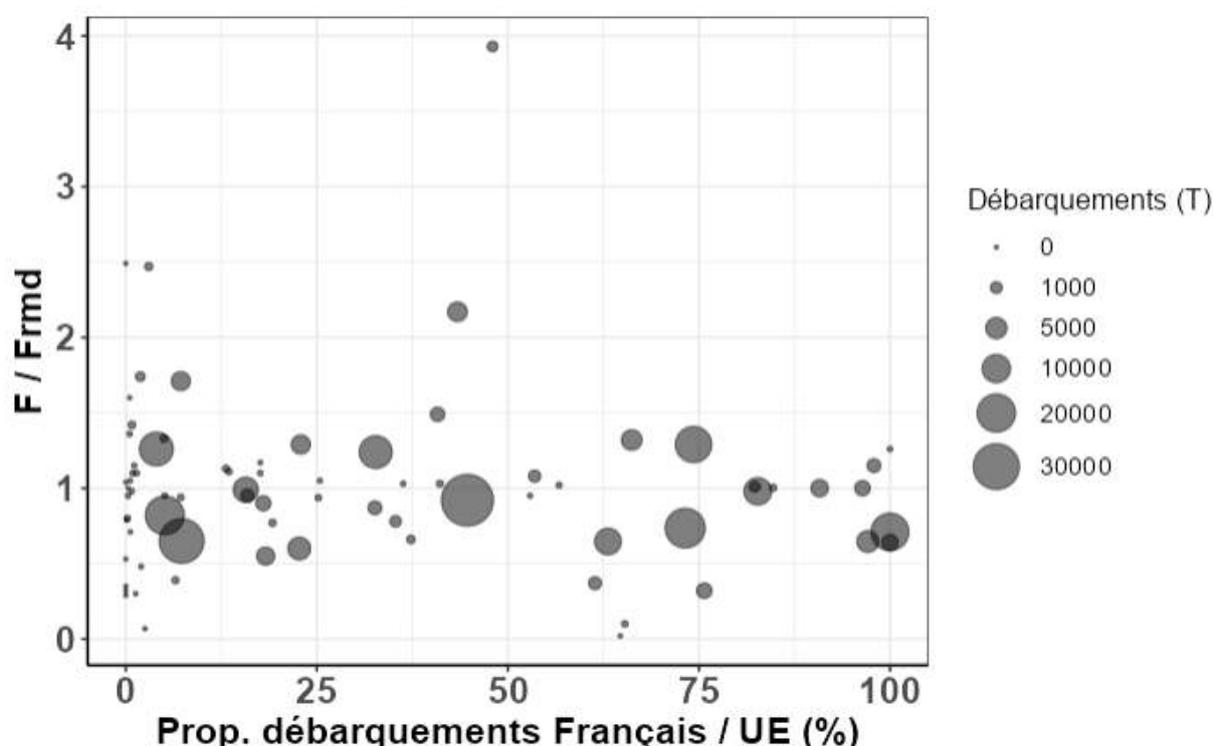
<sup>5</sup> La mortalité par pêche, notée  $F$ , est égal au ratio entre les captures réalisées sur un intervalle de temps par rapport à l'abondance moyenne du stock sur cette période (en général 1 an). Dans le cas d'espèces à croissance rapide, e.g. l'anchois, il peut alors être supérieur à 1. Le  $F_{RMD}$  représente la valeur de mortalité par pêche visée dans un objectif de gestion au RMD.



**Figure 3** – Schéma de l'utilisation des jeux de données, et principe d'estimation des indicateurs d'état des stocks.

Les données concernant les **stocks évalués** peuvent être présentées en précisant pour chaque stock la part des débarquements français dans les débarquements totaux des flottilles européennes, et le diagnostic du stock en termes de sur ou sous-exploitation (Figure 4). Les 10 stocks évalués les plus importants totalisent 75 % des débarquements évalués, soit 55% des débarquements totaux (algues exclues). Par ailleurs, plus de la moitié des stocks évalués (soit 43 stocks, qui représentent 36% des débarquements évalués) sont issus de stocks partagés pour lesquels la France débarque moins de 25 % des volumes totaux, et est donc en forte concurrence avec d'autres pays de l'Union européenne. En particulier, les harengs, maquereaux et merlans bleus représentent 70 % de ces débarquements partagés.

35 des 79 stocks évalués sont en situation de surexploitation. Ils représentent un total de 71 800 tonnes soit 27 % de l'ensemble des débarquements issus de stocks évalués. Parmi les stocks surexploités, on trouve notamment trois stocks qui cumulent 65 % de ces débarquements français surexploités : la sardine du golfe de Gascogne, le merlan bleu de l'Atlantique Nord-Est et le lieu noir de mer du Nord – mer d'Ecosse. Viennent ensuite l'églefin et le merlan de mer Celtique, le chinchard, la morue de mer Celtique et de mer du Nord, et la plie de Manche Est (Annexe 3 – Tableau A3.2).



**Figure 4** – Présentation des données stocks. Chaque bulle correspond à l'un des 79 stocks évalués, avec une taille proportionnelle aux débarquements français. La position de la bulle précise la part des débarquements français dans les débarquements totaux de l'union européenne (axe des x), et la situation de sur- ou sous exploitation (F/FRMD respectivement supérieur ou inférieur à 1 – Axe des y).

#### 1.4 Mesure des performances environnementales et socio-économiques des flottilles

L'évaluation des performances environnementales des flottilles de pêche repose sur l'estimation de leurs empreintes écologiques, en référence à 5 critères principaux. Les calculs d'empreinte sont complétés par le calcul de différents indicateurs. Les cinq empreintes utilisées et les indicateurs associés sont brièvement décrits ici. Ils sont estimés en valeur annuelle moyenne sur la période d'étude, pour chacune des 42 flottilles détaillées et pour les 12 flottilles agrégées. Les méthodes de calculs sont détaillées en Annexe 4 à 8.

#### 1.4.1. L’empreinte surexploitation

L’empreinte surexploitation est définie comme le nombre de tonnes débarquées par chaque flottille, provenant de stocks surexploités. C’est donc une mesure de la contribution de chaque flottille au phénomène global de surexploitation. Cette empreinte est calculée sur la fraction des captures provenant des stocks évalués, puis extrapolée à la capture totale (hors algues). Elle peut être exprimée en valeur brute (tonnes surexploitées par an) ou en valeur relative à la capture totale de la flottille (proportion des captures évaluées provenant de stocks surexploités).

L’empreinte surexploitation est complétée par le calcul de 4 indicateurs :

- **L’indicateur de pression de pêche** renseigne sur la situation moyenne des ressources exploitées par chaque flottille. Un indicateur supérieur à 1 traduit le fait que les stocks exploités par la flottille sont globalement surexploités ( $F/F_{RMD}$  moyen  $> 1$ )
- **L’indicateur d’intensité de la surpêche** complète le précédent et porte uniquement sur les stocks surexploités. Il quantifie ainsi le degré de surexploitation que subissent les stocks surexploités capturés par une flottille. Plus l’indice est élevé, plus les stocks surexploités le sont de manière intense.
- **L’indicateur d’impact déplétion** mesure la responsabilité individuelle de chaque flottille dans la baisse de biomasse - aussi appelée déplétion - qu’elle engendre, comparativement à une situation sans pêche. Un indice de 20% signifie, par exemple, que les captures de la flottille engendrent (à l’équilibre) une baisse moyenne de 20% pour les différents stocks évalués qu’elle exploite. Cet indice d’impact déplétion peut être calculé en valeur absolue (pourcentage de baisse engendré par la flottille, compte tenu de ses captures annuelles), ou rapporté à 1000 tonnes débarquées (pourcentage de baisse engendré par 1000 tonnes débarquées).
- **L’indicateur déplétion moyenne** mesure la déplétion moyenne des stocks exploités par la flottille (i.e. la baisse de biomasse engendrée par l’ensemble de la pêche, comparativement à une situation sans pêche). Cet indicateur se déduit directement de l’indicateur de pression de pêche. Plus il est élevé, plus la flottille exploite des stocks fortement déplétés par l’activité de pêche.

#### 1.4.2. L’empreinte juvéniles

L’empreinte juvéniles est une mesure de la quantité de juvéniles pêchés par chaque flottille. Ces captures contreviennent au règlement de la Politique commune de la pêche qui prévoit que les tailles minimales de capture et les maillages des engins de pêche doivent « garantir la protection des juvéniles ». De nombreux travaux (e.g. Froese *et al.*, 2008 et 2016) ont montré que cette capture de poissons jeunes contribue fortement à l’impact de la pêche sur l’abondance des espèces exploitées, tout en limitant la capture. C’est une pratique absurde, dans laquelle on pêche les poissons jeunes, sans les laisser grandir dans la mer et profiter ainsi de la productivité naturelle des écosystèmes marins.

A contrario, la protection effective des juvéniles, et plus généralement celle des jeunes poissons, permettrait de maintenir des biomasses importantes dans l’écosystème. Elle rendrait possible des captures tout aussi importantes qu’aujourd’hui, mais constituées d’un plus petit nombre de gros poissons et réalisées avec une pression de pêche et donc des coûts d’exploitation plus faibles. Et surtout, l’augmentation des biomasses ainsi induite ouvrirait la porte à l’utilisation d’engins moins impactant pour les fond marins (lignes, casiers... plutôt que chalut), et donc au développement d’une spirale vertueuse vers des ressources abondantes, des écosystèmes en bon état, et des pêcheries rentables à faible impact. La protection des juvéniles est ainsi un élément clé de la réduction des impacts écologiques de la pêche et d’une approche écosystémique de la gestion des flottilles.

Aucune donnée publique permettant d'estimer précisément la proportion de juvéniles à l'échelle de chacune des flottilles de pêche françaises n'est malheureusement disponible. Une analyse par stock reste donc nécessaire et sera conduite dans une seconde phase du projet TransiPêche.

A titre d'approche préliminaire une première évaluation est conduite ici en s'appuyant sur les données extraites des rapports du groupe de travail *Review of the Technical Measures Regulation* du CSTEP (CSTEP 2021 et 2023). Ces données, établies à l'échelle européenne et pour un nombre limité de combinaisons engin de pêche X espèce, sont parcellaires et l'évaluation de l'empreinte juvéniles devra donc être considérée avec une très grande prudence (cf. méthode en Annexe 5). Elle ne couvre notamment pas la totalité des flottilles détaillées.

Le calcul de l'empreinte juvéniles est complété par le calcul d'un **indicateur de risque juvéniles**, établi selon une échelle semi-quantitative de 0 à 5. Il mesure le risque que la proportion de juvéniles soit importante dans les captures d'une flottille donnée. Contrairement à l'empreinte juvéniles, cet indicateur ne dépend pas de la capture ou de l'effort de pêche de chaque flottille et vise à mesurer le risque d'impact sur les juvéniles associé à chaque kilo de poisson débarqué.

### 1.4.3. L'empreinte abrasion des fonds marins

L'empreinte abrasion des fonds marins mesure la surface impactée par chaque flottille de pêche, lorsque qu'elle traîne des engins de type chalut, drague ou senne danoise sur le fond. Cette abrasion est connue pour détruire, à chaque passage de l'engin, tout ou partie de la flore et de la faune présente sur le fond, et en particulier les invertébrés benthiques qui sont à la base des réseaux trophiques. Elle tend ainsi à réduire la biomasse et la production biologique des fonds marins et est considérée comme un facteur d'appauvrissement de tout l'écosystème. En outre, la remise en suspension et redistribution des sédiments contribue à homogénéiser les habitats et réduit ainsi la biodiversité fonctionnelle de l'écosystème. La réduction de l'abrasion des fonds marins est ainsi reconnue comme l'une des dimensions essentielles du bon état écologique des écosystèmes par la Directive cadre Stratégie pour le milieu marin (ou DCSMM, EU 2009). Elle est, plus généralement, un facteur de durabilité de l'activité de pêche et un enjeu majeur de la transition écologique du secteur.

Suite à l'adoption de la DCSMM, de nombreux travaux scientifiques ont été conduits ces dernières années en Europe pour quantifier l'abrasion des engins de pêche sur les fonds marins. On s'appuie ici sur l'approche développée dans le cadre des groupes de travail Benthis du CIEM (ICES, 2020), et repris par le programme de recherche européen Seawise (2023). Cette approche est aujourd'hui considérée comme la plus avancée en matière d'estimation et de cartographie des impacts des engins de fond. Elle se base elle-même sur les travaux d'Eigaard *et al.* (2016) qui fournissent une estimation de la surface d'impact effectif des engins par heure de pêche, en fonction des caractéristiques des navires (en particulier leur taille), des engins et des espèces ciblées.

Les engins de pêche ayant des capacités de pénétration dans le sédiment très variables, on distingue les empreintes de surface et de sous-surface. L'empreinte de surface est définie comme celle affectant seulement la partie affleurante des sédiments (<2 cm de profondeur) ; elle n'affecte donc que les organismes présents sur ou à proximité immédiate de la surface. L'empreinte de sous-surface prend en considération la pénétration plus profonde des engins dans le sédiment (≥2cm), et quantifie ainsi l'impact à la fois sur les organismes de surface et sur ceux enfouis dans les premiers centimètres du sédiment. Typiquement les dragues à coquillages, qui labourent le sédiment, impactent la sous-surface sur la totalité de l'aire qu'elles balayent. A l'inverse les sennes danoises n'impactent que la surface. La situation des chaluts est intermédiaire et on estime qu'ils abrasent la sous-surface sur 5 à 30% de l'aire balayée, en fonction des espèces ciblées et donc du grément utilisé.

Le CIEM combine ces données de surfaces abrasées par heure de pêche aux données dites VMS de positionnement satellital de chaque navire de pêche, pour produire des cartes d'abrasion des fonds marins par les arts trainants (Ifremer, 2022). Dans le présent rapport, faute d'accès aux données VMS

(qui ne sont pas publiques), une approche simplifiée est utilisée permettant d'estimer l'empreinte abrasion de chaque flottille à partir des surfaces d'impact par heure des engins de pêche utilisés et des données d'efforts de pêche. La méthode d'estimation est détaillée Annexe 6. L'empreinte de chaque flottille peut ainsi être exprimée en valeur absolue (en km<sup>2</sup> abrasés par an, en surface ou en sous-surface). Elle peut également être rapportée à la production de la flottille (km<sup>2</sup>/tonne débarquée), à son nombre de jours de pêche (km<sup>2</sup>/jour de pêche), ou à son nombre d'emplois (km<sup>2</sup>/ETP). Ces différentes grandeurs constituent des **indicateurs d'intensité d'abrasion** des flottilles.

#### **1.4.4. L'empreinte espèces sensibles**

L'empreinte espèces sensibles quantifie le risque de captures accidentelles d'espèces sensibles, associé à chaque flottille de pêche. Sont considérées comme espèces sensibles les espèces à longue durée de vie et à productivité relativement faible, dont la capture est particulièrement problématique en termes de conservation de la biodiversité. Cette catégorie d'espèces comprend tous les mammifères marins, les oiseaux marins et les tortues marines, ainsi que certains poissons, et notamment des sélaciens. Ces dernières décennies, une sensibilisation accrue du grand public aux questions environnementales a fortement réduit l'acceptation sociale de tout impact des activités de pêche sur ces espèces considérées comme emblématiques, et qui font ainsi l'objet d'une attention médiatique croissante. La question est également devenue un domaine de recherche à part entière, qui mobilise de nombreux programmes scientifiques et groupes de travail internationaux. La réduction des captures accidentelles d'espèces sensibles est ainsi une dimension essentielle de la transition écologique du secteur des pêches et un critère incontournable de la durabilité des pêches.

Bien évidemment, les captures accidentelles ne constituent pas la seule interaction négative entre les flottilles de pêche et les espèces sensibles. Ces dernières peuvent également être affectées par la réduction de l'abondance de leurs proies en cas de pêche intensive. C'est notamment vrai pour les poissons fourrages dont se nourrissent de nombreux oiseaux et mammifères marins. Le comportement, la distribution, et par contrecoup la croissance ou la fécondité de ces espèces peuvent également être perturbées par l'activité de pêche. Prendre en compte l'ensemble de ces interactions entre pêche et espèces sensibles s'avère cependant extrêmement complexe et hors d'atteinte d'une analyse menée à l'échelle de chaque flottille de pêche. L'empreinte calculée dans ce rapport se focalise donc sur l'impact le plus direct, lié aux seules captures accidentelles. C'est en quelque sorte une « empreinte minimale » qui représente la partie la plus visible de la problématique des espèces sensibles.

L'empreinte espèces sensibles est calculée à partir des données publiques du groupe de travail WGBYC du CIEM. Ces données cumulent l'ensemble des captures accidentelles observées à l'occasion de programmes scientifiques spécifiques. Elles permettent de calculer, par métier et par écorégion CIEM, des taux de captures exprimés en nombre d'individus par jour d'observation, et ceci pour chacun des trois taxons : mammifères marins, oiseaux marins et tortues. La base de données FDI (Fisheries dependent information), accessible en ligne, fournit par ailleurs les efforts de pêche par métier de chacune des flottilles détaillées. De ces deux sources de données, on peut déduire l'empreinte de chaque flottille vis-à-vis de chaque taxon, et pour le cumule des trois taxons. Dans la pratique, l'empreinte tortue estimée par cette approche s'est révélée extrêmement faible et seules les empreintes oiseaux et mammifère sont présentées dans ce rapport.

Ces empreintes ont la dimension d'un nombre d'animaux capturés par an. Néanmoins, compte tenu des incertitudes inévitables à la méthode d'estimation (et notamment de l'utilisation de taux moyens estimés à l'échelle européenne, puis appliqués à des flottilles nationales), elles sont exprimées dans ce rapport en valeurs relatives, par rapport à l'empreinte totale des flottilles françaises. Elles constituent un indicateur de la proportion des captures accidentelles, associée à chaque flottille de pêche (cf. méthode d'estimation détaillée en Annexe 7).

Les empreintes espèces sensibles de chaque flottille peuvent également être rapportées au volume pêché, à la valeur ajoutée générée ou encore au nombre d'emplois. Elles mesurent alors une intensité de captures d'espèces sensibles et sont exprimées sous la forme d'un taux estimé de captures d'oiseaux marins ou de mammifères marins par 1000 tonnes pêchées, par million d'euros de valeur ajoutée, ou par emploi.

#### 1.4.5. L'empreinte carbone

L'empreinte carbone mesure les émissions de gaz à effet de serre, en équivalent tonnes de CO<sub>2</sub> émises, pour chacune des flottilles de pêche. Cette empreinte est estimée à partir de la consommation annuelle en gasoil, disponible dans les données publiques du CSTEP, et en utilisant le coefficient de conversion proposé par Parker *et al.* (2018) de 3.1 kg CO<sub>2</sub>-eq par litre de carburant. Ce coefficient prend en compte les émissions directes issues de la combustion du gasoil, de son extraction, et du traitement et transport du carburant.

En revanche, on ne tient pas compte ici des possibles phénomènes de relargage par les chaluts et les dragues du CO<sub>2</sub> stocké dans les sédiments. Ce phénomène a fait l'objet de nombreuses controverses scientifiques ces dernières années (Sala *et al.*, 2021 ; Epstein *et al.*, 2022 ; Hiddink *et al.*, 2023), et il semble désormais acquis que les premiers chiffrages avancés étaient erronés. Pour autant, l'existence de ce relargage ne fait pas de doute. Sa non prise en compte, faute de données disponibles, implique que nos estimations sont conservatrices et sous-estiment vraisemblablement l'empreinte carbone des chaluts et dragues.

A partir de l'empreinte carbone, trois indicateurs complémentaires sont estimés :

- Le carbone émis par kg de ressources halieutiques débarqué
- Le carbone émis par euro débarqué
- Le carbone émis par emploi temps plein (ETP)

#### 1.4.6. Les indicateurs de performance économique et sociale

L'évaluation des performances socio-économiques des flottilles repose sur 5 indicateurs comptables qui nous fournissent les indicateurs clés de l'état de santé économique et social des flottilles aujourd'hui, mais aussi pour les années à venir.

Le premier indicateur est la **valeur ajoutée** qui permet d'évaluer la richesse créée par un secteur d'activité dans un pays donné et, dans notre évaluation, les niveaux de richesse respectifs générés par les flottilles françaises. En effet, c'est la valeur ajoutée qui permet de rémunérer à la fois les employés de ce secteur (salaire des marins pêcheurs) et d'investir dans le capital nécessaire au maintien de cette création de richesse dans les années à venir (navires et équipements divers). Concrètement, la valeur ajoutée correspond à la valeur des débarquements de poissons pêchés en Atlantique Nord-Est par des navires français, à laquelle on soustrait la consommation intermédiaire que représentent les coûts dédiés à l'achat de matériel détruit pendant l'activité ou ayant une durée de vie de moins d'un an. On y ajoute le petit matériel de pêche et le carburant.

**L'emploi** généré par les flottilles, composé de marins pêcheurs à temps plein ou à temps partiel, est évalué à l'aune du nombre de pêcheurs en équivalent temps plein (ETP). Le **coût salarial** est renseigné, pour chaque flottille, en rapportant les ETP aux salaires « chargés » par an.

**L'excédent brut d'exploitation (EBE)** est un agrégat comptable qui représente la rentabilité d'un secteur d'activité une fois que les salaires et les impôts sur la production ont été payés et que les subventions d'exploitation ont été ajoutées. Cet indicateur nous informe sur les moyens dont dispose une entreprise en termes d'investissement pour renouveler son capital productif, mais aussi pour

rémunérer le ou les propriétaires de ce capital. Plus l'EBE est élevé, plus une entreprise est donc profitable et peut envisager une croissance de son activité.

Un indicateur agrégé proposé dans ce rapport concerne par ailleurs les **subventions publiques**. Il est composé des subventions d'exploitation qui ont pour objectif d'aider une entreprise dans son activité à court terme, notamment pour alléger le poids de ses charges (à la différence d'une subvention d'investissement qui vise à aider au renouvellement du capital productif à moyen ou long terme) et du montant des exonérations de Taxe intérieure sur la consommation des produits énergétiques (TICPE). Si en France l'exonération de TICPE n'est pas considérée comme une subvention, il s'agit bien d'une subvention indirecte selon la définition de l'OCDE (1996) : « *toute mesure qui réduit à la fois les coûts pour les consommateurs et les producteurs en leur accordant un soutien direct ou indirect* ». Il nous semble utile d'intégrer cette information économique dans les calculs, car il est évident que cette exonération définit très fortement le caractère plus ou moins rentable de certaines flottilles extrêmement gourmandes en carburants fossiles. Économiquement parlant, toute activité peut être rendue artificiellement rentable à partir du moment où la puissance publique décide de la subventionner, mais il est aussi logique de rendre transparent le fait que cette rentabilité se fait à un coût social donnée qui, *in fine*, est payé par les contribuables.

Le détail du calcul de certains d'entre eux est présenté en Annexe 8. Ces indicateurs peuvent être recombinaisonnés entre eux pour fournir d'autres descriptions des flottilles, notamment en les ramenant au kg de ressources halieutiques pêchées ou au nombre d'emplois.

Les États membres peuvent ne pas transmettre les données socio-économiques lorsqu'elles concernent des flottilles de moins de 10 navires. Pour des raisons de protection de l'anonymat, les États membres sont alors autorisés à ne transmettre ces données qu'à l'échelle d'un cluster agréant plusieurs flottilles. Les données socio-économiques disponibles dans les fichiers CSTEP à l'échelle des flottilles ne concernent ainsi que 33 des flottilles détaillées. Les données manquantes sont néanmoins présentes dans les clusters. Par convention, elles sont désagrégées dans la présente étude à l'échelle des flottilles détaillées, au prorata de l'effort de pêche (en kW.Jours pêchés) de chaque flottille.

Le tableau 4 reprend la liste des indicateurs d'empreinte environnementale et de performance économique.

**Tableau 4 – Définition des empreintes et indicateurs socio-économiques utilisés**

Type d'indicateur	Nom de l'indicateur	Unité	Signification
<b>Empreintes environnementales</b>	Empreinte surexploitation	Tonne	Nombre de tonnes débarquées par la flottille, provenant de stocks surexploités.
	Empreinte juvéniles	Tonne	Indicateur de la quantité de juvéniles débarqués par la flottille.
	Empreinte abrasion	Km <sup>2</sup>	Surface de fonds marins abrasés par la flottille.
	Empreinte espèces sensibles	% de l'empreinte totale	Indicateur du nombre d'individus d'espèces sensibles (mammifères et oiseaux marins) que la flottille risque de capturer

	Empreinte carbone	Tonne eq. CO <sub>2</sub>	Quantité d'équivalent CO <sub>2</sub> émise dans l'atmosphère par consommation de carburant (amont + combustion).
<b>Indicateurs de performance Socio-économique</b>	Emploi	ETP	Emplois en équivalents temps plein.
	Coût salarial	Euro	Coût salarial moyen des employés.
	VA		Valeur ajoutée.
	EBE		Bénéfice brut de l'exploitation (Excédent Brut d'Exploitation).
	Subvention publiques		Subventions d'exploitation et détaxe du gasoil (TICPE).

## 2. APPROCHE FLOTTILE : DESCRIPTIONS DES FLOTTILLES AGREGÉES

### 2.1 Structure de la flotte, effort de pêche et emplois

Sur la période 2017-2019, on comptabilise en moyenne 2 720 navires sous pavillon français en activité sur la façade Atlantique Nord-Est. Comme décrit précédemment, l'ensemble de ces navires est regroupé en 12 flottilles agrégées. La répartition du nombre de navires moyen sur la période par flottille est présentée dans le Tableau 5 (pour les flottilles détaillées : Annexe 9 – Tableau A9.2).

A la différence de certains pays européens qui ont orienté leur pêche vers un modèle industriel et standardisé, comme en Allemagne ou au Pays-Bas (Gascuel, 2019), la France a pour particularité de posséder une flotte de pêche très diversifiée, alliant pêche côtière et pêche hauturière, des petits caseyeurs ou ligneurs de quelques mètres aux chalutiers surgélateurs de 80 mètres. La France a ainsi conservé une flotte diverse, polyvalente, reposant sur une grande diversité de métiers.

**Tableau 5** – Répartition du nombre de navires par flottille (en % du nombre total de navires sur la période d'étude) et totaux marginaux par classe de taille et technique de pêche. En gras, les valeurs dominantes.

<b>Total = 2 720 navires</b>	<b>Côtiers (00-12 m)</b>	<b>Hauturiers (12-24 m)</b>	<b>Industriels (24-XX m)</b>	
<b>Dor - Filets, Lignes, Casiers</b>	<b>47</b>	4	1,6	53 %
<b>ChaP - Chaluts et sennes pélagiques</b>	0,4	2	0,4	3 %
<b>ChaD - Chaluts et sennes démersaux</b>	<b>16</b>	<b>10</b>	2	28 %
<b>Dra - Dragues et polyvalents</b>	<b>11</b>	5	0,0	16 %
	74 %	22 %	4 %	100 %

Pour autant, près des trois quarts des navires mesurent moins de 12 m de long et appartiennent donc à une flottille considérée ici comme côtière. Par ailleurs, et indépendamment de leur taille, plus de la moitié des navires utilisent des arts dormants. Cette prévalence des métiers du filet, de la ligne ou du casier est particulièrement forte au sein des flottilles côtières où les navires pratiquant majoritairement les arts dormants représentent 63% des embarcations. Ils sont suivis par un nombre significatif de petits chalutiers démersaux (21% des côtiers), et par des navires qui pratiquent la drague une partie de l'année et des métiers très divers en intersaison (15%). La présence de petits senneurs côtiers est anecdotique (<1%). A contrario, les navires hauturiers (12 à 24 m) et industriels (>24 m) sont assez largement dominés par les chalutiers démersaux (47% et 55% dans ces 2 catégories). Les arts dormants viennent cependant en seconde position (20 et 36%) ; il s'agit pour l'essentiel de fileyeurs, mais également de caseyeurs hauturiers et de ligneurs industriels. Suivent ensuite des dragueurs (22% des hauturiers), des chaluts pélagiques (7 et 9% des hauturiers et industriels) et des sennes pélagiques (5% des hauturiers).

Cette description des flottilles de pêche en nombre de navires ne traduit évidemment pas à elle seule l'importance des différents segments. Elle peut être complétée par une quantification de l'effort de pêche de chaque flottille, mesuré en kW.Jours pêchés<sup>6</sup> et disponible en Annexe 9 – Tableau A9.4. La répartition des efforts de pêche, entre flottilles agrégées, s'avère d'ailleurs très proche de celle des emplois présentés ci-dessous.

On comptabilise en moyenne environ 5 320 emplois temps pleins pour les flottilles de pêche françaises en activité sur la façade Atlantique Nord-Est (Tableau 6 et Annexe 10 – Tableau A10.2 pour les flottilles détaillées). Les navires côtiers et hauturiers totalisent environ 75 % de l'emploi, avec plus de 20 % des emplois totaux pour les chalutiers hauturiers et autant pour les côtiers aux arts dormants, majoritairement représentés par les fileyeurs et les caseyeurs. Globalement, les techniques de pêche qui génèrent le plus d'emplois sont les arts dormants (filets, lignes, casiers), pratiqués par des navires de 6 à 40 m de long (42 % des emplois totaux), suivis de près par les métiers du chalut (38 %). De son côté, la pêche industrielle représente 25 % des emplois totaux, majoritairement présents sur la flottille des chalutiers de plus de 24 m, et sur les ligneurs ou fileyeurs de 24 à 40 m.

---

<sup>6</sup> L'effort de pêche est une mesure des moyens de capture mise en œuvre par une flottille, pendant une année. Cette mesure vise à quantifier l'activité de pêche et la pression exercée sur les ressources exploitées. Elle dépend du nombre de navires et du temps de pêche de chaque navire, mais aussi des facteurs qui déterminent la puissance de pêche de chaque navire (Les gros ont évidemment une puissance de pêche, ou efficacité de pêche, plus importante que les petits, et pêchent donc plus pour un nombre de jours équivalent). Une manière simple de mesurer cette puissance de pêche est d'utiliser la puissance du moteur, exprimée en kW, et qui est souvent proportionnelle à la taille du navire et au nombre ou à la taille des engins de pêche utilisés. En Europe, il est ainsi courant de mesurer l'effort de pêche en kW. Jours (i.e. le nombre de jours de pêche annuel de l'ensemble des navires de la flottille, multiplié par le nombre total de kW de tous les navires). On peut montrer que l'effort de pêche exercé sur un stock donné, par toutes les flottilles qui l'exploite, est proportionnel à la mortalité par pêche (notée F) subie par ce stock, c'est-à-dire au taux de capture ou pourcentage des poissons pêchés chaque année. A court terme, un effort double entraînera ainsi une mortalité par pêche double et une capture annuelle double. (mais à long terme cette capture aura des effets sur l'abondance du stock et donc sur les captures futures).

**Tableau 6** – Répartition des emplois à temps plein (ETP) par flottille (en % sur la période d'étude) et totaux marginaux (en %) par classe de taille des navires et par technique de pêche.

<b>Total = 5320 ETP</b>	<b>Côtiers (00-12 m)</b>	<b>Hauturiers (12-24 m)</b>	<b>Industriels (24-XX m)</b>	
<b>Dor - Filets, Lignes, Casiers</b>	<b>21,1</b>	9,8	10,7	42 %
<b>ChaP - Chaluts et sennes pélagiques</b>	0,2	5,6	2,8	9 %
<b>ChaD - Chaluts et sennes démersaux</b>	6,6	<b>20,5</b>	11,2	38 %
<b>Dra - Dragues et polyvalents</b>	5,6	5,8	0,1	11 %
	33 %	42 %	25 %	100 %

## 2.2. Débarquements et composition spécifique des captures

### 2.2.1. Débarquements en volume

Tous engins confondus, plus de 80 % des volumes pêchés sont débarqués par des navires hauturiers ou industriels (Tableau 7 et Annexe 11 – Tableau A11.2). En particulier, les chaluts de plus de 12 m (pélagiques et démersaux), qui ne représentent que 16% des navires, supportent 40 % des emplois et sont responsables de plus de 60 % des débarquements en volume. Ces flottilles présentent ainsi une très forte efficacité pour approvisionner le marché en protéines animales, avec un emploi limité.

En comparaison, les flottilles côtières ne sont responsables que de 20 % des captures totales (dont 10 % pour les seuls arts dormants), alors même qu'elles assurent plus de 30 % des emplois, tout en constituant la très grande majorité des navires de pêche. Autrement dit, malgré leur nombre, ces flottilles ont aujourd'hui une importance limitée en matière d'apport de produits de la mer.

**Tableau 7** – Répartition des débarquements en volume par flottille (en % sur la période d'étude, algues exclues) et totaux marginaux (en %) par classe de taille des navires et par technique de pêche

<b>Total = 357 300 T</b>	<b>Côtiers (00-12 m)</b>	<b>Hauturiers (12-24 m)</b>	<b>Industriels (24-XX m)</b>	
<b>Dor - Filets, Lignes, Casiers</b>	<b>10,3</b>	5,1	7,0	22 %
<b>ChaP - Chaluts et sennes pélagiques</b>	0,5	<b>11,3</b>	<b>16,2</b>	28 %
<b>ChaD - Chaluts et sennes démersaux</b>	3,3	<b>17,3</b>	<b>17,2</b>	38 %
<b>Dra - Dragues et polyvalents</b>	5,2	6,6	0,1	12 %
	19 %	40 %	41 %	100%

### 2.2.2. Débarquements en valeurs

La valeur totale des débarquements français pêchés en Atlantique Nord-Est s'élève à 957 Millions d'euros (Tableau 8, Annexe 11 – Tableau A11.4). En comparant les pourcentages des débarquements en volume et en valeur, il apparaît que les engins dormants et les chaluts et sennes démersaux présentent des débarquements qui ont une forte valeur commerciale (proportions en valeur supérieures à celles en volume). C'est particulièrement vrai des arts dormant côtiers dont les débarquements représentent 10,3 % en volume, et 16,8 % en valeur. A l'inverse, les chaluts et sennes

pélagiques débarquent en grande quantité des espèces à faible valeur commerciale, notamment des petits pélagiques comme la sardine, les anchois ou les harengs.

**Tableau 8** – Répartition des débarquements en valeur (en % sur la période d'étude, algues exclues) et totaux marginaux (en %) par classe de taille et technique de pêche.

Total = 957 M€	Côtiers (00-12 m)	Hauturiers (12-24 m)	Industriels (24-XX m)	
Dor - Filets, Lignes, Casiers	16,8	8,5	8,3	34 %
ChaP - Chaluts et sennes pélagiques	0,4	6,3	4,4	11 %
ChaD - Chaluts et sennes démersaux	5,5	21,8	17,2	44 %
Dra - Dragues et polyvalents	5,0	5,8	0,1	11 %
	28 %	42 %	30 %	100%

### 2.2.3. Composition spécifique des captures

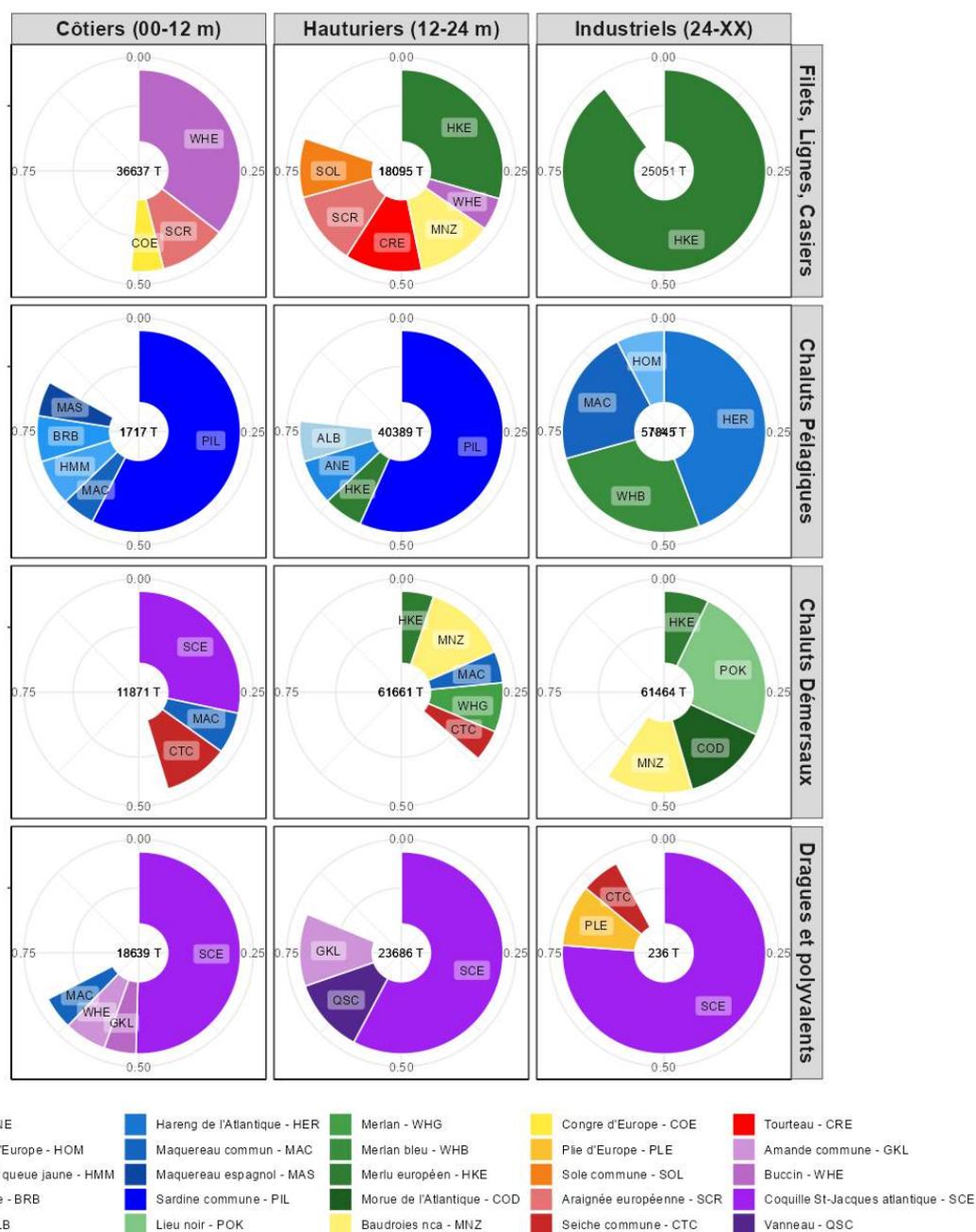
La composition spécifique des captures varie beaucoup d'une flottille à l'autre (Figure 5, et Annexe 2 - Figure A2.1 pour les flottilles détaillées). Les arts dormants pratiquent des métiers qui diffèrent en fonction de la taille des navires. Les petits côtiers sont les plus diversifiés, aussi bien en termes d'engins de pêche que d'espèces ciblées, avec cependant des captures importantes de bulots et d'araignées. Les hauturiers pratiquent majoritairement le filet, en capturant notamment du merlu ou de la sole, mais on y trouve aussi des caseyeurs ciblant le tourteau ou l'araignée. Quant aux industriels, ils se partagent entre fileyeurs et ligneurs et ciblent majoritairement le merlu.

Les flottilles pélagiques présentent moins de diversité. Les navires côtiers ou hauturiers utilisent des chaluts pélagiques et des sennes ou bolinches ; ils ciblent surtout la sardine, et secondairement des espèces comme le thon albacore, l'anchois ou la dorade grise. Les navires industriels débarquent exclusivement des harengs, maquereaux, chinchards ou merlans bleus, surtout au chalut pélagique.

Les chaluts de fond capturent, comme les arts dormants, une grande diversité d'espèces. Mais cette diversité ne provient pas d'une diversité de métiers ciblant chacun une ou un petit nombre d'espèces. Elle se retrouve au sein de chaque trait de chalut. Les chalutiers de fond industriels capturent principalement du lieu noir, de la baudroie et de la morue. Les hauturiers ciblent également la baudroie, ainsi que le merlan, mais la grande majorité des captures provient ici d'une kyrielle d'espèces benthiques et démersales, représentant chacune moins de 5% du total. Il en va de même chez les petits chalutiers côtiers. On note dans cette flottille des captures importantes de coquille Saint Jacques, ce qui illustre bien l'hétérogénéité des flottilles de pêche (et notamment des flottilles côtières agrégées), avec des bateaux déclarés chalutiers parce que c'est leur engin principal, mais qui manifestement pratiquent aussi la drague à coquille Saint-Jacques une partie de l'année.

Enfin, les captures des dragueurs sont logiquement dominées par la coquille Saint Jacques, toutes tailles de navire confondues. La diversité des espèces secondaires traduit là aussi l'hétérogénéité interne de chaque flottille.

Globalement, les navires dits « industriels » présentent une diversité spécifique moins importante que les navires de plus petite taille, rendant compte d'une plus forte dépendance à leur méthode d'exploitation. A contrario, la diversité des métiers et des espèces cibles des flottilles côtières est un facteur de résilience. Par ailleurs, certaines techniques de pêche peuvent entrer en compétition pour l'exploitation des mêmes espèces, notamment la sole exploitée par les filets et par les chaluts démersaux, ou encore le merlu, également exploité par les chaluts pélagiques. Ces espèces partagées par différentes techniques de pêche représentent des opportunités de transition.



**Figure 5** – Principales espèces capturées par les 12 flottilles de pêche agrégées. Pour la clarté du graphique seules sont représentées explicitement les espèces qui représentent plus de 5% des captures totales de la flottille

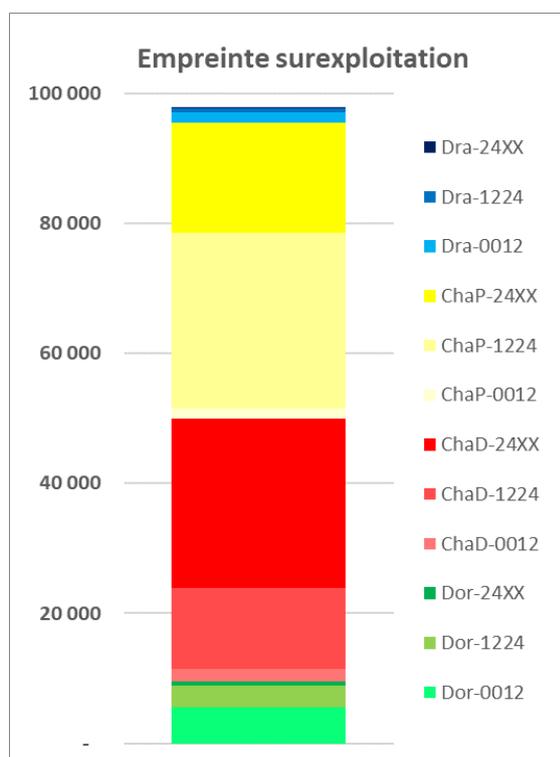
En définitive, les flottilles côtières représentent un nombre important de navires générant une part importante de l'emploi au regard des volumes débarqués. Les espèces exploitées sont en général très diversifiées et présentent une forte valeur ajoutée. De même, les chaluts et sennes démersaux de plus de 12 mètres exploitent une grande diversité d'espèces avec une forte valeur ajoutée, mais leur forte efficacité en termes de production (volumes débarqués importants) est un frein à l'emploi. Les chaluts et sennes pélagiques se caractérisent par une exploitation de quelques espèces avec d'importante quantité (petits pélagiques), les rendant fortement dépendant de l'état des ressources ciblées. Les dragues et polyvalents, un peu à part, concentrent leur activité sur les coquilles Saint-Jacques pendant une partie de l'année, et sur quelques autres espèces de fonds (crustacés et mollusques) le reste de l'année.

### 3. INDICATEURS ENVIRONNEMENTAUX

#### 3.1 Empreinte surexploitation et indicateurs associés

L'empreinte surexploitation, extrapolée aux débarquements totaux, met en évidence la contribution de chacune des flottilles de pêche au phénomène de surexploitation des stocks halieutiques (Figure 6). Deux catégories de flottilles sont responsables de l'essentiel de cette empreinte. La première correspond aux chalutiers pélagiques hauturiers (27 000 T issues de stocks surexploités, soit 28 % de l'empreinte totale) et industriels (17 000 T et 17 %) ; les stocks surexploités sont ici la sardine pour les hauturiers et le chinchard ou le merlan bleu pour les industriels. La seconde catégorie regroupe les chalutiers de fonds hauturiers (12 500 T et 13 %) et industriels (26 000 T et 27 %). Ici, la surexploitation concerne principalement le lieu noir, la morue, l'églefin ou le merlan. Au total, ces quatre flottilles cumulent 84 % de l'empreinte surexploitation (cf. aussi Annexe 12).

A contrario, l'empreinte surexploitation des arts dormants apparaît faible (9 500 T et 10 %), et plus encore celle des dragues et polyvalents (2 300 T et 2%, liés aux métiers secondaires des dragueurs). Globalement, toutes flottilles confondues, les débarquements issus de stocks surexploités sont estimés entre 85 000 et 111 000 tonnes, avec une estimation moyenne de presque 100 000 T, ce qui représente 27 % des débarquements totaux hors algues.



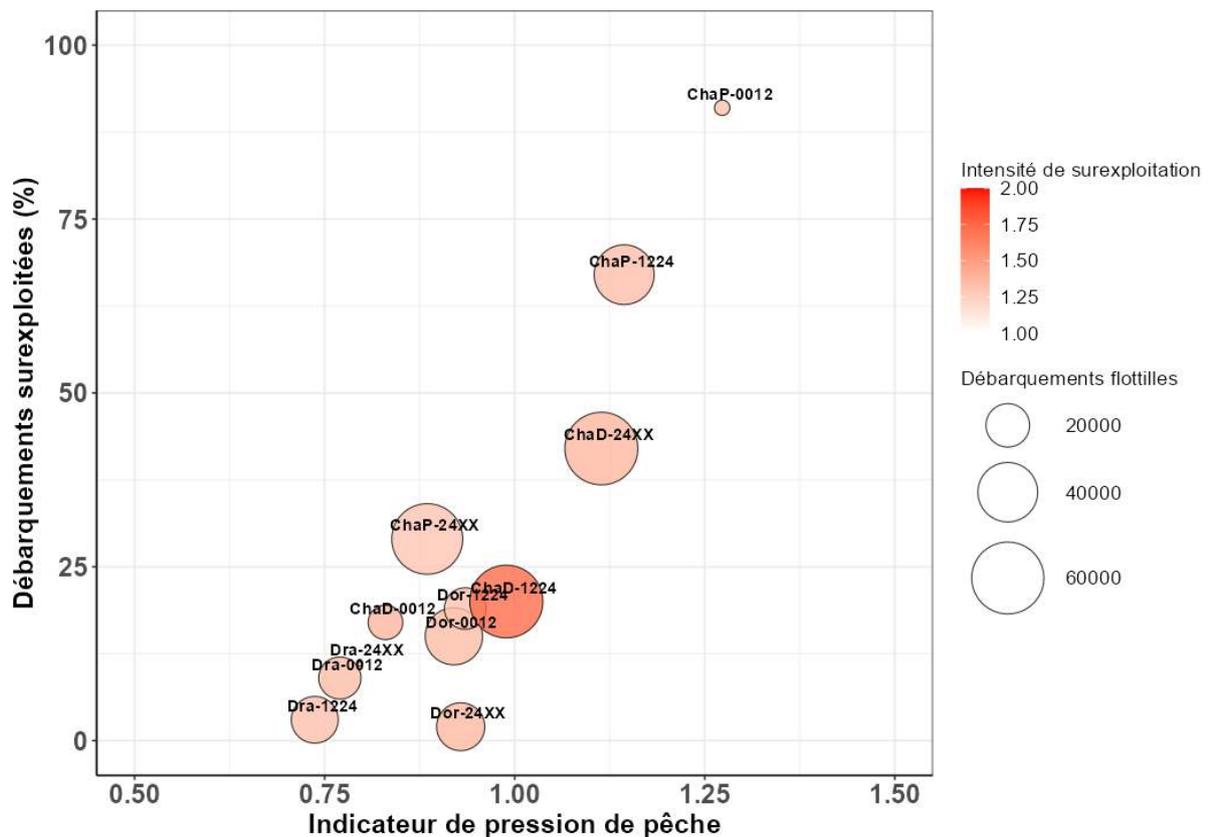
**Figure 6** – Empreinte surexploitation des flottilles de pêche (en tonnes de débarquements provenant de stocks surexploités)

Naturellement, cette empreinte surexploitation est à mettre au regard des volumes pêchés, qui sont plus importants pour les pêches hauturières ou industrielles que pour les pêches côtières. Cependant, même ainsi, le bilan reste largement à l'avantage des petits métiers côtiers pratiquant les arts dormants (6% de l'empreinte pour 10% des captures) comparativement aux grands chalutiers (84% de l'empreinte pour 62% des captures).

L'indicateur de pression de pêche (en abscisse Figure 7) montre que seuls les chalutiers, en particulier de plus de 12 m, exploitent des stocks qui sont globalement en situation de surexploitation (Indicateur de pression > 1). Ce résultat s'explique principalement par des captures importantes de quelques stocks surexploités : la sardine, le chinchard ou le merlan bleu pour les chaluts ou sennes pélagiques ;

le lieu noir, la morue et le merlan pour les chaluts démersaux. L'axe des ordonnées représente la proportion des débarquements issus de stocks surexploités (au sein des stocks évalués). Parmi les flottilles précitées, trois présentent un pourcentage de débarquements surexploités supérieur à 40 %. Ce pourcentage atteint 90% pour les chaluts ou sennes pélagiques côtiers (en pratique, une dizaine de bolincheurs qui débarquent environ 1700 tonnes, dont 1200 T proviennent de stocks évalués parmi lesquels la sardine surexploitée représente 1000 T).

Les chaluts démersaux hauturiers exploitent des stocks qui sont, en valeur moyenne, tout juste en situation de sous-exploitation ( $F/F_{RMD} = 0,989$ ). Les principaux stocks surexploités sont ici le merlan et la morue dont la surexploitation est particulièrement marquée, ce qui explique un indicateur d'intensité de surexploitation élevé (couleur du rond plus foncée). A noter que tous les stocks n'étant pas évalués, la proportion de stocks avec un  $F_{RMD}$  connu varie entre 58% et 98% selon la flottille considérée (Tableau 3 en Annexe 12 – Tableau A12.4)

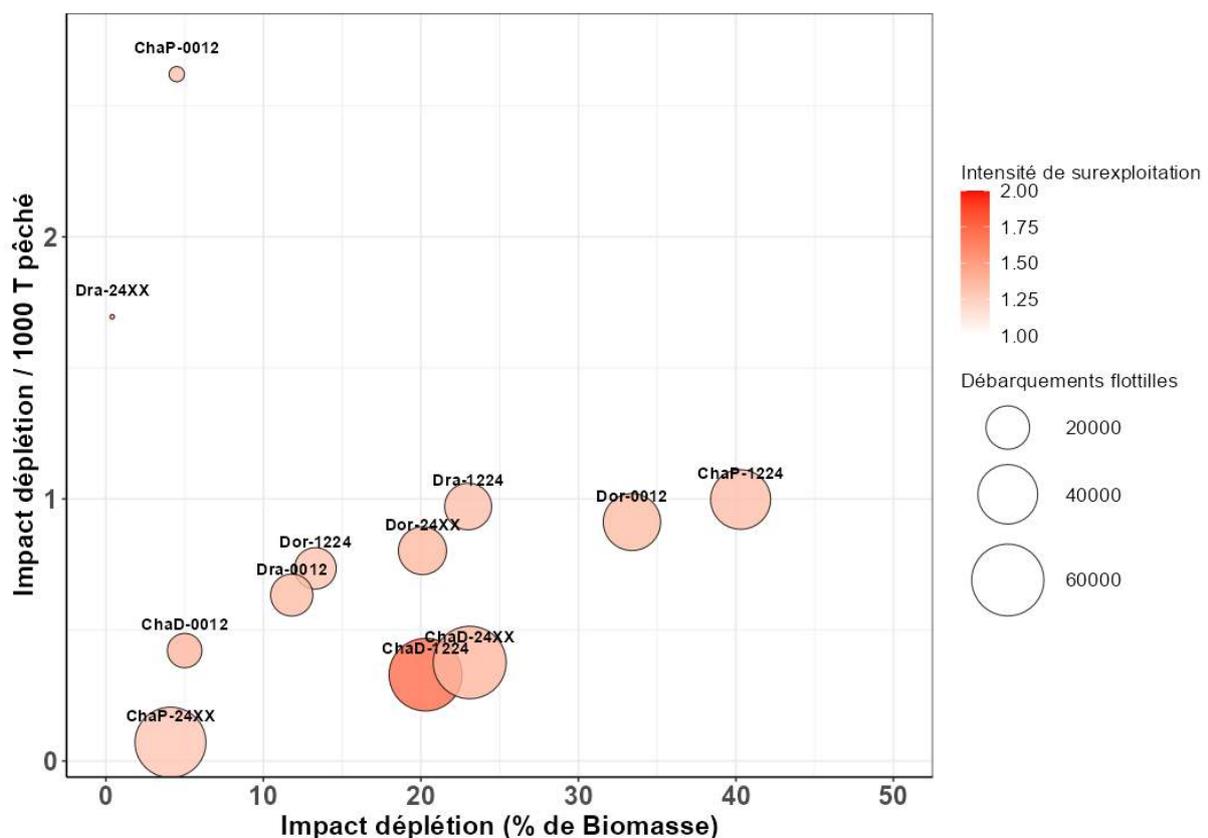


**Figure 7** – Indicateurs liés à l’empreinte surexploitation. En abscisse, l’indicateur de pression de pêche ( $F/F_{RMD}$  moyen des stocks exploités par la flottille). En ordonnée, la proportion des débarquements de la flottille provenant de stocks surexploités. Le dégradé de couleur indique l’intensité de la surexploitation ; la taille des ronds représente les débarquements de chaque flottille.

La Figure 8 permet d’identifier le rôle joué par chaque flottille dans la diminution d’abondance des stocks qu’elle exploite. L’axe des abscisses mesure ici la déplétion moyenne (i.e. la réduction de biomasse induite par la pêche) causée par chaque flottille sur les stocks qu’elle exploite. L’impact le plus fort est celui induit par la flottille des chalutiers pélagiques hauturiers (bolincheurs) dont la capture est constituée à 60% de sardines, et qui sont les principaux exploitants de cette espèce dont ils diminuent à eux seuls la biomasse de 40%. L’impact est également fort pour la flottille des arts dormants côtiers (déplétion de 34%), qui sont souvent les exploitants principaux des stocks ciblés et affectent ainsi fortement leur biomasse. A l’inverse, les grands chalutiers pélagiques industrielles

exploitent des stocks partagés avec des flottilles étrangères (hareng, maquereau, chinchard...). Même si leurs captures sont importantes, elles ne représentent qu'une faible fraction des captures totales, et la déplétion qui en résulte est donc limitée (4%). De même, les petits chalutiers côtiers démersaux partagent les stocks exploités avec les flottilles du large et ont donc un impact déplétion faible (6%). Globalement, l'impact déplétion dépend donc surtout du caractère exclusif des stocks que chaque flottille exploite, plutôt que de l'état de ces stocks.

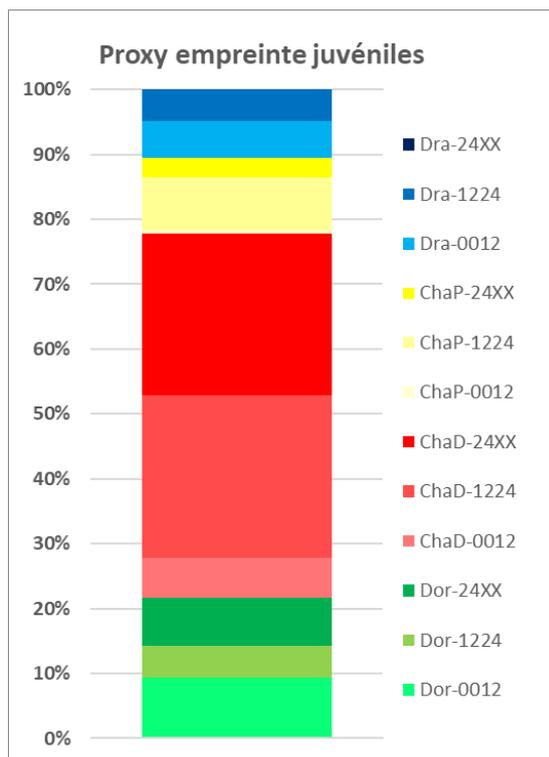
L'axe des ordonnées permet de rapporter l'impact de chaque flottille au volume de ses captures. Pour la grande majorité des flottilles, cet impact varie entre 0,1 et 1 % de déplétion par 1000 T pêchées, et augmente globalement avec l'impact déplétion total de la flottille. Les chalutiers démersaux hauturiers et industriels ont ici des indices relativement favorables, avec une déplétion engendrée de l'ordre de 20% et une déplétion par 1000 T pêchées de seulement 0,3 ou 0,4 %. A l'inverse, deux flottilles présentent des indices de déplétion par 1000 T pêchées très élevés : les dragueurs industriels et les chalutiers pélagiques côtiers. Mais les captures sont ici très faibles et l'impact global insignifiant.



**Figure 8** – Impact des flottilles en termes de déplétion de biomasse (axe des abscisses, en % de biomasse retirée par rapport à la biomasse sans pêche, en valeur moyenne sur l'ensemble des stocks évalués exploités par chaque flottille) et en termes de déplétion de biomasse par 1000 tonnes pêchées (axe des ordonnées).

### 3.2 Empreinte juvéniles

L'empreinte juvénile a vocation à mesurer la quantité de juvéniles (en tonnes) pêchés par chaque flottille. Compte tenu d'une incertitude très forte sur les estimations, basée sur des données fragmentaires, les résultats présentés ici doivent être considérés comme préliminaires. Ils sont exprimés en valeurs relatives et constituent un proxy de l'empreinte recherchée (Figure 9).



**Figure 9** – Proxy empreinte juvéniles des flottilles de pêche (en % de l'empreinte totale des flottilles de pêche françaises opérant dans l'Atlantique Nord-Est)

A eux seuls, les chalutiers seraient responsables de plus de la moitié (56 %) de l'ensemble des captures de juvéniles des flottilles de pêche françaises, avec des contributions fortes autant pour les hauturiers (25%) que pour les industriels (25%). Proportionnellement, cette empreinte est très supérieure aux tonnages débarqués par ces flottilles (38% au total, 17% pour les hauturiers et autant pour les industriels).

Les engins dormants représentent quant à eux 22% de l'empreinte juvéniles totale, dont 9 % pour les seuls côtiers et 8 % pour les industriels. Cette empreinte est essentiellement liée aux métiers du filet. Viennent ensuite les chalutiers et sennes pélagiques (12 %, dont 8,5 % pour les seuls hauturiers), avec une empreinte principalement liée à l'utilisation de la senne. Enfin, l'empreinte des dragueurs polyvalent est non négligeable (11 %), non pas en raison de l'utilisation de la drague elle-même mais en raison des autres engins utilisés par ces navires en dehors de la saison de coquilles, et notamment les chaluts démersaux et les filets.

L'indicateur de risque juvéniles (Tableau 9) a vocation à mesurer de manière semi-quantitative la quantité de juvéniles par tonne pêchée. Contrairement à l'empreinte, il ne dépend donc pas de la production de chaque flottille ou de son effort de pêche. Cet indicateur confirme le caractère peu sélectif du chalut (par ailleurs bien documenté dans la littérature scientifique), qui utilise globalement des maillages trop petits. A l'échelle des flottilles agrégées, le risque apparaît significatif pour toutes les flottilles. Ceci découle de la présence, au sein de chacune d'elle, de flottilles détaillées impactantes (fileyeurs et senneurs principalement. Cf. résultats des flottilles détaillées en Annexe 13). Seuls font exception la catégorie chaluts et sennes pélagiques industriels, qui n'utilise en réalité dans cette gamme de taille que le chalut pélagique et pas la senne.

Le CSTEP enregistre d'ailleurs à l'échelle européenne des taux de captures de juvéniles, en valeurs absolue, supérieurs à 40 % des captures totales pour trois catégories d'engins : les chaluts démersaux, les filets calés et les sennes.

Enfin, on notera, que les scores de risques des flottilles détaillées sont plus élevés à la côte qu'au large, et ceci par construction de la méthode et pour rendre compte de la présence forte des juvéniles à la côte. Cette propriété ne se retrouve cependant pas à l'échelle des flottilles agrégées, et notamment

pour les arts dormants. La raison en est la présence massive de caseyeurs et ligneurs à la côte (des engins généralement sélectifs), tandis qu'au large les fileyeurs dominent.

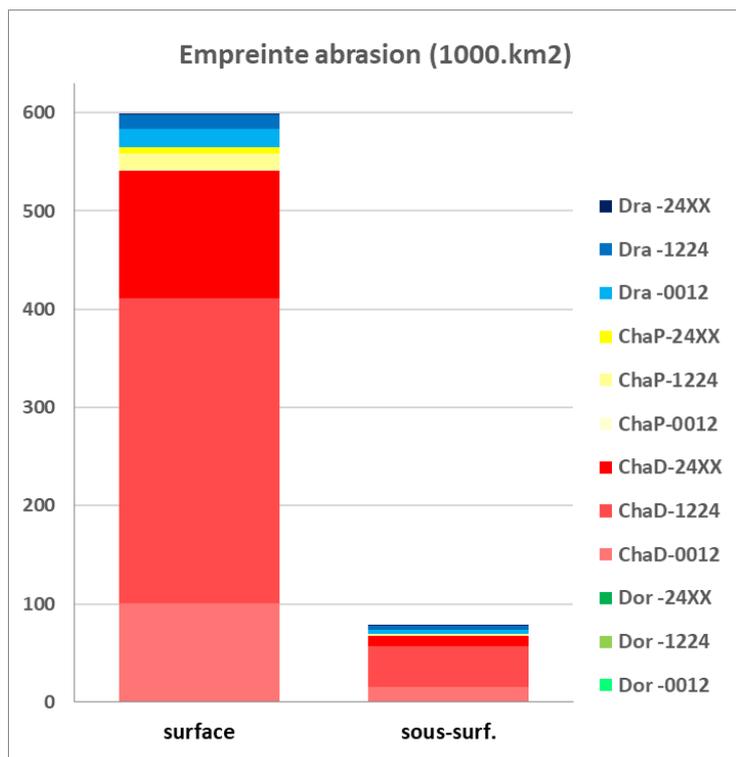
**Tableau 9** – Indicateur de risque juvéniles associé à chacune des flottilles agrégées (i.e. score qualitatif codé de 0 à 5)

	Côtiers (00-12 m)	Hauturiers (12-24 m)	Industriels (24-XX m)	
Filets, Lignes, Casiers	2,5	2,6	3,0	2,7
Chaluts et sennes pélagiques	2,2	2,0	0,5	1,1
Chaluts et sennes démersaux	<b>5,0</b>	<b>4,0</b>	<b>4,0</b>	<b>4,1</b>
Dragues et polyvalents	3,0	2,0	2,4	2,4
	3,1	2,9	2,4	2,8

### 3.3 Empreinte abrasion des fonds marins

L'empreinte abrasion des fonds marins se décline en deux composantes : l'impact de surface et de sous-surface (Figure 10). Dans les deux cas, c'est le chalut qui domine, et de très loin (90 et 86 %). L'empreinte de la drague est estimée à moins de 6 % du total en surface et à 11 % en sous surface. On note également une empreinte abrasion de surface pour les chaluts et sennes pélagiques (4 % du total), en raison de la présence dans cette catégorie de la senne danoise qui impacte fortement les fonds marins (cf. empreinte abrasion des flottilles détaillées en Annexe 14). De même, l'empreinte très faible mais non nulle des engins dormants découle du fait que les flottilles correspondantes utilisent majoritairement des arts dormants, mais peuvent utiliser des arts trainants à titre secondaire.

On notera que la méthode d'estimation de l'empreinte abrasion des dragueurs repose sur un nombre moyen d'heures de pêche par jours de pêche fixé à dire d'experts. Ces valeurs semblent néanmoins précautionneuses et conduisent vraisemblablement à surestimer l'empreinte des dragueurs. Il ne fait ainsi guère de doute que cette empreinte est très faible comparativement à celle des chalutiers. La raison en est à la fois la taille limitée de l'engin de pêche et l'effort globalement faible des dragueurs (avec un nombre de jours de pêche très limité dans l'année).



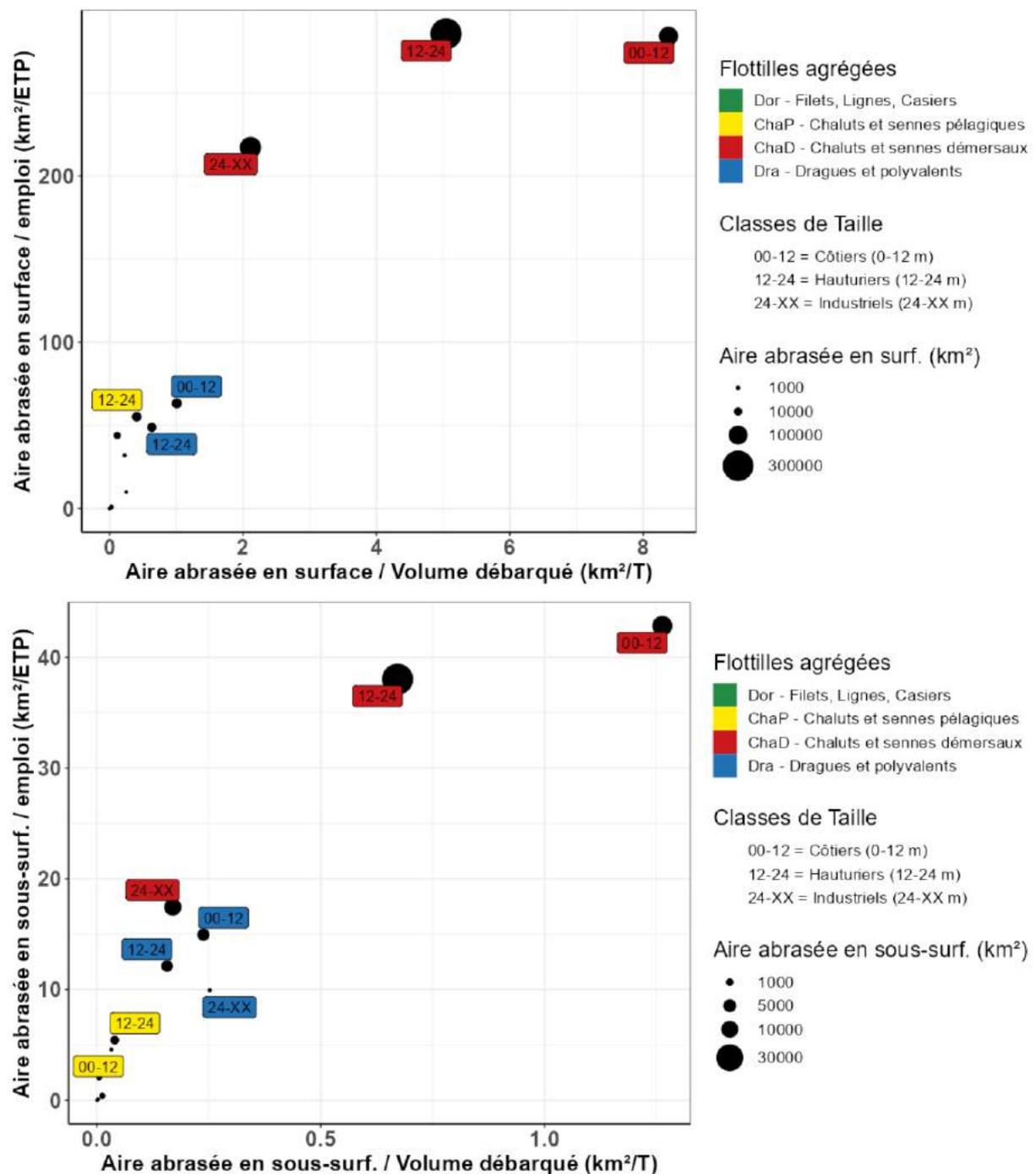
**Figure 10** – Empreinte abrasion de surface et de sous surface des flottilles de pêche (en % de la surface abrasée totale)

**Tableau 10** – Empreinte abrasion de surface (partie haute) et de sous-surface (partie basse) des flottilles de pêche agrégées (en % de l’empreinte totale)

Total = 600 000 km <sup>2</sup>	Côtiers (00-12 m)	Hauturiers (12-24 m)	Industriels (24-XX m)	
Filets, Lignes, Casiers	0,2	0,0	0,0	0,2%
Chaluts et sennes pélagiques	0,1	2,7	1,1	3,9%
Chaluts et sennes démersaux	16,6	52,0	21,7	90,3%
Dragues et polyvalents	3,1	2,5	0,0	5,7%
<b>Total = 77 000 km<sup>2</sup></b>	<b>20%</b>	<b>57%</b>	<b>23%</b>	<b>100,0%</b>
Filets, Lignes, Casiers	0,6	0,1	0,0	0,6%
Chaluts et sennes pélagiques	0,1	2,1	0,4	2,6%
Chaluts et sennes démersaux	19,3	53,4	13,5	86,2%
Dragues et polyvalents	5,7	4,8	0,1	10,6%
	<b>26%</b>	<b>60%</b>	<b>14%</b>	<b>100,0%</b>

L’analyse de l’empreinte abrasion ramenée aux volumes débarqués ou à l’ETP (Figure 11) confirme la place prépondérante des chaluts démersaux. Ces indicateurs mettent également en évidence une empreinte à la tonne ou à l’ETP qui est plus forte pour les chaluts démersaux côtiers et hauturiers que pour les industriels. La surface abrasée atteint ainsi 8,4 km<sup>2</sup>/tonne pêchée et 283 km<sup>2</sup>/ETP chez les côtiers, contre 2,1 km<sup>2</sup>/tonne et 218 km<sup>2</sup>/ETP chez les industriels. Ces valeurs restent néanmoins élevées, comparées à celles des dragueurs polyvalents. On atteint pour ces derniers des valeurs de 0,6 à 1,0 km<sup>2</sup>/tonne et 50 à 60 km<sup>2</sup>/ETP (navires côtiers et hauturiers, réciproquement).

Cette relativement faible empreinte des dragueurs polyvalents, à la tonne ou à l'ETP, est également observée pour l'empreinte de sous-surface (en principe égale à l'empreinte de surface pour les métiers de la drague). L'empreinte des chalutiers de fond est plus faible qu'en surface, mais reste très élevée, en particulier pour les hauturiers, et plus encore pour les côtiers. On note ici aussi une empreinte des chaluts pélagiques hauturiers, lié à la présence au sein de cette flottille agrégée de navire qui utilisent la senne danoise (Annexe 6 – Figure A6.4 et Annexe 14 – Tableau A14.2).



**Figure 11** – Indice d'intensité de l'abrasion des fonds marins en **surface** (haut) et en **sous-surface** (bas), pour les différentes flottilles agrégées : en empreinte par tonne pêchée en abscisse, et en empreinte par emploi en ordonnée.

### 3.4 Empreinte espèces sensibles

Les incertitudes autour de la méthode de calcul conduisent à exprimer l’empreinte espèces sensibles en valeurs relatives et non en nombre de captures estimées. En outre, l’empreinte sur le taxon des tortues marines semble très faible, mais les résultats sont jugés incertains et cette empreinte n’est donc pas présentée ici.

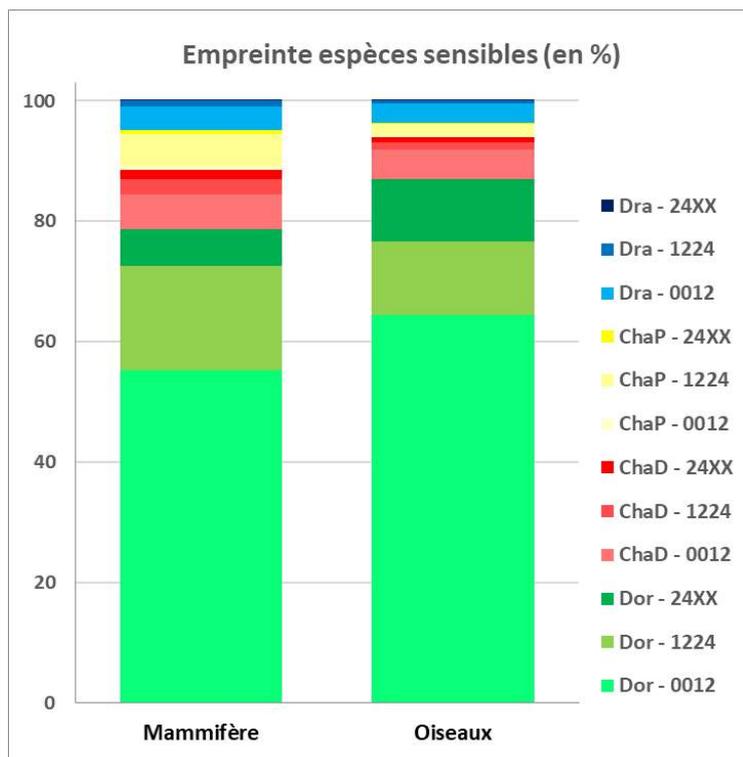
Si on s’intéresse à l’empreinte totale, cumulée sur les taxons Mammifères marins et Oiseaux marins, on estime qu’il y aurait 70 % de captures accidentelles d’oiseaux marins contre 30 % de mammifères marins, soit un rapport de 2,4 entre les deux (Tableau 11). 85 % de ces captures seraient réalisées par la flottille des arts dormants (lignes, filets, casiers), et en particulier par les navires côtiers (62 % du total). L’empreinte cumulée des chaluts pélagiques apparaît faible (3,6 % du total, essentiellement dûe aux navires hauturiers) mais ce chiffre, calculé à partir de taux de captures observés à l’échelle européenne, doit être considéré avec prudence ; il ne traduit pas nécessairement les réalités locales, et notamment celles observées actuellement dans le golfe de Gascogne.

On observe également une empreinte espèces sensibles pour les chaluts et sennes de fond (8 %), et pour la flottille des dragues et polyvalents (4%). Les captures accidentelles sont ici essentiellement côtières, et peuvent être liées à la diversité des métiers pratiqués par les navires (qui sont rattachés à une flottille en considérant l’engin dominant).

Globalement, plus des 2/3 des captures accidentelles d’oiseaux et mammifères marins seraient réalisées par les navires côtiers, contre 19 % pour les hauturiers et 10,5 % pour les industriels. A l’échelle des flottilles détaillées (Annexe 15 - Tableau A15.1), les flottilles côtières de ligneurs palangriers et de fileyeurs se distinguent nettement puisqu’elles seraient responsables de 55% de l’empreinte totale Espèces sensibles.

**Tableau 11** – Empreinte espèces sensibles cumulée pour les deux taxons Oiseaux et Mammifères marins, associée à chacune des 12 flottilles agrégées (en % de l’empreinte totale 2017-2019)

	Taxon	Côtiers (00-12 m)	Hauturiers (12-24 m)	Industriels (24-XX m)	
Filets, Lignes, Casiers	Mammifères marins	16,4	5,1	1,8	84,6 %
	Oiseaux marins	45,4	8,6	7,3	
Chaluts et sennes pélagiques	Mammifères marins	0,2	1,6	0,2	3,6 %
	Oiseaux marins	0,1	1,5	0,1	
Chaluts et sennes démersaux	Mammifères marins	1,7	0,7	0,4	7,8 %
	Oiseaux marins	3,4	0,8	0,6	
Dragues et polyvalents	Mammifères marins	1,2	0,3	0,0	4,0 %
	Oiseaux marins	2,3	0,3	0,0	
	Mammifères marins	19,5 %	7,7 %	2,5 %	29,7 %
	Oiseaux marins	51,1 %	11,2 %	8,0 %	70,3 %
		70,6 %	18,9 %	10,5 %	100,0 %



**Figure 12** – Empreintes « Mammifères marins » et « Oiseaux marins » par flottille de pêche (en % de l'empreinte totale des flottilles de pêche française opérant dans l'Atlantique Nord-Est)

Si on s'intéresse à chacun des taxons indépendamment (Figure 12 et Tableau 12), 79 % des captures accidentelles de mammifères marins seraient liées aux activités de pêche des arts dormants. A eux seuls, les fileyeurs côtiers représentent 46 % de l'empreinte mammifères marins (cf. flottilles détaillées en Annexe 15). Ici aussi, l'empreinte des chaluts et sennes pélagiques apparaît faible (7 %), et essentiellement liée aux navires hauturiers (5 %) en raison du très faible effectif des navires côtiers. L'empreinte des chaluts et sennes démersaux et celle des dragues et polyvalents est significative (10 et 5 %, respectivement), par suite de la diversité des métiers pratiqués en zone côtière. Tout engins confondus, les 2/3 de l'empreinte seraient liés aux navires de 0-12m, contre 1/4 pour les 12-24 m et moins de 10 % pour les >24m.

Les tendances concernant les oiseaux marins restent les mêmes. 87 % des captures accidentelles seraient liées aux activités de pêche des arts dormants, avec une prépondérance des ligneurs palangriers (42 % du total) et des fileyeurs (38 %). L'empreinte serait faible pour la flottille des chaluts et sennes démersaux (7 %), pour les chaluts et sennes pélagiques (2 %) et pour les dragues polyvalents (4 %). Les 3/4 de l'empreinte est ici liée aux activités des 0-12m, contre 16% pour les 12-24 m et 11 % pour les >24m (Tableau 12).

Quel que soit le taxon, et d'après les données disponibles, on peut donc attribuer une majorité de l'empreinte espèces sensibles aux activités de pêche de navires côtiers utilisant les arts dormants. Pour s'inscrire dans une démarche de pêchécologie, ces navires devront incontestablement travailler à la réduction de leurs empreintes mammifères et oiseaux marins.

**Tableau 12** – Indicateur d’empreinte relative « Mammifères marins » associé à chacune des 12 flottilles agrégées (en % de l’empreinte moyenne totale 2017-2019 sur le taxon)

	Côtiers (00-12 m)	Hauturiers (12-24 m)	Industriels (24-XX m)	
Filets, Lignes, Casiers	55,3	17,2	6,2	<b>78,7 %</b>
Chaluts et sennes pélagiques	0,6	5,3	0,7	6,7 %
Chaluts et sennes démersaux	5,8	2,4	1,5	9,8 %
Dragues et polyvalents	3,9	0,9	0,0	4,8 %
	<b>65,6 %</b>	<b>25,9 %</b>	8,4 %	100,0 %

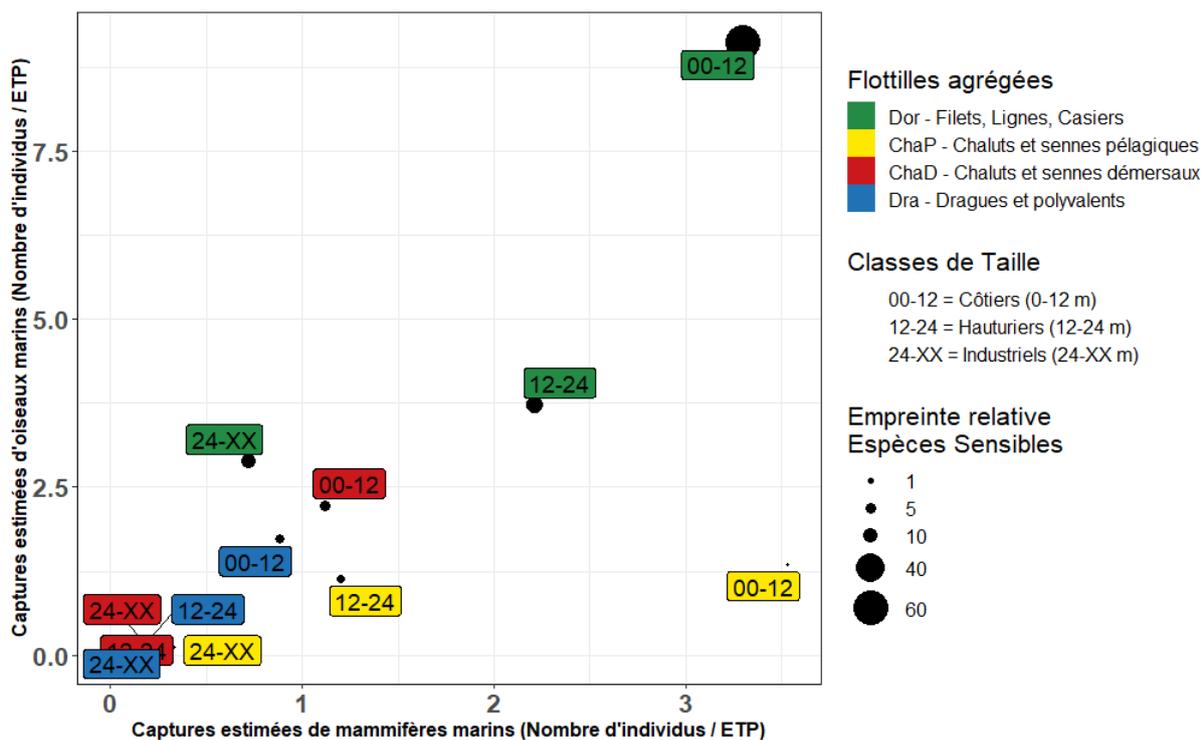
**Tableau 13** – Indicateur d’empreinte relative « Oiseaux marins » associé à chacune des 12 flottilles agrégées (en % de l’empreinte moyenne totale 2017-2019 sur le taxon)

	Côtiers (00-12 m)	Hauturiers (12-24 m)	Industriels (24-XX m)	
Filets, Lignes, Casiers	64,5	12,2	10,4	<b>87,1 %</b>
Chaluts et sennes pélagiques	0,1	2,1	0,1	2,3 %
Chaluts et sennes démersaux	4,9	1,2	0,8	6,9 %
Dragues et polyvalents	3,2	0,4	0,0	3,7 %
	<b>72,7 %</b>	16,0 %	11,3 %	100,0 %

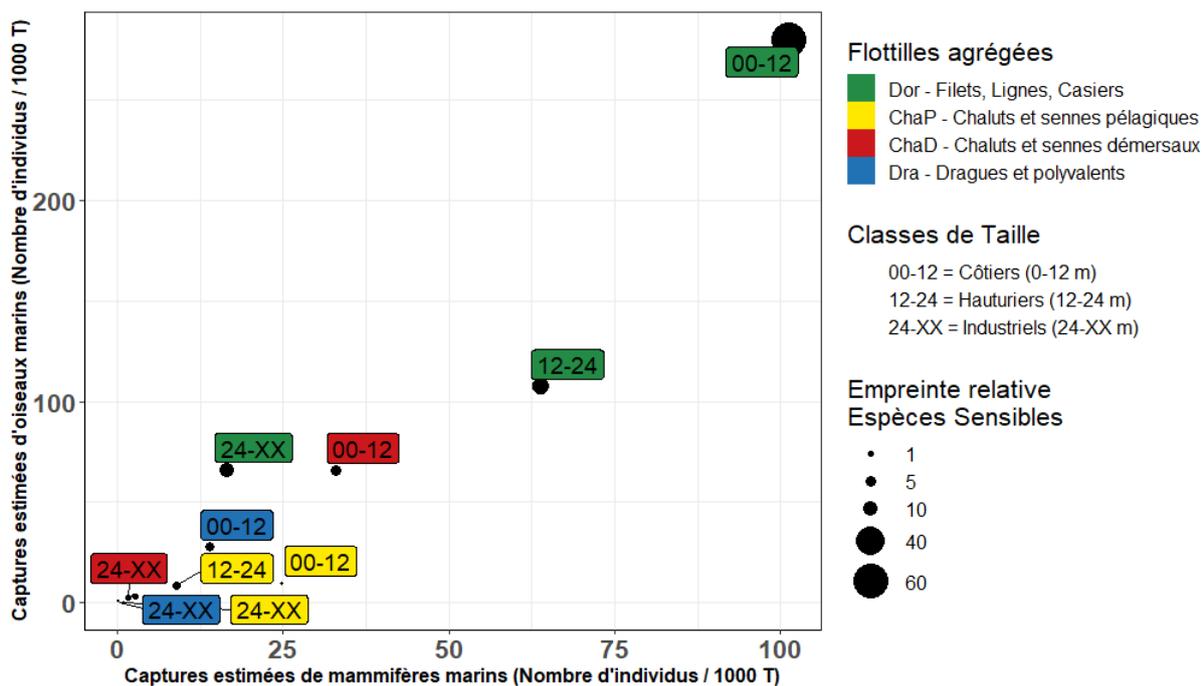
Il est cependant important de rapporter ces estimations à l’emploi crée (Figure 13) ou au volume débarqué (Figure 14). A l’échelle des flottilles agrégées, les trois flottilles utilisant les arts dormants se distinguent très nettement du lot, avec les captures accidentelles les plus fortes pour les navires côtiers (de l’ordre de 3 mammifères marins et 9 oiseaux par ETP, d’après les données disponibles). L’empreinte par ETP des chaluts pélagiques côtiers serait du même ordre de grandeurs, en ce qui concerne les mammifères marins, mais nettement plus faible pour les oiseaux. Quant aux empreintes à la tonne, elles semblent à nouveau très élevées pour les arts dormants côtiers (de l’ordre de 100 mammifères marins et 300 oiseaux par 1000 tonnes pêchées), suivi par les arts dormants hauturiers. Globalement, ces empreintes relatives diminuent avec la taille des navires.

A l’échelle des flottilles détaillées (Annexe 15 - Figure A15.4 et A15.5), la dominance des arts dormants côtiers s’explique par des captures importantes d’oiseaux par les ligneurs palangriers, et de mammifères marins par les fileyeurs, que ce soit rapporté à la tonne ou à l’emploi. La flottille des chalutiers pélagiques présente également des empreintes fortes rapportées à l’emploi, en raison du petit nombre d’emplois qu’elles génèrent. Quant à la flottille de « Autres engins trainant » (Code engin MGO), son impact à la tonne ou à l’ETP très élevé s’explique par le fait que cette flottille, dominée par la pratique de la pêche à la civelle, pratique également la pêche aux filets maillants dérivants, aux trémails et à la palangre calée.

Plus généralement, l’analyse des taux de capture journaliers par engin de pêche (Annexe 7 - Tableau A7.1) indique que les captures de mammifères marins seraient principalement liées à l’utilisation des filets maillants dérivants, suivi par les filets maillants calés, puis le trémail et le chalut pélagique à panneaux. Les taux de capture d’oiseaux marins par jour de pêche sont, quant à eux, élevés pour les palangres calées, suivis par les trémails, puis les sennes coulissantes, et les filets maillants calés ou dérivants.



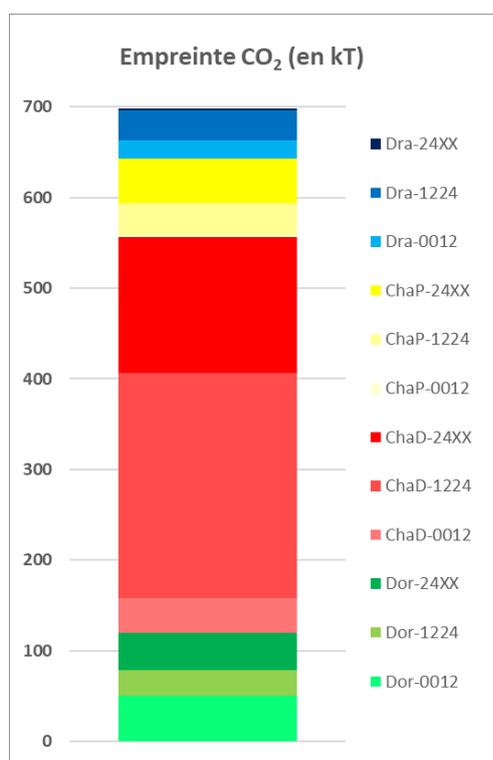
**Figure 13** – Empreinte espèces sensibles par ETP, pour les taxons Mammifères marins (en abscisse) et Oiseaux marins (en ordonnée)



**Figure 14** – Empreinte espèces sensibles par 1000 T pêchées, pour les taxons Mammifères marins (en abscisse) et Oiseaux marins (en ordonnée)

### 3.5 Empreinte carbone

Logiquement, ce sont les flottilles des chaluts démersaux hauturiers et industriels qui sont à l'origine de la plus grande part des émissions de CO<sub>2</sub> (Figure 15 et Tableau 14). A elles deux, ces flottilles représentent près de 400 kT d'équivalent CO<sub>2</sub>, soit 57 % des émissions totales (pour 34 % de la production en tonnage et 39 % en valeur). Les engins dormants et les flottilles pélagiques viennent ensuite avec 17 et 12 % des émissions totales (Pour 34 % et 11 % de la production en valeur).



**Figure 15** – Empreinte carbone des flottilles de pêche (en kT eq. CO<sub>2</sub>)

**Tableau 14** – Répartition des émissions de CO<sub>2</sub> (en kt sur la période 2017-2019, converties à partir des consommations annuelles en gasoil).

<b>Total = 698 kT</b>	<b>Côtiers (00-12 m)</b>	<b>Hauturiers (12-24 m)</b>	<b>Industriels (24-XX m)</b>	
<b>Filets, Lignes, Casiers</b>	49,8	28,5	41,6	<b>17 %</b>
<b>Chaluts et sennes pélagiques</b>	1,6	34,9	49,6	<b>12 %</b>
<b>Chaluts et sennes démersaux</b>	38,2	<b>248,6</b>	<b>150,1</b>	<b>63 %</b>
<b>Dragues et polyvalents</b>	20,1	33,6	1,9	<b>8 %</b>
	<b>16 %</b>	<b>49,5 %</b>	<b>34,5 %</b>	<b>100 %</b>

Il est également important de rapporter ces estimations aux captures et à l'emploi (Figure 16). Les flottilles des chaluts démersaux émettent significativement plus de carbone par kg de ressources halieutiques débarquées (entre 2,5 kg et 4 kg éq-CO<sub>2</sub>), et ce, malgré les importants volumes débarqués (presque 40 % des débarquements totaux). L'ensemble des flottilles restantes émettent, par kilo débarqué, une quantité de GES proche de 1,4 kg éq-CO<sub>2</sub>. Parmi ces flottilles, les arts dormants ont une empreinte relative légèrement plus faible que les chaluts pélagiques. Les chalutiers démersaux hauturiers émettent ainsi entre 3 et 4 fois plus de CO<sub>2</sub> par tonne pêchée que les arts dormants.

Concernant les émissions par emploi généré, les flottilles peuvent se scinder en quatre groupes :

- Les chaluts et sennes pélagiques émettent aux alentours de 330 tonnes d'éq-CO<sub>2</sub> par emploi sur une année d'activité.
- Viennent ensuite les chaluts démersaux de plus de 12 m, qui émettent aux alentours de 240 tonnes d'éq-CO<sub>2</sub> par an.
- En comparaison, les flottilles utilisant des engins passifs émettent entre 45 et 70 tonnes par ETP, soit 4 à 7 fois moins que les flottilles les plus émettrices.
- Enfin, les chaluts et sennes pélagiques hauturiers, les dragues polyvalentes et les chaluts démersaux côtiers occupent une position intermédiaire, avec des émissions proches de 100 T d'éq-CO<sub>2</sub> par ETP.

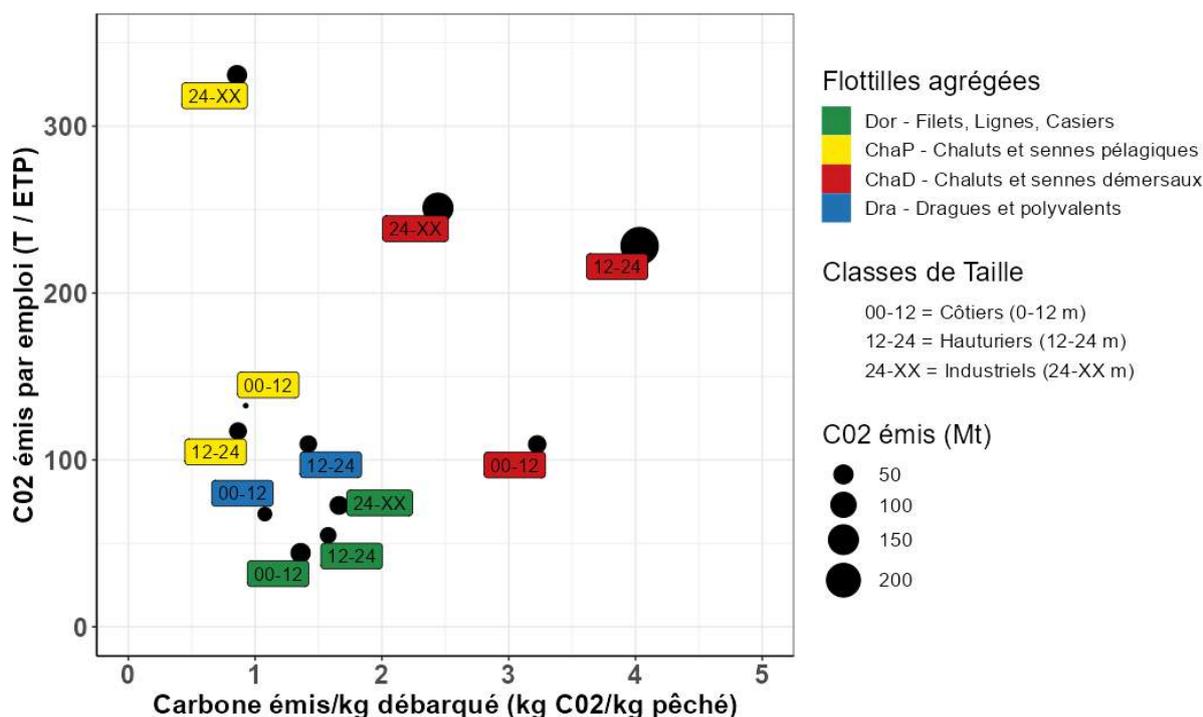


Figure 16 – Carbone émis par une flottille en fonction de ses débarquements en volume et en valeur.

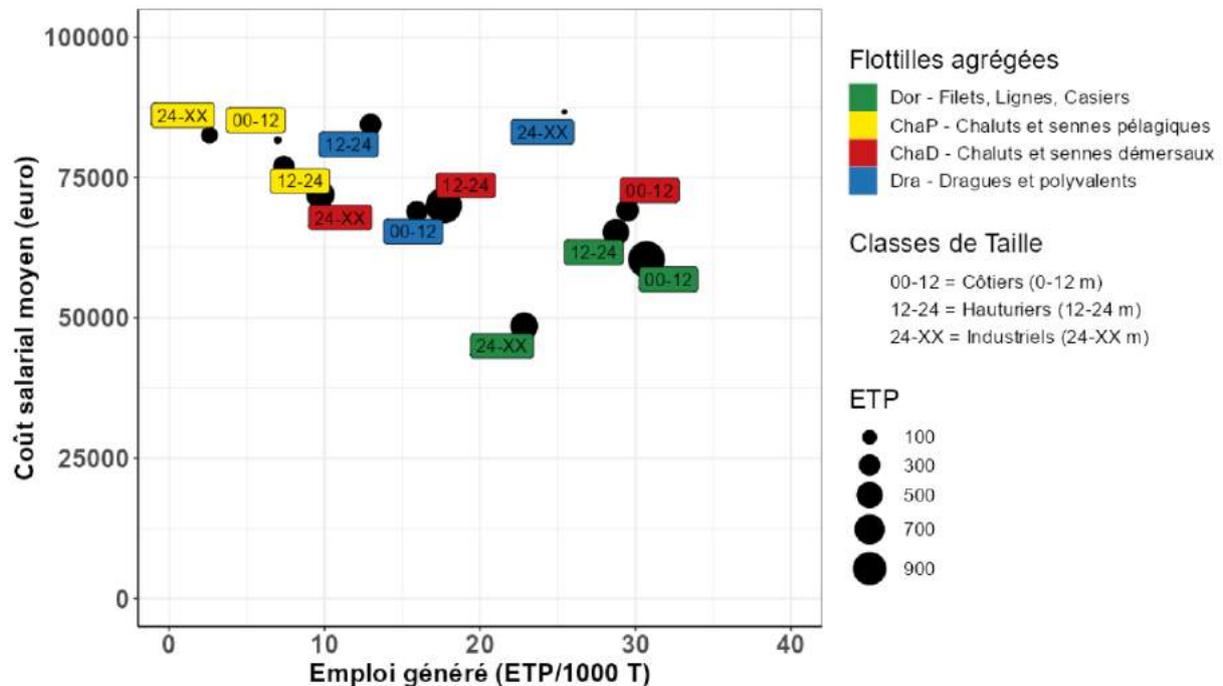
## 4. INDICATEURS SOCIO-ECONOMIQUES

### 4.1 Emploi, valeur ajoutée et productivité des flottilles

Cette partie consacrée aux indicateurs socio-économiques vise à évaluer l'importance des différentes flottilles opérant dans l'Atlantique Nord-Est pour maintenir ou créer de l'emploi et de la richesse dans le secteur de la pêche en France. Aux indicateurs de productivité systématiquement mis en avant (volumes débarqués par ETP) nous opposons des indicateurs de « productivité sociale » (quantité d'ETP par tonne débarquée). En effet, un des enjeux pour l'avenir de la pêche est aussi de pouvoir créer de l'emploi dans ce secteur.

La Figure 17 présente le coût salarial par flottille en fonction de l'emploi généré pour 1000 T de ressources halieutiques débarquées (Annexe 17 – Tableau A17.2 pour les flottilles détaillées). Il ressort de ce graphique que, pour 1000 T pêchées, ce sont les arts dormants (Dor) et la pêche côtière qui génèrent le plus d'emplois. En particulier, ces 4 flottilles représentent 60 % de l'emploi généré pour

1000 T produites. Les coûts salariaux annuels s'étendent de 48k€ à 89k€ par pêcheur, les salaires étant ainsi généralement plus élevés chez les flottilles avec le nombre d'ETP le plus faible (chaluts et sennes pélagiques (ChaP) notamment). Pour autant, les niveaux de salaire sont relativement resserrés avec un coût moyen aux alentours des 65k€ par marin. Ainsi, quand on rapporte l'emploi à la production, les techniques de pêche côtières (dragues exceptées) génèrent entre 3 à 4 fois plus d'emplois que les chaluts et sennes démersaux (ChaD) industriels et pélagiques (ChaP) hauturiers pour un niveau de débarquement équivalent.



**Figure 17** – Coût salarial pour une flottille en fonction de l'emploi qu'elle génère pour 1000 T de ressources halieutiques débarquées.

La Figure 18 représente la valeur ajoutée créée par la flottille par emploi et tonne débarquée. On identifie que l'essentiel de la valeur ajoutée provient des côtiers dormants et des chaluts démersaux de plus de 12 mètres (taille des ronds), ce qui est en accord avec la répartition des débarquements en valeur présentés dans le Tableau 8 et l'exploitation d'espèces à forte valeur ajoutée. Il apparaît néanmoins que la flottille des filets, lignes, casiers (Dor) côtiers à une valeur ajoutée deux fois supérieure à la flottille des chalutiers et sennes démersaux (ChaD) industriels, alors que cette dernière a des débarquements en valeur plus important (Tableau 8 et Annexe 18 – Tableau A18.1 et A18.2 pour les valeurs absolues et pour les flottilles détaillées). Pour la majorité des flottilles, la valeur ajoutée créée est proche des 100k€/emploi, malgré le fait que certaines flottilles emploient 3 à 4 fois plus de marins pour un niveau de production donné. Ceci s'explique par les différences de richesse créée par tonne (entre moins de 1k€/T pour les Chaluts et flottilles non côtières et plus de 2,5k€/T pour les Dormants et côtiers). On retrouve les dormants et les côtiers (excepté des dragues) avec une forte valeur ajoutée pour les ressources exploitées et qui, du fait du grand nombre d'emplois créés et de coûts salariaux légèrement inférieurs (liés à un travail moins éprouvant), restent dans les moyennes de la valeur ajoutée par emploi.

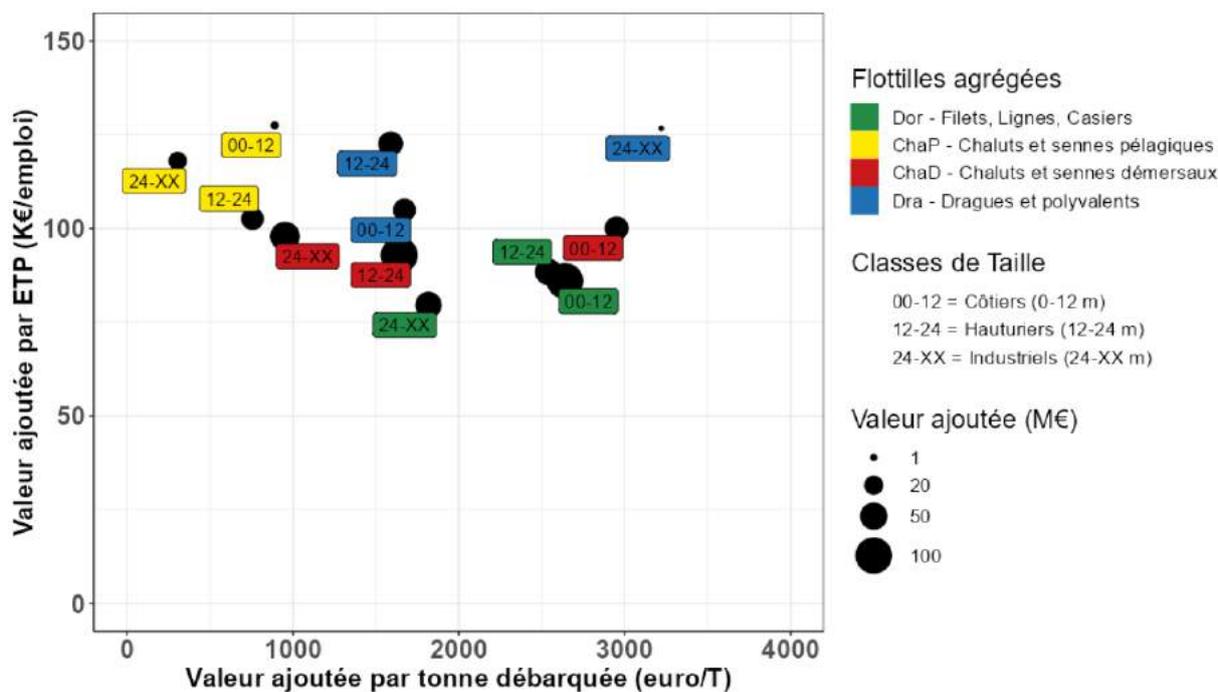


Figure 18 – Valeur ajoutée d’une flottille par emploi et par tonne débarquée.

## 4.2 Rentabilité des flottes

Pour souligner que la « productivité sociale » de certaines flottes ne se fait pas au détriment d’une perte de « rationalité économique », nous montrons ici que les flottes à forte intensité en travail ont aussi un très bon niveau de rentabilité, si l’on regarde les Excédent brut d’exploitation (EBE) de ces dernières.

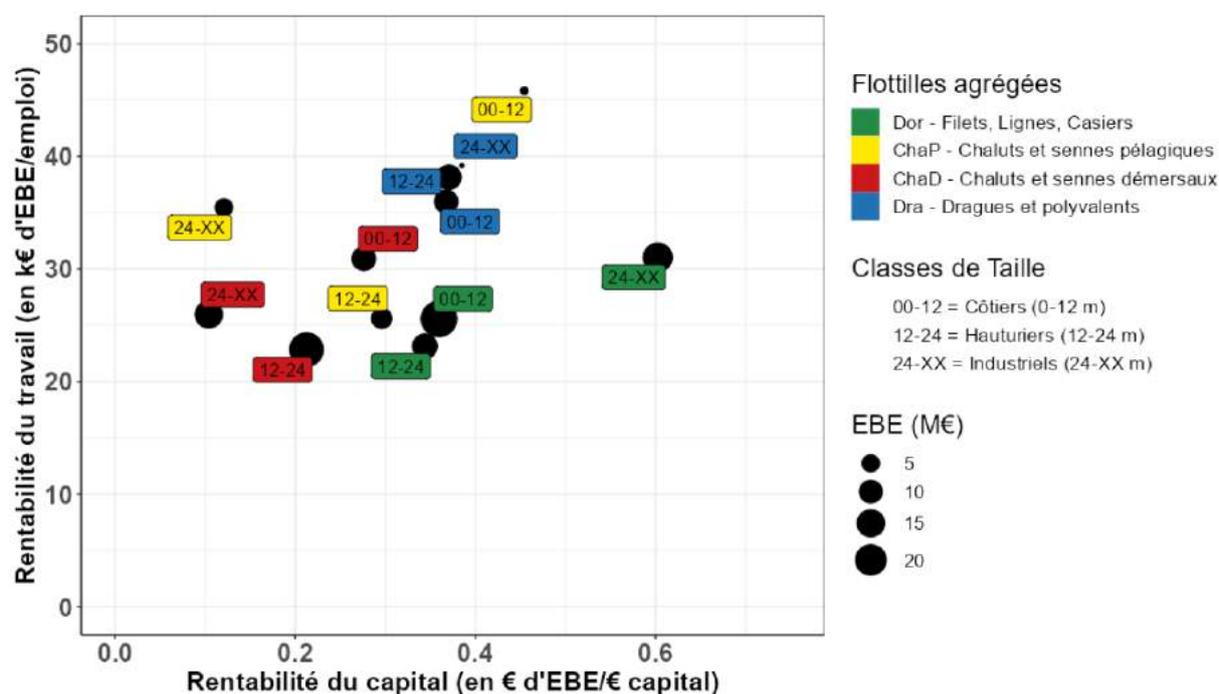
La rentabilité, mesurée via l’EBE, représente la capacité d’une exploitation à dégager des surplus financiers, pouvant être ensuite utilisés pour investir dans le renouvellement des équipements permettant à l’activité de se maintenir, voire de croître. Cet EBE est calculé à l’échelle de chaque flottille et fournit dans le Tableau 15 (Annexe 19 – Tableau A19.2 pour les flottes détaillées). Cela met en évidence que les flottes générant le plus de richesses sont les Filets, Lignes et Casiers côtiers et industriels, mais aussi les Chaluts et sennes démersaux, en particulier hauturiers.

Tableau 15 – Répartition de l’excédent brut d’exploitation (EBE) (en % par flottille sur la période d’étude).

Total = 146 M€	Côtiers (00-12 m)	Hauturiers (12-24 m)	Industriels (24-XX m)	
Filets, Lignes, Casiers	19,7	8,2	12,2	40,1 %
Chaluts et sennes pélagiques	0,4	5,2	3,6	9,3 %
Chaluts et sennes démersaux	7,4	17,0	10,6	35,1 %
Dragues et polyvalents	7,3	8,0	0,2	15,5 %
	34,8 %	38,6 %	26,6 %	100,0 %

Il est cependant important de pondérer cet agrégat comptable pour comprendre la rentabilité relative des flottilles, notamment pour évaluer la rentabilité du travail et du capital présent dans les flottilles.

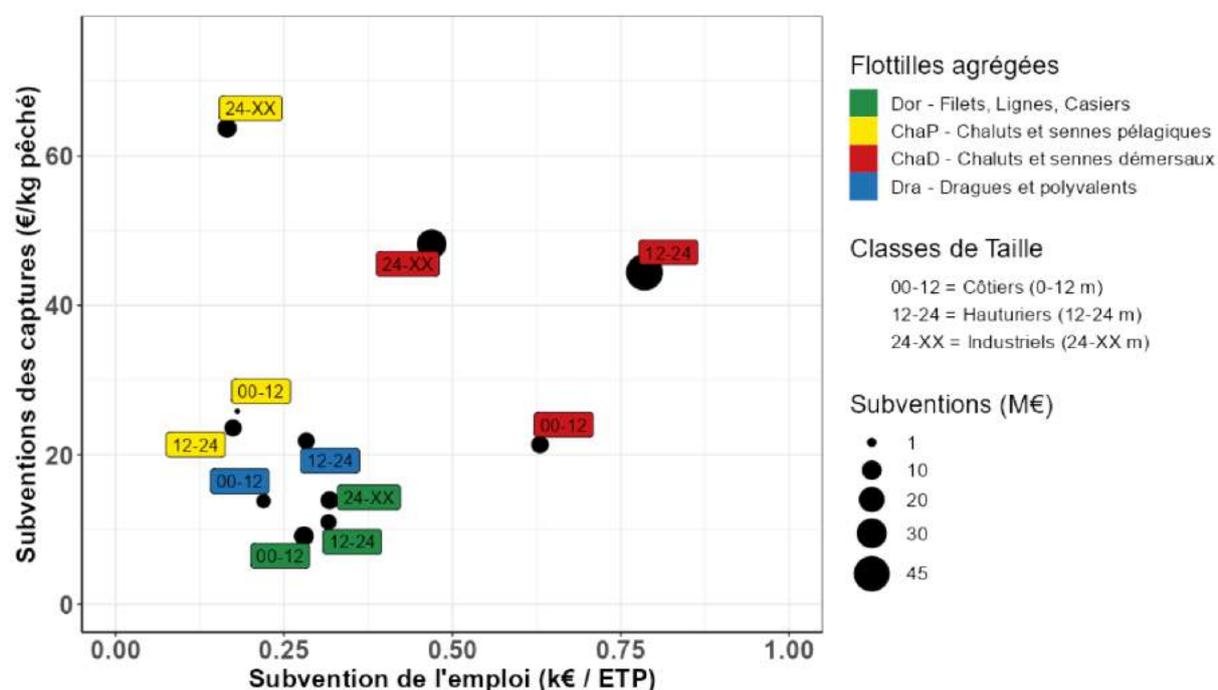
On s'intéresse donc au surplus financier généré par marin-pêcheur employé et à la rentabilité du capital, c'est-à-dire le surplus financier généré par les navires de pêche (Figure 19). Il apparaît dès lors que l'EBE est, comme indiqué dans le Tableau 15, principalement généré par les arts dormants (Dor) et les chaluts de plus de 12 mètres (taille des ronds en Figure 19). De plus, ce sont les chaluts et sennes pélagiques (ChaP) et démersaux (ChaD) qui présentent le ratio EBE/capital le moins élevé, en partie parce qu'il s'agit de navires imposants et munis d'engins coûteux. La rentabilité du travail s'échelonne aux alentours de 25 k€/ETP à 30 k€/ETP pour la majorité des flottilles, à l'exception des dragues et polyvalents (Dra) et des chaluts et sennes pélagiques (ChaP) côtiers qui ont une rentabilité du travail notablement plus élevée, jusqu'à 45 k€/ETP. Le même graphique est disponible en Annexe 19 – Figure A19.5 pour les flottilles détaillées.



**Tableau 16** – Répartition des subventions (en % par flottille sur la période 2017-2019) et totaux marginaux (en %).

Total = 137 M €	Côtiers (00-12 m)	Hauturiers (12-24 m)	Industriels (24-XX m)	
Filets, Lignes, Casiers	7,5	4,2	5,8	17,5 %
Chaluts et sennes pélagiques	0,2	5,1	7,0	12,4 %
Chaluts et sennes démersaux	5,5	35,4	21,1	62,0 %
Dragues et polyvalents	3,0	4,9	0,3	8,2 %
	16,2 %	49,6 %	34,2 %	100,0 %

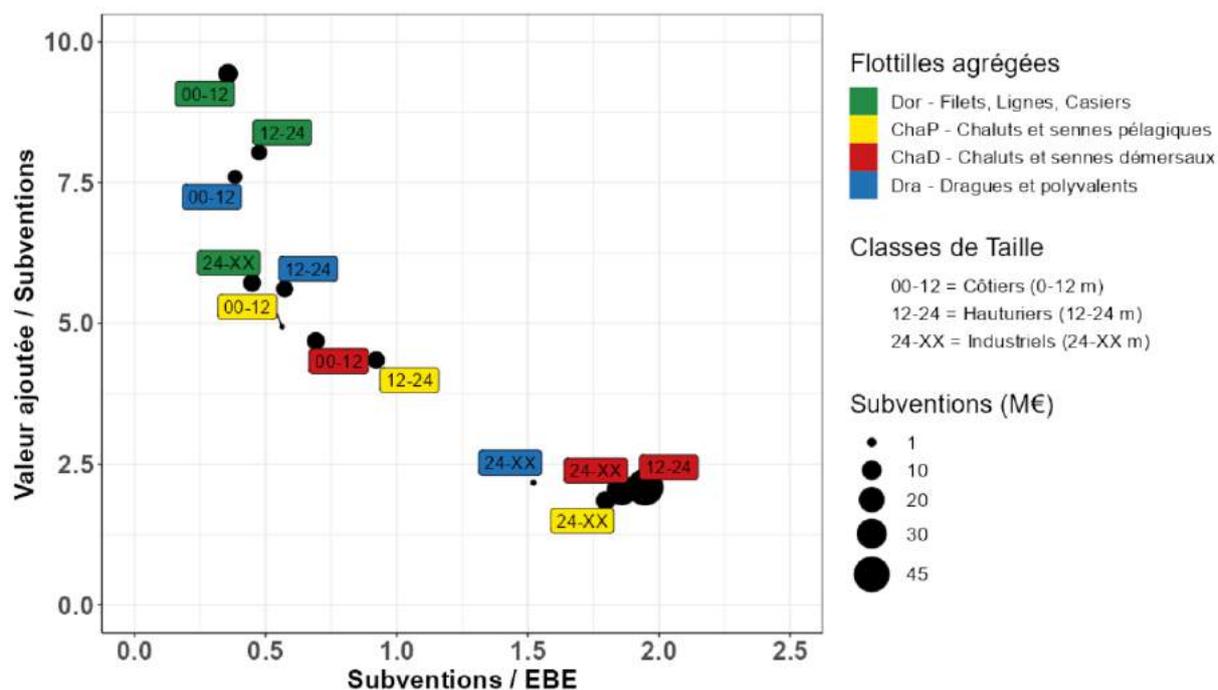
Si on rapporte ces subventions au kg de ressources halieutiques pêchées et à l'emploi créé pour chaque flottille, on observe que ce sont de nouveau les flottilles hauturières et industrielles qui bénéficient le plus des subventions pour au moins l'un des deux critères, en particulier les chaluts et sennes démersaux (ChaD). Le même graphique est disponible en Annexe 20 pour les flottilles détaillées.



**Figure 20** – Subventions fournies à une flottille par kg de ressources débarquées et par emploi. Ne sont pas représentées les Dragues et polyvalents industriels.

En effet, 1 kg de ressources pêchées est subventionné entre 50 cts et 75 cts d'€ pour les flottilles chaluts et sennes démersaux, quand les autres flottilles sont subventionnées à moins de 30 cts d'€ par kg débarqué. Les chaluts et sennes pélagiques présentent pour ce critère des valeurs moins élevées, du fait des quantités importantes de débarquements pour un plus faible nombre de navires. De même, chaque marin-pêcheur employé par les chaluts et sennes pélagiques (ChaP) industriels et démersaux (ChaD) hauturiers et industriels est supporté par plus de 60 k€ de subventions. En comparaison, les flottilles des filets, lignes, casiers (Dor) et dragues et polyvalents (Dra) côtiers sont aidés à hauteur de 9 à 14 k€ par emploi. Enfin, les chaluts et sennes pélagiques (ChaP), dragues et polyvalents (Dra), hauturiers et chaluts et sennes démersaux (ChaD) côtiers, sont subventionnés à hauteur de 20 k€ par emploi. Ainsi, les emplois ou la production des chaluts de plus de 12 mètres est massivement subventionnée quand on prend en compte les aides sur le gasoil.

Enfin, si on s'intéresse à la part des subventions dans la valeur ajoutée et la rentabilité d'une flottille, on identifie clairement que les chaluts et sennes pélagiques (ChaP) industriels et les Chaluts et sennes démersaux (ChaD) industriels et hauturiers ont une rentabilité qui dépend directement des aides (EBE < Subventions) avec des subventions près de 2 fois plus élevées que leur EBE (Figure 21 et Annexe 20 – Figure A20.3 pour les flottilles détaillées). Autrement dit, ces flottilles sont rentables, uniquement grâce aux subventions. En comparaison, l'ensemble des arts dormants ont un rapport subvention/EBE inférieur à 0,5 et ce sont les flottilles côtières dont la rentabilité dépend le moins des aides. Concernant le part des subventions dans la valeur ajoutée d'une flottille, on observe une forte corrélation avec le rapport subventions/EBE, et le rapport Valeur ajoutée / Subventions des flottilles industrielles de chaluts et sennes démersaux et pélagiques (ChaD) et hauturières de chaluts et sennes pélagiques (ChaP) est 2 à 4 fois inférieurs à celui des autres flottilles.



**Figure 21** – Part des subventions dans la valeur ajoutée et la rentabilité (EBE) d'une flottille.

Comme évoqué précédemment, toute activité économique peut être rendue artificiellement rentable à partir du moment où la puissance publique décide de la subventionner, mais il est nécessaire de préciser que cette rentabilité se fait à un coût social donné qui, *in fine*, est payé par les contribuables. Or, ce qui justifie le plus souvent le paiement de ces subventions est que l'activité en question génère des bénéfices sociaux (d'où le consentement à payer des contribuables). Or, dans notre cas de figure nous pouvons nous interroger sur les bénéfices sociaux produits par les subventions. En effet ces dernières semblent récompenser les flottilles qui génèrent le plus gros coût écologique, que ce soit pour la biodiversité ou pour le climat, mais aussi celles qui créent le moins d'emplois et de richesse en France.

## 5 - BILAN : EMPREINTES ENVIRONNEMENTALES ET PERFORMANCES SOCIO-ECONOMIQUES DES FLOTTILLES DE PECHE

Une analyse transversale des résultats obtenus permet de synthétiser et mettre en relation les performances environnementales, économiques et sociales des flottilles de pêche françaises opérant dans l'Atlantique Nord-Est. Elle est menée en trois temps : (i) en analysant de manière comparative les empreintes environnementales par tonne, par emploi généré et par euro de valeur ajoutée, pour chacune des 12 flottilles agrégées ; (ii) en analysant les performances environnementales et socio-économiques à l'échelle des principales flottilles détaillées ; (iii) en dressant une typologie des flottilles au regard de leur capacité à générer de la richesse et de l'emploi à partir de la production halieutique naturelle de l'océan.

### 5.1 Empreintes environnementales des flottilles agrégées

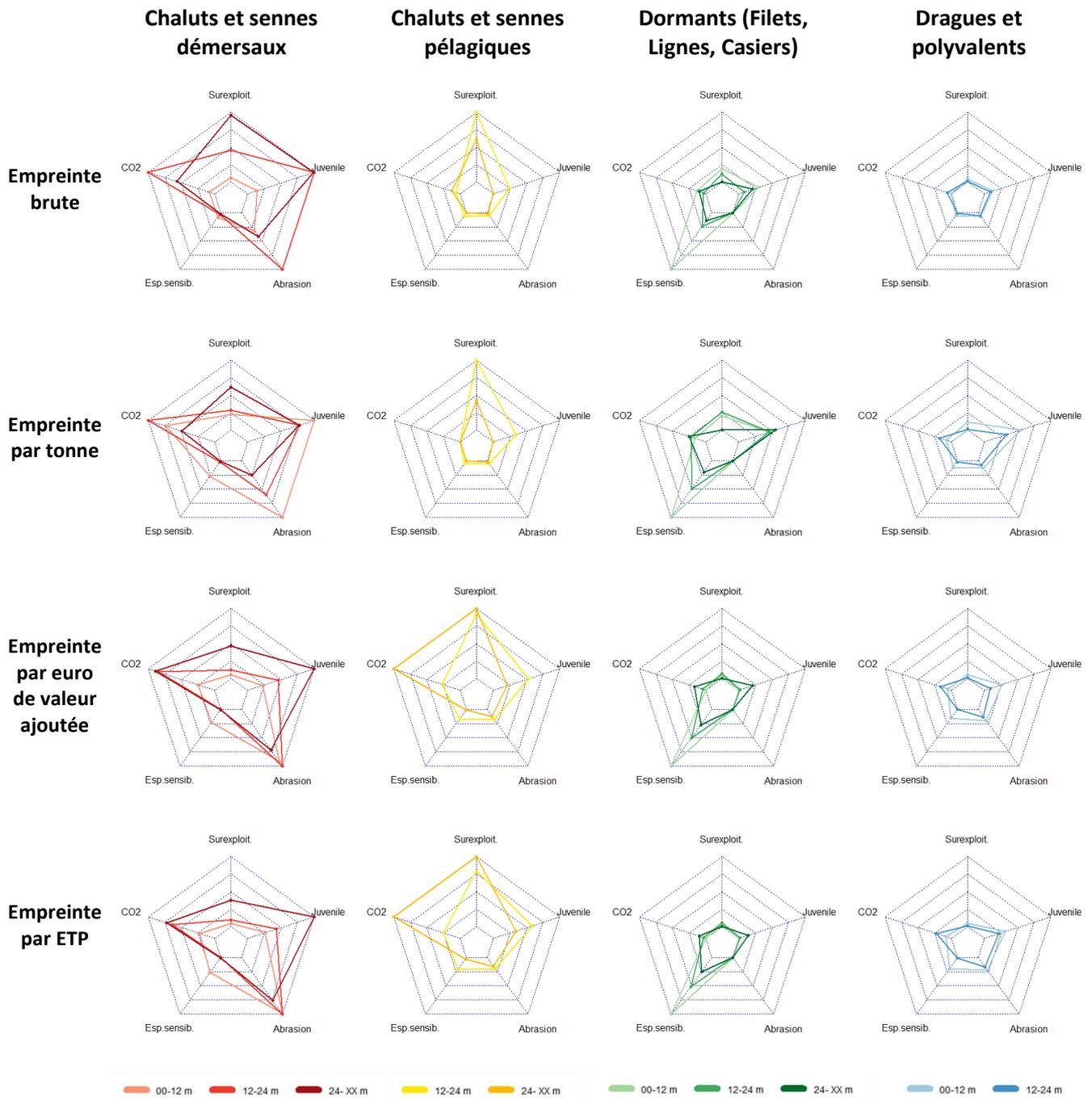
- **Empreintes en valeur absolue**

La comparaison entre flottilles des 5 empreintes environnementales confirme le bilan globalement négatif des chaluts de fond (Figure 22, ligne 1 Empreinte brute). Ce sont eux qui présentent l'empreinte la plus forte pour quatre des cinq indicateurs considérés, les hauturiers pour l'abrasion des fonds marins et les émissions de CO<sub>2</sub>, les industriels pour la contribution à la surexploitation des ressources (ex-aequo avec les chaluts hauturiers pélagiques), et les deux à égalité pour la capture de juvéniles. En comparaison, l'empreinte brute des chalutiers côtiers apparaît limitée pour tous les indicateurs.

Les chaluts et sennes pélagiques ont globalement une empreinte faible. Ils n'abrasent pas les fonds marins, émettent peu de CO<sub>2</sub>, et capturent globalement peu de juvéniles et peu d'espèces sensibles (en partie en raison d'efforts de pêche et de captures assez limités pour les engins de pêche dont le taux de capture des mammifères marins est significatif). Un indicateur fait ici exception : l'empreinte surexploitation, qui présente des valeurs maximales pour les hauturiers, lesquels ciblent principalement la sardine du golfe de Gascogne, stock surexploité sur la période de référence.

Les empreintes environnementales des arts dormants sont également faibles. C'est évidemment le cas en matière d'abrasion des fonds marins, mais également d'émission de CO<sub>2</sub> ou de contribution à la surexploitation des ressources. Là aussi, un indicateur fait exception, qui est cette fois l'empreinte espèces sensibles, très forte pour les hauturiers et maximale pour les côtiers. La flottille des arts dormants est cependant très hétérogène, et l'empreinte espèces sensibles ne concerne évidemment pas de la même manière les différents métiers. Elle est quasiment nulle pour les caseyeurs, et provient principalement des ligneurs palangriers pour les oiseaux et des fileyeurs pour les mammifères marins.

Enfin, les dragues et polyvalents ont des empreintes environnementales faibles. En particulier, et de façon peu intuitive, les surfaces abrasées apparaissent limitées, et ceci en raison d'engins de pêche de petite taille (pour un navire de 12 mètres, on estime que l'empreinte de contact entre l'engin et le fonds marin d'un dragueur ciblant les mollusques est d'environ 7,5 m, contre 70 m pour un chalut à panneaux de fonds ciblant des poissons démersaux), et d'un effort de pêche du métier drague proprement dit relativement faible à l'échelle de l'ensemble des flottilles.



**Figure 22** – Bilan des empreintes environnementales des 12 flottilles de pêche agrégées, en valeur brute (ligne 1), et rapportées à la tonne débarquée, à la valeur ajoutée (€), et à l’emploi (ETP) généré (lignes 2, 3 et 4, respectivement). Tous les graphes sont normalisés entre zéro (pas d’empreinte) et le maximum de l’empreinte considérée, observée au sein des 12 flottilles (il y a donc un maximum pour chacune des 5 empreintes, et sur chaque ligne).

- **Empreintes relatives par tonne débarquée**

On pourrait penser que l’empreinte élevée des chalutiers de fond découle du fait que ces flottilles représentent une partie importante des pêches françaises et débarquent de gros volumes. L’analyse des empreintes rapportées à la tonne débarquée (Figure 22, ligne 2 Empreinte par Tonne) montre qu’il n’en est rien. Comparativement aux autres flottilles, l’empreinte à la tonne des navires hauturiers et industriels tend certes à diminuer, mais reste parmi les plus élevées. Quant aux chalutiers démersaux côtiers, dont le volume de captures est faible, ils se révèlent avoir un très mauvais bilan environnemental, avec une empreinte à la tonne pêchée qui est la plus forte de toutes les flottilles en matière d’abrasion des fonds marins et de captures de juvéniles. Globalement, cette flottille est celle qui a la plus forte empreinte environnementale à la tonne.

Le raisonnement à la tonne modifie assez peu le diagnostic comparatif des autres flottilles de pêche. L’empreinte des chaluts et sennes pélagiques reste faible sur tous les indicateurs, sauf la surexploitation. Celle des arts dormants augmente un peu en valeur relative, mais reste globalement faible, sauf pour l’indicateur espèces sensibles (qui est toujours maximal pour les côtiers). Quant à celle des dragueurs et polyvalents, elle augmente également un peu, en raison de volumes débarqués assez faibles, mais reste toujours limitée pour tous les indicateurs.

- **Empreintes relatives par euro de valeur ajoutée ou par emploi**

Les empreintes environnementales rapportées à la richesse créée ou à l’emploi généré s’avèrent extrêmement corrélées entre elles et débouchent donc sur des diagnostics presque similaires. Pour la plupart des flottilles, le raisonnement par ETP ou par euro modifie assez peu le bilan tiré des empreintes par tonne. L’empreinte relative des arts dormants, qui produisent une forte valeur ajoutée et génèrent beaucoup d’emplois, s’améliore néanmoins comparativement aux autres flottilles. Le changement n’est pas spectaculaire mais est suffisant pour que cette empreinte des arts dormants apparaisse ici comme la plus faible ou quasiment la plus faible sur 4 des 5 indicateurs, avec toujours une exception forte sur les espèces sensibles. A l’inverse, l’empreinte des chaluts de fond industriels est plus forte que dans un raisonnement à la tonne, tandis que celle des dragueurs et polyvalents reste limitée.

Deux changements plus significatifs méritent d’être soulignés. Le premier concerne les flottilles utilisant les chaluts et sennes pélagiques, qui génèrent peu d’emplois et peu de richesse économique, et qui présentent donc des empreintes par ETP ou par euro de valeur ajoutée nettement plus élevées que dans un raisonnement à la tonne. C’est particulièrement vrai pour les chalutiers pélagiques industriels, qui ont ici la plus forte empreinte en matière de surexploitation et d’émission de CO<sub>2</sub>. Le bon bilan carbone de cette flottille, qui est souvent allégué, n’est donc vrai que lorsque les émissions de GES sont rapportées à la tonne produite. Il s’avère complètement faux lorsque ces émissions sont rapportées à la richesse créée.

Le second changement concerne les chaluts démersaux côtiers qui, à l’inverse, ont un bon bilan économique et social. Ils génèrent à la tonne produite un nombre d’emplois et d’euros de valeur ajoutée qui est équivalent à celui des arts dormants côtiers et donc nettement plus élevé que celui des grands chalutiers de fond. Leur empreinte par ETP ou par euro de valeur ajoutée est ainsi plus faible que celle des chalutiers hauturiers ou industriels. L’abrasion des fonds marins fait cependant exception, avec une empreinte à l’ETP ou à l’euro qui reste maximale pour ces chaluts de fond côtiers.

Enfin, on notera que les flottilles de dragueurs et polyvalents, côtiers ou hauturiers, ont une empreinte environnementale qui reste faible pour les cinq indicateurs, quel que soit le raisonnement suivi en tonnage, en richesse créée ou en emplois générés. Ceci en fait des flottilles globalement vertueuses en matière de balance entre production, performances économiques et sociales, et empreintes environnementales.

## 5.2 Evolution des performances des flottilles en fonction de la taille des navires

Par construction, les flottilles détaillées sont plus homogènes que les flottilles agrégées. L'analyse de leurs performances socio-économiques et environnementales paraît donc plus robuste. Elle permet aussi de préciser l'influence du facteur taille des navires sur les différents indicateurs. L'analyse se focalise ici sur 4 techniques de pêche, chacune utilisée par des navires de tailles très variables et qui totalisent 76 % des débarquements totaux :

- . les fileyeurs (DFN) qui représentent la majorité des captures des arts dormants (11,7 % du total),
- . les chaluts et sennes démersaux (DTS) qui constituent l'essentiel de la flottille agrégée de même nom (soit 37,6 % du total),
- . les chalut pélagiques (TM) (19,6 %),
- . les dragues et polyvalents (DRB) (7,3 % du total).

A contrario sont exclues de l'analyse les flottilles détaillées très hétérogènes, mais également les caseyeurs quasiment tous côtiers, les senneurs hauturiers, et les ligneurs qui regroupent des métiers différents, côtiers ou hauturiers.

### • Performances économiques et sociales

On retrouve ici des résultats précédemment évoqués pour les flottilles agrégées, avec des performances socio-économiques fortes pour les fileyeurs, intermédiaires pour les chalutiers démersaux, et particulièrement faibles pour les chalutiers pélagiques (Figure 23, première ligne). Mais le résultat le plus spectaculaire est la forte décroissance de ces performances en fonction de la taille des navires. Entre les côtiers et les industriels, la valeur ajoutée par tonne débarquée chute ainsi d'un facteur 2 chez les fileyeurs, et d'un facteur 4 chez les chaluts de fond, comme chez les chaluts pélagiques. Quant à l'emploi généré par 1000 tonnes pêchées, qui constitue un indicateur de la productivité sociale des flottilles, il chute lui aussi d'un facteur 2 entre petits et grands fileyeurs, de plus de 4 entre petits et grands chaluts de fond, et de plus de 5 chez les chaluts pélagiques. Au total, entre les fileyeurs de moins de 12 m et les chalutiers pélagiques de plus de 40 m, la richesse créée par tonne pêchée est divisée par 12 et l'emploi par presque 18.

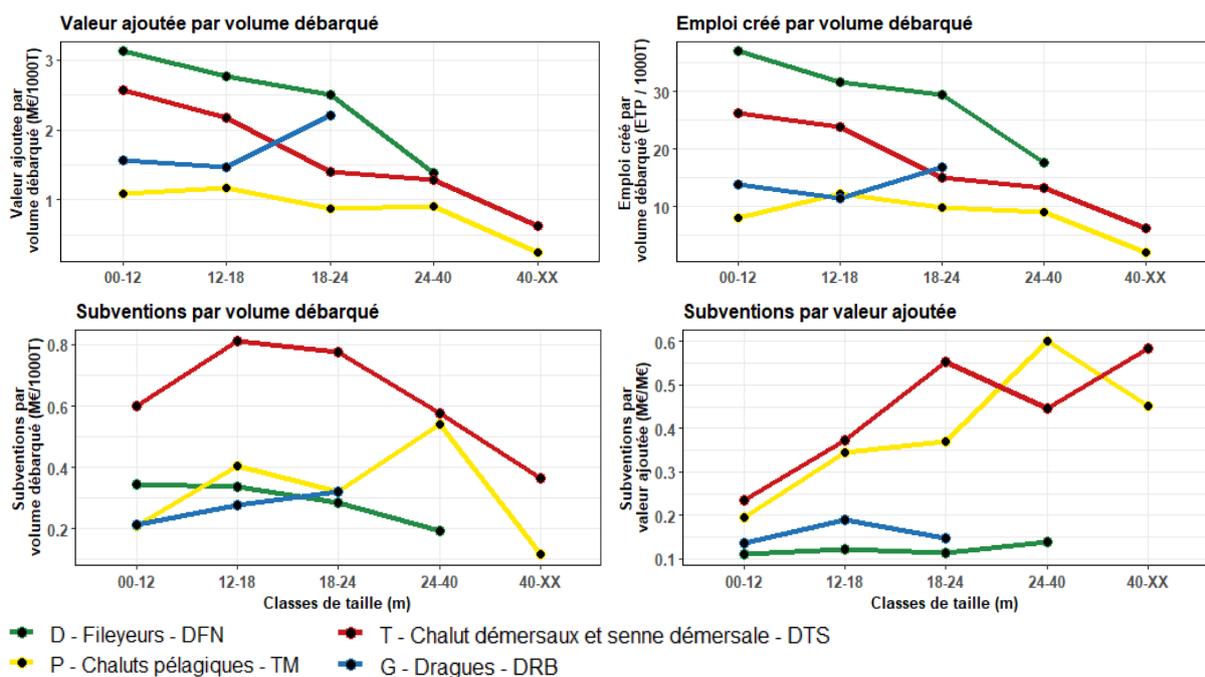


Figure 23 – Evolution des performances sociales (emplois) et économiques (valeur ajoutée et subventions) en fonction de la taille des navires, pour 4 flottilles détaillées.

Ce résultat est à mettre en relation avec les subventions dont bénéficient les différentes flottilles. Les chaluts démersaux captent à eux seuls 62 % des subventions totales. Rapportées à la tonne, ce sont surtout les navires hauturiers qui en bénéficient, à hauteur de presque 0,80 euros par kg débarqué. Rapportées à la richesse créée, les subventions apparaissent faibles pour toutes les flottilles côtières (de 0,10 à 0,25 € subvention/€ val. ajoutée pour les fileyeurs et chalutiers démersaux, respectivement), mais augmentent avec la taille des navires, en particulier pour les chaluts de fond ou pélagiques ; elles sont ainsi maximales pour les navires industriels. Entre les petits fileyeurs et les chaluts industriels, la subvention à l'euro de richesse créée est multipliée par 6.

Le croisement de ces résultats montre clairement que les subventions, essentiellement liées à la détaxe du gasoil, sont massivement accordées aux flottilles les moins performantes en matière de création d'emplois et de valeur ajoutée.

- **Empreintes environnementales**

Deux des empreintes majeures diminuent fortement avec la taille des navires. La première est l'empreinte abrasion des fonds marins par les chaluts démersaux (Figure 24, ligne 3). L'empreinte à la tonne chute de 8km<sup>2</sup>/T pour les navires côtiers, à environ 1 km<sup>2</sup>/T pour les industriels de plus de 40 m. Rapportée à la valeur ajoutée, la chute est moins spectaculaire mais dépasse néanmoins un facteur 2. Deux explications possibles, éventuellement complémentaires, peuvent être avancées pour expliquer cette évolution : une densité de ressource appauvrie en zone côtière et plus riche dans les zones de pêche des industriels, ou un ratio entre aire de pêche efficace et aire impactée par l'abrasion plus favorable au chalut industriel.

L'autre forte diminution qui intervient avec la taille des navires est l'empreinte des fileyeurs sur les espèces sensibles (Figure 24, ligne 4). Les chiffres comportent ici une forte incertitude et une partie du signal peut découler de la méthode d'estimation (basée sur des taux de capture journaliers moyens, calculés toutes tailles de navire confondues, faute de données plus fines disponibles). En l'état, les estimations suggèrent que l'empreinte passerait d'environ 0,6 capture accidentelle (oiseaux et mammifères) par tonne pêchée chez les côtiers, à moins de 0,1 chez les 24-40m. La raison est sans doute la présence plus forte à la côte des espèces concernées, mais aussi des différences d'engins et pratiques de pêche et les différences de rendements, avec des captures journalières plus fortes chez les industriels.

L'évolution des autres empreintes apparaît plus chaotique. L'empreinte surexploitation augmente avec la taille des navires pour les chaluts de fond (avec des industriels qui ciblent notamment le lieu noir de mer Celtique ou l'églefin de mer du Nord, deux stocks surexploités), mais diminue pour les chaluts pélagiques (avec des côtiers qui ciblent la sardine du golfe de Gascogne, stock également surpêché). L'empreinte juvénile est, par construction de l'indicateur, plus élevée pour les navires côtiers, mais constante pour les autres dans un raisonnement à la tonne, et croissante dans un raisonnement à l'euro de valeur ajoutée. L'empreinte CO<sub>2</sub>, quant à elle, est maximale pour les chalutiers démersaux hauturiers. Exprimée par euro de valeur ajoutée, elle augmente avec la taille des navires.

In fine, au sein de l'ensemble des flottilles étudiées ici, les empreintes à la tonne débarquée sont globalement plus faibles pour les gros navires industriels que pour les petits côtiers, et ceci en raison des volumes de débarquements. A l'inverse, rapportées à la richesse créée, les empreintes environnementales des chalutiers, démersaux comme pélagiques, augmente avec la taille des navires pour trois des cinq indicateurs considérés (surexploitation, juvéniles et CO<sub>2</sub>) ; elle est faible quelle que soit la taille pour l'empreinte espèces sensibles, et ne diminue avec la taille des navires que pour l'abrasion des fonds marins.

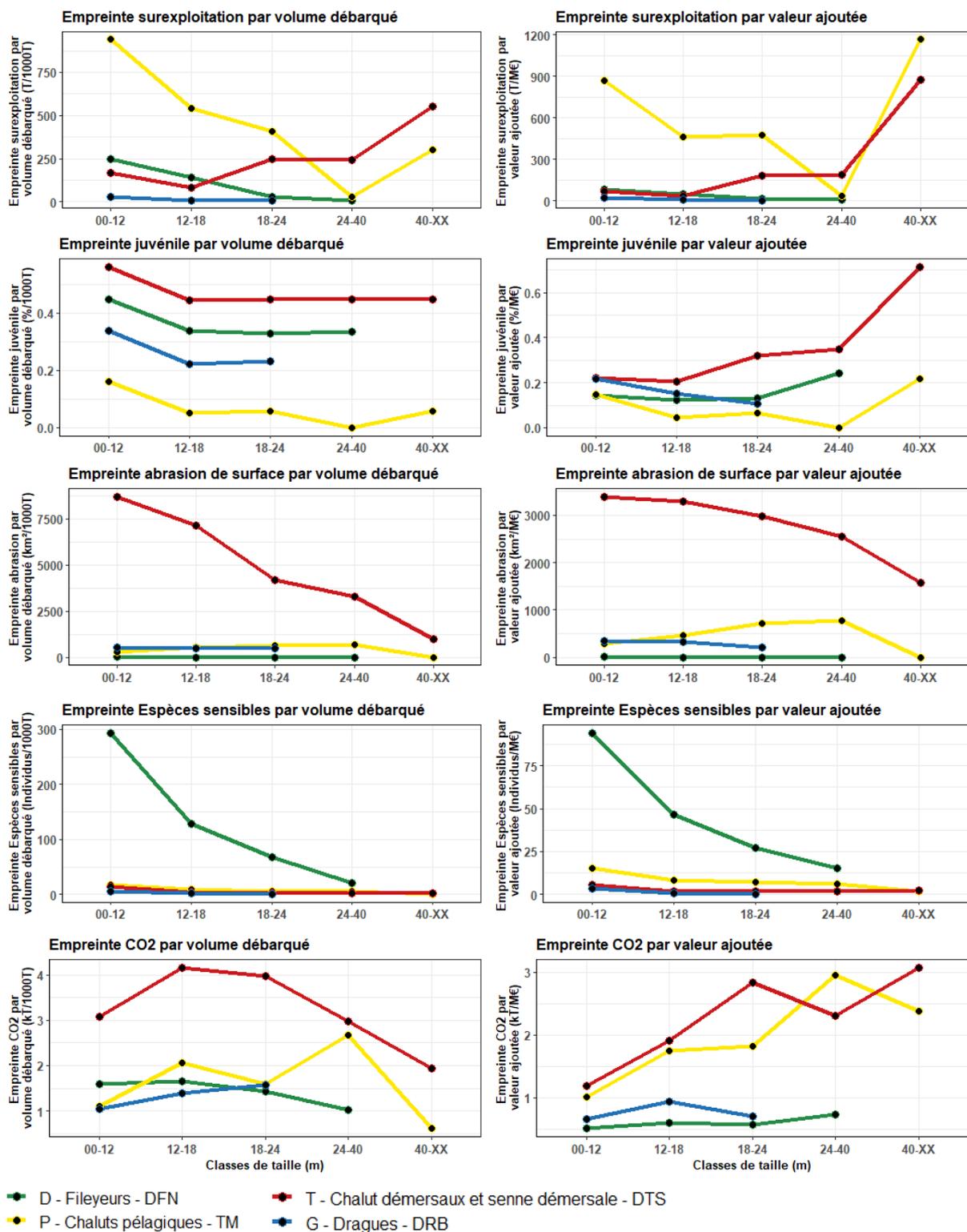


Figure 24 – Evolution des empreintes environnementales par volume débarqué (colonne de gauche) ou par euro de valeur ajoutée (colonne de droite)

### 5.3 Comment les flottilles utilisent-elle la production de la nature et à quel coût ?

Les résultats peuvent finalement être synthétisés sous la forme d'une typologie des performances des flottilles de pêche. Cette approche prend en compte les principales flottilles de pêche détaillées (74 % des débarquements totaux) et s'appuie sur un raisonnement à la tonne débarquée (Tableau 17). Il s'agit ainsi de préciser comment la production halieutique naturelle fournie par les écosystèmes, et qui se traduit en quotas de pêche, est valorisée par chaque flottille, en terme de création de richesses et d'emplois, et à quel coût économique (subventions) et environnemental (empreintes écologiques et CO<sub>2</sub>) pour la société. Dans cette perspective, aucune flottille n'est parfaite, engendrant des bénéfices économiques et sociaux maximum à coût environnemental nul. On peut néanmoins distinguer des flottilles manifestement plus vertueuses que d'autres. On les classe ici, conventionnellement, en trois catégories.

- **Les flottilles globalement vertueuses**

La flottille sans doute la plus vertueuse est celle des navires côtiers utilisant majoritairement **le casier**. Cette flottille crée des richesses et de l'emploi à un niveau relativement élevé, avec des empreintes environnementales réduites sur l'ensemble des critères considérés.

Les navires **côtiers** utilisant majoritairement **la drague, et les fileyeurs industriels** ont des performances socio-économiques presque équivalentes, avec des empreintes environnementales qui restent faibles, à l'exception de l'empreinte juvéniles sensiblement plus élevée. Ces deux flottilles, comme la précédente, bénéficient par ailleurs d'un niveau de subvention faible.

On peut également classer dans la catégorie des flottilles globalement vertueuses **les ligneurs industriels**, dont les performances socio-économiques sont même plus élevées que les trois flottilles précédemment citées, mais qui, à l'inverse, ont une empreinte carbone plus élevée et reçoivent plus de subventions.

**Tableau 17** – Performances économiques, sociales et environnementales des principales flottilles de pêche détaillées, exprimées en valeurs relatives au volume débarqué.

Flottille détaillée	Classe de Taille	Tonnage	Valeur ajoutée €/kg	Emploi ETP/1000T	Subventions €/kg	Empreinte surexploit. T/1000T	Empreinte juvéniles u.a.	Empreinte abrasion surf. km <sup>2</sup> /T	Empreinte esp.sensible nb/1000T	Empreinte CO <sub>2</sub> T/T
D - Caseyeurs - FPO	VL0012	18 013	1,7	22	0,19	70	0,17	0,0	19	0,94
D - Fileyeurs - DFN	VL0012	12 259	3,1	37	0,34	250	0,45	0,0	294	1,60
	VL2440	15 245	1,4	18	0,19	10	0,33	0,0	21	1,03
D - Hameçons - HOK	VL0012	4 661	3,8	40	0,42	260	NA	0,0	552	2,13
	VL2440	9 466	2,5	31	0,44	20	NA	0,0	74	2,31
P - Chaluts pélagiques - TM	VL1824	10 369	0,9	10	0,32	410	0,06	0,6	6	1,59
	VL40XX	55 114	0,3	2	0,12	300	0,06	0,0	0	0,61
P - Sennes pélagiques - PS	VL1218	21 077	0,6	5	0,05	980	0,34	0,0	10	0,23
	VL0012	11 382	2,6	26	0,60	170	0,56	8,7	14	3,07
T - Chaluts et sennes démersales - DTS	VL1824	42 923	1,4	15	0,77	250	0,45	4,2	2	3,98
	VL40XX	31 192	0,6	6	0,37	550	0,45	1,0	2	1,93
G - Dragues - DRB	VL0012	9 198	1,6	14	0,21	30	0,34	0,6	5	1,04

- **Les flottilles à performances contrastées**

Deux flottilles présentent d'excellentes performances socio-économiques, mais au prix de performances environnementales médiocres, sur au moins un des indicateurs. Il s'agit des flottilles côtières classées comme **fileyeurs et ligneurs**. Elles sont – et d'assez loin - les plus créatrices d'emplois et de valeur ajoutée à la tonne débarquée. Les fileyeurs ont cependant des empreintes juvéniles et espèces sensibles relativement fortes, tandis que les ligneurs côtiers ont l'empreinte espèces sensibles maximale (essentiellement en raison des oiseaux capturés à la palangre). Ces deux flottilles bénéficient par ailleurs d'un niveau de subvention qu'on peut qualifier d'intermédiaire (sans doute en raison de la diversité des métiers pratiqués au cours de l'année).

La flottille des **chaluts côtiers** présente également des performances socio-économiques relativement élevées, avec un niveau de valeur ajoutée et d'emploi quasiment équivalent à celui des flottilles dites vertueuses. Mais son bilan environnemental est désastreux sur trois des cinq critères considérés. C'est notamment la flottille qui présente la plus forte empreinte en matière de capture des juvéniles et d'abrasion des fond marins. L'empreinte carbone rapportée à la tonne débarquée et le niveau de subventions sont également très élevés.

Les **chalutiers pélagiques hauturiers et industriels** présentent le schéma inverse : de bonnes performances environnementales mais des performances socio-économiques extrêmement médiocres. C'est en particulier vrai pour les industriels de plus de 40 m, dont les empreintes environnementales sont certes faibles, mais qui créent très peu d'emplois et de valeur ajoutée. Nous avons vu précédemment que cette situation conduit à des performances environnementales nettement plus médiocres lorsqu'on raisonne non plus à la tonne débarquée mais à l'emploi ou à la valeur ajoutée créée. Comparativement à ces industriels, les hauturiers ont des performances socio-économiques un peu plus élevées, mais des empreintes un peu plus fortes, notamment en matière d'émission de CO<sub>2</sub>.

On peut enfin classer dans cette catégorie la flottille des **senneurs pélagiques hauturiers** qui présentent également des performances socio-économiques très médiocres et des empreintes environnementales faibles pour trois des cinq facteurs considérés. L'empreinte juvéniles apparaît cependant forte, et l'impact surexploitation est maximal, ce qui place cette flottille en limite de la catégorie suivante.

- **Les flottilles à faibles performances socio-économiques et environnementales**

Les **chaluts de fond hauturiers et industriels** sont incontestablement ceux qui présentent le plus mauvais bilan à l'échelle de l'ensemble des critères considérés. On identifie ici un gradient de performances en fonction de la taille des navires, prolongeant les observations faites sur les chaluts côtiers. Les navires les plus grands (>40m) sont ceux qui ont le plus mauvais bilan en matière de richesse créée et d'emploi. Ils ont certes une empreinte moins forte que les hauturiers (18-24m) en ce qui concerne l'abrasion des fonds marins ou les émissions de CO<sub>2</sub>, mais supérieure pour l'empreinte surexploitation.

Le critère n'est pas représenté ici, mais on peut également rappeler que ces deux flottilles, ainsi que celle des chalutiers pélagiques industriels, ne sont rentables que grâce aux subventions publiques, qui sont 1,5 à 2,5 fois supérieures à l'excédent brut d'exploitation. Ici aussi, on peut en conclure que le soutien de l'état est actuellement accordé aux flottilles les moins vertueuses.

## 6 - DISCUSSION

### 1. Une analyse de ce que les flottilles font des « biens fournis par la nature »

Un des grands enjeux de notre société est de mettre en place une gestion écosystémique des pêches pour rétablir les écosystèmes marins dans un bon état écologique et maintenir une pêche durable. Le présent travail constitue ainsi une première approche visant à quantifier les performances environnementales, économiques et sociales des flottilles de pêche françaises. Ces performances sont mesurées par un ensemble de cinq grandes empreintes environnementales, qui visent à une approche écosystémique des impacts de la pêche, et par cinq indicateurs clés des performances économiques et sociales des flottilles. L'étude propose ainsi une approche innovante, qui permet de croiser les informations et de quantifier la productivité sociale et environnementale des flottilles de pêche. Naturellement, cette approche a vocation à être appliquée à d'autres flottilles et d'autres cas d'étude.

Plus généralement, cette approche repose sur une vision renouvelée du système pêche. La production halieutique tirée de l'océan est fondamentalement déterminée par le fonctionnement même des écosystèmes marins, et dépend donc de leur intégrité, de leur productivité, et de leur stabilité et résilience. Elle est ce qu'on appelle classiquement un service écosystémique, ou pour utiliser les termes de l'IPBES un « bien fourni par la nature ». Dès lors, l'approche développée ici vise à analyser comment le système pêche utilise les biens fournis par la nature au bénéfice (ou pas) de la société dans son ensemble, et à quel coût pour la société et pour la nature elle-même.

Les indicateurs mis en place permettent ainsi de quantifier la richesse et l'emploi générés par telle ou telle flottille exploitant la ressource, et de mettre en parallèle le coût potentiellement induit sur les finances publiques, au travers des subventions accordées au secteur, et sur les différentes composantes de l'écosystème. Plus précisément :

- . les subventions d'exploitation incluent la détaxe du gasoil, comme c'est la norme dans tous les travaux internationaux de comptabilité publique (devront également être pris en compte, dès que les données requises seront disponibles, les exonérations de cotisations sociales, et les subventions d'exploitation accordées par les collectivités territoriales) ;
- . l'empreinte surexploitation vise à déterminer la contribution globale de chaque flottille à la surpêche, qu'elle en soit ou non seule responsable ;
- . l'empreinte juvéniles renvoie à la notion de diagramme d'exploitation et est essentielle pour déterminer le niveau d'impact associé à la pleine exploitation de la ressource et subséquemment le niveau d'abondance des ressources exploitées, et finalement le bon fonctionnement des réseaux trophiques ;
- . l'empreinte abrasion des fonds marins est considérée comme une dimension essentielle du bon état écologique des écosystèmes, déterminant tout à la fois leur niveau de productivité biologique et leur biodiversité fonctionnelle, donc leur stabilité et leur résilience ;
- . l'empreinte espèces sensibles s'attache à la question incontournable des impacts de la pêche sur la biodiversité spécifique, étant entendu que ces impacts concernent essentiellement les espèces à fécondité limitée, les oiseaux et mammifères marins que nous avons pris en compte ici, mais aussi les tortues et la plupart des sélaciens, qui mériteront d'être intégrés à l'analyse dès que les données requises seront disponibles ;
- . l'empreinte CO<sub>2</sub> s'inscrit évidemment dans une perspective d'intégration du secteur des pêches dans la stratégie d'atténuation du changement climatique, en identifiant (dans un premier temps) les seules émissions liées à la consommation du gasoil.

## **2. Des données disponibles, mais agrégées**

L'approche a été mise en œuvre en s'appuyant sur les meilleures données disponibles en **libre accès**. Elle s'appuie tout particulièrement sur les bases de données mises en place : à l'échelle européenne dans le cadre des travaux du CSTEP, et à l'échelle internationale dans le cadre de plusieurs groupes de travail du CIEM. L'expertise d'Ifremer a également été mobilisée, en particulier pour caractériser l'état d'exploitation des stocks côtiers. Ces bases de données regroupent une information qui est extrêmement riche. De gros progrès ont notamment été faits depuis quelques années pour bancariser les informations concernant les performances économiques et sociales des flottilles de pêche européennes, mais également l'abrasion des fonds marins, les taux de capture des juvéniles, ou les taux de capture des espèces sensibles. L'information reste néanmoins très hétérogène et sur certains aspects très parcellaire. Cette situation nous a conduit à développer des algorithmes relativement complexes pour relier entre elles les bases de données et reconstituer l'information à l'échelle d'un ensemble de flottilles redéfinies, avec l'objectif de rendre compréhensibles et lisibles les performances environnementales et socio-économiques du secteur des pêches.

Le manque d'information, à l'échelle de toutes les flottilles de pêche, nous a conduit à formuler des hypothèses, parfois contraignantes et qui constituent indiscutablement une limite de l'analyse. Plusieurs des indicateurs présentent ainsi une forte incertitude et doivent être interprétés avec prudence. En particulier, les règles de confidentialité qui conduisent à l'agrégation de données en des groupes définis par les Etats Membres, l'indisponibilité des données satellitaires de type VMS, le degré de résolution spatiale des données de débarquements en relation avec la résolution de la définition des stocks, les évaluations disponibles en matière de taux de capture des juvéniles ou des espèces sensibles, nous ont conduit à réaliser des extrapolations, à poser des hypothèses, et à fixer certains paramètres par dire d'experts. Ces procédures sont décrites dans les annexes consacrées aux méthodes et pourront être améliorées dès lors que des informations plus fines, comme celles gérées par le Système national d'information halieutique (SIH), seront publiquement accessibles.

## **3. De la performance des flottilles à la diversité des activités de pêche et à la gestion**

Réorganiser en groupes homogènes des flottilles aux caractéristiques techniques et économiques contrastées conduit nécessairement à une vision globalisante qui rend imparfaitement compte des réalités de terrains et de la diversité des pratiques de pêche au sein de chaque flottille. Beaucoup d'entre elles regroupent des navires exerçant au cours de l'année (et parfois à l'échelle du jour) des activités de pêche différentes en termes de populations marines ciblées, avec des patrons d'exploitation spatio-temporels diversifiés et variables. La première agrégation, réalisée par le CSTEP en amont de notre travail et à des fins d'analyse socio-économiques, prend en compte treize techniques de pêche différentes (cf. Tableau 1) et est ainsi très limitante pour la suite des analyses. En effet, aucun indicateur ne traite précisément des engins de pêche utilisés, tels qu'ils sont notamment définis dans les bases de données du CIEM, ou dans la base de données FDI du CSTEP. Cette agrégation est ici complétée par des regroupements en flottilles détaillées et agrégées, mais ceux-ci sont donc dépendants de la finesse des données originelles et ont été réalisés sur la base des compositions spécifiques des flottilles CSTEP d'origine.

Pour autant, la complexité des résultats présentés dans le rapport souligne la nécessité d'une compréhension fine des activités des flottilles individuelles. Derrière les grandes agrégations, des comportements de pêche plus spécifiques se cachent, qu'il est essentiel de prendre en compte pour évaluer de manière plus précise certains indicateurs et formuler des politiques de gestion efficaces. Dit autrement, notre approche permet une vision à grands traits. Elle fournit un panorama globalement cohérent des performances des flottilles de pêche, agrégées ou détaillées. Cette approche est suffisante pour comparer les flottilles entre elles et construire une vision stratégique de l'évolution du secteur. C'est notamment sur cette cartographie que nous nous appuyons dans la suite

du projet TransiPêche pour simuler des scénarios de transition et évaluer les marges de progrès de différentes mesures de gestion.

A contrario, la cartographie ainsi réalisée est insuffisante pour prétendre au statut d'outil opérationnel de la gestion des pêches. Si on veut à l'avenir que les quotas de pêche soient alloués en tenant compte des performances économiques et sociales des flottilles (comme le permet l'Article 17 du Règlement de la Politique commune de la pêche, et comme le promeut une approche de pêchécologie), il faudra incontestablement bâtir un système plus robuste et à grains plus fins. La clé pour y parvenir est de pouvoir s'appuyer sur des données plus détaillées que celles présentes dans les bases de données européennes.

#### **4. Des subventions fort peu vertueuses**

L'analyse des subventions met en évidence des disparités importantes dans la distribution des aides financières. Les chaluts et sennes démersaux de plus de 12 mètres bénéficient largement de ces subventions, alors même qu'il s'agit des flottilles les plus impactantes. Cette répartition des subventions pose d'évident problèmes d'équité et plus encore d'efficacité des politiques publiques.

Cette question n'est pas proprement française et a fait l'objet de nombreux travaux internationaux (e.g. Sumaila *et al.*, 2019). De fait, certaines flottilles sont fortement subventionnées pour des pratiques potentiellement dommageables, alors même que s'impose progressivement l'idée qu'il est crucial de réconcilier les objectifs socio-économiques avec les impératifs environnementaux. De nombreuses études ont mis en avant la nécessité d'aligner les incitations financières avec des pratiques de pêche plus durables, mettant l'accent sur la réduction de la dépendance aux subventions et la promotion d'engins de pêche sélectifs (Sumaila *et al.*, 2019).

Naturellement, on ne prétendra pas ici que la détaxe du gasoil peut être remise en cause du jour au lendemain. Ce serait à coup sûr porter un coup fatal à de nombreuses flottilles de pêche (et pas seulement aux chalutiers). A contrario, nos résultats permettent de mieux comprendre pourquoi le chalut s'est imposé comme engin dominant des pêches françaises et européennes. Il a bénéficié depuis des décennies d'une forme de distorsion de concurrence, au détriment des arts dormant, moins consommateurs de gasoil. Compte tenu de sa puissance de pêche phénoménale, il a pu s'imposer sans égard pour ses impacts sur la biodiversité et la productivité des fonds marins. Il se retrouve dans l'impasse, à l'heure où le prix du gasoil augmente jusqu'à compromettre sa rentabilité et où s'imposent progressivement les impératifs de la décarbonation du secteur.

Nos résultats suggèrent ainsi qu'une vision stratégique de l'avenir du secteur implique de rechercher une sortie la plus rapide possible de la dépendance au chalut. C'est cette dynamique qui permettra à moyen terme de sortir de la dépendance aux subventions publiques.

#### **5. Quelques facteurs de performance**

La mise en cohérence des différents indicateurs proposés dans ce rapport permet d'analyser la question clés des relations entre rentabilité économique et empreinte environnementales. De ce point de vue, nos résultats confirment qu'il n'y a pas opposition entre rentabilité économique de l'activité de pêche et réduction des empreintes environnementales, bien au contraire. Les flottilles les moins impactantes sont aussi celles qui sont les plus rentables, et réciproquement. De la même manière, la vieille croyance en l'idée que des bateaux plus gros permettent des gains de rentabilité est battue en brèche. Ce sont au contraire les navires les plus petits qui, d'une manière générale, créent le plus d'emplois et de richesse économique, tout en générant un excédent brut d'exploitation peu dépendant des subventions.

L'analyse montre également que c'est d'abord l'engin de pêche qui détermine, au moins pour partie, la durabilité environnementale d'une flottille. A contrario, la taille des navires apparaît comme le

déterminant majeur des performances économiques et sociales. Petit/gros bateaux et arts dormants/trainant, on a là l'essentiel du schéma pour décrypter les questions de performances économique ou sociale d'un côté, et les questions de durabilité environnementale de l'autre. Ce schéma très simple, mérite néanmoins nuances. Il faut d'abord rappeler qu'une partie des métiers côtiers aux arts dormants ont à relever le défi des captures accidentelles de mammifères et oiseaux marins. La fermeture administrative du golfe de Gascogne aux fileyeurs rappelle à tous qu'il ne peut pas y avoir de pêche durable sans réduction drastique des captures accidentelles.

Plus généralement, il faut souligner que les flottilles ne sont évidemment pas substituables. Notre analyse confirme l'intérêt qu'il y aurait à conforter la petite pêche côtière (ou tout au moins ses métiers les plus vertueux) là où c'est possible. À la vue de nos résultats, il serait par exemple judicieux de lui réserver progressivement l'accès à la bande côtière ; l'emploi et les écosystèmes s'en porteraient mieux. Pour autant, on a besoin de « gros bateaux » pour aller pêcher les ressources du large. Une part importante des performances socio-économiques observées dépend d'abord de cette nécessité d'aller au-delà de la bande côtière, dans des conditions de densité et de composition spécifique des captures qui sont différentes de celles observées en zone côtière. Autrement dit, la comparaison des performances des flottilles de pêche n'est pas, et ne peut pas être conduite « toutes choses égales par ailleurs ». Il n'en reste pas moins vrai qu'il existe aussi au large une diversité de flottilles aux performances différentes. Même si c'est aujourd'hui le chalut qui y domine, tout l'enjeu et toute la difficulté de la transition du secteur des pêches réside dans sa capacité à exploiter ces ressources du large, en y développant des modes de pêche vertueux. La pêchécologie ne saurait se réduire à l'exploitation de la bande côtière et c'est bien son développement au large, et pour la valorisation des ressources du large, qui constitue l'enjeu à la fois le plus complexe et le plus stratégique.

Le cas des dragueurs mérite également d'être discuté. Leurs bonnes performances environnementales, mais aussi économiques ou sociales, découlent assez largement de la transformation de l'écosystème qu'ils ont eux-mêmes induit. Ils exploitent des zones spatialement restreintes où l'écosystème d'origine a été complètement transformé par le dragage et les opérations de repeuplement, jusqu'à sélectionner un nombre limité d'espèces à forte densité. Pour capturer un quota donné et être rentable, il suffit ainsi de draguer une surface réduite, ce qui permet en retour de réduire les empreintes carbone et abrasion. La bonne gestion de ces ressources s'en trouve grandement facilitée et permet en retour d'augmenter encore les densités (d'où une empreinte surexploitation faible), au prix d'un milieu de plus en plus anthropisé (d'où une faible empreinte espèces sensibles). Ce mode de production s'apparente en définitive à une forme d'agriculture, avec des pêcheurs qui ont créé et qui entretiennent un « champ de coquillages », fort éloigné de l'écosystème d'origine.

## **6. Vers un scénario de transition écologique et social des pêches françaises**

Les résultats présentés ici constitue la base de connaissance sur laquelle va se construire une seconde étape du programme de recherche TransiPêche. Celle-ci visera à analyser les marges de progrès et à simuler des scénarios de transition avec un triple objectif : (i) le maintien du volume de production (considéré comme déterminé par la productivité des écosystèmes marins et qu'il s'agit donc d'utiliser au mieux, au bénéfice de l'ensemble de la société) ; (ii) l'amélioration des performances économiques et sociales des flottilles de pêche (en favorisant notamment, là où c'est possible, une pêche riche en emplois, avec l'objectif de mettre fin à l'hémorragie et à la lente régression du secteur) ; (iii) la diminution la plus forte possible de toutes les empreintes environnementales.

Dans cette seconde phase du projet, deux types de scénarios seront plus particulièrement investigués. La première concerne l'augmentation des maillages et tailles minimales de capture, avec l'objectif de protéger les juvéniles, de réduire la surexploitation et d'accroître l'abondance des stocks (en laissant dans l'eau les poissons de tailles intermédiaires qui favorisent le fonctionnement des écosystèmes), mais aussi d'améliorer la rentabilité économique des pêcheries (de nombreux travaux montrent que

des stocks plus abondants conduisent à des captures à moindre coûts) et de réduire l'effort de pêche et la traîne des chaluts et donc leur consommation de gasoil et leur empreinte abrasion. La seconde approche visera à identifier les gains potentiels d'une politique de redistribution des quotas de pêche, prenant en compte les performances sociales et environnementales des flottilles. On analysera notamment les possibles substitutions d'engins là où coexistent sur le même stock des flottilles différentes (en intégrant à l'analyse les flottilles industrielles étrangères en compétition avec les flottilles nationales). L'analyse devra naturellement déterminer les marges de manœuvre qui existent au niveau national et celles qui supposent un changement des règles de gestion à l'échelle européenne.

Ces simulations, et d'autres qui seront définies en avançant dans l'analyse, nourriront un dialogue que nous espérons développer avec les professionnels de la pêche et les responsables politiques ou administratifs en charge du secteur. L'ambition est ainsi de contribuer à la co-construction d'une transition écologique et sociale des pêches.

## CONCLUSION

Le rapport propose une approche innovante, écosystémique et interdisciplinaire, pour quantifier les performances environnementales et socio-économiques des flottilles de pêche. Il établit ainsi la première évaluation des flottilles françaises opérant dans l'Atlantique Nord-Est, en utilisant les données publiques du CSTEP et du CIEM. Cette analyse visait dans un premier temps à établir un état des lieux des connaissances et données disponibles en matière de suivi de l'activité des flottilles de pêche. Cela met en évidence que la richesse apparente des informations disponibles n'est en réalité mobilisable qu'en posant des hypothèses, réalisant des extrapolations et fixant un certain nombre de paramètres par dires d'experts. Ainsi, les futures analyses gagneraient grandement à pouvoir s'appuyer sur des données plus détaillées que celles accessibles actuellement dans les bases de données européennes. De plus, cette première approche s'est intéressée à une liste non exhaustive d'indicateurs et pourra être complétée dans de futures analyses, notamment par la prise en compte des rejets, des engins fantômes, ou encore des emplois induits et indirects.

Pour autant, cette étude des indicateurs socio-économiques des flottilles de pêche opérant dans l'Atlantique Nord-Est met en évidence des questions cruciales liées à la durabilité, à la rentabilité et à l'équité dans le secteur de la pêche en France. L'analyse montre ainsi que les subventions sont aujourd'hui captées par les navires les moins producteurs de richesse, les moins générateurs d'emplois et les plus impactants. Elle établit une base de données précieuse pour un pilotage stratégique du secteur et pour la construction de scénarios de transition vers la pêchécologie. La littérature existante offre des cadres utiles pour interpréter ces résultats, soulignant l'importance d'une approche intégrée, systémique et interdisciplinaire, qui prend en compte les dimensions économiques, sociales et environnementales pour garantir un avenir viable pour le secteur des pêches maritimes.

Enfin, ce premier volet d'analyse permet de dessiner une première typologie des flottilles de pêche française au regard de leur capacité à générer de la richesse et de l'emploi à partir de la production halieutique naturelle de l'océan et de leur empreinte sur l'écosystème marin. Celle-ci met en évidence de forts contrastes selon la taille des navires et l'engin de pêche utilisé, qui permettent notamment de distinguer :

- **Les flottilles côtières utilisant les arts dormants** (lignes, filets, casiers) ont globalement un bon bilan environnemental, et une excellente performance en matière de création d'emplois et de valeur ajoutée. Elles sont néanmoins responsables de l'essentiel des captures d'espèces sensibles, notamment de mammifères marins par les fileyeurs et d'oiseaux par les palangriers.

- **Les chaluts de fond hauturiers et industriels** (12-24m et >24 m) ont une empreinte environnementale forte, notamment en matière de captures de juvéniles (50% du total, pour 34% des captures), d'abrasion des fonds marins (73%) et d'émission de CO<sub>2</sub> (57%). Pour 1000 tonnes de poissons produits par la nature, ils génèrent de l'ordre de 3 fois moins d'emplois et 3 fois moins de valeur ajoutée que les navires côtiers aux arts dormants.
- **Les chaluts et sennes de fond côtiers** (<12m) ont une empreinte environnementale rapportée à la tonne débarquée encore plus élevée. Mais leur performance économique et sociale est bien meilleure, équivalente à celle des arts dormants.
- **Les chaluts pélagiques**, essentiellement hauturiers et industriels, ont un bon bilan environnemental, mais des performances économiques et sociales désastreuses. Ils génèrent 10 fois d'emplois et de valeur ajoutée que les côtiers aux arts dormants.
- Enfin, **les dragueurs polyvalents** ont une empreinte environnementale globalement faible et des performances économiques et sociales relativement fortes.

## REMERCIEMENTS

Nous remercions particulièrement la Fondation 2050 pour le financement de cette étude.

Nous remercions également les membres du Groupement de recherche partenarial pour une pêche durable (GDR PPD), créé à l'initiative de l'association Bloom, et qui regroupe des chercheurs et enseignants-chercheurs de l'Institut Agro, de AgroParisTech, et de l'ENS-EHESS de Paris, ainsi que les experts du Shift Project et l'Atelier du point du jours.

## BIBLIOGRAPHIE

Biseau A., 2023. Diagnostic 2022 sur les ressources halieutiques débarquées par la pêche française hexagonale. 44p. Ifremer

Cornou A.S., Scavinner M., Sagan J., Cloatre T., Dubroca L., Billet N., 2021. Captures et rejets des métiers de pêche français. Résultats des observations à bord des navires de pêche professionnelle en 2019, 544p. Obsmer.

Eigaard O. , Bastardie F. , Breen M. , Dinesen G. , Hintzen N. , Laffargue P. , Nielsen J. *et al.* . 2016 . Estimating seabed pressure from demersal trawls, seines, and dredges based on gear design and dimensions . ICES Journal of Marine Science 73 (Supplement 1) : i27 –i43.

Epstein G., Middelburg J.J., Hawkins J.P., Norris C.M., Roberts C.M., 2022. The impact of mobile demersal fishing on carbon storage in seabed sediments. *Global Change Biology*, 00:1–20.

Fisheries Dependent Information (FDI), 2023. Effort data. Consultée sur : <https://stecf.jrc.ec.europa.eu/dd/fdi> en décembre 2023.

Froese R., Stern-Pirilot A., Winker H., Gascuel D., 2008 - Size Matters: How Precautionary Single-Species Management Can Contribute To Ecosystem-based Fisheries Management. *Fisheries Research*, 92: 231-241.

Froese R., Winker H., Gascuel D., Sumaila R., Pauly D., 2016. - Minimizing the Impact of Fishing. *Fish and Fisheries*, 17(3): 785–802

Gascuel D., 2019 – Pour une révolution dans la mer, de la surpêche à la résilience. Actes Sud éd. (Paris), Collection Domaine du possible, 512 p.

Gascuel D. 2023 – La pêchéologie, manifeste pour une pêche vraiment durable. QUAE édition (Versailles), collection Essais, 96 p.

Georges, V.; Begot, E.; Duchêne, J.; Fabri, M.-C.; Laffargue, P.; Leblond, E.; Rodriguez, J.; Vaz S.; Woillez M.; Menot L., 2021. Développement d'un indicateur d'abrasion des fonds marins par les arts de pêche trainants pour l'évaluation du bon état écologique des habitats benthiques, 18p. Ifremer.

Hiddink J.G., van de Velde S.J., McConnaughey R.A., De Borger E., Tiano J., Kaiser M.J., Sweetman A.K., Sciberras M., 2023. Quantifying the carbon benefits of ending bottom trawling. *Nature*, 617, E1

ICES. 2022. Working Group on Bycatch of Protected Species (WGBYC). ICES Scientific Reports. 4:91. 265 pp. <https://doi.org/10.17895/ices.pub.21602322>

Transition et adaptation, analyse des modalités du changement de pratiques des acteurs de la pêche professionnelle. Le Bras Q., Gascuel D., Quemper F., Levrel H., 2023. Les publications du Pôle halieutique, mer et littoral de L'Institut Agro n° 54, 40 p.

Ougier S., Bach P., Le Loc'h F., Aubin J., Gascuel D., (in press) – A multidimensional dashboard of fishery sustainability indicators, using tropical tuna fishing fleets as a case study. *Ecological Solution and Evidence*

Parker, R. W. R., Blanchard, J.L., Gardner, C., Green B.S, Hartmann, K., Tyedmers, P.H., Watson, R. A., 2018. Fuel use and greenhouse gas emissions of world fisheries. *Nature Climate Change*, 8, 333–337.

Sala, E., Mayorga, J., Bradley, D., Cabral, R. B., Atwood, T. B., *et al.*, 2021. Protecting the global ocean for biodiversity, food and climate. *Nature*, 592, 397–402.

STECF (Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries), 2021. Review of the Technical Measures Regulation (STECF-20-02), Rindorf, A., Polet, H., Bastardie, F., Basterretxea, M., De Carlo, F., Feekings, J., Glemarec, G., Königson, S., Konrad, C., Kraak, S. B. M., Miehault, S., Moutopoulos, D., Reid, D., Rihan, D., Sala, A., Setputtis, D., Valeiras, J., Vasilakopoulos, P., & Viva, C. Publications Office of the European Union, Luxembourg.

STECF (Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries), 2022a. The 2022 Annual Economic Report on the EU Fishing Fleet (STECF 22-06), Prellezo, R., Sabatella, E., Virtanen, J. and Guillen, J. editors, Publications Office of the European Union, Luxembourg.

STECF (Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries), 2022b. The 2022 Annual Economic Report on the EU Fishing Fleet (STECF 22-06) Annex, Prellezo, R., Sabatella, E., Virtanen, J. and Guillen, J. editors, Publications Office of the European Union, Luxembourg.

STECF (Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries), 2023. Review of the Technical Measures Regulation (STECF-22-19), Valentinsson, D., Vasilakopoulos, P. and Gras, M. editor(s), Publications Office of the European Union, Luxembourg.

## ANNEXES

- Annexe 1 - Répartition des engins de pêche par technique de pêche et table code engin
- Annexe 2 - Composition spécifique des débarquements des flottilles détaillées
- Annexe 3 - Traitement des données stocks
- Annexe 4 – Méthode de calcul de l’empreinte surexploitation et des indicateurs associés
- Annexe 5 – Méthode de calcul de l’empreinte juvénile et des indicateurs associés
- Annexe 6 – Méthode de calcul de l’empreinte abrasion et des indicateurs associés
- Annexe 7 – Méthode de calcul de l’empreinte espèces sensibles et indicateurs associés
- Annexe 8 – Méthode de calcul des indicateurs économiques
- Annexe 9 - Données de nombres de navire et d’efforts de pêche
- Annexe 10 – Données concernant l’emploi
- Annexe 11 - Débarquements des flottilles de pêche, en volume et en valeur
- Annexe 12 - Indicateurs d’exploitation des flottilles de pêche.
- Annexe 13 - Empreinte juvéniles
- Annexe 14 - Empreinte abrasion des fonds marins
- Annexe 15 - Empreinte espèces sensibles
- Annexe 16 - Empreinte carbone flottille détaillée.
- Annexe 17 - Coûts salariaux et salaires moyens par flottilles
- Annexe 18 - Valeurs ajoutées par flottille et indicateurs associés
- Annexe 19 - Excédent brute d’exploitation (EBE) par flottille et indicateurs associés
- Annexe 20 - Subvention par flottille et indicateurs associés
- Annexe 21 - Bilan des empreintes écologiques, économiques et sociales des flottilles de pêche



## Annexe 1 – Répartition des engins de pêche par technique de pêche et table code engin

**Tableau A1.1 – Répartition des engins de pêche de niveau 4 utilisés au sein de chaque technique de pêche, toutes tailles de navires confondues (en % de l'effort de pêche, exprimé en jours de pêche). Les codes engins sont décrits Tableau A1.2 (Source : base de données FDI du CSTEP)**

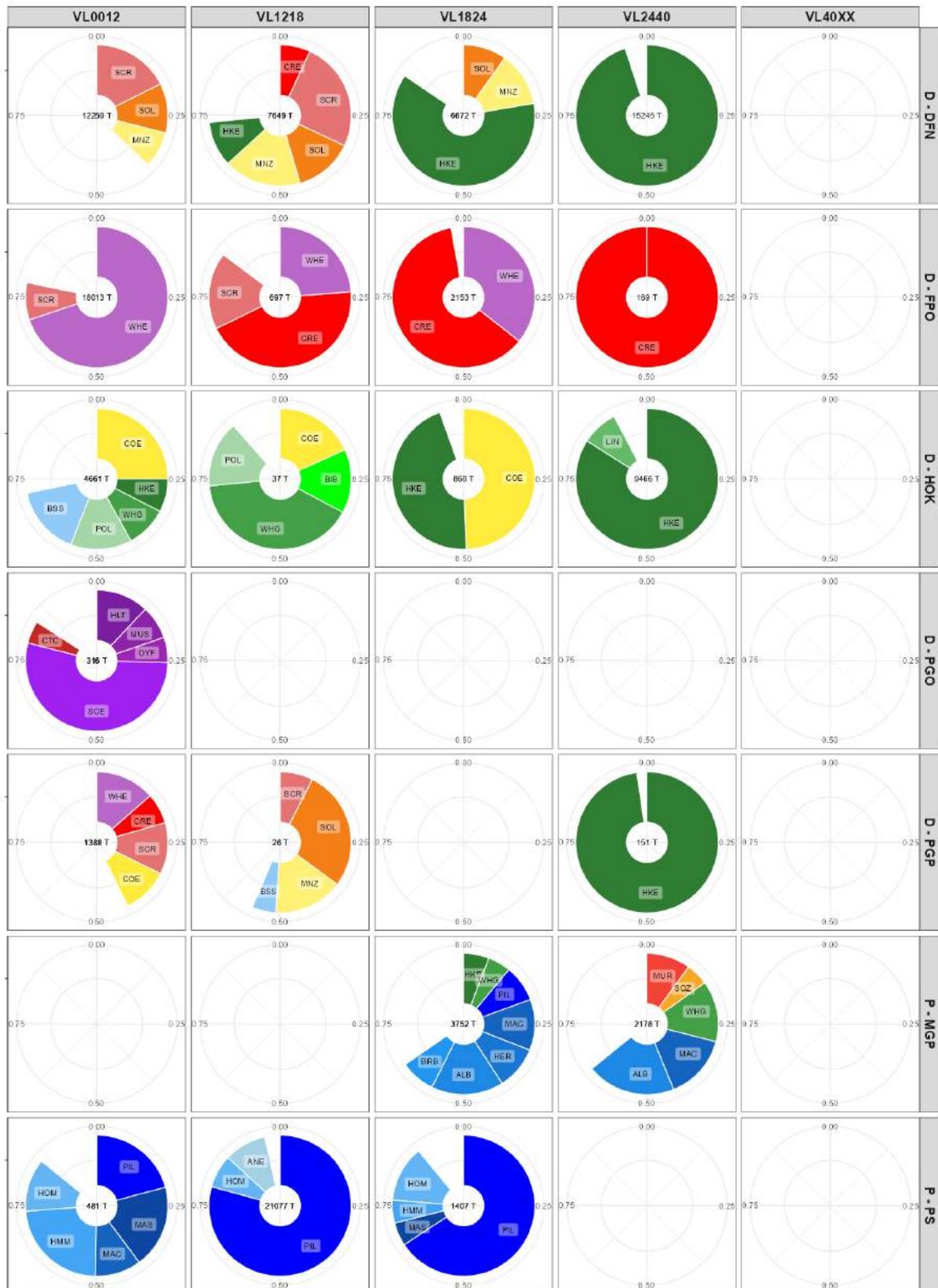
Effort total (moyenne 2017-2019) = 356 086 jours de pêche	ChaD - Chaluts et sennes démersaux			ChaP - Chaluts et sennes pélagiques			Dra - Dragues et polyvalents			Dor - Filets, Lignes, Casiers				
	TBB	DTS	MGO	TM	PS	MGP(+)	DRB	PMP	MGP(-)	PGO	PGP	FPO	HOK	DFN
Nombre de jour de pêche en moyenne entre 2017 et 2019	506	106811	11867	7165	4696	2615	26155	12545	12415	3551	8749	51442	34963	72608
DRB	29,0	7,2	0,4	1,0	0,0	1,2	73,5	29,9	37,2	1,6	0,1	1,8	1,3	1,7
FPO		0,2	11,7				3,5	21,4	0,0	6,0	38,6	89,4	4,0	5,5
FYK			0,7				0,0	0,0		0,1	0,3	0,4		0,1
GEF		1,9	53,5	1,0	0,6		0,1	5,4	3,0	25,2	0,1	1,1	3,2	2,8
GNC			0,8					0,0		0,7	1,5	0,0	0,0	3,0
GND		0,0	9,4				0,0	0,5		0,0	2,1	0,1	0,2	3,2
GNS		0,0	3,4	0,2			0,4	8,5	0,0	1,7	18,5	1,8	1,7	32,9
GTN			0,1				0,0	0,0	0,0	0,2	0,4	0,0	0,0	0,5
GTR	0,8	0,1	8,4				0,1	7,8	0,0	1,7	16,7	2,8	1,4	48,5
HMD							1,8	2,2	5,2	2,9				0,1
LHM		0,0					0,0				0,0	0,0	0,0	0,0
LHP		0,0	0,4		0,9		0,1	1,6		2,3	6,1	0,7	19,0	0,5
LLD		0,0	0,2				0,0	0,0		0,0	0,4	0,0	1,2	0,2
LLS		0,1	9,6				0,8	5,4		2,4	13,1	1,5	61,1	0,8
LNB			0,2				0,0	0,8		1,5	0,4	0,0	0,1	0,0
LTL		0,0	0,1	0,1	0,0			0,2		0,2	1,2	0,1	5,9	0,1
OTB	4,2	55,5	0,8	11,7		28,5	13,9	14,6	37,2			0,1	0,0	0,1
OTM		0,8		12,9		5,0	0,7	0,7	10,8					0,0
OTT		29,8		3,3		2,8	0,4		1,5					0,0
PS		0,0			98,4			0,1		0,0		0,0	0,0	0,0
PTB		1,1		1,0		1,3								
PTM		1,2		68,8		25,8			2,1					
SB		0,0		0,0										
SDN		2,0		0,1		34,2								
SPR		0,0				1,1			0,0					
TBB	66,1	0,1					2,6	0,3	2,4					
NK		0,1	0,3	0,0	0,1	0,0	2,1	0,3	0,4	0,3	0,1	0,1	0,5	0,0
NO			0,0				0,0	0,2		53,1	0,3	0,1	0,1	0,0

On notera que la base de données FDI précise cette répartition des engins de pêche par technique de pêche principale, pour chaque classe de taille des navires. Le tableau A1.1 est donc présenté ici pour illustrer la diversité de métiers pratiqués par chaque « flottille détaillée » analysée dans ce rapport (et a fortiori par chaque « flottille agrégée »), mais ce sont bien les données fines par classe de taille des navires qui sont en réalité utilisées dans le calcul des indicateurs qui requièrent cette information (empreinte abrasion et empreinte espèces sensibles).

**Tableau A1.2 – Description des codes engin de pêche de niveau 4**

Code de l'engin de pêche de niveau 4	Description de l'engin de pêche de niveau 4
DRB	Dragues remorquées par bateau
FPO	Nasses (casiers non spécifiques)
FYK	Verveux
GEF	Tamis à civelle
GNC	Filets maillants encerclants
GND	Filets maillants dérivants (filets dérivants)
GNS	Filets maillants cales (ancres, filets maillants de fond a une nappe)
GTN	Trémaills et filets maillants combines
GTR	Trémaills
HMD	Dragues mécanisées
LHM	Lignes à main et lignes avec cannes (mécanisées)
LHP	Lignes à main et lignes avec cannes (manœuvrées à la main)
LLD	Palangres dérivantes
LLS	Palangres calées (fixes)
LNB	Filets soulevés manœuvrés du bateau
LTL	Lignes de traîne
OTB	Chaluts de fond a panneaux
OTM	Chaluts pélagiques à panneaux
OTT	Chaluts jumeaux à panneaux
PS	Filets tournants avec coulisse (sennes coulissantes)
PTB	Chaluts bœufs de fond
PTM	Chaluts bœufs pélagiques
SB	Sennes de plage
SDN	Sennes danoises (mouillées)
SPR	Sennes manœuvrées par deux bateaux
TBB	Chaluts à perche
NK	Engins de pêche inconnus ou non spécifiés
NO	Pas d'engin

## Annexe 2 – Composition spécifique des débarquements des flottilles détaillées



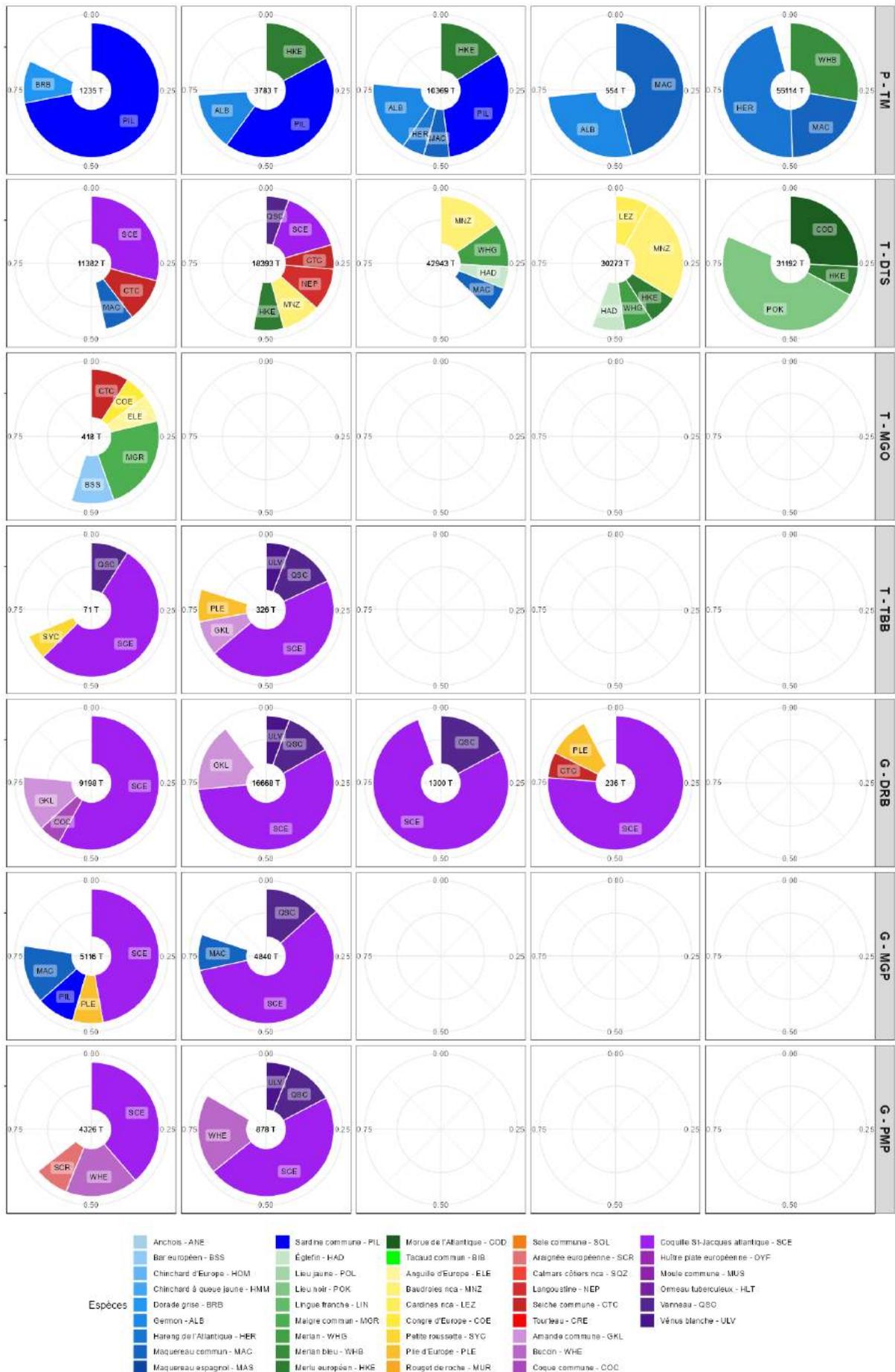


Figure A2.1 - Principales espèces capturées par les 42 flottilles détaillées

## Annexe 3 – Traitement des données stocks

### Détails des traitements spécifiques appliqués à certains stocks

Pour certains stocks, la résolution de sa délimitation spatiale était trop fine par rapport à la résolution des données « débarquements » disponibles. Cela s'observe pour un nombre restreint de d'espèces dont certaines ne sont que très peu exploitées par la France, tandis que d'autres représentent un réel intérêt économique (langoustine, morue, hareng). A cela s'ajoutent des modifications sur la définition du stock (e.g. cardine, baudroie, coquilles st-jacques...).

- **Hareng** : Les stocks de hareng **her.27.1-24a514a** et **her.27.3a47d** sont tous les 2 constitués de la zone 27.4.a, mais la France exploite seulement **her.27.3a47d** (ICES Advice 2023 – [her.27.1-24a514a – https://doi.org/10.17895/ices.advice.21856509](https://doi.org/10.17895/ices.advice.21856509)). Toutes les captures de la zone 27.4.a sont donc allouées à ce stock (13 000 Tonnes en moyenne entre 2017 et 2019)
- **Morue** : Seuls les stocks **cod.27.1-2**, **cod.27.7e-k**, **cod.27.47d20** sont conservés, pour lesquelles les captures françaises sont les plus élevées, les autres stocks étant considérés comme mineurs. En particulier, en 2022, le stock de morue **cod.27.1-2** est scindé en 2 stocks : **cod.27.1-2.coastN** (subareas 1 and 2. north of 67°N) et **cod.27.2.coastS** (subarea 2 between 62°N and 67°N). N'étant pas dans la capacité de réallouer les captures à cette résolution, le stock évalué en 2021 est conservé  
Aucun navire n'indique la zone 27.3.a.20 du stock **cod.27.47d20** dans ses débarquements, or elle se recoupe avec le stock **cod.27.21** sur la zone 27.3.a. La France ne présente 151 kg en 27.3.a, on retire donc cette zone pour le stock **cod.27.47d20**. A noter que cette zone n'est donc affiliée à aucun stock également pour les autres pays européens. Ainsi, sur ce stock, les captures françaises sont potentiellement surreprésentées (1,8 % des captures au lieu de 1.5% si toutes les captures de la zone 27.3.a sont allouées à ce stock).
- **Langoustine** : On sélectionne les principaux stocks exploités par la France : **nep.fu23-24** et **nep.fu20-21**. Du fait des débarquements français très inférieurs des stocks **nep.fu19** et **nep.fu22**, la zone 27.7.g qui est comprise dans les stocks **nep.fu20-21**, **nep.fu19** et **nep.fu22** est associée au stock **nep.fu20-21**. A l'inverse du cas du stock de morue **cod.27.47d20**, les captures étrangères réalisées dans la zone 27.7.g sont toutes comptabilisées comme appartenant au stock **nep.fu.20-21**, conduisant à sous-estimer la part des débarquements français sur ce stock (5 % au lieu de 11.2 % renseignés sur l'évaluation 2023 : <https://doi.org/10.17895/ices.advice.21908409>)

**nep.fu22** : 5 tonnes capturées par la France entre 2017 et 2019 (<https://doi.org/10.17895/ices.advice.7803>)

**nep.fu19** : 4 tonnes en moyenne sur a période d'étude (<https://doi.org/10.17895/ices.advice.21070075>)

- **Baudroie** : toutes les captures de baudroie rousse et blanche sont réunies en spp. Le fmsy est recalculé comme un prorata des fmsy pondérés des captures de chaque stock. Sur la période ont été débarqué 22937 tonnes de baudroie blanche (<https://doi.org/10.17895/ices.advice.ices.advice.21840948>) et 10481 tonnes de baudroie rousse (<https://doi.org/10.17895/ices.advice.21840711>)
- **Cardines** : l'évaluation est réalisée sur la cardine blanche, mais Ifremer (Biseau, 2023) rend compte de la situation d'un stock spp. Toutes les captures sont donc cumulées selon cette méthode, en considérant l'évaluation de la cardine blanche.
- **Coquilles st jacques** : Scindée en 2 stocks Manche Ouest (27.7.e) et Est (27.7.d) (Biseau, 2023).
- **Bulot** : Scindé en 2 stocks Manche Ouest (27.7.e) et Est (27.7.d) (Biseau, 2023).
- **Ammodytes** : Les délimitations des stocks disponibles se croisent, or les débarquements français sont inférieurs à 100 kg pour ces stocks. Aucun stock n'est ainsi conservé dans nos analyses.

Pour les stocks **maj.27.7.e**, **pec.27.7.e**, **pec.27.7d**, **hom.27.7e8a** et **can.27.7.8abd**, un  $F/F_{RMD}$  est recalculé comme la moyenne des  $F/F_{RMD}$  des stocks décrits comme étant dans le même état par Biseau (2023).

**Tableau A3.1** – Liste des stocks évalués par dires d'experts ou via un proxy du  $F_{RMD}$ 

Un proxy de la mortalité par pêche  $F$  peut être récupéré à partir du ratio entre la taille moyenne ( $L_{mean}$ ) et la taille pour laquelle la mortalité par la pêche est égale à la mortalité naturelle  $M$  ( $L_{F=M}$ ). Ce ratio peut alors se comprendre comme un proxy de  $F/F_{RMD}$  et une valeur supérieure à 1 correspond ainsi à un stock en situation de sur-exploitation (Froese *et al.*, 2016)

Nom commun	Nom scientifique	StockKeyLabel	$F/F_{RMD}$	proxy
Aiguillat commun	<i>Squalus acanthias</i>	dgs.27.nea	0.07	HR = HRMSY
Araignée	<i>Maja squinado</i>	maj.27.7.e	0.65	expertise ifremer
Baudroies nca	<i>Lophius spp</i>	anf.27.3a46	0.87	$L_{mean}/L_{f=m}$
Brosme	<i>Brosme brosme</i>	usk.27.3a45b6a7-912b	1.03	$L_{mean}/L_{f=m}$
Buccin	<i>Buccinum undatum</i>	buc.27.7e	0.98	umsy
Chinchard	<i>Trachurus trachurus</i>	hom.27.3a4bc7d	0.95	$L_{mean}/L_{f=m}$ and on graph
Coquille St-Jacques	<i>Pecten maximus</i>	pec.27.7e	0.65	expertise ifremer
Coquille St-Jacques	<i>Pecten maximus</i>	pec.27.7d	0.74	expertise ifremer
Flet	<i>Platichthys flesus</i>	fle.27.3a4	1.05	$L_{mean}/L_{f=m}$ and on graph
Homard européen	<i>Homarus gammarus</i>	hom.27.7e8a	0.71	expertise ifremer
Limande	<i>Limanda limanda</i>	dab.27.3a4	1.10	$L_{mean}/L_{f=m}$ and on graph
Limande sole	<i>Microstomus kitt</i>	lem.27.3a47d	1.15	$L_{mean}/L_{f=m}$ and on graph
Lingue franche	<i>Molva molva</i>	lin.27.346-91214	0.90	$L_{mean}/L_{f=m}$
Lingue franche	<i>Molva molva</i>	lin.27.1-2	0.95	$L_{mean}/L_{f=m}$
Merlan	<i>Merlangius merlangus</i>	whg.27.89a	1.15	$L_{mean}/L_{f=m}$ and on graph
Plie d'Europe	<i>Pleuronectes platessa</i>	ple.27.7h-k	1.03	$L_{mean}/L_{f=m}$
Plie d'Europe	<i>Pleuronectes platessa</i>	ple.27.7e	0.94	$L_{mean}/L_{f=m}$
Plie d'Europe	<i>Pleuronectes platessa</i>	ple.27.7fg	0.94	$L_{mean}/L_{f=m}$
Raie bouclée	<i>Raja clavata</i>	rjc.27.7afg	1.11	$L_{mean}/L_{f=m}$
Raie douce	<i>Raja montagui</i>	rjm.27.7ae-h	1.01	$L_{mean}/L_{f=m}$
Raie douce	<i>Raja montagui</i>	rjm.27.8	1.00	$L_{mean}/L_{f=m}$
Raie douce	<i>Raja montagui</i>	rjm.27.67bj	1.05	$L_{mean}/L_{f=m}$
Raie mêlée	<i>Raja microocellata</i>	rje.27.7fg	1.02	$L_{mean}/L_{f=m}$
Raie pissouse	<i>Raja naevus</i>	rjn.27.8c	1.00	$L_{mean}/L_{f=m}$
Rouget de roche	<i>Mullus surmuletus</i>	mur.27.3a47d	0.78	$L_{mean}/L_{f=m}$ and on graph
Seiche commune	<i>Sepia officinalis</i>	sep.27.7de	0.39	Spict
Sprat	<i>Sprattus sprattus</i>	spr.27.7de	0.29	HR = HRMSY
Tourteau	<i>Cancer pagurus</i>	can.27.7.8abd	1.29	expertise ifremer
Églefin	<i>Melanogrammus aeglefinus</i>	had.27.6b	1.04	$L_{mean}/L_{f=m}$

**Tableau A3.2 – Liste des espèces en état de surexploitation**

Nom commun	Nom scientifique	StockKeyLabel	Débarqmts français	F/FRMD
<b>Morue de l'Atlantique</b>	Gadus morhua	cod.27.7e-k	738	3.93
<b>Merlan</b>	Merlangius merlangus	whg.27.7a	0.02	2.49
<b>Sole commune</b>	Solea solea	sol.27.4	313	2.47
<b>Morue de l'Atlantique</b>	Gadus morhua	cod.27.6a	127	2.40
<b>Merlan</b>	Merlangius merlangus	whg.27.7b-ce-k	4 039	2.17
<b>Morue de l'Atlantique</b>	Gadus morhua	cod.27.47d20	515	1.74
<b>Chinchard d'Europe</b>	Trachurus trachurus	hom.27.2a4a5b6a7a-ce-k8	3 759	1.71
<b>Églefin</b>	Melanogrammus aeglefinus	had.27.5b	1	1.60
<b>Plie d'Europe</b>	Pleuronectes platessa	ple.27.7d	1 813	1.49
<b>Églefin</b>	Melanogrammus aeglefinus	had.27.46a20	239	1.42
<b>Merlu européen</b>	Merluccius merluccius	hke.27.8c9a	44	1.36
<b>Langoustine</b>	Nephrops norvegicus	nep.fu.2021	240	1.33
<b>Églefin</b>	Melanogrammus aeglefinus	had.27.7b-k	4 607	1.32
<b>Sardine commune</b>	Sardina pilchardus	pil.27.8abd	17 650	1.29
<b>Tourteau</b>	Cancer pagurus	can.27.7.8abd	3 838	1.29
<b>Merlan bleu</b>	Micromesistius poutassou	whb.27.1-91214	15 242	1.26
<b>Cardine franche</b>	Lepidorhombus whiffiagonis	meg.27.7b-k8abd	35	1.26
<b>Lieu noir</b>	Pollachius virens	pok.27.3a46	14 172	1.24
<b>Lingue franche</b>	Molva molva	lin.27.5b	11	1.17
<b>Merlan</b>	Merlangius merlangus	whg.27.89a	35	1.15
<b>Limande sole</b>	Microstomus kitt	lem.27.3a47d	1 592	1.15
<b>Églefin</b>	Melanogrammus aeglefinus	had.27.1-2	159	1.13
<b>Raie bouclée</b>	Raja clavata	rjc.27.7afg	121	1.11
<b>Flétan noir</b>	Reinhardtius hippoglossoides	ghl.27.561214	39	1.10
<b>Lieu noir</b>	Pollachius virens	pok.27.5b	64	1.10
<b>Limande</b>	Limanda limanda	dab.27.3a4	43	1.10
<b>Sole commune</b>	Solea solea	sol.27.7d	1 128	1.08
<b>Raie douce</b>	Raja montagui	rjm.27.67bj	9	1.05
<b>Flet d'Europe</b>	Platichthys flesus	fle.27.3a4	24	1.05
<b>Églefin</b>	Melanogrammus aeglefinus	had.27.6b	2	1.04
<b>Brosme</b>	Brosme brosme	usk.27.3a45b6a7-912b	33	1.03
<b>Plie d'Europe</b>	Pleuronectes platessa	ple.27.7h-k	157	1.03
<b>Raie mée</b>	Raja microocellata	rje.27.7fg	72	1.02
<b>Raie douce</b>	Raja montagui	rjm.27.7ae-h	791	1.01
<b>Raie douce</b>	Raja montagui	rjm.27.8	183	1.003

## Annexe 4 – Méthode de calcul de l’empreinte surexploitation et des indicateurs associés

A partir des données associant une flottille aux stocks qu’elle débarque, nous calculons cinq indicateurs décrits ci-dessous. Les valeurs correspondantes sont précisées en Annexe 12. On note  $f$  la **flottille** et  $s$  le **stock**.

**4.1. L’empreinte surexploitation** mesure le nombre de tonnes (en valeur annuelle moyenne sur la période), provenant de stocks surexploités. Elle est calculée sur la fraction évaluée des débarquements (soit 74% du total) puis extrapolée au débarquement total de chacune des flottilles. Compte tenu de l’incertitude qui accompagne ce processus d’extrapolation, un pseudo-intervalle de confiance de l’empreinte totale est estimé, en faisant l’hypothèse que la fraction surexploitée au sein des stocks non évalués varie entre 0,5 et 1,5 fois celle des stocks évalués.

$$Empreinte_{surexploitation} = \frac{Y_{flottille\ tot}}{Y_{flottille\ évalué}} \sum_{stock\ surex.} Y_{flottille, stock\ surex.} \quad (1)$$

$$IC = [0.5 * Empreinte_{surex.}; 1.5 * Empreinte_{surex.}] \quad (2)$$

**4.2. L’indicateur de pression de pêche**, indique la situation moyenne des stocks exploités par une flottille et s’écrit de la manière suivante :

$$Indicateur_{pression} = \sum_s \frac{Y_{f,s}}{Y_f} \cdot \left( \frac{F}{F_{RMD}} \right)_s \quad (3)$$

Où  $\frac{F}{F_{RMD}}$  fournit l’état de chaque stock, pondéré par le ratio entre  $Y_{f,s}$  les débarquements d’une flottille pour un stock donné, et  $Y_f$ , les débarquements totaux d’une flottille. La somme sur tous les stocks fournissant pour chaque flottille un état moyen des ressources qu’elle exploite.

**4.3. L’indicateur d’intensité de la surexploitation** est dérivé du précédent, en utilisant seulement les stocks pour lesquels  $\frac{F}{F_{RMD}} > 1$ , exprimant un stock en état de surexploitation. Seuls les débarquements réalisés sur ces stocks sont alors utilisés dans le ratio  $\frac{Y_{f,s}}{Y_f}$ .

**4.4. L’indicateur d’impact déplétion**, se base sur le calcul de  $F_{f,s}$  décrivant la responsabilité d’une flottille dans la mortalité par pêche de chaque stock qui s’écrit :

$$F_{f,s} = \frac{Y_{f,s}}{Y_s} \cdot \left( \frac{F}{F_{RMD}} \right)_s \quad (4)$$

En considérant  $Y_s$  les captures totales toutes flottilles confondues (étrangères incluses) impactant le stock considéré. On peut alors, pour chaque flottille calculer une moyenne de ces  $F_{f,s}$  pondérées des captures de la flottille, indiquant l’influence moyenne d’une flottille sur les stocks qu’elle exploite.

$$Indicateur_{impact} = \sum_{stock} \frac{Y_{flottille, stock}}{Y_{stock}} \cdot (F_{f, s}) \quad (5)$$

La déplétion d'un stock se définit comme le ratio entre sa biomasse actuelle et sa biomasse en l'absence d'activité de pêche et permet ainsi de rendre compte dans quelle mesure la biomasse a été réduite par la pêche. La déplétion moyenne des stocks exploités et la responsabilité moyenne d'une flottille sur la déplétion des stocks peuvent être calculés en réutilisant les indicateurs de pression et d'impact. Cette déplétion est réécrite comme un impact dans l'équation suivante (% de biomasse retirée de la mer) :

Sous hypothèse d'une fonction de production de Fox, on a

$$B = B_0 \cdot e^{-aF} \quad (6)$$

et

$$\begin{aligned} B_{RMD} &= B_0 \cdot e^{-aF_{RMD}} \\ &= \frac{B_0}{e} \end{aligned} \quad (7)$$

D'où l'impact sur la déplétion du stock peut s'écrire

$$\frac{B_0 - B}{B_0} = 1 - e^{-\frac{F}{F_{RMD}}} \quad (8)$$

Il est alors possible d'y réinjecter les indicateurs précédemment calculés, qui correspondent à des  $\frac{F}{F_{RMD}}$  pondérés par les débarquements.

$$\frac{B_0 - B}{B_0} = 1 - e^{-Indicateur} \quad (9)$$

$$\begin{aligned} Indicateur_{impact\ déplétion} &= \frac{B_0 - B}{B_0} \\ &= 1 - e^{-Indicateur_{impact}} \end{aligned} \quad (10)$$

**4.5. L'indicateur déplétion moyenne**, représente la déplétion moyenne des stocks exploités par une flottille. Il peut être calculé de manière analogue en considérant l'indicateur pression de pêche dans l'expression précédente :

$$\begin{aligned} Indicateur_{déplétion\ moyenne} &= \frac{B_0 - B}{B_0} \\ &= 1 - e^{-Indicateur_{pression}} \end{aligned} \quad (11)$$

Enfin, en parallèle de ces indicateurs, sont également calculés pour chaque flottille la part de débarquements issus de stocks pour lesquels un  $\frac{F}{F_{RMD}}$  a pu être récupéré (soit  $\frac{Y_{flottille\ évalué}}{Y_{flottille\ tot}}$ ).

## Annexe 5 – Méthode de calcul de l’empreinte juvéniles et indicateurs associés

L'évaluation de l'empreinte juvéniles s'appuie sur les travaux les plus récents réalisés à l'échelle européenne sous l'égide du groupe de travail du CSTEP dédié, précisément, à l'analyse des effets de la réglementation des engins de pêche sur la protection des juvéniles. Il s'agit de l'information disponible la plus complète actuellement, même si elle reste malheureusement encore très partielle, ne couvrant qu'un petit nombre de stocks et de pêcheries, analysés comme cas d'étude.

Dans la dernière période, ce groupe s'est réuni à deux reprises, en octobre 2021 (STECF, 2021) et en janvier 2023 (STECF, 2023). Deux informations ont été extraites de ces rapports (Tableau A5.1) :

- Le rapport de 2021 fournit une estimation de la proportion des juvéniles capturés par engin de pêche pour une sélection de 13 grands stocks européens, et pour 9 engins de pêche différents (Table 4.2.1.3 du rapport). On en déduit un taux de capture moyen par engins, toutes espèces confondues.
- Le rapport de 2023 précise, pour les mêmes combinaisons stock\*engin, l'âge de première capture de chaque stock tous engins confondus ( $T_{C_{cur}}$ ) et l'âge de première capture associé à chaque engin ( $T_{C_{engin}}$ ). On en déduit un ratio de sélectivité ( $T_{C_{engin}}/T_{C_{cur}}$ ) qui est donc supérieur à 1 lorsque l'engin capture peu les petits poissons (donc à priori peu de juvéniles) comparativement à la moyenne des engins.

De ces deux grandeurs, taux de capture des juvéniles et ratio de sélectivité, on déduit à dire d'experts un facteur de risque supposé mesurer de manière semi-quantitative l'importance des captures de juvéniles par tonne débarquée par chacune des flottilles détaillées (Tableau A5.1). Ce facteur varie entre 0,5 (très faible risque de captures de juvéniles, pour les caseyeurs et les chaluts pélagique) et 5 (risque de captures de juvéniles élevées, pour les chaluts à perche). Le risque est fixé à 4 pour les chaluts et sennes de fond, à 3 pour les fileyeurs et sennes pélagiques, et à 2 pour les autres engins dormants et les dragues. Compte tenu d'une abondance beaucoup plus forte des juvéniles en zone côtière, une pénalité de risque égale à 1 est conventionnellement ajoutée à toutes les flottilles côtières.

**Tableau A5.1 – Paramètres liés à l’empreinte juvénile des flottilles de pêche détaillées : Taux de capture des juvéniles, Ratio de sélectivité, Risque juvénile et Débarquements totaux des différentes catégories d’engin de pêche pris en compte dans les flottilles de pêche détaillées. Les chiffres en italique sont estimés sur un nombre de stocks cas d’étude inférieur à 4**

	STECF21.07 %juv	STECF22.19 $T_{C_{engin}}/T_{C_{cur}}$	Risque	% débar. totaux
D - Autres engins Dormants - PGO	36,9	1,11	2	0,1 %
D - Caseyeurs - FPO			0,5	6 %
D - Combinant engins Dormants - PGP	27,1	1,29	2	0,4 %
D - Fileyeurs - DFN	40,6	1,78	3	12 %
D - Hameçons - HOK			NA	4 %
G - Combinant engins passifs et actifs - PMP			NA	1 %
G - Combinant engins trainants - MGP(-)			NA	3 %
G - Dragues - DRB	37,8	1,12	2	8 %
P - Chaluts pélagiques - MGP(+)			NA	2 %
P - Chaluts pélagiques - TM	2,3	3,18	0,5	20 %
P - Sennes pélagiques - PS	43,2	1,48	3	6 %
T - Autres engins trainants - MGO			NA	0,1 %
T - Chalut à perche - TBB	43,5	0,90	5	0,1 %
T - Chaluts et sennes démersaux - DTS	40,2	1,01	4	38 %

Les cas d'études du groupe de travail CSTEP ne couvrent que 8 des 14 engins de pêches pris en compte pour définir les flottilles de pêche détaillées. Le facteur de risque n'est donc pas spécifié pour les autres flottilles, à l'exception des caseyeurs pour lesquels un risque faible (0,5) est supposé. Les flottilles détaillées dont le facteur de risque est connu représentent ainsi 90% des débarquements totaux.

L'empreinte écologique des flottilles de pêche détaillées est conventionnellement calculée en multipliant le facteur de risque par les débarquements annuels de chaque flottilles (Cf. résultats en Annexe 13, Tableau A13.1). Enfin, l'empreinte des flottilles agrégées est égale à la somme des empreintes des flottilles détaillées sous-jacentes, extrapolée à la capture totale de la flottille agrégée considérée. Ces empreintes sont a priori sans dimension. Elles sont exprimées en pourcentage de l'empreinte totale des flottilles françaises de l'Atlantique Nord-Est.

## Annexe 6 – Méthode de calcul de l’empreinte abrasion et indicateurs associés

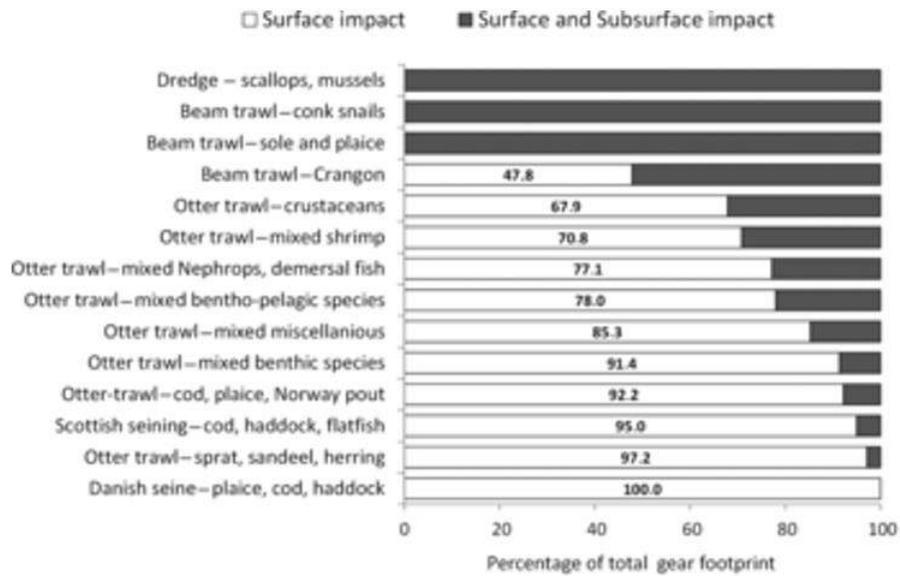
L’empreinte sur le fond d’un engin de pêche varie en fonction du type et la taille de l’engin. Les logbooks renseignent sur les engins utilisés mais sans préciser leurs dimensions. Le projet BENTHIS a permis, via des questionnaires envoyés aux professionnels de la pêche à l’échelle européenne, de renseigner sur ces dimensions. Sur la base de ces données, Eigaard *et al.* (2016) décrivent 14 métiers BENTHIS pour lesquels l’empreinte de contact entre un engin et les sédiments ont été estimés en fonction de la taille (LOA) ou de la puissance (kW) des navires, en détaillant la proportion impactée en surface et en sous-surface-surface (**Annexe A6.1**). Néanmoins, en France, les chaluts de fonds à panneaux (OTB) sont les plus utilisés, or ils étaient peu représentés dans les données utilisées par Eigaard *et al.* (2016). Ainsi, sur la base des données récupérées par le dispositif Obsmer, des modèles ont été développés par Georges *et al.* (2021) pour prédire la surface abrasée en fonction des dimensions des navires en complément de ceux décrits par Eigaard *et al.* (2016), en distinguant des modèles pour la Manche – Mer Celtique – Mer du Nord et le Golfe de Gascogne. Les métiers BENTHIS « français » correspondent à la combinaison d’un engin, d’un assemblage d’espèces cibles et d’une zone de pêche.

Notre méthodologie vise à réassocier chaque flottille telle que définie en **1.2 - Approche flottille** comme une combinaison de métiers BENTHIS pour estimer une surface abrasée à partir de l’effort en heure de pêche. En effet, les navires sont organisés par technique de pêche mais les engins utilisés peuvent varier au cours de l’année ou au cours d’une activité de pêche. Il est ainsi possible de retrouver des engins trainants chez les fileyeurs ou les caseyeurs et inversement (**Annexe A6.2**). En ne prenant pas en compte une abrasion par les casiers ou filets calés de fonds, on estime que 41.8 % de l’effort (en jours pêchés) a une empreinte abrasion.

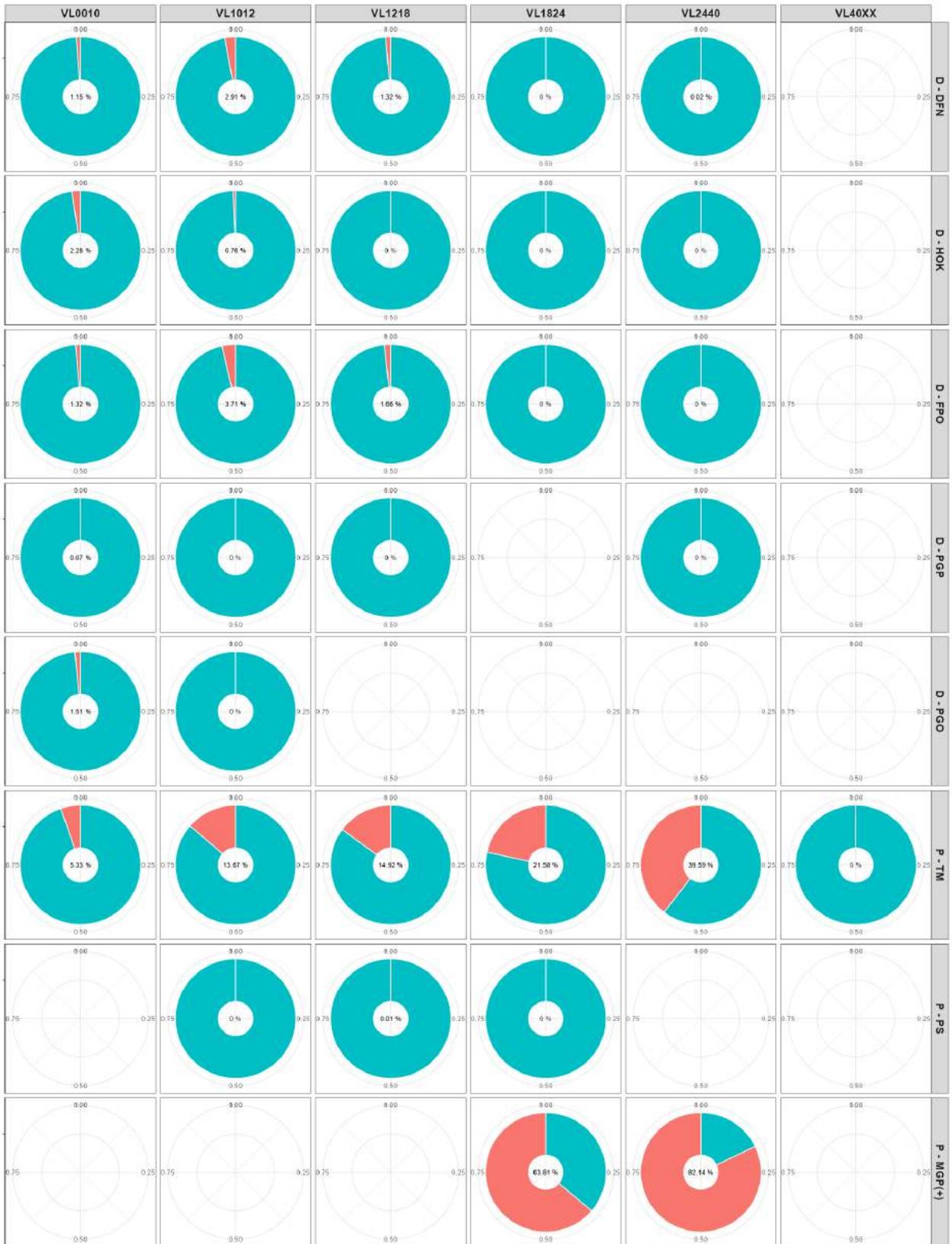
Les données d’efforts utilisées sont celles du FDI (Fisheries Dependent Information). L’ensemble des métiers des navires sous pavillon français en activité entre 2017 et 2019 dans la zone 27 sont associés à un modèle BENTHIS « Europe » (i.e. issus de Eigaard *et al.* (2016)) ou « France » en suivant le « tableau de correspondance des modèles d’empreintes sur le fond des arts trainants » décrits par Georges *et al.* (2021). Ainsi, 99.47 % de l’effort identifié comme abrasif est associé à un métier BENTHIS (**Annexe A6.3**). Le détail des métiers BENTHIS identifiés pour chaque flottille est brièvement décrit via l’**Annexe A6.4**.

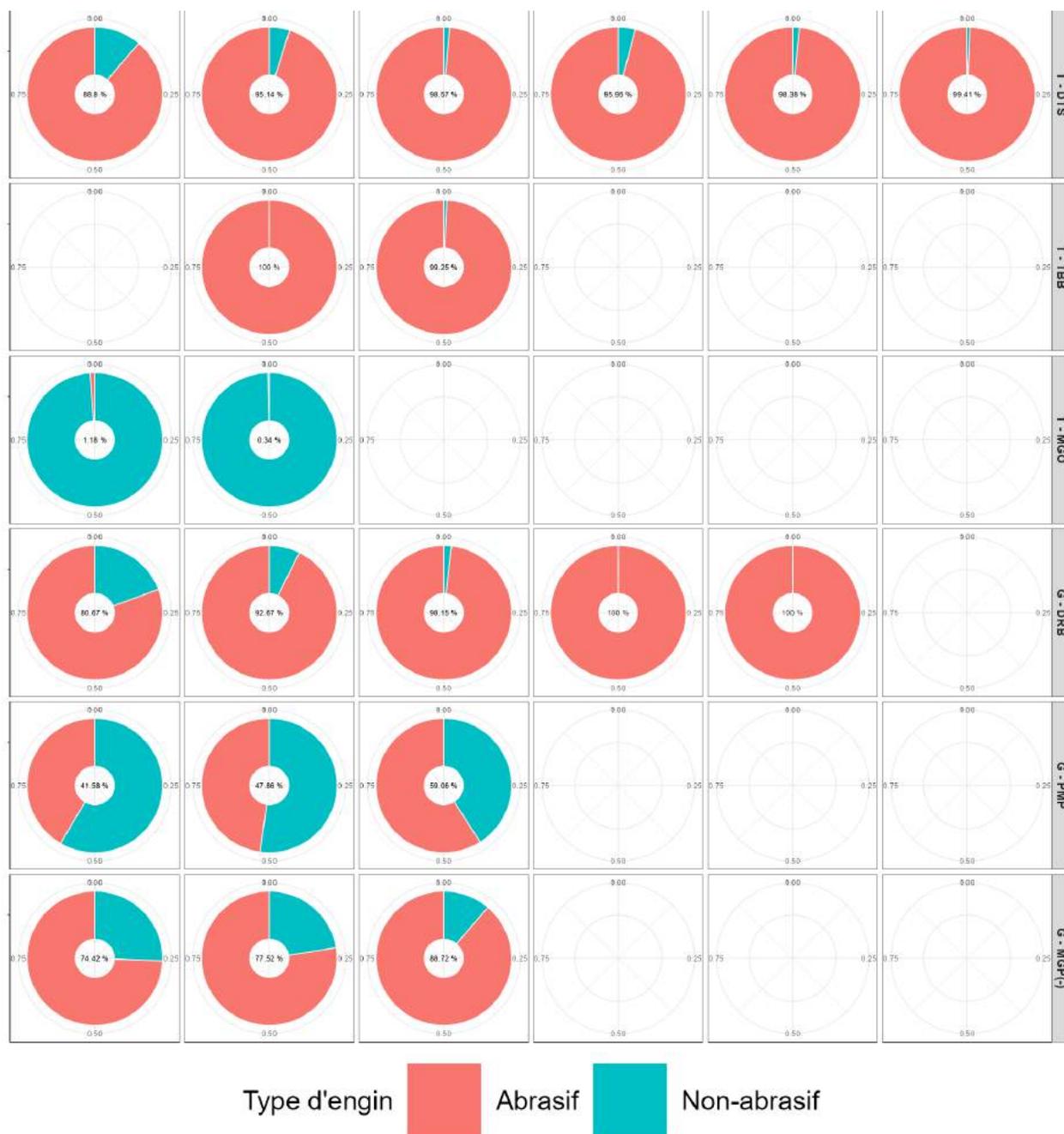
Dans le FDI, les données d’effort sont fournies en jours pêchés, or un jour pêché y correspond à une journée au cours de laquelle au moins une opération de pêche (OP) a eu lieu, quelle que soit sa durée. Le dispositif Obsmer réalise des observations à bord des navires de pêche et décrivent notamment un nombre de jours de mers par marée, d’OP réalisée par marée et du temps de pêche par OP (Cornu *et al.*, 2019). Ces relevés sont détaillés par métier et taille de navires. Le temps passé en pêche par jour est estimé à partir de ces données pour les métiers d’intérêts (i.e. ayant une empreinte sur le fond) et ces temps sont décrits en **Annexe A6.5**. Les données Obsmer ne recouvrent cependant pas les dragues, en particulier le métier des DRB\_MOL. Un volume horaire est assigné par dire d’experts en se basant sur les dragues à la coquille St-Jacques (qui constituent environ 75 % des débarquements en volume de ce métier) et en distinguant les métiers en activité en Manche-Ouest et en Manche-Est. A terme, 92.75 % de l’effort est associé à une durée de pêche journalière (**Annexe A6.6**). Lorsqu’aucune information sur le temps moyen passé en pêche par jour pêché n’est disponible pour un métier, la valeur est complétée au sein d’un métier si cela est possible (pour une zone donnée), autrement on récupère la moyenne des temps des métiers utilisant le même engin et appartenant à la même classe de taille. Pour les navires en activités sur la zone 7d Ouest et Est, on utilise la valeur moyenne pour la zone 7d.

Enfin, les modèles de Georges *et al.* (2021) ne précisant pas de vitesse moyenne ni de proportion impactée en surface et sous-surface, ce sont les résultats établis par Eigaard *et al.* (2016) qui sont réappliqués (**Annexe A6.7**). Les efforts finalement obtenus sont extrapolés d’un facteur issu de l’Annexe A6.2 pour représenter 100 % de l’effort ayant une empreinte abrasive (au lieu des 99.47%).

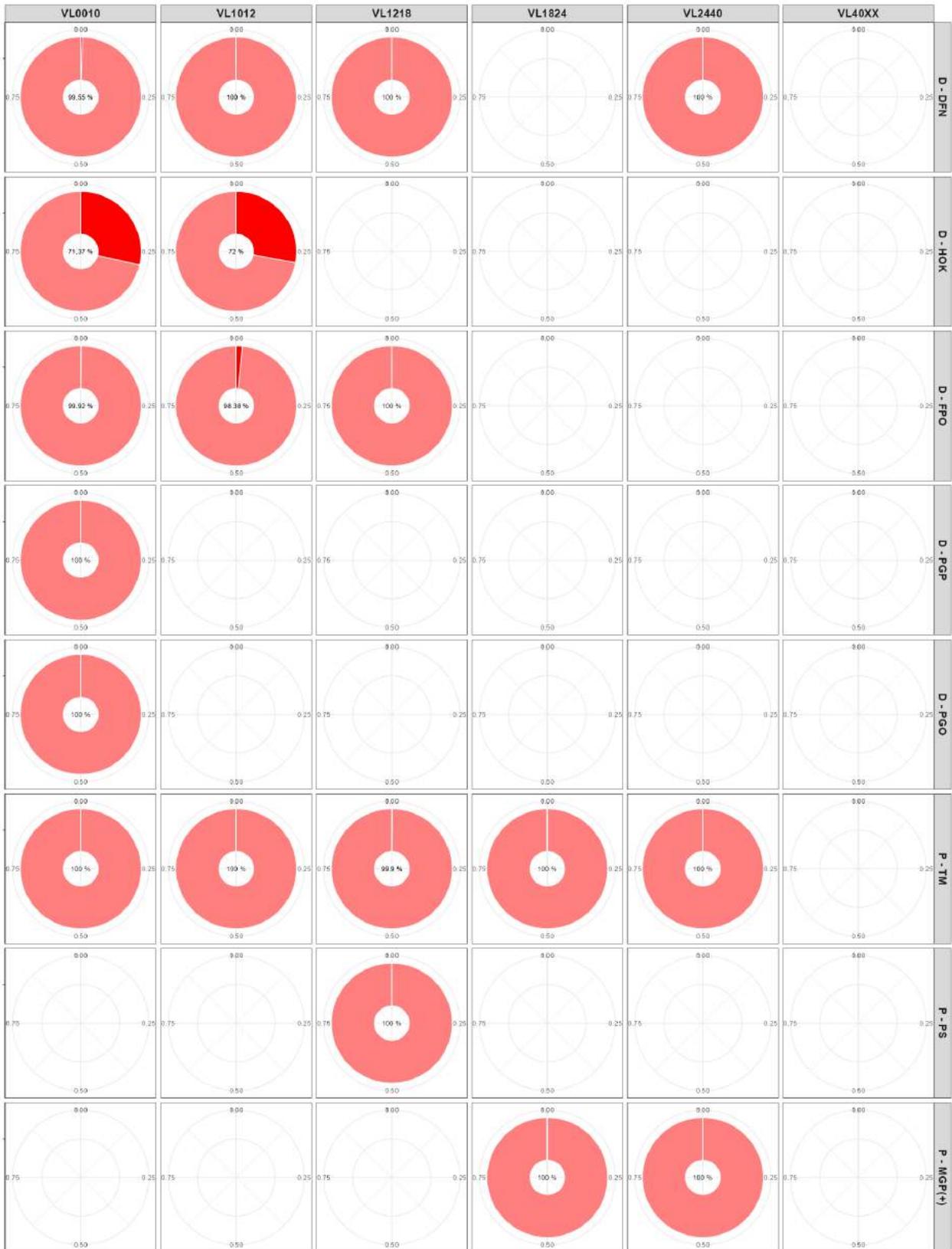


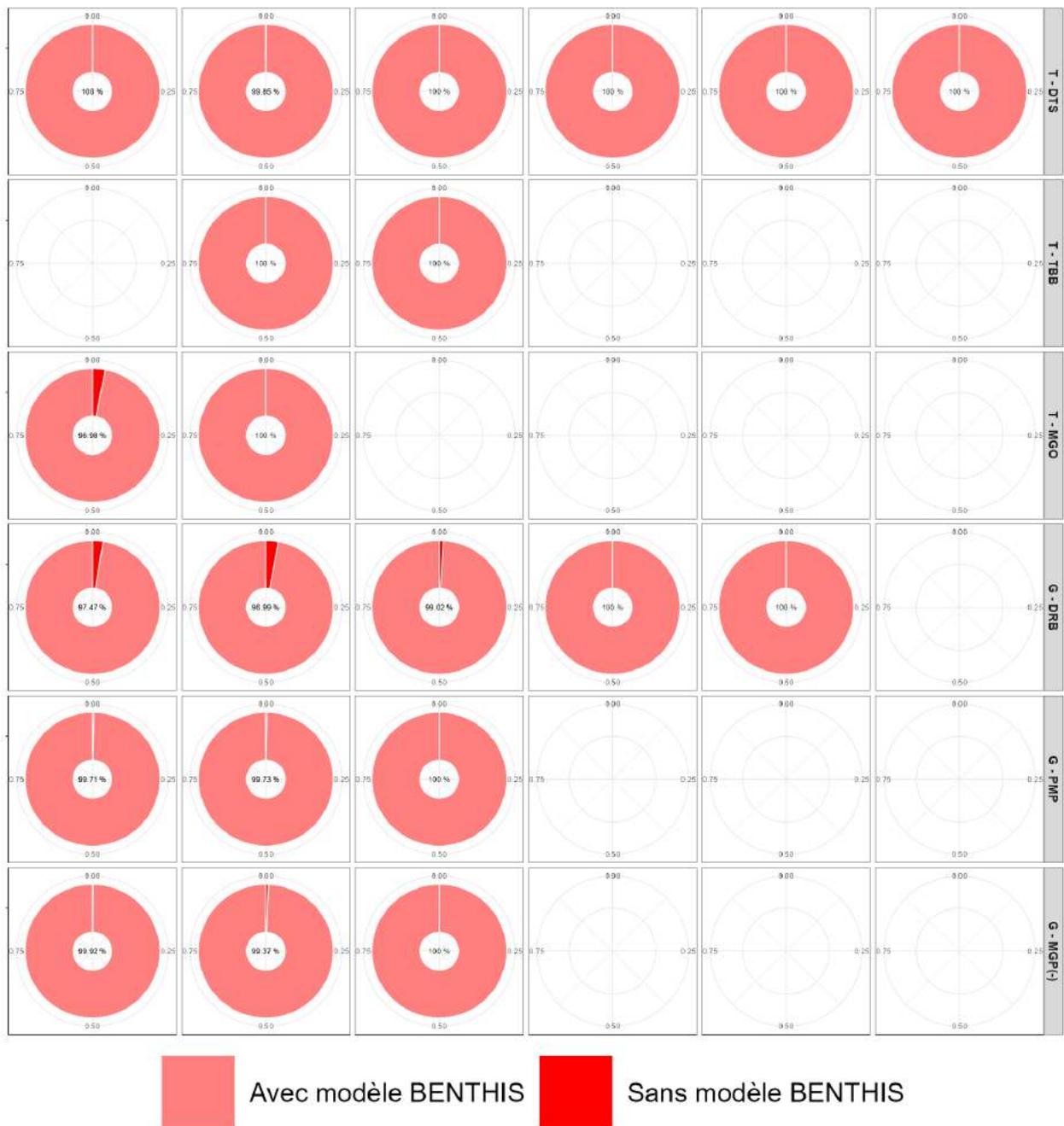
**Figure A6.1** – Proportion de l’empreinte abrasion entre la surface et la sous-surface pour les 14 métiers BENTHIS décrits par Eigaard *et al.* (2016)



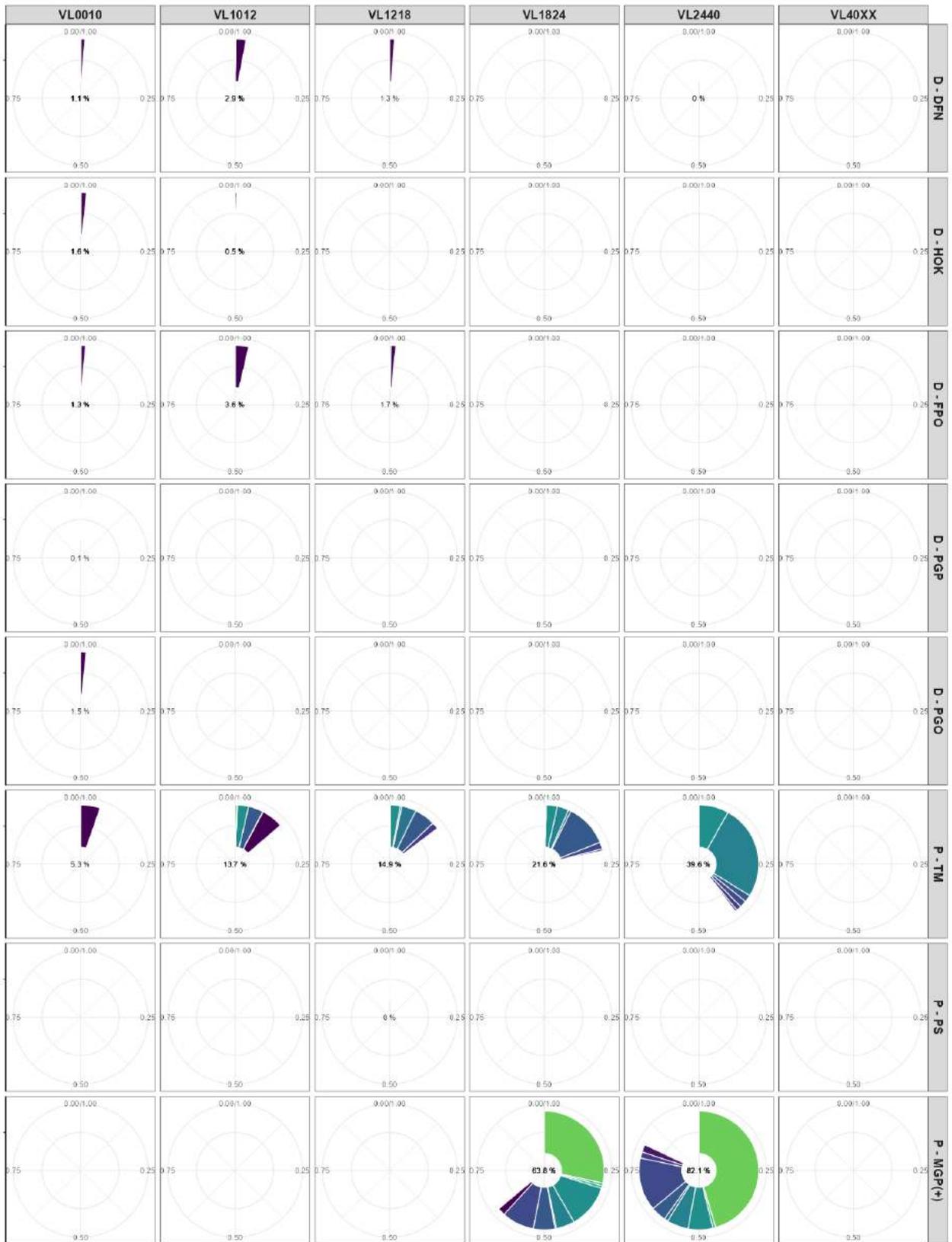


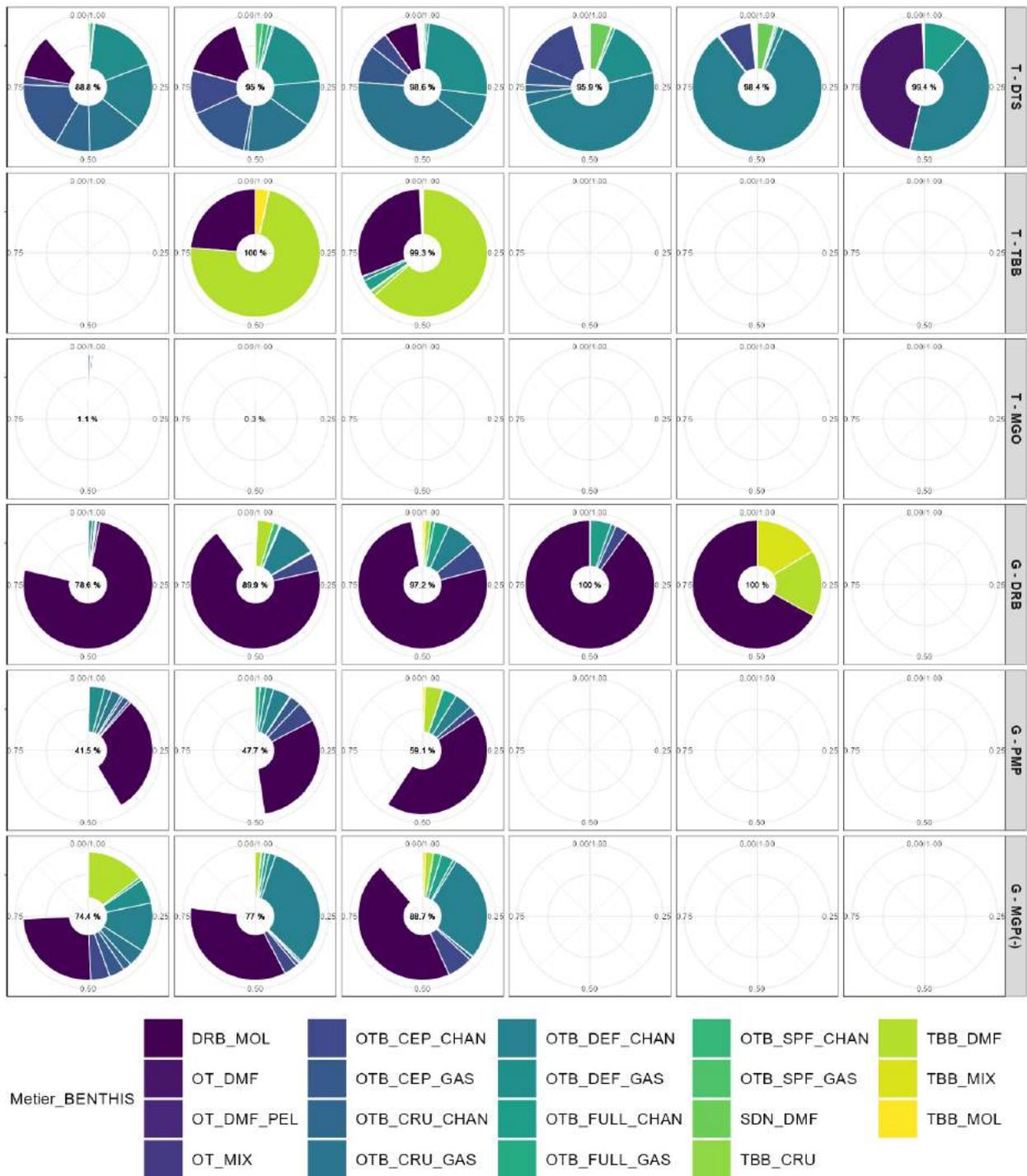
**Figure A6.2 – Proportion d’engins abrasifs par flottille (segment d’origines, les tailles 00-10 et 10-12 ne sont pas encore agrégées)**





**Figure A6.3 – Proportion des métiers abrasifs associés à un modèle BENTHIS par flottille (segment d'origines, les tailles 00-10 et 10-12 ne sont pas encore agrégées)**





**Figure A6.4 – Détail des métiers BENTHIS de chaque flottille (segment d’origines, les tailles 00-10 et 10-12 ne sont pas encore agrégées)**

**Tableau A6.5.A – Temps moyen des heures de pêche par jour de pêche, pour chaque métier ayant une empreinte sur le fonds et taille de navire (données Obsmer 2019 d’après Cornou *et al.* (2019) et dires d’experts)**

Taille de navire		00-10	10-12	12-18	18-24	24-40	40-XX
Métier FDI	Zone						
OTB_CRU OTT_CRU	7d, 4c	3.48					
	8a-d	9.33	9.33	9.33	9.33		
OTB_DEF OTT_DEF PTB_DEF	4a, 2a						11.82
	7 (sauf d)				16	16	
	7d ouest	10.5	10.5	10.5			
	7d est, 4c	9.5	9.5	9.5			
	8a-d	14.1	14.1	14.1	14.1	14.1	
	7d, 4c				13.4	13.4	13.4
	7e	11.6	11.6	11.6			
OTB_DEF; OTT_DEF	5b, 6a					13.37	13.37
OTB_DWS OTT_DWS	5b4ab7bcjk					13.6	13.6
OTB_CEP OTT_CEP PTB_CEP	7d ouest	10.5	10.5	10.5			
	7d est, 4c	9.5	9.5	9.5			
	8a-d	14.1	14.1	14.1	14.1	14.1	
	7d, 4c				13.4	13.4	13.4
	7e	11.6	11.6	11.6			
OTB_MOL; OTT_MOL PTB_MOL							
OTB_MCD; OTT_MCD PTB_MCD							
OTB_SPF	7d, 4bc	11.6	11.6	11.6	11.6	11.6	
	8a-e		5.3	5.3	5.3		
TBB_CRU							
TBB_DEF	7de		9.6	9.6	9.6		
TBB_MOL							
TBB_CEP ; TBB_NK							
DRB_MOL (dires d’experts)	7d	4	4	4	4	4	4
	7e	6	6	6	6	6	6
DRB_CRU ; DRB_NK							
SDN_DEF	7dehg, 4bc				4.4	4.4	
	8a-d	6.1	6.1	6.1	6.1		
SDN_CEP	8a-d	6.1	6.1	6.1	6.1		

**Tableau A6.5.B – Tableau de conversion des tailles de navires échantillonnées par métier dans le cadre du dispositif Obsmer en tailles standards utilisées dans les données du CSTEP**

Métier FDI	Zone	Tailles échantillonnées	Tailles standards	Chapitre obsmer
<b>OTB/OTT_CRU</b>	27.7.D ; 27.4.C	8-10m	00-10	1.2
	27.8.A-D	< 21m	00-10 10-12 12-18 18-24	2.1
<b>OTB/OTT/PTB_DEF/CEP</b>	27.4.A ; 27.2.A	42-49m	40-XX	1.3 (sauf CEP)
	27.7 (sauf D)	18-40m	18-24 24-40	2.5 (sauf CEP)
	27.5.B ; 27.6.A	30-46m	24-40 40-XX	2.3 (sauf PTB_DEF)
	27.7.D - Ouest	<18m	00-10 10-12 12-18	1.4
	27.8.A-D	<35m (graph)	00-10 10-12 12-18 18-24 24-40	2.4
	27.7.D – Est ; 27.4.C	<18m	00-12 10-12 12-18	1.5
	27.7.D; 27.4.C	>18 m	18-24 24-40 40-XX	1.6
	27.7.E	<18m	00-10 10-12 12-18	1.7
<b>OTB/OTT_DWS</b>	27.5.B ; 27.4.AB ; 27.7.BCJK	30-46m	24-40 40-XX	2.2
<b>OTB/OTT/PTB_MOL</b>				
<b>OTB/OTT/PTB_MCD</b>				
<b>OTB_SPF</b>	27.7.D ; 27.4.C ; 27.4.B	9-25m	00-10 10-12 12-18 18-24 24-40	1.8
	27.8.A-D	10-24m	10-12 12-18 18-24	2.6
<b>TBB_CRU</b>				
<b>TBB_DEF</b>	27.7.D ; 27.7.E	10-24m	10-12 12-18 18-24	1.1

<b>TBB_MOL</b>				
<b>TBB_CEP</b>				
<b>DRB_MOL</b>				
<b>SDN_DEF</b>	27.7.D ; 27.7.E ; 27.7.G ; 27.7.H ; 27.4.B ; 27.4.C	19-34m	18-24 24-40	1.10
	27.8.A-D	<25 m	00-10 10-12 12-18 18-24	2.15
<b>SDN_CEP</b>	27.8.A-D	<25 m	00-10 10-12 12-18 18-24	2.15

**Tableau A6.5.C** – Détail des acronymes décrivant les assemblages d’espèces utilisés dans le code métier

Assemblage d’espèce	Acronyme
Petits poissons pélagiques	SPF
Poissons démersaux	DMF ou DEF
Crustacés	CRU
Céphalopodes	CEP
Mollusques	MOL
Algues	SWD
Espèces profondes	DWS ou DES
Mixte	MIX
Anadrome	ANA
Catadrome	CAT
Mixte Crustacés-poissons démersaux	MCD
Inconnu	NK

**Tableau A6.6.A – Proportion des efforts (en jours pêchés) par métier et classe de taille de navires pour lesquels un durée en heure de pêche a été calculée avec Cornou *et al.* (2019) ou estimée par dire d'expert (DRB MOL dans les zones 27.7d et 27.7e)**

	VL0010	VL1012	VL1218	VL1824	VL2440	VL40XX
DRB_CRU	0					
DRB_MOL	72	88.5	99.5	100	100	
DRB_NK	0	0	0			
OTB_CEP	100	99.5	99.8	81.5	48.6	0
OTB_CRU	99.8	81.4	100	57.7	0	
OTB_DEF	99.9	99.8	95.5	99.5	99.9	81.9
OTB_DWS		0	0		1.1	9.2
OTB_MOL	0	0	0	0		
OTB_NK	0	0	0	0		
OTB_SPF	24.9	79.3	97.2	92.7	86.8	
OTT_CEP	100	100	100	92.3	71.5	
OTT_CRU	100	98.4	99.9	65.4	0	
OTT_DEF	100	100	97.6	100	100	21
OTT_DWS			0	0	7.9	
OTT_NK			0	0		
PTB_CEP			100	100	98.3	
PTB_DEF		100	100	100	100	95.9
PTB_DWS						0
PTB_NK						
SDN_CEP				100	82.6	
SDN_DEF				100	77	
SDN_SPF				0	0	
TBB_CEP	0	0	0		0	
TBB_CRU		0	0			
TBB_DEF	0	100	85	100	0	
TBB_MOL		0	0	0		

**Tableau A6.6.B – Efforts totaux (en jours pêchés) des métiers pour lesquels un modèle BENTHIS a pu être définis, par classe de taille de navires sur la période 2017-2019 dans la zone 27**

	VL0010	VL1012	VL1218	VL1824	VL2440	VL40XX
DRB_CRU	257					
DRB_MOL	23742.5	47992.7	39093.6	2728.7	273.4	
DRB_NK	11.5	89	158.7			
OTB_CEP	6076.7	25005.1	13948.5	16047.9	3963.1	3.1
OTB_CRU	7201.6	5496.9	2525	529.9	148.7	
OTB_DEF	10490.1	33829.5	20986.1	24377.2	28748.4	2404.3
OTB_DWS		0.2	1		103.1	852.8
OTB_MOL	99.8	1823.8	2050.7	181.3		
OTB_NK	9.2	31.2	8.2	0.8		
OTB_SPF	422.7	2889.7	1309.5	916.1	209.1	
OTT_CEP	2.2	89	1259.8	1897.7	134.3	
OTT_CRU	144	9873.1	33300.9	4097.8	0.5	
OTT_DEF	163.6	1422.1	13023.5	27386.7	3952.4	332
OTT_DWS			1	7	60.8	
OTT_NK			3.5	0.1		

<b>PTB_CEP</b>			111.4	47.2	58.5	
<b>PTB_DEF</b>		47.1	18.2	29.3	66.8	3397
<b>PTB_DWS</b>						2
<b>PTB_NK</b>						
<b>SDN_CEP</b>				2063.3	1321.6	
<b>SDN_DEF</b>				3258.4	1747.5	
<b>SDN_SPF</b>				188.7	183.3	
<b>TBB_CEP</b>	1.5	95.2	38.8		66.5	
<b>TBB_CRU</b>		67.4	19			
<b>TBB_DEF</b>	245.1	1723.4	1645.8	1.5	69	
<b>TBB_MOL</b>		52.3	315.9	1		

**Tableau A6.7 – Détail des agrégations pour associer des vitesses et la proportion d’abrasion surface/sous-surface aux modèles BENTHIS décrits par George et al (2021) à partir des modèles BENTHIS (Eigaard et al., 2016)**

<b>Modèle BENTHIS - FR</b>	<b>Modèle BENTHIS</b>
"OT_MIX", "OTB_CEP_CHAN", "OTB_CEP_GAS", "OTB_FULL_GAS", "OTB_FULL_CHAN"	OT_MIX
"OT_DMF", "OTB_DEF_GAS", "OTB_DEF_CHAN"	OT_DMF
"OTB_CRU", "OTB_CRU_CHAN", "OTB_CRU_GAS"	OT_CRU

## Annexe 7 – Méthode de calcul de l’empreinte espèces sensibles et indicateurs associés

L’empreinte « Espèces sensibles » mesure le nombre de captures accidentelles d’espèces sensibles (en valeur annuelle moyenne sur la période 2017-2019). L’étude se focalise uniquement sur les espèces qui « respirent » i.e. les espèces qui remontent à la surface pour respirer (mammifères marins, oiseaux marins, tortues marines), car elles sont potentiellement visibles depuis un navire et donc évitables, contrairement aux espèces de poissons dites sensibles pour lesquelles les mesures de mitigations relèvent de considérations plus techniques et complexes.

Elle est calculée à partir de taux de captures accidentelles moyen par engin de pêche issus des données du rapport du WGBYC (ICES, 2022), ensuite extrapolés avec les données d’effort de chacune des flottilles françaises issues de la base de données FDI (FDI, 2023).

- Calcul des taux de captures moyens par engin de pêche

Le groupe de travail WGBYC – Working Group on BYCatch of protected species – est le groupe de travail de référence en Europe sur la problématique des captures accidentelles d’espèces protégées. Il rassemble et évalue les informations sur la surveillance et l’évaluation des captures accidentelles d’espèces protégées, notamment les mammifères marins, les oiseaux marins, les tortues marines et les poissons rares (e.g. holocéphales (sous-classe de poissons cartilagineux vivant actuellement dans les profondeurs marines), élasmobranches (sous-classe de Chondrichthyens qui regroupe les requins et raies), ou encore les petromyzonti (lamproies)).

La base de données officielle du WGBYC est une compilation de l’ensemble des données remontées par les Etats membres sur la problématique des captures accidentelles. Les données sur l’effort d’observation des pêcheries obtenues à partir des journaux de bord des navires et/ou collectées par les observateurs de port ne sont pas conservées par le WGBYC car le groupe de travail ne considère pas qu’il s’agisse de méthodes fiables pour une déclaration cohérente et précise des captures accidentelles. Les données dites fiables dans la base de données comprennent des données collectées par des observateurs en mer, par la surveillance électronique et par des observateurs de navires (membres d’équipage chargés de collecter des données spécifiquement pour le compte d’une institution scientifique) (ICES, 2022).

Les données de la table 5.6 du rapport WGBYC (ICES, 2022) sont des données compilées sur la période 2017-2021 pour les mammifères marins, les oiseaux marins et les tortues marines. Le nombre d’animaux capturés accidentellement et le nombre de jours en mer observés ont été regroupés par écorégion CIEM et par engin de pêche de niveau 4. Le WGBYC estime que le taux de captures accidentelles est abordable en calculant un simple rapport entre le nombre de captures observées - dans une écorégion donnée avec un engin de pêche de niveau 4 donné - divisé par le nombre de jours de pêche surveillés. Il faut cependant être conscient que l’on raisonne avec une somme cumulée de l’effort observé à l’échelle des écorégions et donc que les données sont agrégées à une grande emprise spatiale indépendamment des caractéristiques de pêche variables selon les zones, de la densité et distribution des espèces sensibles et que ces données sont dépendantes de la qualité du rapportage de chaque Etat membre.

Les données sont agrégées à l’échelle des 3 taxons. On dispose un nombre d’individus capturés accidentellement et un nombre de jour d’observation par taxon et par écorégion, et ainsi d’un taux de capture par jour de mer par zone pour chacun des taxons.

Dans cette première approche de quantification d'une empreinte « Espèces sensibles » à l'échelle des flottilles de pêche françaises, nous choisissons de raisonner à partir d'un taux moyen de capture par engin de pêche par taxon - calculés à partir des taux de captures accidentelles par engin de pêche des écorégions « Mer du Nord », « Golfe de Gascogne et Côte Ibérique » et « Mer Celtique ».

Ce choix se justifie par trois raisons :

- L'attribution de données d'effort de pêche à chacune des écorégions à partir d'une base de données d'effort à l'échelle de la division CIEM pose problème. En effet, plusieurs écorégions peuvent se recouper au sein de certaines divisions CIEM, ce qui complexifie l'attribution de l'effort associé à chaque engin de pêche. Faire l'hypothèse que l'effort de pêche est réparti de manière homogène à l'échelle d'une division et attribuer un effort à chaque écorégion au prorata de la surface de chaque écorégion dans une division serait possible mais non pas sans incertitudes et potentielles erreurs.
- Raisonner sur un taux moyen permet de lisser les taux de capture par zone, et donc de donner moins de poids aux taux de captures obtenus sur la base d'un plan d'échantillonnage stratifié non équilibré, pouvant conduire à sous-estimer / surestimer les taux de captures par zones.
- 99,3% de l'effort de pêche déployé par les flottilles de pêche françaises est au sein des écorégions « Mer du Nord », « Golfe de Gascogne et Côte Ibérique » et « Mer Celtique ».

**Tableau A7.1** – Taux de capture moyen des espèces sensibles par jour de pêche, pour les différents engins de pêche (codes niveau 4), d'après les données du groupe de travail WGBYC du CIEM (nombre de jours d'observation > 50) (ICES, 2022)

Engin de pêche	Mammifères marins	Oiseaux marins	Tortues marines	Total
DRB	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
FPO	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
GND	<b>0,15152</b>	<b>0,05479</b>	0,00000	<b>0,20630</b>
GNS	<b>0,09773</b>	<b>0,05705</b>	<b>0,00023</b>	<b>0,15502</b>
GTR	<b>0,05427</b>	<b>0,12478</b>	0,00000	<b>0,17905</b>
LHM	0,00000	0,00736	0,00000	0,00736
LHP	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
LLD	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
LLS	0,00092	<b>0,30184</b>	0,00000	<b>0,30275</b>
LTL	0,00000	0,03133	0,00000	0,03133
MIS	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
OTB	0,00271	0,00741	0,00000	0,01011
OTM	<b>0,06348</b>	0,02200	0,00000	0,08548
OTT	0,00100	0,00017	0,00000	0,00117
PS	0,03351	<b>0,07037</b>	0,00000	<b>0,10388</b>
PTB	0,04445	0,03414	0,00000	0,07859
PTM	0,03834	0,00162	0,00000	0,03996
SDN	0,00313	0,00000	0,00000	0,00313
SSC	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
TBB	0,00074	0,00288	0,00000	0,00362

- Données d'effort issues du FDI (2023)

Les données d'effort utilisées sont accessibles dans la base de données FDI (<https://stecf.jrc.ec.europa.eu/dd/fdi>). Ces données donnent accès à des données d'effort de pêche, de débarquements, de captures ou encore de données biologiques à l'échelle des espèces et stocks, à l'échelle de la division CIEM, pour chacun des engins de pêche de niveau 4, pour chacune des techniques de pêches (flottes détaillées), pour chacun des Etats membres, depuis 2013. Ces données sont complémentaires à celles disponibles dans la base de données de l'Annual Economic Report du CSTEP, étant plus fin sur les aspects halieutiques, tandis que la base de données de l'Annual Economic Report reste plus fine sur les données socio-économiques. Pour travailler sur des données d'efforts des différents engins de pêches de niveau 4 à l'échelle des divisions CIEM, il n'y a pas de bases de données en libre accès plus précise. La base de données renseigne le nombre de jour de mer, le nombre de jour de pêche ou encore le nombre de kW.jour associé à chaque engin de pêche de niveau 4 utilisé par chacune des flottes détaillées par an et par pays. Le nombre de jour de pêche sera ici notre variable d'intérêt.

Une brève représentation de la contribution de chacun des engins de pêche de niveau 4 dans l'effort de pêche déployé par chacune des flottes de pêche françaises détaillées en Europe entre 2017 et 2019 est disponible dans le tableau XX, annexe 9.

- Méthode de calcul de l'empreinte « Espèces sensibles »

Une manière d'extrapoler ces données de taux de capture moyen par jour de pêche par groupe d'espèces sensibles par engin de pêche de niveau 4, avec toutes les limites que cela comporte, serait simplement d'élever ces taux de captures avec les données d'effort de pêche des différentes flottes de pêche françaises sur la période d'étude 2017-2019 pour approcher une empreinte « Espèces sensibles ».

Un simple produit entre l'effort déployé par chaque flotte de pêche détaillée avec chacun des engins de pêche de niveau 4 et le taux de capture moyen associé à cet engin de pêche permet d'obtenir une estimation d'un nombre moyen de captures accidentelles liées aux activités de pêches.

Les incertitudes autour de notre méthode de calcul nous incitent à travailler cependant en valeur relative plutôt qu'en nombre de captures estimées. On raisonne donc en proportion des captures accidentelles totales associée à chacun des flottes détaillées et agrégées.

Les données obtenues dans ce rapport en termes d'ETP, tonnages ou valeurs générées par flottes sont utilisées pour le calcul de nos indicateurs.

- Hypothèses et limites

Cette approche est une vision très simplifiée de la réalité. En effet, les résultats de la méthode sont conditionnés aux données d'entrées de taux moyens de captures accidentelles calculés.

Raisonnement avec un taux moyen suggère que l'on fait les hypothèses suivantes :

- (1) L'interaction entre un taxon et un engin de pêche ne varie pas selon les zones i.e. que l'interaction est indépendante de l'écologie alimentaire des espèces incluses dans le taxon dans une zone donnée ou encore des mesures de mitigation éventuellement mises en place ;
- (2) L'interaction entre un taxon et un engin de pêche ne varie pas selon la taille du navire et la taille de l'engin ;

- (3) La distribution spatiale des individus d'un taxon est homogène en Atlantique Nord-Est i.e. la probabilité de rencontrer un taxon ne change pas selon l'habitat, la distance à la côte, la profondeur, l'écorégion etc.

La résultante de ces hypothèses étant que quel que soit l'endroit où l'on déploie un engin de pêche – dans un estuaire ou à 150 miles des côtes, que ce soit dans le Sud du Portugal ou au large du Danemark – et qui l'utilise – un navire de 8 m ou de 140 m – la probabilité de capturer un individu d'un taxon avec un engin de pêche donné est identique.

Cette vision simplifiée mériterait évidemment d'être approfondie. Sans être exhaustif, la méthode pourrait être améliorée en :

- (1) Intégrant une dimension spatiale dans l'approche ce qui permettrait de mieux prendre en considération la distribution spatiale de l'abondance des différents taxons et d'attribuer un risque de capture à un engin de pêche calculé sur la zone où il est réellement déployé. Raisonner à l'échelle d'une division ou sous-division CIEM, ou encore à l'échelle d'habitat rendrait plus réaliste l'appréciation des taux de captures estimés.
- (2) Examinant l'effort de pêche à des échelles temporelles plus fines, car le risque relatif pourrait varier selon les saisons.
- (3) Intégrant la taille du navire pour estimer les taux de capture accidentelles par engin de pêche.
- (4) Affinant l'estimation de l'effort de pêche déployé. L'effort de pêche est actuellement présenté par jours en mer, la mesure de l'effort la plus largement disponible. Cependant, cela ne rend pas nécessairement compte avec précision de l'exposition relative au risque pour certains types d'engins. La longueur des filets et les temps d'immersion pour les engins statiques et les zones balayées pour les chaluts amélioreraient cette mesure. En outre, dans certaines écorégions, les petits navires constituent un élément important de la flotte et ne sont pourtant pas surveillés par VMS, ce qui limite l'appréciation de leur effort réel par FDI.

Le groupe de travail WGBYC travaille activement sur ce sujet afin de déployer un programme d'observation pertinent afin de pouvoir affiner la compréhension spatiale et temporelle de l'interaction entre les espèces sensibles et les engins de pêches, et développe également un modèle (BEAM - Bycatch Evaluation and Assessment Matrix) afin d'explorer les taux de mortalité associés à ces captures et ainsi étudier les impacts à l'échelle des populations. Une veille sur leur travaux et avancées sera nécessaire afin de mettre à jour les analyses.

## Annexe 8 – Méthode de calcul des Indicateurs socio-économiques

Toutes les données collectées dans le cadre du DCF (Data Collection Framework) doivent être traitées et diffusées en respectant certaines obligations de confidentialité. En particulier, dans le cas où une flottille est constituée de moins de 10 navires, les données socio-économiques peuvent être agrégées avec d'autres flottilles. Cette décision d'agréger des données à une échelle nationale relève des Etats Membres et les groupes ainsi clustérisés doivent être identifiable. En se basant sur la méthode développée par Ougier *et al.* (in press), les variables socio-économiques clustérisées sont désagrégées au prorata de l'effort de pêche (exprimé en kw.jours de pêche) de chacune des flottilles faisant partie de ce groupement.

L'Excédent Brut d'Exploitation (EBE) et la valeur ajoutée (VA) sont estimés à partir des formules fournies par STECF (2022b) :

- $VA = \text{Revenus des débarquements} + \text{autres revenus} - \text{coûts de l'énergie} - \text{coûts de réparation} - \text{autres coûts variables} - \text{coûts fixes}$
- $EBE = VA - \text{coûts salariaux} - \text{travail non rémunéré}$

**Tableau A8.1** – Description des variables utilisées

GROUP	Variable	Definition
INCOME	Gross value of landings	Value of landings sold during the year
	Income from leasing out quota or other fishing rights	Totals invoiced during the reference period for leasing out quota or other fishing rights assigned to the related vessel and supplied to third parties
	Other income	Totals invoiced during the reference period, corresponding to vessel activities other than fishing supplied to third parties. Insurance payment for damage/loss of gear/vessel should be included
LABOUR COSTS	Personnel costs	Total remuneration, in cash or in kind, payable by an employer to an employee (regular and temporary employees as well as home-workers) in return for work done by the latter during the reference period. Personnel costs also include taxes and employees' social security contributions retained by the unit as well as the employer's compulsory and voluntary social contributions. People working only onshore and paid from vessels should be included if their activity has a direct link with the fishing operations. Employment on shore should include those activities, which directly related to small-scale fisheries and mostly carried out by fishers and their family members, but not entirely related to other economic sectors and specialties.

	Value of unpaid labour	Imputed value of unpaid labour. Unpaid labour = Work that produces goods or services but is unremunerated (OECD Glossary of statistical terms). People working only on shore should be included only if their work is directly related to fishing activity.
<b>ENERGY COSTS</b>	Energy costs	Purchases of all energy products during the reference period should be included in this variable only if they are purchased to be used as fuel. Energy products purchased as a raw material or for resale without transformation should be excluded. Energy costs should be supplied as net costs, i.e. reduced by tax refunds
<b>REPAIR AND MAINTENANCE COSTS</b>	Repair and maintenance costs	The regular maintenance and repair of fixed assets used in production (items not treated as gross capital formation). Should refer only to vessel incl. equipment
<b>OTHER OPERATING COSTS</b>	Other variable costs	All purchased inputs (goods and services) related to fishing effort and/or catch/landings excluding energy costs, personnel costs, and maintenance costs.
	Other non-variable costs	Includes purchased inputs not related to the level of effort and/or catch/landings (including leased equipment).
	Lease/rental payments for quota or other fishing rights	Total purchases of "Lease/rental payments for quota or other fishing rights"
<b>SUBSIDIES</b>	Operating subsidies	Direct payments which general government or the institutions of the European Union make to resident producers. (ESA D.3). Refers to direct payments/transfers related to the vessel activity, except for : - Fuel tax refunds - Subsidies for permanent cessation of fishing activities - Investment subsidies (fleet modernization)
	Subsidies on investments (NEW)	Direct payments which general governments or the institutions of the European Union make to resident producers to finance all or part of the costs of their acquiring assets related to the vessel.
<b>CAPITAL COSTS</b>	Consumption of fixed capital	Decline in value of vessel and equipment, as a result of normal wear and tear and obsolescence.
<b>CAPITAL VALUE</b>	Value of physical capital	Depreciated replacement value of the vessel including on-board equipment with a useful lifetime of more than one year.

## Annexe 9 – Données de nombres de navire et d'efforts de pêche

**Tableau A9.1 – Nombre de navires par flottilles agrégées (en nombre de navires)**

Nombre total = 2720 navires	Côtiers (00-12 m)	Hauturiers (12-24 m)	Industriels (24-XX)	
Dor - Filets, Lignes, Casiers	1270	117	42	52.8 %
ChaP - Chaluts et sennes pélagiques	10	66	10	3.2 %
ChaD - Chaluts et sennes démersaux	424	277	65	28.3 %
Dra - Dragues et polyvalents	300	127	1	15.8 %
	74 %	21.7 %	4.4 %	100 %

**Tableau A9.2 – Nombre de navires par flottilles détaillées (en nombre de navires)**

Nombre total = 2720 navires	VL0012	VL1218	VL1824	VL2440	VL40XX	
D - Fileyeurs - DFN	443	66	29	21		20.6 %
D - Hameçons - HOK	280	1	2	20		11.2 %
D - Caseyeurs - FPO	374	7	11	1		14.5 %
D - Combinant engins Dormants - PGP	73	0.3		0.3		2.7 %
D - Autres engins Dormants - PGO	100	1				3.7 %
P - Chaluts pélagiques - TM	7	10	20	1	4	1.6 %
P - Sennes pélagiques - PS	3	25	2			1.1 %
P - Combinant engins trainants - MGP(+)			9	5		0.5 %
T - Chaluts et sennes démersaux - DTS	252	148	127	55	10	21.8 %
T - Chalut à perche - TBB	1	3				0.1 %
T - Autres engins trainants - MGO	171					6.3 %
G - Dragues - DRB	156	83	8	1		9.2 %
G - Combinant engins passifs et actifs - PMP	85	6				3.4 %
G - Combinant engins trainants - MGP(-)	58	30				3.3 %
	74%	14%	8%	4%	0,5%	100%

**Tableau A9.3 – Efforts relatifs des flottilles agrégées (en % de l'effort de pêche total)**

Effort total = 7.87·10 <sup>7</sup> kW.J	Côtiers (00-12 m)	Hauturiers (12-24 m)	Industriels (24-XX)	
Dor - Filets, Lignes, Casiers	20.7	7.0	6.4	34 %
ChaP - Chaluts et sennes pélagiques	0.3	4.8	2.7	8 %
ChaD - Chaluts et sennes démersaux	7.0	23.6	16.6	47 %
Dra - Dragues et polyvalents	5.5	5.3	0.1	11 %
	33 %	41 %	26 %	100 %

**Tableau A9.4 – Efforts relatifs flottilles détaillées (% de l'effort de pêche total)**

	VL0012	VL1218	VL1824	VL2440	VL40XX	
<b>D - Fileyeurs - DFN</b>	8.2	3.3	2.5	2.7	0.0	16.8 %
<b>D - Hameçons - HOK</b>	4.2	0.0	0.2	3.5	0.0	8.0 %
<b>D - Caseyeurs - FPO</b>	6.9	0.2	0.6	0.1	0.0	7.9 %
<b>D - Combinant engins Dormants - PGP</b>	1.0	0.1	0.0	0.2	0.0	1.2 %
<b>D - Autres engins Dormants - PGO</b>	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3 %
<b>P - Chaluts pélagiques - TM</b>	0.2	0.8	1.7	0.1	1.8	4.7 %
<b>P - Sennes pélagiques - PS</b>	0.0	1.3	0.1	0.0	0.0	1.4 %
<b>P - Combinant arts trainants - MGP(+)</b>	0.0	0.0	0.8	0.8	0.0	1.6 %
<b>T - Chaluts et sennes démersaux - DTS</b>	5.8	9.1	14.4	10.7	5.9	45.9 %
<b>T - Chalut à perche - TBB</b>	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.2 %
<b>T - Autres engins trainants - MGO</b>	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1 %
<b>G - Dragues - DRB</b>	2.3	3.3	0.4	0.1	0.0	6.1 %
<b>G - Combinant engins passifs et actifs - PMP</b>	1.7	0.2	0.0	0.0	0.0	1.9 %
<b>G - Combinant engins trainants - MGP(-)</b>	1.5	1.4	0.0	0.0	0.0	2.9 %
	33.4 %	19.9 %	20.8 %	18.2 %	7.7 %	100.0 %

## Annexe 10 – Données concernant l'emploi

**Tableau A10.1** – Emplois (ETP) des flottilles détaillées

Total = 5324 ETP	VL0012	VL1218	VL1824	VL2440	VL40XX	
D - Fileyeurs - DFN	8.5	4.5	3.7	5.0	0.0	22%
D - Hameçons - HOK	3.5	0.1	0.3	5.5	0.0	9%
D - Caseyeurs - FPO	7.4	0.3	0.8	0.1	0.0	9%
D - Combinant engins Dormants - PGP	1.2	0.0	0.0	0.1	0.0	1%
D - Autres engins Dormants - PGO	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1%
P - Chaluts pélagiques - TM	0.2	0.9	1.9	0.1	2.1	5%
P - Sennes pélagiques - PS	0.0	2.0	0.2	0.0	0.0	2%
P - Combinant arts trainants - MGP(+)	0.0	0.0	0.7	0.6	0.0	0%
T - Chaluts et sennes démersaux - DTS	5.6	8.2	12.1	7.5	3.7	38%
T - Chalut à perche - TBB	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0%
T - Autres engins trainants - MGO	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1%
G - Dragues - DRB	2.4	3.6	0.4	0.1	0.0	6%
G - Combinant engins passifs et actifs - PMP	1.8	0.3	0.0	0.0	0.0	2%
G - Combinant engins trainants - MGP(-)	1.4	1.5	0.0	0.0	0.0	3%
	33.5%	21.5%	20%	19%	6%	100%

**Tableau A10.2** – Emplois créés pour 1000 T pêchées, pour les flottilles agrégées

	Côtiers (00-12 m)	Hauturiers (12-24 m)	Industriels (24-XX m)	
Filets, Lignes, Casiers	30.7	28.7	22.8	27
Chaluts et sennes pélagiques	7.0	7.4	2.6	6
Chaluts et sennes démersaux	29.5	17.7	9.7	19
Dragues et polyvalents	15.9	13.0	25.4	18
	21	17	15	

**Tableau A10.3** – Emplois créés pour 1000 T pêchées, pour les flottilles détaillées

	VL0012	VL1218	VL1824	VL2440	VL40XX
D - Fileyeurs - DFN	37.0	31.6	29.4	17.6	
D - Hameçons - HOK	39.7	81.1	19.8	31.0	
D - Caseyeurs - FPO	21.9	24.4	20.9	31.7	
D - Combinant engins Dormants - PGP	44.7	76.9		39.7	
D - Autres engins Dormants - PGO	91.8				
P - Chaluts pélagiques - TM	8.1	12.2	9.8	9.0	2.1
P - Sennes pélagiques - PS	4.2	5.0	6.4		
P - Combinant arts trainants - MGP(+)			9.6	14.2	
T - Chaluts et sennes démersaux - DTS	26.3	23.9	15.0	13.3	6.3
T - Chalut à perche - TBB	14.1	21.5			
T - Autres engins trainants - MGO	122.0				
G - Dragues - DRB	13.9	11.4	16.9	25.4	
G - Combinant engins passifs et actifs - PMP	22.2	17.1			
G - Combinant engins trainants - MGP(-)	14.1	16.5			

## Annexe 11 - Débarquements des flottilles de pêche, en volume et en valeur

**Tableau A11.1** – Débarquements en volume (en Tonnes par an, sur la période d'étude, algues exclues)

Total : 357 000 Tonnes	Côtiers (00-12 m)	Hauturiers (12-24 m)	Industriels (24-XX m)	
Filets, Lignes, Casiers	36 600	18 100	25 100	22 %
Chaluts et sennes pélagiques	1 700	40 400	57 800	28 %
Chaluts et sennes démersaux	11 900	61 600	61 500	38 %
Dragues et polyvalents	18 700	23 700	200	12 %
	19%	40 %	40 %	100 %

**Tableau A11.2** – Répartition des débarquements en volume (en % des débarquements totaux) des flottilles détaillées

Total = 357 kT (algues exclues)	VL0012	VL1218	VL1824	VL2440	VL40XX	
D - Fileyeurs - DFN	3.4	2.1	1.9	4.3	0.0	11.7 %
D - Hameçons - HOK	1.3	0.0	0.2	2.6	0.0	4.2 %
D - Caseyeurs - FPO	5.0	0.2	0.6	0.1	0.0	5.9 %
D - Combinant engins Dormants - PGP	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4 %
D - Autres engins Dormants – PGO (1)	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1 %
P - Chaluts pélagiques - TM	0.3	1.1	2.9	0.2	15.4	19.9 %
P - Sennes pélagiques - PS	0.1	5.9	0.4	0.0	0.0	6.4 %
P - Combinant arts trainants - MGP(+)	0.0	0.0	1.1	0.6	0.0	1.7 %
T - Chaluts et sennes démersaux - DTS	3.2	5.1	12.0	8.5	8.7	37.6 %
T - Chalut à perche - TBB	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1 %
T - Autres engins trainants - MGO	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1 %
G - Dragues - DRB	2.6	4.7	0.4	0.1	0.0	7.7 %
G - Combinant engins passifs et actifs - PMP	1.2	0.2	0.0	0.0	0.0	1.5 %
G - Combinant engins trainants - MGP(-)	1.4	1.4	0.0	0.0	0.0	2.8 %
	19.3 %	20.8 %	19.4 %	16.3 %	24.2 %	100.0 %

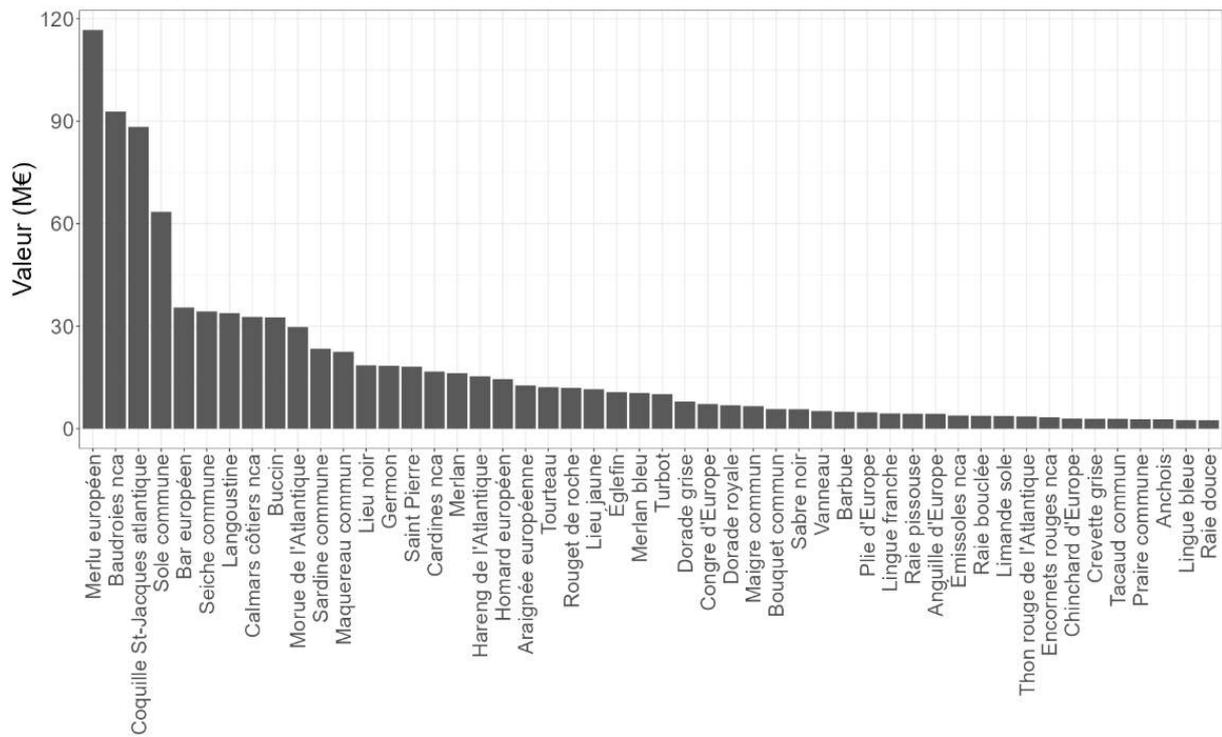
(1) A noter que les débarquements sont nuls pour la flottille PGO 12-18 m. Pour autant des efforts sont renseignés (notamment une consommation en carburant et donc une empreinte carbone a pu être estimée).

**Tableau A11.3** – Répartition des débarquements en valeur (en k€ sur la période 2017-2019, algues exclues)

<b>Total = 957,2 M€</b>	<b>Côtiers (00-12 m)</b>	<b>Hauturiers (12-24 m)</b>	<b>Industriels (24-XX m)</b>	
<b>Filets, Lignes, Casiers</b>	<b>160 900</b>	81 200	79 700	34 %
<b>Chaluts et sennes pélagiques</b>	3 400	60 100	41 800	11 %
<b>Chaluts et sennes démersaux</b>	53 000	<b>209 000</b>	<b>163 200</b>	44 %
<b>Dragues et polyvalents</b>	48 100	56 000	800	11 %
	28 %	42 %	30 %	100%

**Tableau A11.4** – Répartition des débarquements en valeurs (en % des débarquements totaux) des flottilles détaillées

<b>Total = 957,2 M€</b>	<b>VL0012</b>	<b>VL1218</b>	<b>VL1824</b>	<b>VL2440</b>	<b>VL40XX</b>	
<b>D - Fileyeurs - DFN</b>	6.8	4.0	3.1	4.3	0.0	18.3 %
<b>D - Hameçons - HOK</b>	3.4	0.0	0.3	3.9	0.0	7.6 %
<b>D - Caseyeurs - FPO</b>	5.7	0.2	0.7	0.1	0.0	6.7 %
<b>D - Combinant engins Dormants - PGP</b>	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8 %
<b>D - Autres engins Dormants - PGO</b>	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2 %
<b>P - Chaluts pélagiques - TM</b>	0.3	0.9	2.1	0.1	3.5	6.9 %
<b>P - Sennes pélagiques - PS</b>	0.1	2.0	0.2	0.0	0.0	2.3 %
<b>P - Combinant arts trainants - MGP(+)</b>	0.0	0.0	1.0	0.7	0.0	1.7 %
<b>T - Chaluts et sennes démersaux - DTS</b>	5.0	8.1	13.6	10.3	6.8	43.8 %
<b>T - Chalut à perche - TBB</b>	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1 %
<b>T - Autres engins trainants - MGO</b>	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5 %
<b>G - Dragues - DRB</b>	2.3	3.9	0.4	0.1	0.0	6.6 %
<b>G - Combinant engins passifs et actifs - PMP</b>	1.3	0.2	0.0	0.0	0.0	1.5 %
<b>G - Combinant engins trainants - MGP(-)</b>	1.5	1.4	0.0	0.0	0.0	2.8 %
	27.7 %	21.0 %	21.5 %	19.5 %	10.3 %	100.0 %



**Figure A11.5** – Débarquements moyens en Valeur des principales espèces pêchées par les navires sous pavillon français en zone CIEM 27 (Atlantique Nord-Est) entre 2017-2019 (46 espèces représentant 95% des débarquements)

## Annexe 12 - Indicateurs d'exploitation des flottilles de pêche.

**Tableau A12.1 – Indicateurs d'exploitation des flottilles agrégées**

Flottille	Débarq.	Débarq. évalués	Débarq. surexpl.	Empreinte surexpl.	Pression de pêche	Intensité surpeche	Déplétion moyenne	Impact déplétion
Dor-0012	36637	21272	3224	5553	0.920	1.339	0.601	0.334
Dor-1224	18095	14328	2682	3387	0.935	1.309	0.607	0.133
Dor-24XX	25051	24388	492	505	0.929	1.361	0.605	0.201
ChaP-0012	1717	1173	1063	1556	1.273	1.311	0.720	0.045
ChaP-1224	40389	26577	17834	27102	1.144	1.338	0.681	0.403
ChaP-24XX	57845	56893	16629	16907	0.885	1.296	0.587	0.041
ChaD-0012	11871	6809	1138	1984	0.830	1.373	0.564	0.050
ChaD-1224	61661	37637	7639	12515	0.989	1.729	0.628	0.203
ChaD-24XX	61464	46190	19508	25959	1.114	1.369	0.672	0.231
Dra-0012	18639	13334	1197	1673	0.770	1.339	0.537	0.118
Dra-1224	23686	15532	401	612	0.737	1.324	0.521	0.230
Dra-24XX	236	220	25	27	0.796	1.460	0.549	0.004

**Tableau A12.2 – Indicateurs d'exploitation des flottilles détaillées**

Flottille	Débarq	Débarq. évalués	Débarq. surexpl.	Empreint. surexpl.	Pression de pêche	Intensité surpeche	Déplétion moyenne	Impact déplétion
D - DFN - 0012	12259	6968	1729	3042	0.905	1.392	0.595	0.112
D - DFN - 1218	7649	6072	830	1046	0.864	1.347	0.579	0.113
D - DFN - 1824	6672	6010	178	198	0.912	1.275	0.598	0.055
D - DFN - 2440	15245	15128	120	121	0.922	1.392	0.602	0.137
D - HOK - 0012	4661	1846	481	1214	0.957	1.169	0.616	0.151
D - HOK - 1218	37	18	15	31	1.074	1.150	0.658	0.009
D - HOK - 1824	860	405	4	8	0.921	0.905	0.602	0.004
D - HOK - 2440	9466	8923	185	196	0.930	1.407	0.605	0.077
D - FPO - 0012	18013	11636	819	1268	0.914	1.328	0.599	0.405
D - FPO - 1218	697	436	331	529	1.175	1.299	0.691	0.017
D - FPO - 1824	2153	1372	1321	2073	1.261	1.290	0.717	0.093
D - FPO - 2440	189	188	186	187	1.289	1.290	0.724	0.014
D - PGP - 0012	1388	632	195	428	0.964	1.309	0.619	0.011
D - PGP - 1218	26	16	2	3	0.915	1.220	0.599	0.001
D - PGP - 2440	151	150	0	0	0.917	0	0.600	0.002

D - PGO - 0012	316	190	0	0	0.638	0	0.472	0.007
P - TM - 0012	1235	958	905	1167	1.257	1.288	0.715	0.043
P - TM - 1218	3783	3087	1680	2059	1.060	1.295	0.654	0.049
P - TM - 1824	10369	8345	3380	4200	0.992	1.315	0.629	0.076
P - TM - 2440	554	468	14	17	0.775	1.305	0.539	0.002
P - TM - 40XX	55114	54908	16558	16620	0.884	1.296	0.587	0.041
P - PS - 0012	481	215	158	353	1.268	1.444	0.719	0.003
P - PS - 1218	21077	11897	11651	20641	1.347	1.347	0.740	0.377
P - PS - 1824	1407	833	791	1336	1.359	1.386	0.743	0.026
P - MGP - 1824	3752	2414	332	516	0.805	1.332	0.553	0.007
P - MGP - 2440	2178	1517	57	82	0.700	1.350	0.503	0.006
T - DTS - 0012	11382	6690	1125	1914	0.821	1.376	0.560	0.049
T - DTS - 1218	18393	10442	803	1414	0.868	1.421	0.580	0.117
T - DTS - 1824	42943	27001	6812	10834	1.033	1.767	0.644	0.180
T - DTS - 2440	30273	18804	4454	7171	1.132	1.740	0.678	0.209
T - DTS - 40XX	31192	27385	15055	17148	1.097	1.260	0.666	0.232
T - TBB - 0012	71	47	7	11	0.802	1.256	0.552	0.001
T - TBB - 1218	326	194	23	39	0.797	1.393	0.549	0.003
T - MGO - 0012	418	72	6	35	0.967	1.300	0.620	0.011
G - DRB - 0012	9198	6039	152	232	0.707	1.320	0.507	0.084
G - DRB - 1218	16668	10237	145	236	0.734	1.330	0.520	0.169
G - DRB - 1824	1300	1041	9	11	0.736	1.279	0.521	0.024
G - DRB - 2440	236	220	25	27	0.796	1.460	0.549	0.004
G - PMP - 0012	4326	3099	116	162	0.760	1.293	0.532	0.047
G - PMP - 1218	878	601	22	32	0.785	1.190	0.544	0.007
G - MGP - 0012	5116	4196	930	1134	0.876	1.345	0.584	0.043
G - MGP - 1218	4840	3652	225	298	0.776	1.306	0.540	0.054

**Tableau A12.3 – Liste et débarquements des stocks surexploités par les flottilles agrégées**

Flottille	Nom commun	Nom scientifique	StockKeyLabel	F_FRMD	Débarq.	Tot surexp. flottille	Proportion
Dor-0012	Tourteau	Cancer pagurus	can.27.7.8abd	1.29	1134	3223	0.352
Dor-0012	Merlan	Merlangius merlangus	whg.27.89a	1.15	668	3223	0.207
Dor-0012	Sole commune	Solea solea	sol.27.4	2.47	247	3223	0.077
Dor-0012	Plie d'Europe	Pleuronectes platessa	ple.27.7d	1.49	219	3223	0.068
Dor-0012	Sole commune	Solea solea	sol.27.7d	1.08	518	3223	0.161
Dor-1224	Tourteau	Cancer pagurus	can.27.7.8abd	1.29	2219	2683	0.827
Dor-1224	Merlan	Merlangius merlangus	whg.27.89a	1.15	147	2683	0.055
Dor-24XX	Églefin	Melanogrammus aeglefinus	had.27.7b-k	1.32	26	489	0.053
Dor-24XX	Tourteau	Cancer pagurus	can.27.7.8abd	1.29	186	489	0.380
Dor-24XX	Lieu noir	Pollachius virens	pok.27.3a46	1.24	183	489	0.374
Dor-24XX	Morue de l'Atlantique	Gadus morhua	cod.27.47d20	1.74	25	489	0.051
ChaP-0012	Chinchard d'Europe	Trachurus trachurus	hom.27.2a4a5b6a7a-ce-k8	1.71	60	1063	0.056
ChaP-0012	Sardine commune	Sardina pilchardus	pil.27.8abd	1.29	986	1063	0.928
ChaP-1224	Sardine commune	Sardina pilchardus	pil.27.8abd	1.29	15666	17834	0.878
ChaP-1224	Chinchard d'Europe	Trachurus trachurus	hom.27.2a4a5b6a7a-ce-k8	1.71	1857	17834	0.104
ChaP-24XX	Chinchard d'Europe	Trachurus trachurus	hom.27.2a4a5b6a7a-ce-k8	1.71	1326	16628	0.080
ChaP-24XX	Merlan bleu	Micromesistius poutassou	whb.27.1-91214	1.26	15232	16628	0.916
ChaD-0012	Sardine commune	Sardina pilchardus	pil.27.8abd	1.29	247	1137	0.217
ChaD-0012	Merlan	Merlangius merlangus	whg.27.89a	1.15	160	1137	0.141
ChaD-0012	Chinchard d'Europe	Trachurus trachurus	hom.27.2a4a5b6a7a-ce-k8	1.71	77	1137	0.068
ChaD-0012	Sole commune	Solea solea	sol.27.7d	1.08	105	1137	0.092
ChaD-0012	Plie d'Europe	Pleuronectes platessa	ple.27.7d	1.49	439	1137	0.386
ChaD-1224	Merlan	Merlangius merlangus	whg.27.89a	1.15	436	7639	0.057
ChaD-1224	Merlan	Merlangius merlangus	whg.27.7b-ce-k	2.17	2449	7639	0.321
ChaD-1224	Églefin	Melanogrammus aeglefinus	had.27.7b-k	1.32	2197	7639	0.288
ChaD-1224	Morue de l'Atlantique	Gadus morhua	cod.27.7e-k	3.93	427	7639	0.056
ChaD-24XX	Merlan	Merlangius merlangus	whg.27.7b-ce-k	2.17	1384	19509	0.071
ChaD-24XX	Églefin	Melanogrammus aeglefinus	had.27.7b-k	1.32	2315	19509	0.119
ChaD-24XX	Lieu noir	Pollachius virens	pok.27.3a46	1.24	13984	19509	0.717
Dra-0012	Sole commune	Solea solea	sol.27.7d	1.08	175	1196	0.146

<b>Dra-0012</b>	Plie d'Europe	Pleuronectes platessa	ple.27.7d	1.49	477	1196	0.399
<b>Dra-0012</b>	Sardine commune	Sardina pilchardus	pil.27.8abd	1.29	445	1196	0.372
<b>Dra-1224</b>	Sole commune	Solea solea	sol.27.7d	1.08	158	401	0.394
<b>Dra-1224</b>	Plie d'Europe	Pleuronectes platessa	ple.27.7d	1.49	212	401	0.529
<b>Dra-24XX</b>	Plie d'Europe	Pleuronectes platessa	ple.27.7d	1.49	23	25	0.920

**Tableau A12.4** – Proportion des captures par flottille agrégée pour lesquelles un  $F/F_{RMD}$  est disponible

	Côtiers (00-12 m)	Hauturiers (12-24 m)	Industriels (24-XX)
<b>Dor - Filets, Lignes, Casiers</b>	58 %	79 %	97 %
<b>ChaP - Chaluts et sennes pélagiques</b>	68 %	66 %	98 %
<b>ChaD - Chaluts et sennes démersaux</b>	57 %	61 %	75 %
<b>Dra - Dragues et polyvalents</b>	72 %	62 %	93 %

## Annexe 13 - Empreinte juvéniles

**Tableau A13.1 – Score de risque et empreinte juvéniles des flottilles détaillées (en % de l’empreinte totale des flottilles pour lesquels l’empreinte peut être calculée)**

	Risque	VL0012	VL1218	VL1824	VL2440	VL40XX	
<b>D - Fileyeurs - DFN</b>	3	<b>5,5%</b>	2,6%	2,2%	<b>5,1%</b>	0,0%	15%
<b>D - Hameçons - HOK</b>	NA						
<b>D - Caseyeurs - FPO</b>	0,5	3,0%	0,0%	0,1%	0,0%		3%
<b>D - Combinant engins Dormants - PGP</b>	2	0,5%	0,01%		0,03%		1%
<b>D - Autres engins Dormants - PGO</b>	2	0,1%					
<b>P - Chaluts pélagiques - TM</b>	0,5	0,2%	0,2%	0,6%	0,0%	3,1%	4%
<b>P - Sennes pélagiques - PS</b>	3	0,2%	<b>7,1%</b>	0,5%	0,0%	0,0%	8%
<b>P - Combinant arts trainants - MGP(+)</b>	NA						
<b>T - Chaluts et sennes démersaux - DTS</b>	4	<b>6,4%</b>	<b>8,2%</b>	<b>19,2%</b>	<b>13,6%</b>	<b>14,0%</b>	<b>61%</b>
<b>T - Chalut à perche - TBB</b>	5	0,0%	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%
<b>T - Autres engins trainants - MGO</b>	NA						
<b>G - Dragues - DRB</b>	2	3,1%	3,7%	0,3%	0,1%	0,0%	7%
<b>G - Combinant engins passifs et actifs - PMP</b>	NA						
<b>G - Combinant engins trainants - MGP(-)</b>	NA						15%
		19%	22%	23%	19%	17%	100%

## Annexe 14 - Empreinte abrasion des fonds marins

**Tableau A14.1** – Empreinte et indicateur abrasion des fonds marins pour les flottilles agrégées

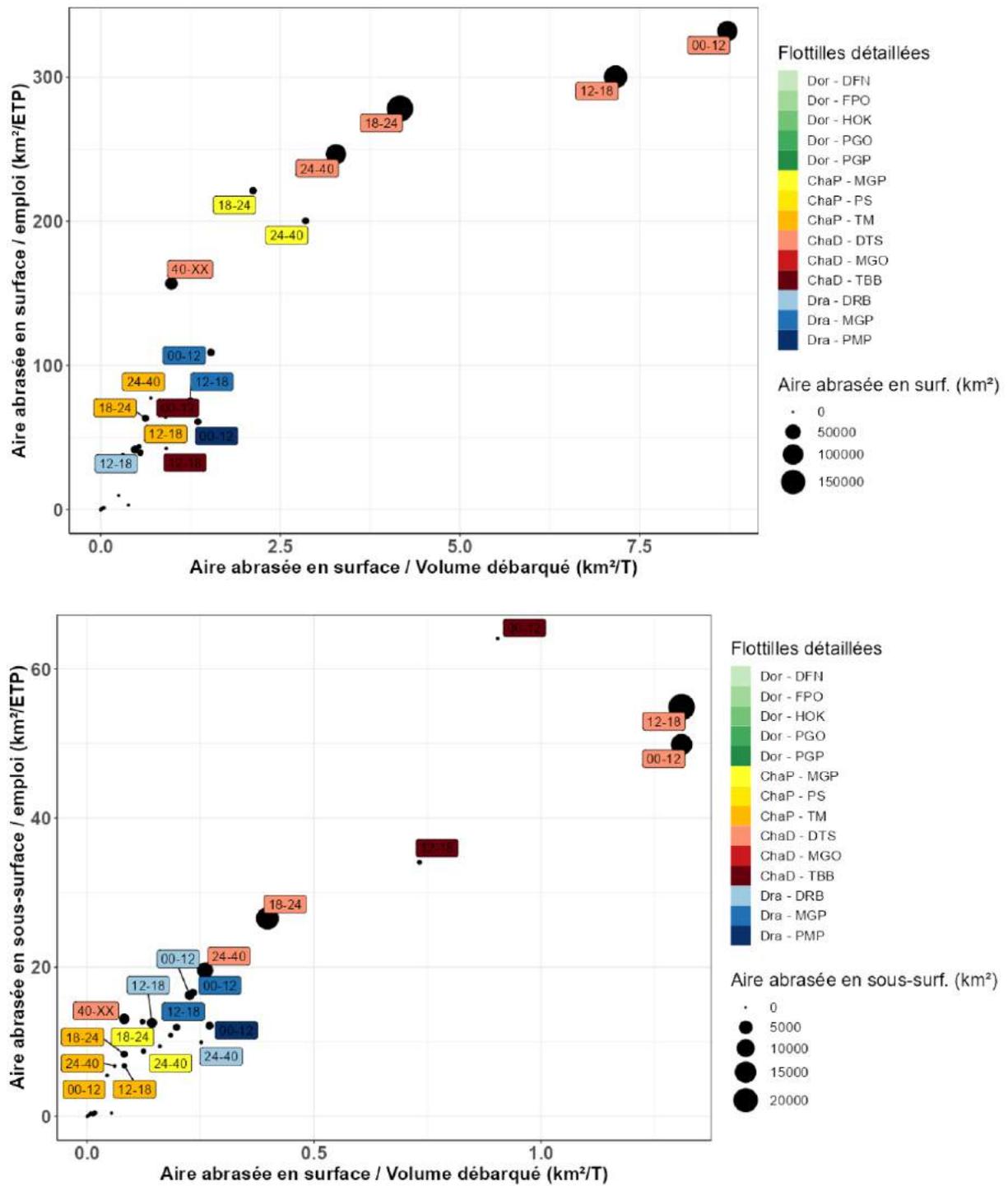
Flottille	Empreinte (km2)		Intens.abras./jour		Effort (jours)	Débarqu. (tonnes)
	surface	sous-surf.	surface	Sous-surf.		
Dor -0012	927	449	0.007	0.003	140359	36637
Dor -1224	53	41	0.003	0.002	20452	18095
Dor -24XX	7	1	0.001	0.000	9024	25051
ChaP-0012	383	55	0.307	0.044	1247	1717
ChaP-1224	16441	1619	1.469	0.145	11190	40389
ChaP-24XX	6597	304	4.246	0.196	1554	57845
ChaD-0012	<b>99460</b>	<b>14994</b>	2.061	0.311	48257	11871
ChaD-1224	<b>310943</b>	<b>41410</b>	5.678	0.756	54763	61641
ChaD-24XX	<b>129857</b>	<b>10434</b>	8.438	0.678	15390	61464
Dra -0012	18785	4442	0.557	0.132	33741	18639
Dra -1224	14986	3721	0.886	0.220	16915	23686
Dra -24XX	60	60	0.437	0.437	136	236

**Tableau A14.2** – Empreinte et indicateur abrasion des fonds marins pour les flottilles détaillées

(NB : Les codes des flottilles détaillées sont précisés tableau A13.1)

Flottille	Empreinte (km2)		Intens.abras./jour		Effort (jours)	Débarqu. (tonnes)
	surface	sous-surf.	surface	Sous-surf.		
D - DFN - 0012	560	212	0.011	0.004	50930	12259
D - DFN - 1218	37	37	0.003	0.003	11604	7649
D - DFN - 1824	0	0	0.000	0.000	5558	6672
D - DFN - 2440	7	1	0.002	0.000	4174	15245
D - FPO - 0012	216	150	0.005	0.003	47737	18013
D - FPO - 1218	16	4	0.016	0.004	990	697
D - FPO - 1824	0	0	0.000	0.000	1622	2153
D - FPO - 2440	0	0	0.000	0.000	140	189
D - HOK - 0012	145	81	0.005	0.003	29662	4661
D - HOK - 1218	0	0	0.000	0.000	139	37
D - HOK - 1824	0	0	0.000	0.000	455	860
D - HOK - 2440	0	0	0.000	0.000	4644	9466
D - PGO - 0012	4	4	0.001	0.001	3479	316
D - PGP - 0012	1	1	0.000	0.000	8550	1388
D - PGP - 1218	0	0	0.000	0.000	84	26
D - PGP - 2440	0	0	0.000	0.000	67	151
G - DRB - 0012	<b>5077</b>	<b>2079</b>	0.357	0.146	14230	9198
G - DRB - 1218	<b>7937</b>	<b>2384</b>	0.747	0.224	10629	16668
G - DRB - 1824	600	240	0.673	0.269	891	1300
G - DRB - 2440	60	60	0.437	0.437	136	236
G - MGP - 0012	<b>7852</b>	<b>1195</b>	0.991	0.151	7921	5116
G - MGP - 1218	<b>6041</b>	956	1.355	0.214	4458	4840
G - PMP - 0012	<b>5857</b>	<b>1168</b>	0.505	0.101	11590	4326

<b>G - PMP - 1218</b>	408	141	0.435	0.150	937	878
<b>P - MGP - 1824</b>	7965	458	5.088	0.292	1566	3752
<b>P - MGP - 2440</b>	6210	271	7.005	0.305	886	2178
<b>P - PS - 0012</b>	0	0	0.000	0.000	196	481
<b>P - PS - 1218</b>	0	0	0.000	0.000	4024	21077
<b>P - PS - 1824</b>	0	0	0.000	0.000	271	1407
<b>P - TM - 0012</b>	383	55	0.364	0.052	1051	1235
<b>P - TM - 1218</b>	2016	312	1.037	0.160	1945	3783
<b>P - TM - 1824</b>	6460	849	1.908	0.251	3385	10369
<b>P - TM - 2440</b>	387	34	2.592	0.226	149	554
<b>P - TM - 40XX</b>	0	0	0.000	0.000	518	55114
<b>T - DTS - 0012</b>	99235	14908	2.706	0.407	36672	11382
<b>T - DTS - 1218</b>	131770	24096	4.705	0.860	28008	18393
<b>T - DTS - 1824</b>	178875	17076	6.784	0.648	26368	42943
<b>T - DTS - 2440</b>	99120	7873	7.594	0.603	13052	30273
<b>T - DTS - 40XX</b>	30737	2561	13.147	1.096	2338	31192
<b>T - MGO - 0012</b>	162	23	0.014	0.002	11469	418
<b>T - TBB - 0012</b>	64	64	0.552	0.552	116	71
<b>T - TBB - 1218</b>	298	239	0.769	0.616	387	326



**Figure A14.3** – Indice d'intensité de l'abrasion des fonds marins en surface (haut) et en sous-surface (bas), pour les différentes flottes détaillées : en empreinte/heure de pêche en abscisse, et en empreinte/T pêchée en abscisse, et en empreinte/emploi en ordonnée

## Annexe 15 - Empreinte espèces sensibles

**Tableau A15.1** – Empreinte Espèces sensibles cumulée (Oiseaux et Mammifères) associée à chacune des flottilles détaillées (Empreinte relative en % de l’empreinte moyenne totale 2017-2019)

(NB : Les codes des flottilles détaillées sont précisés tableau A13.1)

Flottilles agrégées	Flottilles détaillées	Taxon	VL0012	VL1218	VL1824	VL2440	VL40XX
Filets, Lignes, Casiers	DFN	Mammifères marins	<b>13,58</b>	3,21	1,83	1,80	
	DFN	Oiseaux marins	<b>18,25</b>	5,47	2,19	1,05	
	FPO	Mammifères marins	1,06	0,05	0,00	0,00	
	FPO	Oiseaux marins	1,97	0,10	0,00	0,00	
	HOK	Mammifères marins	0,50	0,00	0,00	0,02	
	HOK	Oiseaux marins	<b>22,27</b>	0,18	0,61	6,20	
	PGO	Mammifères marins	0,05				
	PGO	Oiseaux marins	0,17				
	PGP	Mammifères marins	1,20	0,02		0,01	
	PGP	Oiseaux marins	2,71	0,04		0,06	
Chaluts et sennes pélagiques	MGP(+)	Mammifères marins			0,13	0,05	
	MGP(+)	Oiseaux marins			0,03	0,02	
	PS	Mammifères marins	0,02	0,62	0,04		
	PS	Oiseaux marins	0,05	1,30	0,08		
	TM	Mammifères marins	0,16	0,30	0,50	0,02	0,15
	TM	Oiseaux marins	0,02	0,02	0,07	0,01	0,05
Chaluts et sennes démersaux	DTS	Mammifères marins	0,44	0,27	0,45	0,20	0,24
	DTS	Oiseaux marins	0,99	0,35	0,47	0,37	0,21
	MGO	Mammifères marins	1,30				
	MGO	Oiseaux marins	2,46				
	TBB	Mammifères marins	0,00	0,00			
	TBB	Oiseaux marins	0,00	0,01			
Dragues et polyvalents	DRB	Mammifères marins	0,08	0,07	0,00	0,00	
	DRB	Oiseaux marins	0,34	0,13	0,00	0,00	
	MGP(-)	Mammifères marins	0,31	0,17			
	MGP(-)	Oiseaux marins	0,19	0,10			
	PMP	Mammifères marins	0,76	0,04			
	PMP	Oiseaux marins	1,73	0,08			

**Tableau A15.2 – Empreinte Mammifères marins associée à chacune des flottilles détaillées (Empreinte relative en % de l’empreinte moyenne totale 2017-2019 sur le taxon)**

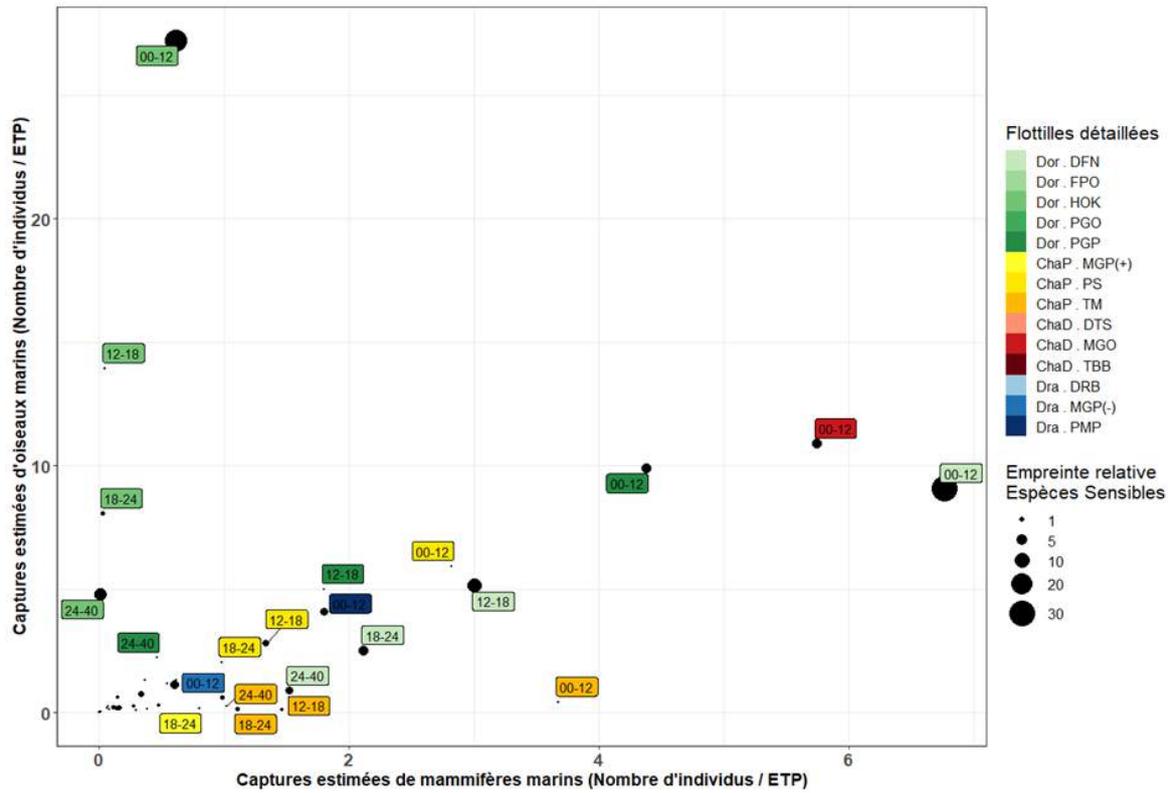
(NB : Les codes des flottilles détaillées sont précisés tableau A13.1)

Mammifères marins							
Flottilles agrégées	Flottilles détaillées	VL0012	VL1218	VL1824	VL2440	VL40XX	Total
Filets, Lignes, Casiers	DFN	<b>45,79</b>	<b>10,84</b>	6,19	6,08		68,89 %
	FPO	3,58	0,16	0,00	0,00		3,74 %
	HOK	1,69	0,00	0,01	0,06		1,76 %
	PGO	0,16					0,16 %
	PGP	4,05	0,05		0,04		4,14 %
Chaluts et sennes pélagiques	PS	0,08	2,09	0,13			2,31 %
	TM	0,55	1,00	1,68	0,08	0,49	3,80 %
	MGP(+)			0,43	0,18		0,61 %
Chaluts et sennes démersaux	DTS	1,48	0,92	1,52	0,68	0,81	5,41 %
	MGO	4,37					4,37 %
	TBB	0,00	0,01				0,01 %
Dragues polyvalents	DRB	0,28	0,22	0,00	0,00		0,50 %
	MGP(-)	1,06	0,57				1,62 %
	PMP	2,57	0,12				2,69 %

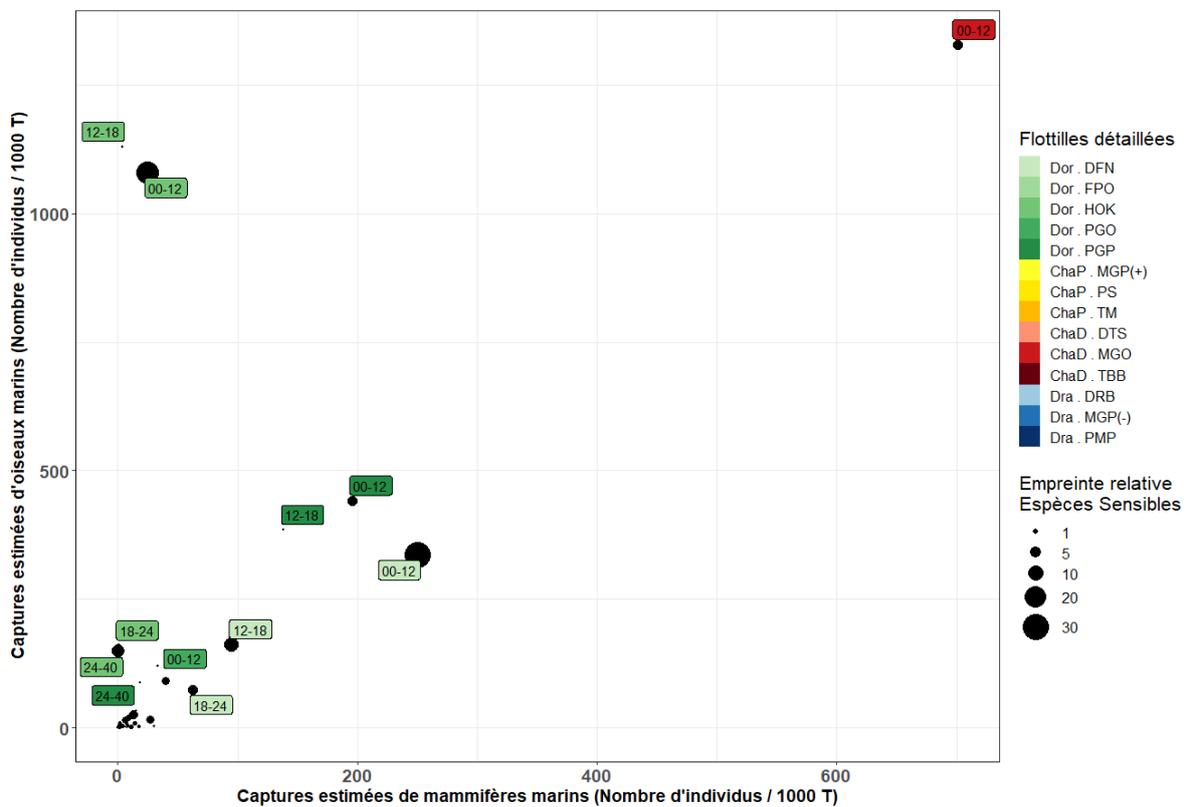
**Tableau A15.3 – Empreinte Oiseaux marins associée à chacune des flottilles détaillées (Empreinte relative en % de l’empreinte moyenne totale 2017-2019 sur le taxon)**

(NB : Les codes des flottilles détaillées sont précisés tableau A13.1)

Oiseaux marins							
Flottilles agrégées	Flottilles détaillées	VL0012	VL1218	VL1824	VL2440	VL40XX	Total
Filets, Lignes, Casiers	DFN	<b>25,94</b>	<b>7,77</b>	3,11	1,50		38,31 %
	FPO	2,80	0,14	0,00	0,00		2,94 %
	HOK	<b>31,66</b>	0,26	0,86	<b>8,81</b>		41,59 %
	PGO	0,24					0,24 %
	PGP	3,86	0,06		0,08		4,00 %
Chaluts et sennes pélagiques	PS	0,07	1,85	0,12			2,04 %
	TM	0,03	0,04	0,10	0,01	0,07	0,24 %
	MGP(+)			0,04	0,03		0,07 %
Chaluts et sennes démersaux	DTS	1,41	0,50	0,67	0,52	0,30	3,40 %
	MGO	3,49					3,49 %
	TBB	0,00	0,01				0,01 %
Dragues polyvalents	DRB	0,49	0,18	0,00	0,00		0,67 %
	MGP(-)	0,27	0,14				0,41 %
	PMP	2,46	0,11				2,57 %



**Figure A15.4** – Indicateurs d’empreinte espèces sensibles par ETP par flottille détaillée, pour les taxons Mammifères marins (en abscisse) et Oiseaux marins (en ordonnée)



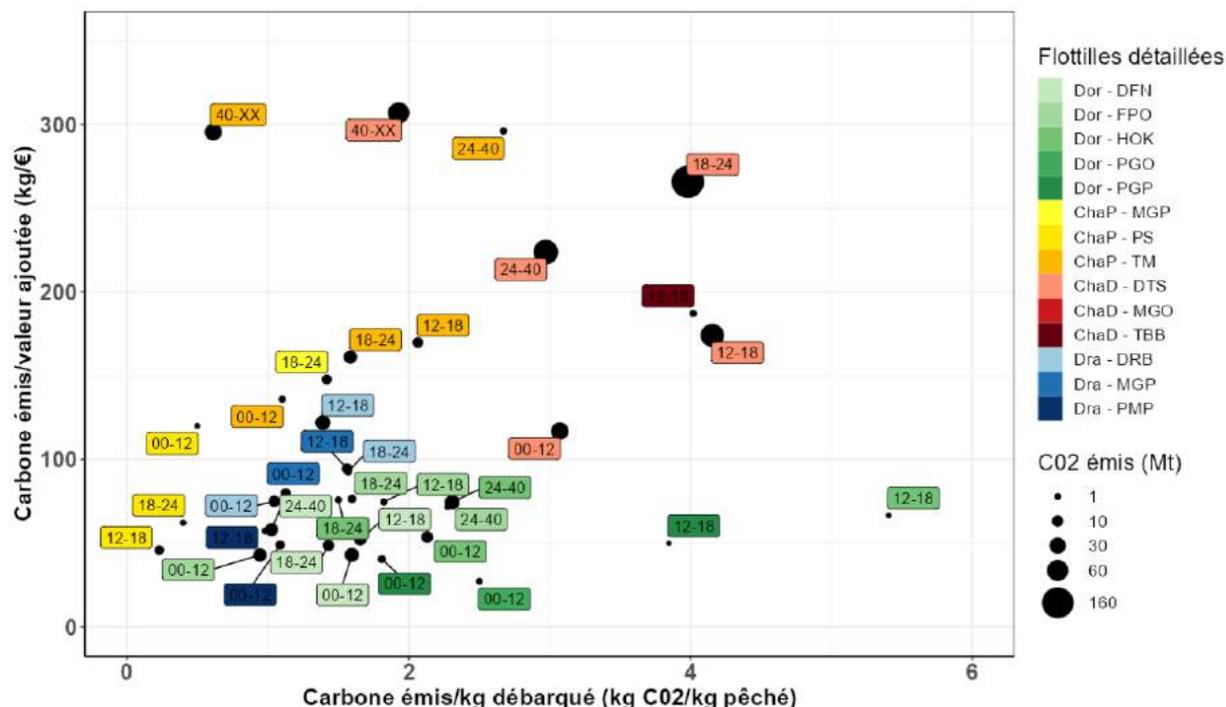
**Figure A15.5** – Indicateurs d’empreinte espèces sensibles par 1000 tonnes pêchées par flottille détaillée, pour les taxons Mammifères marins (en abscisse) et Oiseaux marins (en ordonnée)

## Annexe 16 - Empreinte carbone

Remarque : La flottille PGO n'enregistre aucune capture dans les fichiers économiques mais présente une consommation en gasoil.

**Tableau A16.1** – Empreinte carbone (kT CO2)

Total = 698 kT	VL0012	VL1218	VL1824	VL2440	VL40XX	
D - Fileyeurs - DFN	19.56	12.66	9.54	15.64		8.2 %
D - Hameçons - HOK	9.93	0.20	1.29	21.85		4.8 %
D - Caseyeurs - FPO	16.99	1.27	3.44	0.43		3.2 %
D - Combinant engins Dormants - PGP	2.51	0.10				0.9 %
D - Autres engins Dormants - PGO	0.79	0.02				0.1 %
P - Chaluts pélagiques - TM	1.36	7.81	16.44	1.48	33.68	8.7 %
P - Sennes pélagiques - PS	0.24	4.82	0.56			0.8 %
P - Combinant arts trainants - MGP(+)			5.32	13.80		2.7 %
T - Chaluts et sennes démersaux - DTS	<b>34.96</b>	<b>76.42</b>	<b>170.87</b>	<b>89.96</b>	<b>60.15</b>	62.0 %
T - Chalut à perche - TBB	0.56	1.31				0.3 %
T - Autres engins trainants - MGO	2.71					0.4 %
G - Dragues - DRB	9.61	23.17	2.04	1.86		5.3 %
G - Combinant engins passifs et actifs - PMP	4.70	0.86				0.8 %
G - Combinant engins trainants - MGP(-)	5.76	7.56				1.9 %
<b>Total</b>	<b>15.7 %</b>	<b>19.5 %</b>	<b>30.0 %</b>	<b>21.3 %</b>	<b>13.4 %</b>	<b>100.0 %</b>



**Figure A16.2** – Carbone émis par flottille détaillée en fonction de ses débarquements en volume et de sa valeur ajoutée

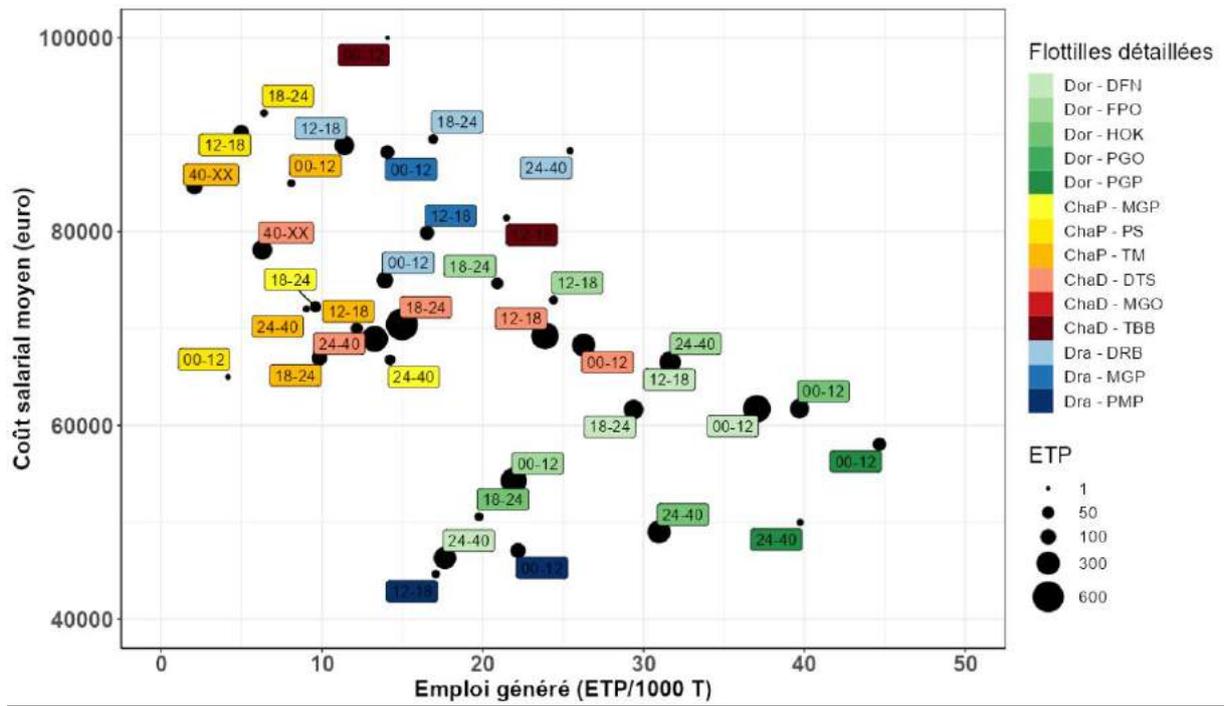
## Annexe 17 - Coûts salariaux par FTE par flottilles

**Tableau A17.1** – Coût salarial annuel moyen par flottille et FTE (taxes et charges employeur incluses, en €)

	Côtiers (00-12 m)	Hauturiers (12-24 m)	Industriels (24-XX m)	
Filets, Lignes, Casiers	60 400	65 250	48 500	58 500
Chaluts et sennes pélagiques	81 700	77 000	82 500	78 900
Chaluts et sennes démersaux	69 200	70 000	71 900	70 400
Dragues et polyvalents	68 900	84 500	87 200	76 900
	63 700	71 800	62 700	

**Tableau A17.2** – Coût salarial moyen par flottille détaillée (taxes et charges employeurs inclus, en €)

	VL0012	VL1218	VL1824	VL2440	VL40XX
D - Fileyeurs - DFN	61 700	66 500	61 600	46 300	
D - Hameçons - HOK	61 700	43 300	50 600	49 000	
D - Caseyeurs - FPO	54 300	72 900	74 700	66 700	
D - Combinant engins Dormants - PGP	58 100	60 000		50 000	
D - Autres engins Dormants - PGO	119 700				
P - Chaluts pélagiques - TM	85 000	70 000	67 000	72 000	84 600
P - Sennes pélagiques - PS	65 000	90 200	92 200		
P - Combinant arts trainants - MGP(+)			72 200	66 800	
T - Chaluts et sennes démersaux - DTS	68 300	69 200	70 400	68 900	78 100
T - Chalut à perche - TBB	100 000	81 400			
T - Autres engins trainants - MGO	75 700				
G - Dragues - DRB	75 000	88 900	89 500	88 300	
G - Combinant engins passifs et actifs - PMP	47 100	44 700			
G - Combinant engins trainants - MGP(-)	88 200	79 900			



**Figure A17.3** – Coût salarial pour une flotte en fonction de l’emploi qu’elle génère pour 1000 T de ressources halieutiques débarquées

## Annexe 18 - Valeur ajoutée par flottille.

**Tableau A18.1** – Valeur ajoutée par flottille agrégée (M€)

Total = 503 M€	Côtiers (00-12 m)	Hauturiers (12-24 m)	Industriels (24-XX m)	Total
Dor - Filets, Lignes, Casiers	<b>96.70</b>	45.96	45.51	37.5 %
ChaP - Chaluts et sennes pélagiques	1.53	30.57	17.70	9.9 %
ChaD - Chaluts et sennes démersaux	35.03	<b>101.13</b>	58.54	38.8 %
Dra - Dragues et polyvalents	31.16	37.64	0.76	13.9 %
<b>Total</b>	32.7 %	42.9 %	24.4 %	100.0 %

**Tableau A18.2** – Valeur ajoutée par flottille détaillée (M€)

Total = 503 M€	VL0012	VL1218	VL1824	VL2440	VL40XX	Total
D - Fileyeurs - DFN	<b>38.29</b>	21.18	16.76	21.15		<b>19.4 %</b>
D - Hameçons - HOK	17.54		1.48	23.97		8.6 %
D - Caseyeurs - FPO	<b>31.36</b>	1.68	4.56	0.55		7.6 %
D - Combinant engins Dormants - PGP	4.45	0.15				1.0 %
D - Autres engins Dormants - PGO	5.07					1.0 %
P - Chaluts pélagiques - TM	1.34	4.45	9.02	0.50	14.19	5.9 %
P - Sennes pélagiques - PS	0.19	12.54	1.11			2.8 %
P - Combinant arts trainants - MGP(+)			3.46	2.74		1.2 %
T - Chaluts et sennes démersaux - DTS	29.20	<b>40.13</b>	<b>60.15</b>	<b>38.94</b>	19.59	<b>37.4 %</b>
T - Chalut à perche - TBB	0.17	0.86				0.2 %
T - Autres engins trainants - MGO	5.94					1.2 %
G - Dragues - DRB	14.39	24.50	2.87	0.75		8.5 %
G - Combinant engins passifs et actifs - PMP	7.04	1.01				1.6 %
G - Combinant engins trainants - MGP(-)	9.73	9.27				3.8 %
<b>Total</b>	<b>32.8 %</b>	23.1 %	19.8 %	17.7 %	6.7 %	100.0 %

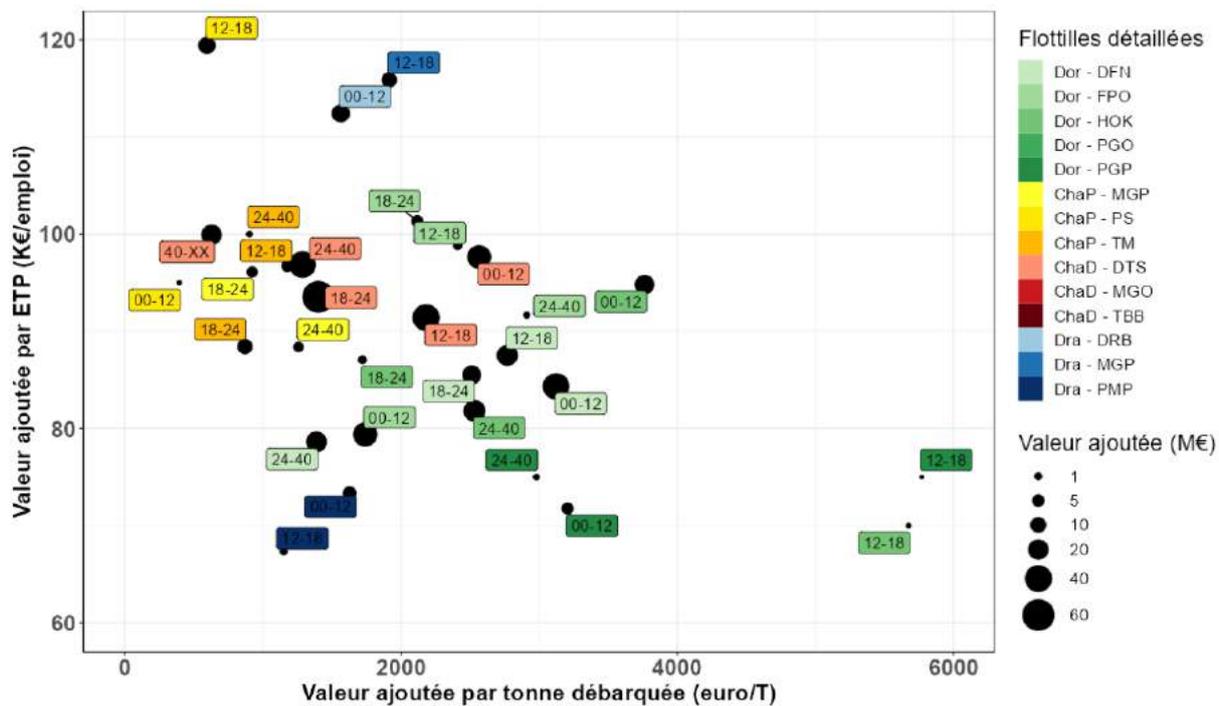


Figure A18.3 – Valeur ajoutée d’une flotte par emploi et par tonne débarquée

## Annexe 19 - Excédent brute d'exploitation (EBE) et capital physique par flotte.

Tableau A19.1 – EBE par flotte agrégée

Total = 146 M€	Côtiers (00-12 m)	Hauturiers (12-24 m)	Industriels (24-XX m)	Total
Dor - Filets, Lignes, Casiers	28.76	12.03	17.75	40.1 %
ChaP - Chaluts et sennes pélagiques	0.55	7.63	5.32	9.3 %
ChaD - Chaluts et sennes démersaux	10.82	24.87	15.52	35.1 %
Dra - Dragues et polyvalents	10.69	11.71	0.23	15.5 %
<b>Total</b>	34.8 %	38.6 %	26.6 %	100.0 %

Tableau A19.2 – EBE par flotte détaillée

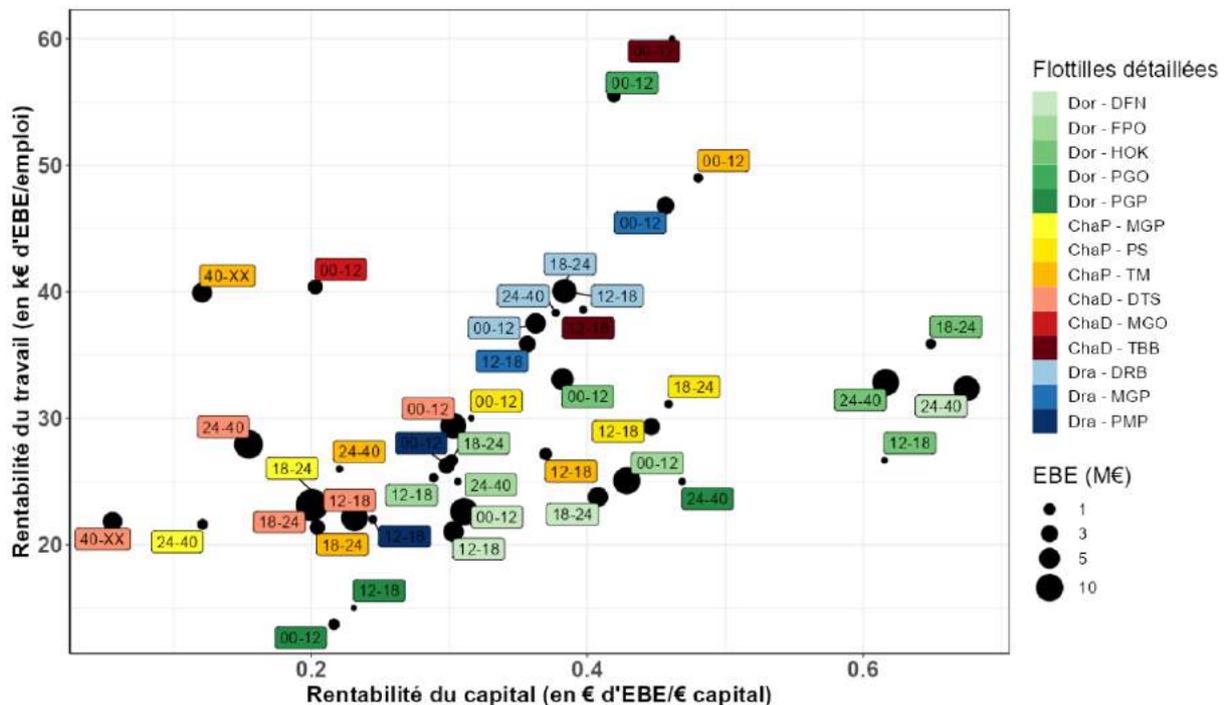
Total = 146 M€	VL0012	VL1218	VL1824	VL2440	VL40XX	Total
D - Fileyeurs - DFN	10.27	5.09	4.66	8.70		19 %
D - Hameçons - HOK	6.12		0.61	9.62		11 %
D - Caseyeurs - FPO	9.90	0.43	1.20	0.15		8 %
D - Combinant engins Dormants - PGP	0.85	0.03				1 %
D - Autres engins Dormants - PGO	1.61					1 %
P - Chaluts pélagiques - TM	0.49	1.25	2.18	0.13	4.55	6 %
P - Sennes pélagiques - PS	0.06	3.08	0.28			2 %
P - Combinant arts trainants - MGP(+)			0.86	0.67		1 %
T - Chaluts et sennes démersaux - DTS	8.79	9.72	14.87	11.23	4.28	33 %
T - Chalut à perche - TBB	0.06	0.27				0.2 %
T - Autres engins trainants - MGO	2.06					1 %
G - Dragues - DRB	4.80	7.61	0.89	0.23		9 %
G - Combinant engins passifs et actifs - PMP	2.52	0.33				2 %
G - Combinant engins trainants - MGP(-)	3.37	2.87				4 %
<b>Total</b>	35 %	21 %	17 %	21 %	6 %	100 %

Tableau A19.3 – Capital physique par flotte agrégée

Total = 582 M€	Côtiers (00-12 m)	Hauturiers (12-24 m)	Industriels (24-XX m)	Total
Dor - Filets, Lignes, Casiers	79.97	34.98	29.46	24.8 %
ChaP - Chaluts et sennes pélagiques	1.21	25.78	44.04	12.2 %
ChaD - Chaluts et sennes démersaux	39.18	116.95	149.25	52.5 %
Dra - Dragues et polyvalents	29.08	31.59	0.61	10.5 %
<b>Total</b>	25.7 %	36.0 %	38.4 %	100 %

**Tableau A19.4 – Capital physique par flottille détaillée**

Total = 582 M€	VL0012	VL1218	VL1824	VL2440	VL40XX	Total
D - Fileyeurs - DFN	33.07	16.80	11.43	12.89		12.8 %
D - Hameçons - HOK	16.02	0.13	0.94	15.61		5.6 %
D - Caseyeurs - FPO	23.10	1.49	3.98	0.49		5.0 %
D - Combinant engins Dormants - PGP	3.93	0.13		0.32		0.8 %
D - Autres engins Dormants - PGO	3.84					0.7 %
P - Chaluts pélagiques - TM	1.02	3.38	10.67	0.59	37.68	9.2 %
P - Sennes pélagiques - PS	0.19	6.90	0.61			1.3 %
P - Combinant arts trainants - MGP(+)			4.22	5.53		1.7 %
T - Chaluts et sennes démersaux - DTS	29.02	42.02	74.24	72.68	76.58	50.6 %
T - Chalut à perche - TBB	0.13	0.68				0.1 %
T - Autres engins trainants - MGO	10.15					1.7 %
G - Dragues - DRB	13.24	19.85	2.33	0.61		6.2 %
G - Combinant engins passifs et actifs - PMP	8.46	1.35				1.7 %
G - Combinant engins trainants - MGP(-)	7.38	8.05				2.7 %
<b>Total</b>	<b>25.7 %</b>	<b>17.3 %</b>	<b>18.6 %</b>	<b>18.7 %</b>	<b>19.6 %</b>	<b>100 %</b>



**Figure A19.5 – Rentabilité par emploi et par capital des flottilles françaises en activité en Atlantique Nord-Est**

## Annexe 20 - Subventions par flottille par flottille et indicateurs associés

Tableau A20.1 – Subventions par flottille détaillée (en Millions d’euros par an)

Total = 136.7 M€	VL0012	VL1218	VL1824	VL2440	VL40XX	
D - Fileyeurs - DFN	4.21	2.58	1.89	2.97		8.5 %
D - Hameçons - HOK	1.98	0.03	0.25	4.15		4.7 %
D - Caseyeurs - FPO	3.39	0.25	0.68	0.09		3.2 %
D - Combinant engins Dormants - PGP	0.52	0.02		0.67		0.9 %
D - Autres engins Dormants - PGO	0.15					0.1 %
P - Chaluts pélagiques - TM	0.26	1.53	3.34	0.30	6.41	8.7 %
P - Sennes pélagiques - PS	0.04	0.97	0.11			0.8 %
P - Combinant arts trainants - MGP(+)			1.08	2.65		2.7 %
T - Chaluts et sennes démersaux - DTS	6.83	14.91	33.24	17.40	11.43	61.4 %
T - Chalut à perche - TBB	0.10	0.25				0.3 %
T - Autres engins trainants - MGO	0.55					0.4 %
G - Dragues - DRB	1.96	4.64	0.42	0.35		5.4 %
G - Combinant engins passifs et actifs - PMP	0.97	0.17				0.8 %
G - Combinant engins trainants - MGP(-)	1.18	1.48				2.0 %
<b>Total</b>	<b>16.2 %</b>	<b>19.7 %</b>	<b>30.1 %</b>	<b>21.0 %</b>	<b>13.1 %</b>	<b>100.0 %</b>

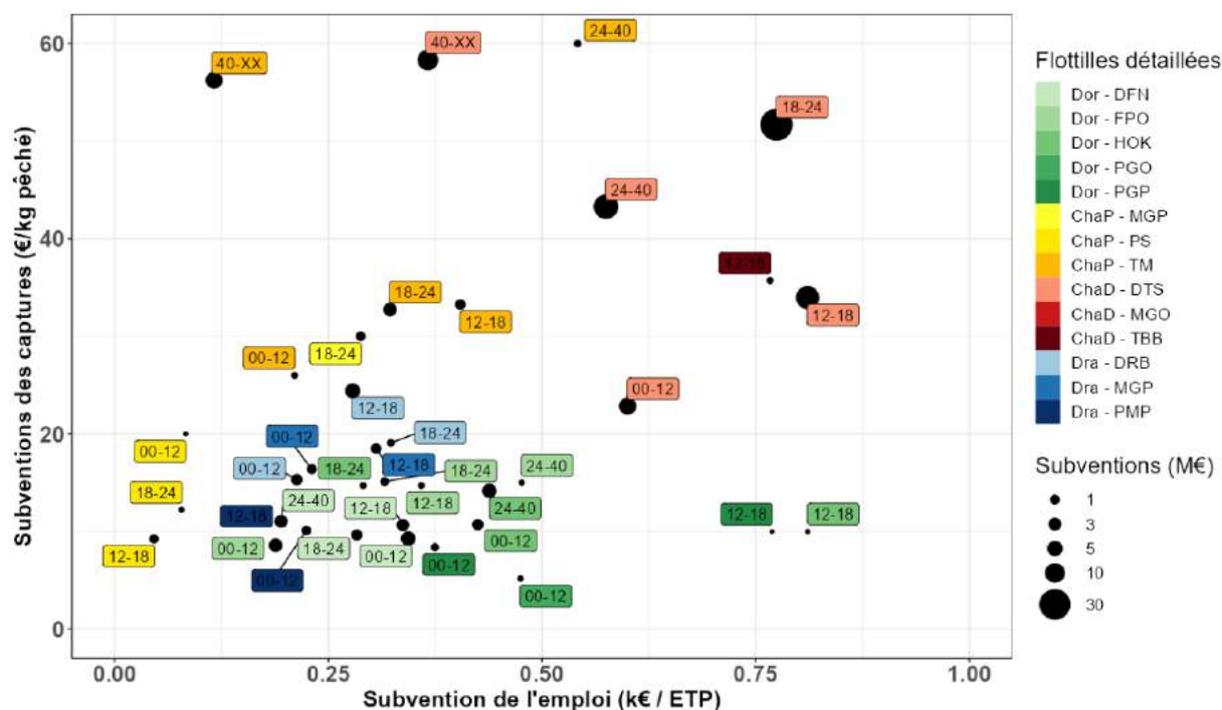


Figure A20.2 – Subventions fournies à une flottille par kg de ressources débarquées et par emploi

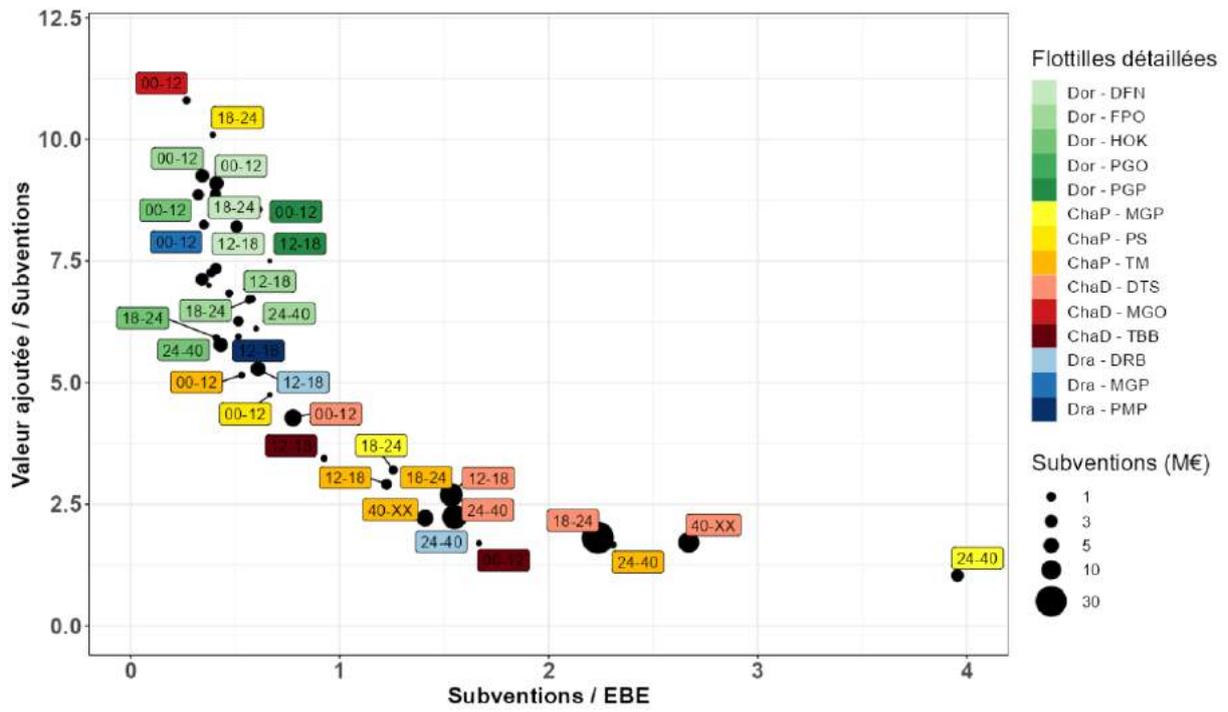


Figure A20.3 – Part des subventions dans la valeur ajoutée et la rentabilité (EBE) d’une flotte

## Annexe 21 – Bilan des empreintes écologiques, économiques et sociales des flottilles de pêche

**Tableau A21.1** – Performances économiques (i.e. valeur ajoutée) et sociales (i.e. emplois), et empreintes environnementale des flottilles de pêche détaillées, par 1000 tonnes pêchées

Flottilles détaillées	Classe de Taille	Tonnage	Valeur ajoutée (euros/kg)	Emploi (ETP / 1000T)	Subventions (euros / kg)	Empreinte Surexploitation (T / 1000T)	Empreinte Juvéniles (u.a)	Empreinte Abrasion de surface (km <sup>2</sup> / T)	Empreinte Abrasion de sous surface (km <sup>2</sup> / T)	Empreinte Oiseaux marins (nb/ 1000T)	Empreinte Mammifères marins (nb / 1000T)	Empreinte CO2 (T/T)
D - Fileyeurs - DFN	VL0012	12259	3,1	37	0,34	250	0,45	0,05	0,02	336,59	250,46	1,60
D - Hameçons - HOK	VL0012	4661	3,8	40	0,42	260		0,03	0,02	1080,56	24,36	2,13
D - Caseyeurs - FPO	VL0012	18013	1,7	22	0,19	70	0,17	0,01	0,01	24,70	13,32	0,94
D - Combinant engins Dormants - PGP	VL0012	1388	3,2	45	0,37	310	0,36	0,00	0,00	441,97	195,59	1,81
D - Autres engins Dormants - PGO	VL0012	316	16,0	92	0,47	0	0,32	0,01	0,01	120,30	33,40	2,50
P - Chaluts pélagiques - TM	VL0012	1235	1,1	8	0,21	940	0,16	0,31	0,04	3,59	29,74	1,10
P - Sennes pélagiques - PS	VL0012	481	0,4	4	0,08	730	0,42	0,00	0,00	24,66	11,73	0,50
T - Chalut démersaux et senne démersale - DTS	VL0012	11382	2,6	26	0,60	170	0,56	8,72	1,31	19,68	8,69	3,07
T - Chalut à perche - TBB	VL0012	71	2,4	14	1,41	155	0,00	0,90	0,90	3,62	0,93	7,89
T - Autres engins trainants MGO	VL0012	418	14,2	122	1,32	79		0,39	0,06	1329,64	700,83	6,48
G - Dragues - DRB	VL0012	9198	1,6	14	0,21	30	0,34	0,55	0,23	8,41	2,01	1,04
G - Combinant engins passifs et actifs - PMP	VL0012	4326	1,6	22	0,22	40		1,35	0,27	90,58	39,85	1,09
G - Combinant engins trainants - MGP(-)	VL0012	5116	1,9	14	0,23	220		1,53	0,23	8,37	13,83	1,13
D - Fileyeurs - DFN	VL1218	7649	2,8	32	0,34	140	0,34	0,00	0,00	161,70	95,01	1,66
D - Hameçons - HOK	VL1218	37	5,7	81	0,81	838		0,00	0,00	1130,61	3,43	5,41
D - Caseyeurs - FPO	VL1218	697	2,4	24	0,36	760	0,00	0,02	0,01	32,64	14,95	1,82
D - Combinant engins Dormants - PGP	VL1218	26	5,8	77	0,77	115	0,38	0,00	0,00	384,66	138,19	3,85
P - Chaluts pélagiques - TM	VL1218	3783	1,2	12	0,40	540	0,05	0,53	0,08	1,47	17,79	2,06
P - Sennes pélagiques - PS	VL1218	21077	0,6	5	0,05	980	0,34	0,00	0,00	13,99	6,66	0,23
T - Chalut démersaux et senne démersale - DTS	VL1218	18393	2,2	24	0,81	80	0,45	7,16	1,31	4,35	3,36	4,15
T - Chalut à perche - TBB	VL1218	326	2,6	21	0,77	120	0,61	0,91	0,73	4,11	1,37	4,02

G - Dragues - DRB	VL1218	16668	1,5	11	0,28	10	0,22	0,48	0,14	1,72	0,89	1,39
G - Combinant engins passifs et actifs - PMP	VL1218	878	1,2	17	0,19	40		0,46	0,16	20,19	9,25	0,98
G - Combinant engins trainants - MGP(-)	VL1218	4840	1,9	17	0,31	60		1,25	0,20	4,69	7,86	1,56
D - Fileyeurs - DFN	VL1824	6672	2,5	29	0,28	30	0,33	0,00	0,00	74,08	62,17	1,43
D - Hameçons - HOK	VL1824	860	1,7	20	0,29	10		0,00	0,00	159,58	0,48	1,50
D - Caseyeurs - FPO	VL1824	2153	2,1	21	0,32	960	0,05	0,00	0,00	0,14	0,06	1,60
P - Chaluts pélagiques - TM	VL1824	10369	0,9	10	0,32	410	0,06	0,62	0,08	1,46	10,85	1,59
P - Sennes pélagiques - PS	VL1824	1407	0,8	6	0,08	950	0,36	0,00	0,00	13,07	6,22	0,40
P - Chaluts pélagiques - MGP(+)	VL1824	3752	0,9	10	0,29	140		2,12	0,12	1,65	7,67	1,42
T - Chalut démersaux et senne démersale - DTS	VL1824	42923	1,4	15	0,77	250	0,45	4,17	0,40	2,49	2,37	3,98
G - Dragues - DRB	VL1824	1300	2,2	17	0,32	10	0,23	0,46	0,18	0,52	0,19	1,57
D - Fileyeurs - DFN	VL2440	15245	1,4	18	0,19	10	0,33	0,00	0,00	15,62	26,75	1,03
D - Hameçons - HOK	VL2440	9466	2,5	31	0,44	20		0,00	0,00	148,06	0,45	2,31
D - Caseyeurs - FPO	VL2440	189	2,9	32	0,48	989	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,28
D - Combinant engins Dormants - PGP	VL2440	151	3,0	40	4,44	0	0,20	0,00	0,00	88,37	18,36	
P - Chaluts pélagiques - TM	VL2440	554	0,9	9	0,54	31	0,00	0,70	0,06	2,26	9,21	2,67
P - Chaluts pélagiques - MGP(+)	VL2440	2178	1,3	14	1,22	40		2,85	0,12	2,07	5,46	6,34
T - Chalut démersaux et senne démersale - DTS	VL2440	30273	1,3	13	0,57	240	0,45	3,27	0,26	2,75	1,50	2,97
G - Dragues - DRB	VL2440	236	3,2	25	1,48	110	0,42	0,25	0,25	0,56	0,14	7,88
P - Chaluts pélagiques - TM	VL40XX	55114	0,3	2	0,12	300	0,06	0,00	0,00	0,21	0,60	0,61
T - Chalut démersaux et senne démersale - DTS	VL40XX	31192	0,6	6	0,37	550	0,45	0,99	0,08	1,52	1,74	1,93

Réalisation, mise en page : Pôle halieutique, mer et littoral de L'Institut Agro

ISSN 2116-8709 (en ligne)

ISSN 2260-0922 (papier)

© 2024, Pôle halieutique, mer et littoral de L'Institut Agro. Tous droits de reproduction, même partielle, par quelque procédé que ce soit, sont réservés pour tous les pays

Crédit photos : L'Institut Agro Rennes-Angers

Le rapport propose une approche innovante, écosystémique et interdisciplinaire, pour quantifier les performances environnementales et socio-économiques des flottilles de pêche. Il établit ainsi la première évaluation des flottilles françaises opérant dans l'Atlantique Nord-Est, en utilisant les données publiques du CSTEP et du CIEM, et en estimant pour chacune d'elle :

- Cinq grandes empreintes environnementales, liées à : la surexploitation, la capture de juvéniles, l'abrasion des fonds marins, la captures d'espèces sensibles et l'empreinte carbone ;
- Cinq indicateurs clés de performance économique et sociale : l'emploi, les salaires, la valeur ajoutée, la rentabilité, et le recours aux subventions publiques (dont détaxe de la TICPE).

Le diagnostic ainsi établi met en évidence des contrastes forts entre flottilles :

- **Les flottilles côtières utilisant les arts dormants** (lignes, filets, casiers) ont globalement un bon bilan environnemental, et une excellente performance en matière de création d'emplois et de valeur ajoutée. Elles sont néanmoins responsables de l'essentiel des captures d'espèces sensibles, notamment de mammifères marins par les fileyeurs et d'oiseaux par les palangriers.
- **Les chaluts de fond hauturiers et industriels** (12-24m et >24 m) ont une empreinte environnementale forte, notamment en matière de captures de juvéniles (50% du total, pour 34% des captures), d'abrasion des fonds marins (73%) et d'émission de CO<sub>2</sub> (57%). Pour 1000 tonnes de poissons produits par la nature, ils génèrent de l'ordre de 3 fois moins d'emplois et 3 fois moins de valeur ajoutée que les navires côtiers aux arts dormants.
- **Les chaluts et sennes de fond côtiers** (<12m) ont une empreinte environnementale rapportée à la tonne débarquée encore plus élevée. Mais leur performance économique et sociale est bien meilleure, équivalente à celle des arts dormants.
- **Les chaluts pélagiques**, essentiellement hauturiers et industriels, ont un bon bilan environnemental, mais des performances économiques et sociales désastreuses. Ils génèrent 10 fois d'emplois et de valeur ajoutée que les côtiers aux arts dormants.
- Enfin, **les dragueurs polyvalents** ont une empreinte environnementale globalement faible et des performances économiques et sociales relativement fortes.

L'analyse montre également que les subventions sont aujourd'hui captées par les navires les moins producteurs de richesse, les moins générateurs d'emplois et les plus impactants. Elle établit une base de données précieuse pour un pilotage stratégique du secteur et pour la construction de scénarios de transition vers la pêchéologie.

#### AUTEURS :

QUEMPEL Florian

LEVREL Harold

LE BRAS Quentin

MOUILLARD Romain

GASCUEL Didier

Ce rapport a été produit par l'équipe de la Cellule Etudes et Transfert du Pôle halieutique, mer et littoral de L'Institut Agro, en partenariat avec AgroParisTech

#### CONTACTS

- **Pôle halieutique, mer et littoral de L'Institut Agro**

Didier Gascuel : didier.gascuel@institut-agro.fr

- **CIRED, AgroParisTech**

Harold Levrel : harold.levrel@agroparistech.fr

Pôle halieutique, mer et littoral  
de L'Institut Agro

65 rue de Saint Brieuc

CS 84215 • 35 042 Rennes Cedex

ISSN 2116-8709 (en ligne)

ISSN 2260-0922 (papier)