

- 1 - Laboratoire « Ressources Halieutiques de La Rochelle »
- 2 - Laboratoire « Environnement Ressources d'Arcachon » - équipe Anglet
- 3 - Laboratoire « Ressources Halieutiques de Boulogne »
- 4 - UPPA - Laboratoire de Mathématiques et de leurs Applications de Pau
- 5 - Aglia



Ifremer

Jean-Pierre Léauté¹, Nathalie Caill-Milly², Muriel Lissardy²,
Noëlle Bru⁴, Marie-Adèle Dutertre⁴, Cassandre Saguet⁴.

Avec les collaborations de :

Gilles Morandeau², Florence Sanchez², Anne Boiron¹, Yann Coupeau¹, Olivier Derridj¹, Kélig Mahé³, Romain Elleboode³, Jean-Pierre Cuillandre⁵, Alexandra Collias⁵, Simplicie Dossou Gbété⁴, Gérard Biais¹.

Janvier 2018 - RBE/HGS/LRHLR et ODE/UL/LERAR/18-001

ROMELIGO

Amélioration des connaissances halieutiques du ROuget-barbet,
du MERlan et du Lleu jaune du GOLfe de Gascogne



©Ifremer JP Léauté





ROMELIGO

Amélioration des connaissances halieutiques du **RO**uget-barbet, du **ME**rlan
et du **L**ieu jaune du **GO**lfe de Gascogne



Fiche documentaire

| | | |
|---|--|--|
| Numéro d'identification du rapport : Diffusion : libre : <input checked="" type="checkbox"/> restreinte : <input type="checkbox"/> interdite : <input type="checkbox"/> Validé par : Adresse électronique : jean.pierre.leaute@ifremer.fr | | Date de publication : Février 2018 Nombre de pages : 245 pages Bibliographie : Illustration(s) : langue du rapport : français |
| Titre du rapport : ROMELIGO - Amélioration des connaissances halieutiques du ROuget-barbet, du MERlan et du Lieu jaune du GOLfe de Gascogne | | |
| Contrat n° Rapport intermédiaire <input type="checkbox"/> Rapport définitif <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| Auteurs principaux : Jean-Pierre Léauté, Nathalie Caill-Milly, Muriel Lissardy, Noëlle Bru, Marie-Adèle Dutertre, Cassandre Saguet | | Organisme / Direction / Service, laboratoire Ifremer/RBE/HGS/ LRHLR Ifremer/ODE/UL/LERAR Ifremer/RBE/HMMN UPPA/LMAP |
| Résumé : <p>Les stocks de merlan (<i>Merlangius merlangus</i>), lieu jaune (<i>Pollachius pollachius</i>) et rouget barbet de roche (<i>Mullus surmuletus</i>), sont considérés par le CIEM en Data Limited Stocks (DLS) pour les secteurs du golfe de Gascogne, ceux bordant la péninsule ibérique ainsi que la Mer celtique pour le rouget. Dans le cas de données insuffisantes pour une évaluation analytique, le CIEM a recommandé, pour 2013 et 2014, de réduire par précaution, les débarquements de 20 % par rapport à la période 2009-2011 pour ces 3 stocks. Afin d'améliorer les connaissances pour combler les lacunes sur l'état de ces stocks, et pour les extraire de la catégorie DLS, le projet ROMELIGO a : i) analysé les données disponibles tant sur les captures et l'activité de pêche professionnelle, les Captures par Unité d'Effort (CPUE) afin d'identifier des flottilles de références, que sur les indices issus des campagnes scientifiques, et ii) collecté les paramètres biologiques (taille/poids, taille/âge, croissance, maturité) nécessaires à la mise en place d'une évaluation ultérieure du stock.</p> | | |
| Abstract: <p>The stocks of whiting (<i>Merlangius merlangus</i>), pollack (<i>Pollachius pollachius</i>) and striped red mullet (<i>Mullus surmuletus</i>), are considered by ICES as Data Limited Stocks (DLS) for the Bay of Biscay areas, those bordering the Iberian Peninsula as well as the Celtic Sea for red mullet. In the case of insufficient data for an analytical assessment, ICES has recommended, for 2013 and 2014, to precautionarily reduce landings by 20 % compared to the period 2009-2011 for these 3 stocks. In order to improve knowledge to fill the gaps in the status of these stocks, and to extract them from the DLS category, the ROMELIGO project has: i) analyzed available data on both catches and professional fishing activity, Captures per Unit of Effort (CPUE) to identify reference fleets, and on indices from scientific surveys, and ii) collected biological parameters (height/weight, height/age, growth, maturity) necessary to setting up a subsequent stock assessment.</p> | | |
| Mots-clés : Merlan, lieu jaune, rouget barbet de roche, golfe de Gascogne, CPUE, flottille de pêche, paramètres biologiques | | |
| Words keys : Whiting, Pollack, Striped red mullet, Bay of Biscay, CPUE, fishing fleet, biological parameters | | |

Remerciements

L'équipe Ifremer de ROMELIGO remercie les partenaires du projet et les participants aux trois comités de pilotage ainsi qu'aux trois groupes de travail concernant les Captures par Unité d'Effort, qui se sont tenus entre juin 2015 et novembre 2017. En premier lieu nous citerons France Filière Pêche cofinanceur du projet, ensuite l'AGLIA pour l'encadrement des 2 CDD chargés de l'échantillonnage en criées, le Comité National des Pêches Maritimes et des Élevages Marins (CNPMEM), le Comité Régional des Pêches de Bretagne, le Comité Régional des Pêches des Pays de la Loire (COREPEM), le Comité Régional des Pêches Poitou-Charentes et le Comité Régional des Pêches d'Aquitaine. Nous n'oublions pas les différentes Organisations de Producteurs dont Pêcheurs de Bretagne, l'OP Vendée, l'OP La Cotinière et Pêcheurs d'Aquitaine dont les suggestions et les échanges ont été constructifs.

Enfin, soulignons la collaboration fructueuse avec le Laboratoire de Mathématiques et de leurs Applications de Pau de l'Université de Pau et des Pays de l'Adour, ainsi que le travail de nos collègues d'Ifremer de La Rochelle, d'Anglet et de Boulogne qui ont œuvrés en criée ou en lecture des otolithes. Enfin citons la participation des collègues de Lorient et de Port-en-Bessin pour leurs commentaires.



OP Vendée



OP LA COTINIÈRE



Ifremer

Projet ROMELIGO (Janvier 2018)



Sommaire

| | |
|---|-----------|
| Introduction | 11 |
| I. Partie 1 | 12 |
| Matériel et Méthodes | 12 |
| I.1 Considérations spatiales | 12 |
| I.1.1 Emprise géographique des différentes espèces | 12 |
| I.1.2 Découpage administratif de la zone d'étude | 12 |
| I.2 Origine et description des données utilisées pour les trois espèces | 15 |
| I.2.1 Recueil d'information bibliographique sur la biologie | 15 |
| I.2.2 Données relatives aux captures (débarquements et rejets) par la pêche professionnelle | 15 |
| I.2.3 Données issues des campagnes scientifiques | 21 |
| I.3 Utilisation et traitements des données | 26 |
| I.3.1 Pour la description fine des captures par la pêche professionnelle | 26 |
| I.3.2 Pour le calcul des CPUE | 27 |
| I.3.2.1 À partir des données de captures professionnelles | 27 |
| I.3.2.2 À partir des données de campagnes | 27 |
| I.3.3 Pour l'étude des paramètres biologiques | 27 |
| I.4 Processus méthodologique pour l'identification des flottilles de références pour chacune des trois espèces | 29 |
| I.4.1 Objectif général | 29 |
| I.4.2 Consolidation et qualité des données | 29 |
| I.4.3 Sélection d'une flottille pour chaque espèce : différentes étapes | 30 |
| II. Partie 2 | 37 |
| Le merlan (<i>Merlangius merlangus</i>) | 37 |
| II.1 Préambule - Biologie générale | 38 |
| II.2 Analyse des débarquements et de l'activité de la pêche professionnelle française | 39 |
| II.2.1 Évolution des débarquements | 39 |
| II.2.2 Engins mis en œuvre | 41 |
| II.2.3 Répartition géographique | 45 |
| II.2.4 Évolution des débarquements annuels et mensuels de chaque métier par rectangle statistique (cumul 2000-2014) | 47 |
| II.2.5 Caractéristiques des principales flottilles de pêche ayant débarqué du merlan entre 2000 et 2014 | 50 |
| II.2.6 Composition en taille des captures de merlan par métier et par trimestre | 54 |
| II.2.6.1 Mensurations OBSMER (2003-2015) par métier et trimestre (graphiques poids) | 54 |
| II.2.6.2 Mensurations campagnes scientifiques (SOLMER, RESSGASC, EVHOE, ORHAGO) | 57 |
| II.2.7 Rejets de merlan liés aux captures professionnelles | 57 |
| II.3 Analyse des CPUE et identification de flottilles de références pour le merlan | 63 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| II.3.1 | Préambule | 63 |
| II.3.2 | Description préliminaire des CPUE - Le chalut de fond à panneaux (OTB)..... | 64 |
| II.3.2.1 | Recherche de liaisons linéaires entre les variables d'intérêt caractérisant les CPUE, les caractéristiques des navires et des engins, et les facteurs spatio-temporels | 64 |
| II.3.2.2 | Recherche de liaisons autres entre les variables d'intérêt caractérisant les CPUE, les caractéristiques des navires et des engins, et les facteurs spatio-temporels | 67 |
| II.3.3 | Typologie des navires en fonction de leurs caractéristiques techniques et évolution des CPUE moyennes pour chacun des clusters - Le chalut de fond à panneaux (OTB) | 69 |
| II.3.4 | Étude des CPUE pour les clusters retenus et détermination des flottilles de référence pour le chalut de fond à panneaux (OTB)..... | 71 |
| II.3.5 | Étude des classes de maillage et des variations saisonnières des CPUE pour le cluster 1 du chalut de fond à panneaux (OTB)..... | 73 |
| II.3.6 | Étude du nombre d'utilisations et des niveaux de débarquements par année | 75 |
| II.3.7 | Conclusion | 76 |
| II.4 | Analyses des CPUE du merlan issues de la campagne EVHOE (2000-2014) | 76 |
| II.5 | Paramètres biologiques | 79 |
| II.5.1 | Composition en taille des captures de merlan | 79 |
| II.5.2 | Relation taille/poids | 80 |
| II.5.3 | Courbe de croissance..... | 80 |
| II.5.4 | Taille à la première maturité (L50) et/ou ogive de maturité sexuelle..... | 82 |
| III. | Partie 3..... | 83 |
| | Le lieu jaune (<i>Pollachius pollachius</i>) | 83 |
| III.1 | Préambule - Biologie générale | 84 |
| III.2 | Analyse des captures et de l'activité de la pêche professionnelle française | 85 |
| III.2.1 | Évolution des débarquements..... | 85 |
| III.2.2 | Engins mis en œuvre | 87 |
| III.2.3 | Répartition géographique..... | 90 |
| III.2.4 | Évolution des débarquements annuels et mensuels de chaque métier par rectangle statistique (cumul 2000-2014) | 93 |
| III.2.5 | Caractéristiques des principales flottilles de pêche ayant débarqué du lieu jaune entre 2000 et 2014 | 95 |
| III.2.6 | Composition en taille des captures de lieu jaune par engin et par trimestre | 98 |
| III.2.6.1 | Mensurations OBSMER (2003-2015) par métier et trimestre (graphiques poids)..... | 98 |
| III.2.6.2 | Mensurations campagnes scientifiques (SOLMER, RESSGASC, EVHOE, ORHAGO)..... | 102 |
| III.2.7 | Rejets de lieux jaunes liés aux captures professionnelles | 102 |
| III.3 | Analyse des CPUE et identification de flottilles de références pour le lieu jaune | 106 |
| III.3.1 | Préambule : analyses des données sur les rejets | 106 |
| III.3.2 | Description préliminaire des CPUE - Les filets droits (GNS) | 107 |
| III.3.2.1 | Recherche de liaisons linéaires entre les variables d'intérêt caractérisant les CPUE, les caractéristiques des navires et des engins, et les facteurs spatio-temporels | 107 |
| III.3.2.2 | Recherche de liaisons autres entre les variables d'intérêt caractérisant les CPUE, les caractéristiques des navires et des engins, et les facteurs spatio-temporels | 110 |

| | | |
|----------|---|------------|
| III.3.3 | Typologie des navires en fonction de leurs caractéristiques techniques et évolution des CPUE moyennes pour chacun des clusters - Cas du filet droit (GNS)..... | 111 |
| III.3.4 | Étude des CPUE pour les clusters retenus et détermination des flottilles de référence pour le filet droit (GNS)..... | 114 |
| III.3.5 | Étude des classes de maillage et des variations saisonnières des CPUE pour le cluster 3 du filet droit (GNS)..... | 116 |
| III.3.6 | Étude du nombre d'utilisations et des niveaux de débarquements par année..... | 119 |
| III.3.7 | Conclusion | 119 |
| III.4 | Paramètres biologiques | 120 |
| III.4.1 | Composition en taille des captures de lieu jaune..... | 120 |
| III.4.2 | Relation taille/poids..... | 121 |
| III.4.3 | Courbe de croissance | 122 |
| III.4.4 | Taille à la première maturité (L50) et/ou ogive de maturité sexuelle | 124 |
| IV. | Partie 4 | 125 |
| | Le rouget-barbet (<i>Mullus surmuletus</i>)..... | 125 |
| IV.1 | Préambule - Biologie générale | 126 |
| IV.2 | Analyse des débarquements et de l'activité de la pêche professionnelle française | 128 |
| IV.2.1 | Évolution des débarquements..... | 128 |
| IV.2.2 | Engins mis en œuvre | 129 |
| IV.2.3 | Répartition géographique..... | 132 |
| IV.2.4 | Évolution des débarquements annuels et mensuels de chaque métier par rectangle statistique (cumul 2000-2015) | 135 |
| IV.2.5 | Importance et évolution des débarquements en fonction des ports d'immatriculation des navires | 137 |
| IV.2.6 | Caractéristiques des navires ayant débarqué du rouget entre 2000 et 2015..... | 141 |
| IV.2.7 | Composition en taille des captures de rouget barbet par métier et par trimestre | 143 |
| IV.2.7.1 | Mensurations OBSMER (2003-2015) par métier et trimestre (graphiques poids)..... | 143 |
| IV.2.7.2 | Mensurations campagnes scientifiques (SOLMER, RESSGASC, EVHOE, ORHAGO)..... | 147 |
| IV.3 | Rejets de rouget barbet liés aux captures professionnelles | 147 |
| IV.4 | Analyse des CPUE et identification de flottilles de références pour le rouget barbet . | 153 |
| IV.4.1 | Préambule : analyse des données sur les rejets..... | 153 |
| IV.4.2 | Description préliminaire des CPUE - Le chalut de fond à panneaux (OTB) | 154 |
| IV.4.2.1 | Recherche de liaisons linéaires entre les variables d'intérêt caractérisant les CPUE, les caractéristiques des navires et de leurs engins, et les facteurs spatio-temporels | 154 |
| IV.4.2.2 | Recherche de liaisons autres entre les variables d'intérêt caractérisant les CPUE, les caractéristiques des navires et de leurs engins, et les facteurs spatio-temporels | 156 |
| IV.4.3 | Typologie des navires en fonction de leurs caractéristiques techniques et évolution des CPUE moyennes pour chacun des clusters - Le chalut de fond à panneaux (OTB)..... | 158 |
| IV.4.4 | Étude des CPUE pour les clusters retenus et détermination des flottilles de référence pour le chalut de fond à panneaux (OTB) | 160 |
| IV.4.5 | Étude des classes de maillage et des variations saisonnières des CPUE pour le cluster 1 du chalut de fond à panneaux (OTB)..... | 162 |

| | | |
|----------|--|-----|
| IV.4.6 | <i>Étude du nombre d'utilisations et des niveaux de débarquements par année.....</i> | 164 |
| IV.5 | Description préliminaire des CPUE - Le chalut jumeau à panneaux (OTT) | 165 |
| IV.5.1 | <i>Recherche de liaisons linéaires entre les variables d'intérêt caractérisant les CPUE, les caractéristiques des navires et de leurs engins, et les facteurs spatio-temporels</i> | 165 |
| IV.5.2 | <i>Recherche de liaisons autres entre les variables d'intérêt caractérisant les CPUE, les caractéristiques des navires et de leurs engins, et les facteurs spatio-temporels</i> | 168 |
| IV.5.3 | <i>Typologie des navires en fonction de leurs caractéristiques techniques et évolution des CPUE moyennes pour chacun des clusters - Le chalut jumeau à panneaux (OTT)</i> | 169 |
| IV.6 | Étude des CPUE pour les clusters retenus et détermination des flottilles de référence pour le chalut jumeau à panneaux (OTT) | 172 |
| IV.6.1 | <i>Description préliminaire des CPUE - Les filets droits (GNS)</i> | 174 |
| IV.6.1.1 | <i>Recherche de liaisons linéaires entre les variables d'intérêt caractérisant les CPUE, les caractéristiques des navires et des engins, et les facteurs spatio-temporels</i> | 174 |
| IV.6.1.2 | <i>Recherche de liaisons autres entre les variables d'intérêt caractérisant les CPUE, les caractéristiques des navires et de leurs engins, et les facteurs spatio-temporels</i> | 177 |
| IV.6.2 | <i>Typologie des navires en fonction de leurs caractéristiques techniques et évolution des CPUE moyennes pour chacun des clusters - Filets droits (GNS)</i> | 178 |
| IV.6.3 | <i>Étude des CPUE pour les clusters retenus et détermination des flottilles de référence pour les filets droits (GNS)</i> | 180 |
| IV.6.4 | <i>Étude des classes de maillage et des variations saisonnières des CPUE pour le cluster 2 des filets droits (GNS)</i> | 182 |
| IV.6.5 | <i>Étude du nombre d'utilisations et des niveaux de débarquements par année.....</i> | 185 |
| IV.6.6 | <i>Conclusion</i> | 187 |
| IV.7 | Paramètres biologiques | 187 |
| IV.7.1 | <i>Composition en taille des captures de rouget barbet.....</i> | 187 |
| IV.7.2 | <i>Relation taille/poids.....</i> | 188 |
| IV.7.2.1 | <i>Résultat annuel.....</i> | 188 |
| IV.7.2.2 | <i>Résultats trimestriels</i> | 189 |
| IV.7.3 | <i>Courbe de croissance</i> | 190 |
| IV.7.4 | <i>Taille à la première maturité (L50) et/ou ogive de maturité sexuelle</i> | 192 |
| V. | Bilan | 195 |
| V.1 | <i>D'un point de vue de l'acquisition de connaissances.....</i> | 195 |
| V.2 | <i>D'un point de vue du partage de la connaissance.....</i> | 197 |
| VI. | Perspectives | 197 |
| VI.1 | <i>Pour la description fine des captures</i> | 197 |
| VI.2 | <i>Pour les CPUE de la pêche professionnelle</i> | 197 |
| VI.3 | <i>Pour l'échantillonnage</i> | 198 |
| | <i>Bibliographie.....</i> | 201 |
| | <i>ANNEXES.....</i> | 205 |

Introduction

Le rouget barbet de roche (*Mullus surmuletus*), le merlan (*Merlangius merlangus*) et le lieu jaune (*Pollachius pollachius*) sont 3 espèces pour lesquelles l'individualisation de stocks est avancée par le Conseil International pour l'Exploration de la Mer (CIEM ou ICES en anglais) dans l'ouest de l'Europe pour des zones incluant le golfe de Gascogne, celles bordant la péninsule ibérique ainsi que la mer celtique pour le rouget barbet. Pour ces 3 stocks et depuis 2012, le CIEM émet des avis pour 2 ans reposant sur une démarche adoptée en 2012, dans le cas de données insuffisantes pour une évaluation analytique (Data Limited Stocks, soit DLS). Pour 2013 et 2014, le CIEM a ainsi recommandé de réduire, par précaution, les débarquements de 20% par rapport à la période 2009-2011 pour les 3 stocks. Considérant que des TAC communautaires sont en vigueur pour le merlan et le lieu jaune dans le golfe de Gascogne, l'absence de diagnostic et l'application de l'approche de précaution pourrait se traduire par des réductions récurrentes des possibilités françaises de pêche. Améliorer rapidement les données disponibles pour les stocks rangés dans la catégorie DLS constitue donc une priorité.

Le présent projet vise à essayer de faire évoluer cette situation en contribuant à l'amélioration des connaissances sur ces 3 stocks à partir des données disponibles (données déclaratives de débarquement ou issues d'échantillonnages pour les navires français, données issues de campagnes scientifiques...) ou de données à recueillir (paramètres biologiques).

La première phase du projet porte sur l'analyse des captures et de l'activité de la pêche professionnelle française sur les 3 espèces (composition et évolution des captures, saisonnalité, distribution spatiale, engins mis en œuvre et part des rejets). La deuxième phase du projet est axée sur les indicateurs d'abondance obtenus par le calcul des captures par unité d'effort des navires, et à partir des données des campagnes scientifiques. Enfin la dernière phase se concentre sur l'analyse des données biologiques de base recueillies et nécessaires à la mise en place d'une évaluation ultérieure du stock. Pour élaborer les relations taille/poids, les courbes de croissance et obtenir les tailles à la première maturité (L50) et/ou les ogives de maturité sexuelle, des échantillonnages ont été nécessaires mais aussi des achats de poissons entiers auprès de professionnels, en particulier pour le merlan et le lieu jaune qui, étant vendus vidés en criée, ne peuvent être utilisés en l'état pour établir certains de ces indicateurs.

I. Partie 1

Matériel et Méthodes

I.1 Considérations spatiales

I.1.1 Emprise géographique des différentes espèces

Suivant les espèces étudiées, l'emprise géographique des stocks présents dans le golfe de Gascogne, tels que pris en compte par le WGHMM¹ 2013, n'est pas la même (Tableau 1).

Tableau 1 : Stocks pris en compte au niveau du WGHMM 2013 pour le rouget barbet de roche, le merlan et le lieu jaune.

| Espèce | Nom du stock | Code du stock |
|------------------------|--|---------------|
| Rouget barbet de roche | Rouget barbet de roche zones 6, 8 et sous-zones 7a-c, e-k et 9a (zone Ouest) | mur-west |
| Merlan | Merlan zone 8 et sous-zone 9a | whg-89a |
| Lieu jaune | Lieu jaune zone 8 et sous-zone 9a | pol-89a |

Pour le rouget barbet, l'emprise géographique a été identifiée récemment en utilisant essentiellement la forme des otolithes et des poissons (WGNEW², 2012) notamment à partir des travaux de Benzinou et *al.* (2013). Elle comprend les zones et sous-zones suivantes : 6, 8 et 7a-c, e-k et 9a (zone Ouest). L'ouest de l'Écosse, le golfe de Gascogne, les mers celtiques du sud et les eaux ibériques atlantiques ont ainsi été regroupés dans la même unité, néanmoins les échanges entre le Golfe et la mer Celtique sont considérés comme rares (ICES, 2012).

I.1.2 Découpage administratif de la zone d'étude

Au sein des données disponibles décrites ci-après, une sélection spatiale sera opérée pour chacune des trois espèces afin de prendre en compte les emprises géographiques propres à chaque stock. Les limites des secteurs CIEM Ouest européen ainsi que leurs subdivisions seront utilisées. Leurs détails ainsi que la bathymétrie sont présentés figures 1 à 4.

¹ Working Group on the Assessment of Southern Shelf Stocks of Hake, Monk and Megrim devenu WGBIE : Working Group for the Bay of Biscay and Iberian waters Ecoregion depuis 2014

² Working Group on Assessment of New MoU Species



Figure 1 : Limites des secteurs CIEM Ouest européen



Figure 2 : Bathymétrie depuis la Mer d'Irlande au golfe de Gascogne

Cet espace ouest européen est subdivisé en sous-secteurs appelés « rectangles statistiques », définis par un carroyage d'un demi-degré de latitude et un degré de longitude (Figure 3)

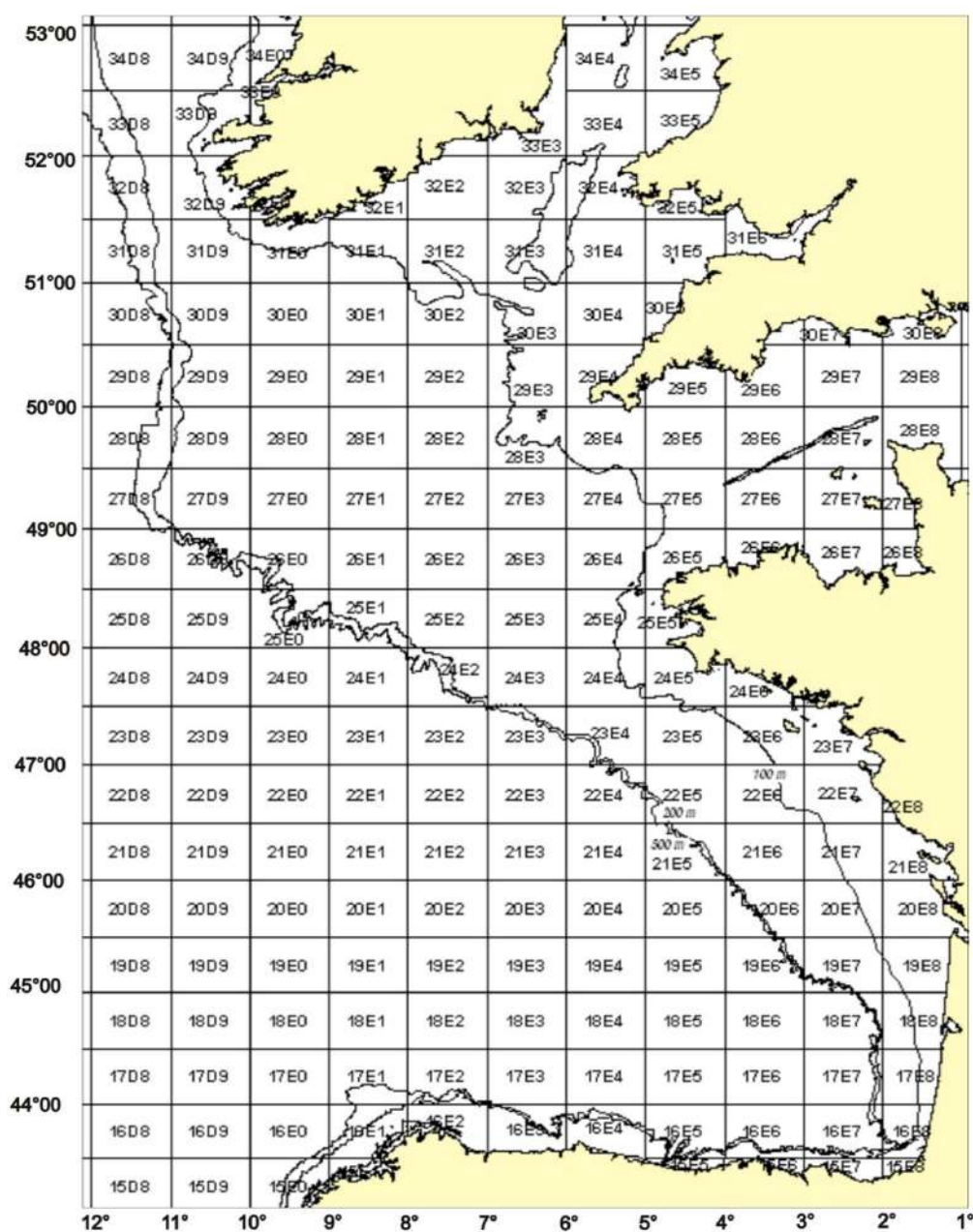


Figure 3 : Localisation et dénomination des rectangles statistiques du golfe de Gascogne et de la Mer celtique (sources : Ifremer TMSI-IDM, CIEM, GEBICO)

Les rectangles statistiques qui relèvent des zones 8a et 8b du golfe de Gascogne couvrent le plateau continental jusqu'à la sonde des 200 m (Figure 4).

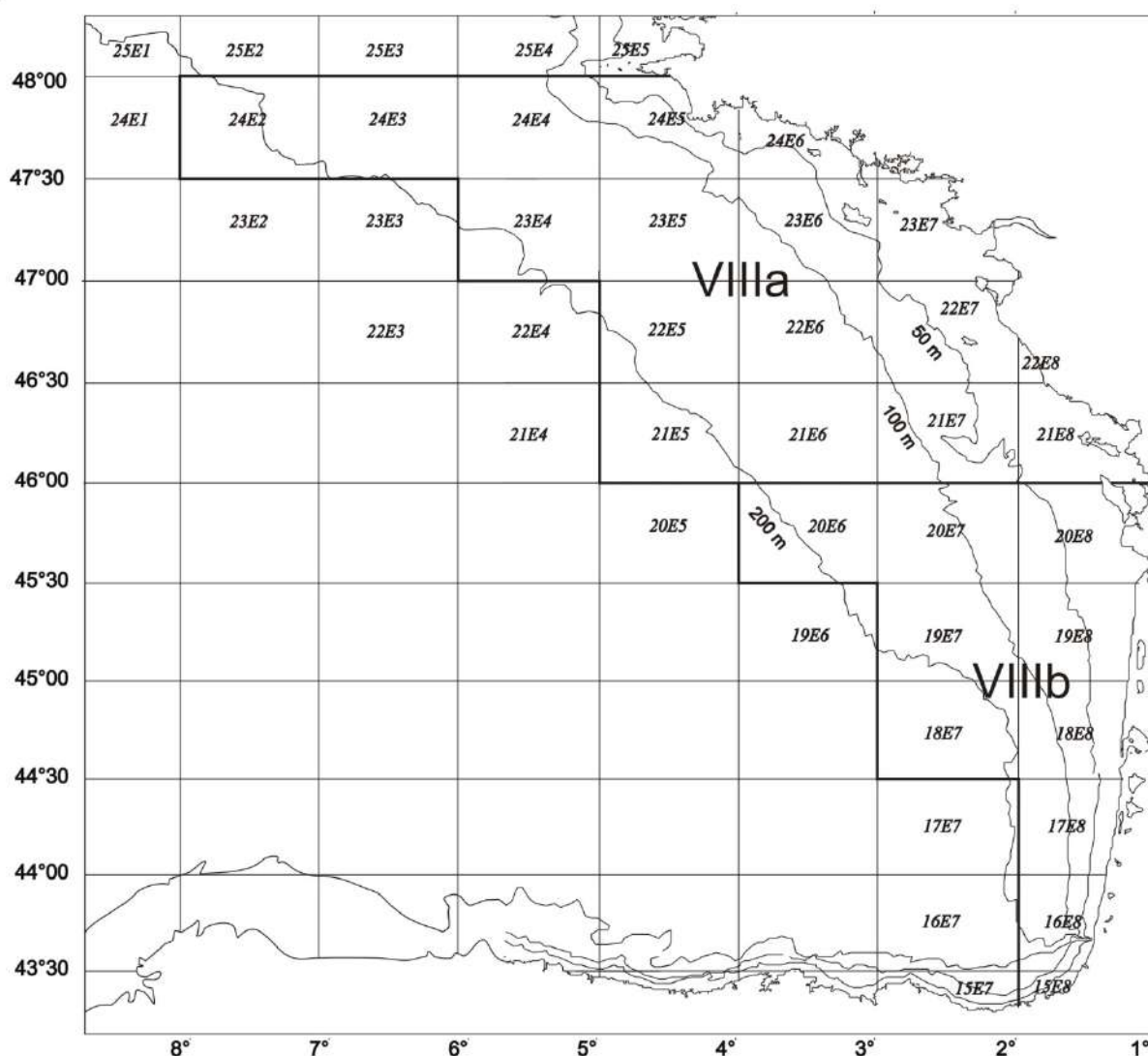


Figure 4 : Localisation et dénomination des rectangles statistiques du golfe de Gascogne (sources : Ifremer TMSI-IDM, CIEM, GEBCO)

I.2 Origine et description des données utilisées pour les trois espèces

I.2.1 Recueil d'information bibliographique sur la biologie

Pour chacune des espèces, une recherche bibliographique sur la biologie a été conduite en vue de synthétiser les connaissances disponibles sur la distribution, l'écologie, la reproduction, l'alimentation et la croissance. Dans la mesure du possible, les informations afférentes au golfe de Gascogne sont utilisées.

I.2.2 Données relatives aux captures (débarquements et rejets) par la pêche professionnelle

Les données relatives aux captures (débarquements et rejets) par la pêche professionnelle sont de plusieurs types (Tableau 2). Quelques-unes sont spécifiques au merlan et au lieu jaune.

Tableau 2 : Données relatives aux captures (débarquements et rejets) par la pêche professionnelle utilisées.

| Origine | Périodes | Sources | Nature des données considérées | Espèces concernées |
|----------------------------|-----------|--|---|---------------------------------------|
| CIEM | 1950-2010 | http://ices.dk/marine-data/dataset-collections/Pages/Fish-catch-and-stock-assessment.aspx | Débarquements nominaux historiques 1950-2010 Débarquements dans la zone FAO 27 par pays, les espèces, la zone et l'année. | Merlan Lieu jaune Rouget barbet |
| | 2006-2014 | Eurostat base de données / CIEM sur les statistiques de débarquements - CIEM 2011, Copenhague. Eurostat / CIEM compilation de statistiques sur les débarquements - CIEM 2016, Copenhague. | Débarquements nominaux officiels 2006-2014 Débarquements dans la zone FAO 27 par pays, les espèces, la zone et l'année comme prévu par les autorités nationales. | |
| Ifremer - SIH ³ | 2000-2015 | Données Marées http://sih.ifremer.fr/Description-des-donnees/Donnees-externes/Donnees-de-marees | Débarquements des navires : données déclaratives par navire issues des log-books et des fiches de pêche | Merlan Lieu jaune Rouget barbet |
| Ifremer - SIH | 2000-2015 | Sacrois http://sih.ifremer.fr/Description-des-donnees/Donnees-estimees/Sacrois | Débarquements des navires : données issues du croisement de différentes sources de données (marées, vente en criées, VMS, calendriers d'activités) | Merlan Lieu jaune Rouget barbet |
| Ifremer-Obsvente | 2000-2015 | Mensurations sous criées http://sih.ifremer.fr/Description-des-donnees/Donnees-collectees/Observation-en-criee Cadre Romeligo (intégration du merlan et du lieu jaune dans la liste 1 des espèces à mesurer sous criée ; le rouget-barbet en faisait déjà partie) et réalisation de criées spécifiques pour recueillir des données complémentaires à celles du CDD de l'AGLIA. | Composition et structure en taille des débarquements Tailles et poids individuels | Merlan Lieu jaune Rouget barbet |

³ Système d'Informations Halieutiques

| Origine | Périodes | Sources | Nature des données considérées | Espèces concernées |
|---------|-----------|---|--|---------------------------------------|
| Ifremer | 2015-2017 | Achat de poissons (mareyeurs, poissonniers, pêcheurs) | Tailles et poids individuels Sexage Stade de maturité Prélèvement des otolithes | Merlan Lieu jaune Rouget barbet |
| Aglia | 2015-2017 | Mensurations sous criées Cadre Romeligo | Tailles et poids individuels | Merlan Lieu jaune Rouget barbet |
| CRTS | 1994-1998 | Ancienne base de données accessible à l'Ifremer de l'Houmeau | Débarquements des navires | Merlan Lieu jaune |
| | 1986-1990 | Travaux de Houise (1993) | Débarquements des navires | Merlan |
| Obsmer | 2003-2015 | http://sih.ifremer.fr/Description-des-donnees/Donnees-collectees/Observation-sur-navires-de-peche | Composition et structure en taille de la totalité de la capture, distinction partie retenue (commerciale) et non retenue | Merlan Lieu jaune Rouget barbet |

Les données Sacrois

Ces données (Projet Ifremer/DPMA) sont issues d'un travail de rapprochement, vérification, contrôles de cohérences de différents flux de données afin de produire des séries de données de production et d'effort validées, consolidées et qualifiées mais aucune correction n'est faite sur la donnée (Demanèche *et al.*, 2013). Les flux utilisés sont :

- 1) « Navires - Armateurs » (historique des mouvements de propriétés des navires) ;
- 2) « Données Marées » ;
- 3) « Données Ventes » en criées par navire et espèce ;
- 4) « Marées VMS » (Vessel Monitoring System) issues du traitement de positionnements des navires par satellite ;
- 5) « Calendriers d'Activité Mensuelle », issues d'enquêtes opérées par le réseau d'observateurs Ifremer.

Le rapprochement et l'intégration des « Données Ventes » induit une augmentation des données par rapport aux « Données Marées » seules.

Les données Sacrois semblent les plus complètes à partir de 2000. Le fait qu'elles permettent de présenter les données de débarquements à un niveau fin en terme de métier (niveau 6 de la DC-MAP⁴ requis par le CIEM), fait que cette source sera privilégiée dans la suite du document.

Les données des Centres Régionaux de Traitements des Statistiques (CRTS) de pêche de l'Administration des Affaires Maritimes

Les CRTS ont collecté, saisi et analysé les données de pêche de 1972 à 2002. Cependant leur activité a été réduite dès fin 1998, et le relais a été opéré en 1999 par le Centre National de Traitements des Statistiques (CNTS). Ce dernier, nouvellement créé cette année-là, a eu des difficultés pour saisir l'intégralité des données du « flux pêche » de 1999, ce qui a entraîné un hiatus dans la continuité de saisie des données. Les années suivantes, le SIH a repris le suivi des statistiques.

Les données accessibles du CRTS de La Rochelle sont celles qui ont été saisies entre 1994 et 1998 sur le logiciel « Statpêche » (pour les années 80 jusqu'à 1993, le format informatique des données n'est pas compatible avec ce logiciel), et celles utilisées en 1993 par Houise dans son mémoire de DEA sur le merlan (données 1986-1990).

Les données des CRTS n'ont pas (ou peu) été intégrées dans le SIH, Par exemple entre 1994 et 1998, on retrouve seulement 10 % de ces données dans les « Données Marées ».

Les échantillonnages sous criée effectués par l'AGLIA

Ces échantillonnages ont été réalisés dans le cadre du projet ROMELIGO et effectués par deux CDD employés et encadrés par l'AGLIA entre novembre 2015 et novembre 2016. Au début du contrat (décembre 2015 -avril 2016), le CDD avait en charge d'effectuer des relations taille/poids prioritairement sur le lieu jaune dont les débarquements les plus importants se font à cette période et plutôt en Bretagne sud.

⁴ EU multi-annual data collection programme (anciennement Data Collection Framework)

Ensuite le merlan et le rouget-barbet ont été échantillonnés plus particulièrement, et plutôt dans les criées du centre du Golfe, en parallèle du lieu jaune dont l'échantillonnage était moins contraint du fait d'une diminution des apports sous criée pour certains métiers.

Un protocole d'échantillonnage précisant les criées et les métiers à privilégier pour le lieu jaune a été fourni aux intervenants (

Tableau 3), d'abord pour le lieu jaune et par la suite pour les deux autres espèces.

Tableau 3 : Option retenue pour la stratégie d'échantillonnage en criée

| OPTION 1 : 7 criées minimum par métier et trimestre | | | | | | | | | | CDD1 | CDD2 | |
|---|--------|-------|----------|--------|-------|----------|--------|-------|----------|--------|-------|----------|
| Trim | TRIM 1 | | | TRIM 2 | | | TRIM 3 | | | TRIM 4 | | |
| Métiers | chalut | Filet | palangre | chalut | Filet | palangre | chalut | Filet | palangre | chalut | Filet | palangre |
| Audierne | | 2 | 2 | | | 1 | | | | | 1 | |
| Le Guilvinec | 2 | 2 | | 3 | 2 | 1 | 3 | 2 | 1 | 4 | 1 | |
| Concarneau | | 1 | | | 1 | 1 | | 2 | | | 1 | |
| Lorient | | 1 | | | 1 | | | 1 | | | 2 | |
| Auray | | | 3 | | | 2 | | | 2 | | | 1 |
| St Nazaire | 3 | | | 2 | | 1 | 3 | | 1 | 2 | | 1 |
| Noirmoutier | | | | | 1 | | | | 1 | | 1 | 3 |
| Yeu | | | 1 | | 1 | 1 | | 1 | | | 1 | |
| Les Sables | 1 | 1 | 1 | | 1 | | | | 2 | | 1 | 1 |
| La Rochelle | | | | | | | | 1 | | | | |
| Marennes | 1 | | | 1 | | | 1 | | | 1 | | 1 |
| Total Criées | 7 | 7 | 7 | 6 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 8 | 7 |
| Total CDD1 | | | | | | | | | | 6 | 5 | 2 |
| Total CDD1 | 7 | 7 | 7 | 5 | 4 | 6 | | | | | | |
| Total CDD2 | | | | 1 | 3 | 1 | 7 | 7 | 7 | 1 | 3 | 5 |

Le tableau 4 présente un bilan du plan d'échantillonnage réalisé pour les 3 espèces et les engins principaux.

Tableau 4 : Réalisation du plan d'échantillonnage des 3 espèces

| Quartiers | Trim | Année | Prévu - Prévu réalisé (en + ou en -) | | | | Réalise (du 01/12/15 au 16/11/16) | | | |
|--|------|----------------------|--------------------------------------|--------|----------|--------|--|-------|-------|-------|
| | | | chalut | Filet | palangre | Senne | entre () le nb de navires échantillonnés | | | |
| Audierne | 4 | 2015 | | 1 | (+1) | | | 1 (1) | 1(2) | |
| Le Guilvinec | 4 | 2015 | 4 (-3) | 1 (-1) | (+1) | | 1(1) | | 1(2) | |
| Concarneau | 4 | 2015 | | 1 | | | | 1(3) | | |
| Lorient | 4 | 2015 | | 2 (-1) | | | | 1(1) | | |
| Auray | 4 | 2015 | | (+1) | 1 | | | 1(1) | 1 (2) | |
| St Nazaire | 4 | 2015 | 2 (-2) | | 1 | | | | 1 (2) | |
| Noirmoutier | 4 | 2015 | | 1 | 3 (-2) | | | 1 (1) | 1(2) | |
| Yeu | 4 | 2015 | | 1 | | | | | | |
| Les Sables d'O. | 4 | 2015 | | 1 | 1 | | | | | |
| La Rochelle | 4 | 2015 | | | | | | | | |
| Marennes-Oléron | 4 | 2015 | 1 | | 1 | | | | | |
| Audierne | 1 | 2016 | | 2 | 2 | | | 2(3) | 2(3) | |
| Le Guilvinec | 1 | 2016 | 2 (+3) | 2 (+1) | (+1) | | 5(6) | 3(4) | 1(1) | |
| Concarneau | 1 | 2016 | | 1 (+1) | | | | 2(6) | | |
| Lorient | 1 | 2016 | | 1 (+1) | | | | 2(5) | | |
| Auray | 1 | 2016 | | (+2) | 3 (-1) | | | 2(2) | 2(3) | |
| St Nazaire | 1 | 2016 | 3 (+1) | | | (+1) | 4 (10) | | | 1(1) |
| Noirmoutier | 1 | 2016 | | | (+1) | | | | 1(1) | |
| Yeu | 1 | 2016 | | | 1 (-1) | | | | | |
| Les Sables d'O. | 1 | 2016 | 1 (+3) | 1 (+1) | 1 (-1) | (+2) | 4 (7) | 2 (9) | | 2(2) |
| La Rochelle | 1 | 2016 | | | | | | | | |
| Marennes-Oléron | 1 | 2016 | 1 (-1) | | | | | | | |
| Audierne | 2 | 2016 | | (+1) | 1 (+1) | | | 1(1) | 2(6) | |
| Le Guilvinec | 2 | 2016 | 3 (+1) | 2 (+1) | 1 (+1) | | 4(6) | 3(6) | 2(4) | |
| Concarneau | 2 | 2016 | (+1) | 1 (+2) | 1 (+2) | | 1(1) | 3(11) | 3(4) | |
| Lorient | 2 | 2016 | | 2 (+1) | (+2) | | | 2(4) | 2(3) | |
| Auray | 2 | 2016 | | (+2) | 2 | | | 2(4) | 2(4) | |
| St Nazaire | 2 | 2016 | 2 | | 1 (+1) | 2(-2) | 2(5) | | 2(3) | |
| Noirmoutier | 2 | 2016 | (+2) | 1 | (+2) | | 2(3) | 1(2) | 2(2) | |
| Yeu | 2 | 2016 | | | | | | | | |
| Les Sables d'O. | 2 | 2016 | 1 | 1 | 1 (+1) | 2 (+2) | 1(3) | 1(1) | 2(5) | 4(8) |
| La Rochelle | 2 | 2016 | 2 | | | | 2(6) | | | |
| Marennes-Oléron | 2 | 2016 | 2(+1) | (+1) | 1(-1) | | 3(7) | 1(1) | | |
| Audierne | 3 | 2016 | | (+2) | 1 (+1) | | | 2(2) | 2(8) | |
| Le Guilvinec | 3 | 2016 | 3 (+1) | 2 (+4) | 1 (+2) | | 4(9) | 6(10) | 3(4) | |
| Concarneau | 3 | 2016 | (+1) | 1 (+1) | 1 (+1) | | 1(3) | 2(7) | 2(2) | |
| Lorient | 3 | 2016 | (+1) | 2 (+1) | (+2) | | 1(3) | 3(9) | 2(4) | |
| Auray | 3 | 2016 | (+2) | (+2) | 2 (+2) | | 2(3) | 2(7) | 4(7) | |
| St Nazaire | 3 | 2016 | 2 | | 1 (+1) | 2 | 2(14) | | 2(4) | |
| Noirmoutier | 3 | 2016 | (+2) | 1 (+2) | (+3) | | 2(2) | 3(5) | 3(4) | |
| Yeu | 3 | 2016 | | | | | | | | |
| Les Sables d'O. | 3 | 2016 | 1 (+3) | 1 (+1) | 1 (+2) | 2 (+3) | 4(15) | 2(3) | 3(8) | 5(11) |
| La Rochelle | 3 | 2016 | 2 | (+2) | | | 2(15) | 2(2) | | |
| Marennes-Oléron | 3 | 2016 | 2 | (+2) | 1 | | 2(4) | 2(3) | 1(1) | |
| Audierne | 4 | 2016 | | 1 | 1 | | | 1(1) | 1(7) | |
| Le Guilvinec | 4 | 2016 | 4 | 1 | 1 (+1) | | 4(15) | 1(1) | 2(6) | |
| Concarneau | 4 | 2016 | 1 | 1 | (+1) | | 1(4) | 1(3) | 1(2) | |
| Lorient | 4 | 2016 | 1 | 2 | (+1) | | 1(2) | 2(7) | 1(2) | |
| Auray | 4 | 2016 | 1 | 1(-1) | 1 | | 1(3) | | 1(3) | |
| St Nazaire | 4 | 2016 | 2 | (+1) | 1 (+1) | 1(-1) | 2(12) | 1(1) | 2(2) | |
| Noirmoutier | 4 | 2016 | 1 | 1 | 3 | | 1(2) | 1(1) | 3(4) | |
| Yeu | 4 | 2016 | | | | | | | | |
| Les Sables d'O. | 4 | 2016 | 2 (+1) | 1 (+1) | 1 | 1 (+1) | 3(8) | 2(2) | 1(4) | 2(4) |
| La Rochelle | 4 | 2016 | 1 | 1 | | | 1(7) | 1(1) | | |
| Marennes-Oléron | 4 | 2016 | 1 | 1 | 1(-1) | | 1(4) | 1(1) | | |
| Bilan échantillonnage du 1er décembre 2015 au 16 novembre 2016 : | | | | | | | | | | |
| Trimestre 4 2015 | | 9 dates - 10 criées | | | | | | | | |
| Trimestre 1 2016 | | 21 dates - 26 criées | | | | | | | | |
| Trimestre 2 2016 | | 33 dates - 37 criées | | | | | | | | |
| Trimestre 3 2016 | | 34 dates - 40 criées | | | | | | | | |
| Trimestre 4 2016 | | 16 dates - 21 criées | | | | | | | | |
| = 113 dates - 134 criées depuis 1er décembre 2015 | | | | | | | | | | |

Les observations à la mer (OBSMER) - (site SIH)

L'action « Observation à bord des navires de pêche » (OBSMER) du SIH consiste en la collecte de données de capture à bord des navires de pêche commerciaux. L'embarquement permet l'observation, sur le lieu de pêche, des parties gardées à bord (le commercial) mais aussi des parties non retenues à bord (les rejets).

Ce programme est mis en œuvre au niveau national par une collaboration de plusieurs organismes : l'Ifremer, la DPMA et le CRPME⁵. La collecte suit un plan d'échantillonnage annuel qui est établi sur l'ensemble des côtes métropolitaines.

Les données recueillies portent sur :

- **Le métier de pêche** en lui-même : stratégies, engins, zones de pêche... ;
- **La composition de la totalité des captures**, commercialisables ou rejetées : espèces, poids, nombre d'individus, distribution en taille, sexe, proportion des rejets, captures accidentelles de mammifères marins... ;
- **L'environnement de la marée** : météo, saison, localisation de la marée...

Le recueil de ces données permet ensuite de répondre aux objectifs suivants :

- **Estimer les captures totales**, retenues et non retenues, par métier et espèce (y compris celles concernées par des règlements spécifiques : thons, requins, espèces profondes) ;
- **Noter les captures accidentelles** d'autres vertébrés (mammifères, oiseaux, tortues) ;
- **Évaluer l'efficacité des dispositifs répulsifs** pour les mammifères (expérimentations Pinger) ;
- **Caractériser les captures** pour tout projet scientifique.

Remarque : On notera que pour la fraction non retenue à bord (rejets), elle ne concerne pas seulement les individus inférieurs à la taille commerciale, mais peut inclure des poissons (de taille commerciale) que le patron décide de ne pas garder pour diverses raisons comme l'état de conservation, le dépassement de quotas, l'absence de marché...

1.2.3 Données issues des campagnes scientifiques

Plusieurs campagnes scientifiques fournissent des données d'intérêt pour le projet ROMELIGO. Le tableau 5 rassemble les caractéristiques de ces campagnes ; un paragraphe par campagne rappelle les éléments de contexte et précise certains aspects du protocole (stratifications employées, etc.).

Pour chacune de ces campagnes, les données d'intérêt pour le projet ROMELIGO sont les suivantes :

- Abondance pondérale et numérique par espèce ;
- Tailles et poids individuels ;
- Sexage ;
- Stade de maturité ;
- Prélèvement des otolithes.

⁵ Comité Régional des Pêches Maritimes et des Élevages Marins

Tableau 5 : Caractéristiques des campagnes scientifiques recensées

| Campagne | Période | Caractéristiques engin | Caractéristiques prélèvement (trait) | Espèces concernées |
|----------|----------------------------------|---|---|---------------------------------------|
| SOLMER | 1980-1984 | Chalut de fond de type « vendéen » de 25 m de corde de dos Ouverture verticale : 1,70 m Ouverture horizontale utile : ~ 11 m Maillage : 40 mm étiré | Durée des traînes : ~ 2 heures Traînes de jour | Merlan Lieu jaune Rouget barbet |
| RESSGASC | 1985-2002 | Chalut de fond de type « vendéen » de 25 m de corde de dos Ouverture verticale : 1,70 m Ouverture horizontale utile : ~ 11 m Maillage : 40 mm étiré les premières années puis 55 mm étiré | Durée des traînes : ~ 2 heures Traînes de jour | Merlan Lieu jaune Rouget barbet |
| EVHOE | 1987-1995 (ancienne Thalassa) | Chalut GOV 36/47 Maillage : 20 mm (maille étirée) dans le cul du chalut | Durée des traînes : 30 minutes Vitesse : 4 noeuds Traînes de jour | Merlan Lieu jaune Rouget barbet |
| | 1997-2013 (nouvelle Thalassa) | Chalut GOV 36/47 Maillage : 20 mm (maille étirée) dans le cul du chalut | Durée des traînes : 30 minutes Vitesse : 4 noeuds Traînes de jour | Merlan Lieu jaune Rouget barbet |
| ORHAGO | 2007-2016 | Chalut à perche gréé sur une perche de 4 m. Poche : filet en maille de 240 mm étirée puis de 120 mm étirée. Elle se termine par un cul en maille de 90 mm étiré qui est doublé intérieurement par une « chaussette » en maille de 40 mm étirée. Gréement : comprend dix chaînes (racasseurs) dont quatre sont fixées directement sur les patins de la perche et les six autres sont reliées au bourrelet du chalut. Poids total de l'ensemble : 1,7 tonne. | Traînes de jour et de nuit entre 2007 et 2012 Traînes de jour uniquement depuis 2013 | Rouget barbet Merlan |

Les campagnes SOLMER (SOLe MERlu) 1980-1984

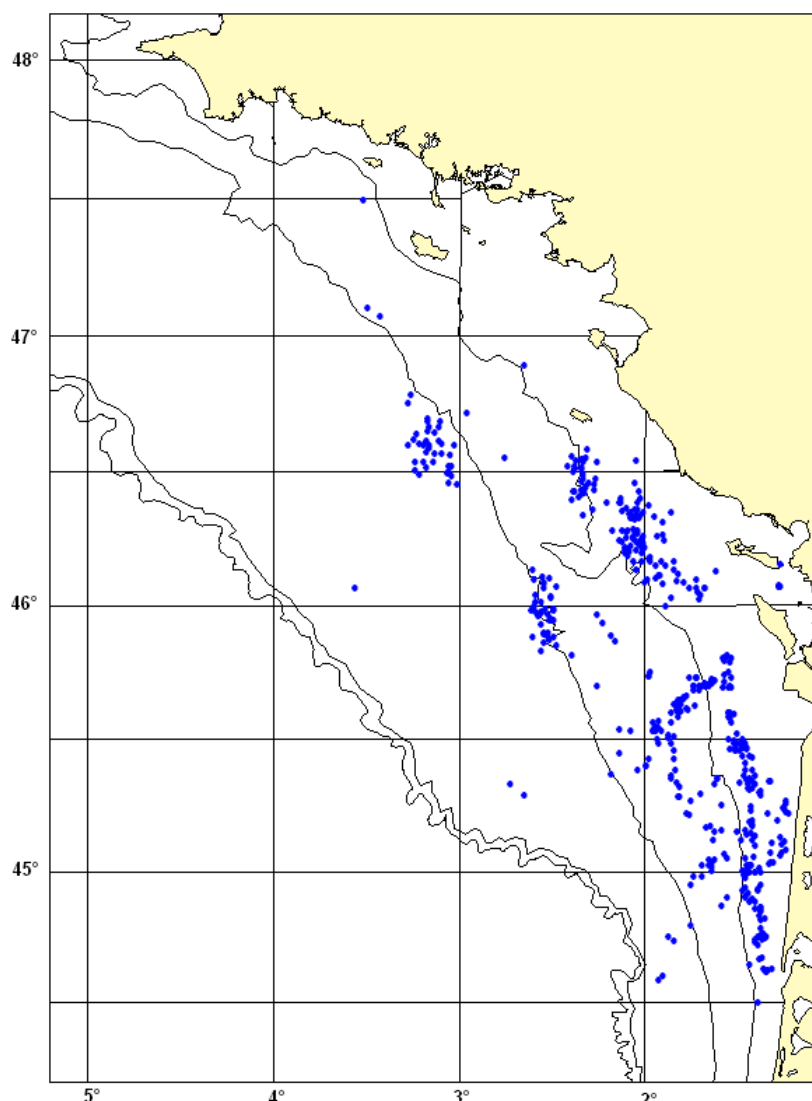


Figure 5 : Localisation des stations SOLMER - 1980-1984

Le but des campagnes SOLMER était de récolter des informations complémentaires (individus hors taille) aux compositions en taille obtenues par les mensurations sous criées des débarquements des gros chalutiers artisans rochelais et sablais. Ces campagnes ont permis l'obtention de clés tailles/âges trimestrielles pour l'analyse de stocks importants tels que le merlu et la sole du golfe de Gascogne pour les groupes de travail du CIEM.

Les données utilisées dans le cadre de cette étude proviennent des 20 campagnes trimestrielles SOLMER menées dans le golfe de Gascogne entre l'île d'Yeu et le bassin d'Arcachon de 1980 à 1984 (Figure 5). Selon les saisons et les années, entre 15 et 35 stations ont été échantillonnées par campagne. À l'origine, la stratification utilisée était issue des zones de pêche fréquentées par les chalutiers artisans ciblant le merlu, la sole et la langoustine. Cette stratification a été conservée tout au long des campagnes.

Les campagnes RESSGASC (RESSources GASCOgne) 1985-2002

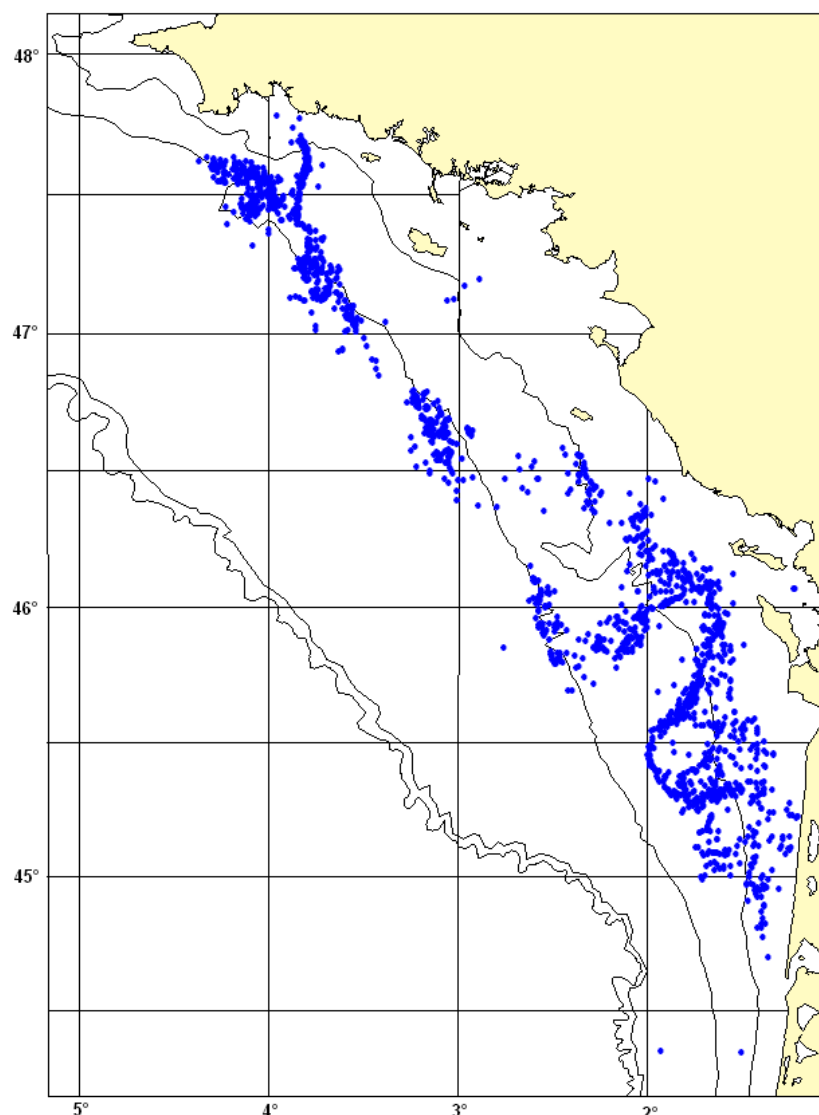


Figure 6 : Localisation des stations RESSGASC - 1985-2002

Les campagnes RESSGASC ont poursuivi le même objectif que les campagnes SOLMER décrites précédemment, à savoir obtenir des clés tailles/âges trimestrielles pour l'analyse des stocks de merlu et de sole du golfe de Gascogne pour les groupes de travail du CIEM.

Les données utilisées dans le cadre de cette étude proviennent des 62 campagnes trimestrielles menées dans le golfe de Gascogne de 1985 à 1997 pour les 1^{er} et 3^{ème} trimestres et de 1985 à 2002 pour les 2^{ème} et 4^{ème} trimestres. Elle présente une extension vers le nord de la zone prospectée par SOLMER puisque la zone d'étude va de la pointe de Penmarc'h en Bretagne jusqu'au bassin d'Arcachon (Figure 6). Selon les saisons et les années, entre 30 et 50 stations ont été réalisées par campagne.

Les campagnes EVHOE (EVALuation Halieutique de l'Ouest Europe) 1987-2013

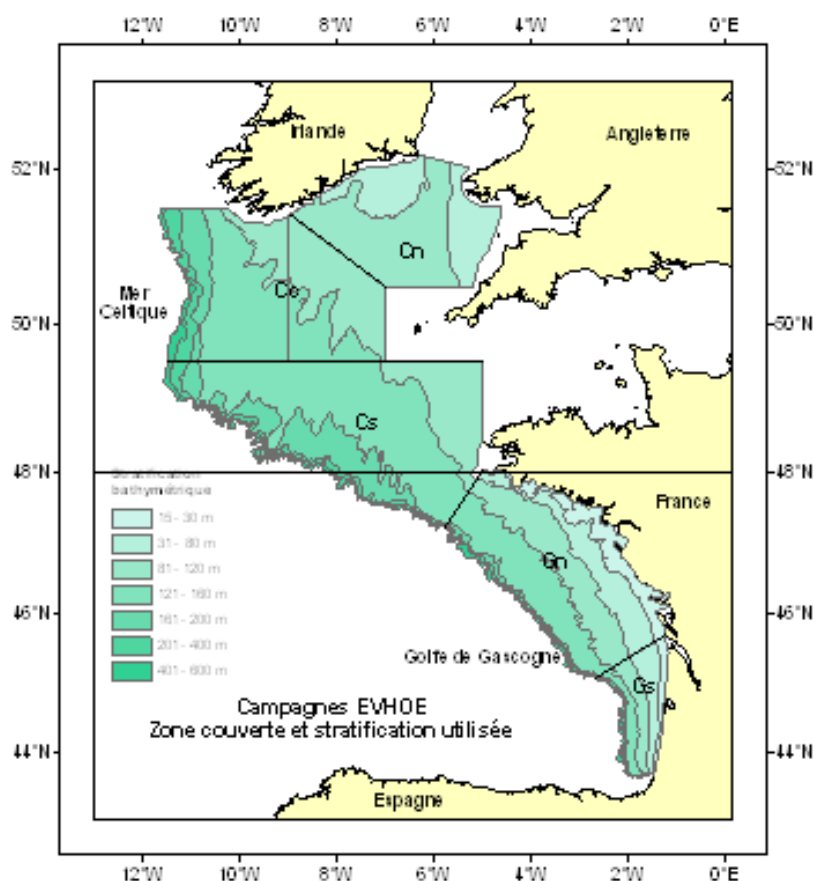


Figure 7 : Golfe de Gascogne et Mer celtique. Zone d'étude.

Les données utilisées proviennent de 25 campagnes EVHOE qui se composent de deux séries : la première a été réalisée de 1987 à 1995 sur l'ancien navire « Thalassa », la seconde a débuté en 1997 après la mise en service du nouveau navire « Thalassa ». L'ensemble de la zone échantillonnée à partir de 1997 est représentée dans la figure 7. Alors que seule une sélection d'espèces était mesurée avant 1992, tous les poissons sont systématiquement mesurés depuis cette date. Depuis 1997, la géométrie du chalut est suivie en temps réel au moyen des capteurs SCANMAR et PACHA dans un premier temps, puis MARPORT par la suite. Les profils surface-fond de la température et de la salinité sont obtenus après chaque chalutage au moyen d'une bathysonde, puis depuis 2007 par une sonde fixée sur la corde de dos du chalut.

De l'ensemble de la zone échantillonnée actuellement, seule la partie sud, c'est-à-dire le golfe de Gascogne, est étudiée depuis 1987. Les indices fournis par cette série spatio-temporelle sont donc calculés pour la zone correspondant aux secteurs Gn (Golfe nord) et Gs (Golfe sud) et la partie méridionale de Cs (Celtique sud) en dessous de la latitude 48°N.

Dans cette zone, la stratification bathymétrique actuelle est utilisée depuis le début des campagnes (7 strates). En revanche, la stratification en latitude a été simplifiée au cours du temps, pour ne retenir que les secteurs Gn et Gs. Jusqu'en 1995, la répartition des chalutages dans les strates était quasiment fixe. Depuis 1997, un plan d'échantillonnage aléatoire stratifié est utilisé et le nombre de chalutages par strate est défini par un processus d'optimisation intégrant la variance des estimations d'abondance des principales espèces commerciales et la surface des strates.

Les campagnes ORHAGO (Observation des Ressources HALieutiques benthiques du GOLfe de Gascogne) 2007-2016

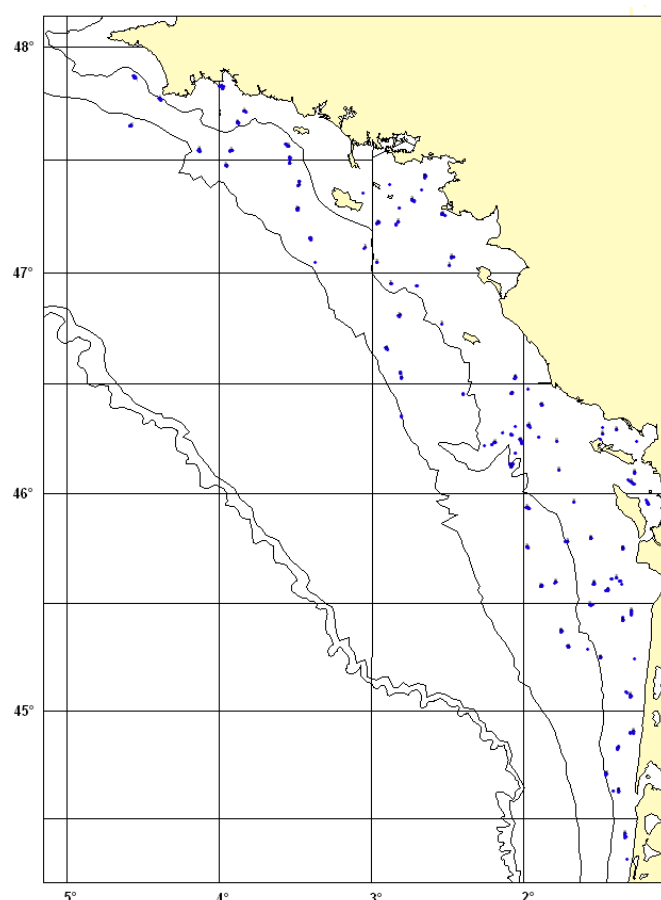


Figure 8 : Localisation des stations ORHAGO - 2007-2016

La campagne ORHAGO a été mise en place en 2006 afin d'obtenir une série d'indices d'abondance pour les ressources benthiques des fonds de moins de 100 m du plateau continental du golfe de Gascogne et plus particulièrement pour la sole (Figure 8).

Jusqu'en 2012, les campagnes se déroulaient chaque année de début novembre à mi-décembre et une cinquantaine de points étaient échantillonnés de jour et de nuit. À partir de 2013 les mêmes points sont échantillonnés en novembre mais seulement de jour car il a été montré que les indices d'abondance journalier et nocturne avaient la même tendance.

I.3 Utilisation et traitements des données

I.3.1 Pour la description fine des captures par la pêche professionnelle

Parmi les données relatives aux captures par la pêche professionnelle (recensées dans le tableau 2), les données retenues pour décrire finement les captures par la pêche professionnelle sont les suivantes :

- données CIEM ;
- données Ifremer-SIH - données marées ;
- données Ifremer-SIH - données Sacrois ;
- données Ifremer - mensurations sous criées ;
- données CRTS ;
- données Obsmer.

I.3.2 Pour le calcul des CPUE

I.3.2.1 À partir des données de captures professionnelles

Pour le calcul des CPUE issues des données de la pêche professionnelle, les données utilisées sont les données Ifremer-SIH - données Sacrois et Obsmer.

I.3.2.2 À partir des données de campagnes

Pour le calcul des CPUE issues des campagnes scientifiques, les données utilisées sont celles de la campagne EVHOE. En fonction des données disponibles seules les CPUE du merlan ont pu être estimées ; pour le rouget et le lieu jaune le nombre d'individus est insuffisant. Le calcul a été fait à partir du nombre et du poids de merlan par rapport à la surface chalutée dans chaque strate.

I.3.3 Pour l'étude des paramètres biologiques

Les données retenues pour l'étude des paramètres biologiques proviennent d'une part de poissons pêchés par la pêche professionnelle et sur lesquels des mesures voire des prélèvements ont été opérés. Elles proviennent d'autre part de poissons capturés lors de campagnes scientifiques.

D'une manière générale, les différents paramètres biologiques et les liens entre eux peuvent évoluer au cours du temps en réponse aux changements de conditions environnementales notamment. La finalité première étant de fournir des informations potentiellement utiles à l'évaluation des 3 stocks par le CIEM, les données sélectionnées concernent la période récente, soit 2015 à 2017. Lorsque les données sur cette période s'avèrent insuffisantes en effectifs, des données plus anciennes ont été utilisées.

Le tableau 6 détaille par espèce la source des données utilisées en fonction des paramètres biologiques considérés.

Tableau 6 : Source des données utilisées par espèce en fonction des paramètres biologiques considérés

| | Relation taille/poids | Courbe de croissance | Maturité |
|---------------|-------------------------------------|---|---|
| Merlan | Mesures criées Campagnes EVHOE | EVHOE Achats de poissons Romeligo | Achats de poissons Romeligo EVHOE |
| Lieu jaune | Mesures criées Campagnes EVHOE | Achats de poissons Romeligo | Achats de poissons Romeligo |
| Rouget barbet | Mesures criées Projet MICROPOLIT | EVHOE ORHAGO Achats de poissons Romeligo | Mesures criées Projet MICROPOLIT |

Des statistiques descriptives simples (moyennes) et des analyses classiques (régressions) sont appliquées sur ces données (considérées annuellement ou trimestriellement selon les cas). Les données sur la maturité sexuelle sont traitées séparément pour les mâles et les femelles.

Les tableaux 7 à 9 précisent le nombre d'individus disponibles par année et par paramètre.

Tableau 7 : Données disponibles pour les paramètres biologiques du merlan du golfe de Gascogne

| Années | Nombre | Poids | Age | Sexe | Maturité |
|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|
| 1994 | 140 | | 140 | 140 | |
| 1995 | 219 | | 219 | 219 | |
| 1997 | 132 | | 132 | 132 | |
| 1998 | 50 | | 50 | 50 | |
| 1999 | 165 | | 165 | 165 | |
| 2000 | 158 | | 158 | 158 | |
| 2001 | 25 | | 25 | 25 | |
| 2002 | 256 | | 256 | 256 | |
| 2003 | 62 | | 62 | 62 | 33 |
| 2004 | 256 | | 255 | 256 | 67 |
| 2005 | 122 | | 122 | 122 | 122 |
| 2006 | 135 | | 135 | 135 | 135 |
| 2007 | 176 | | 176 | 176 | 176 |
| 2008 | 72 | 64 | 72 | 72 | 72 |
| 2009 | 248 | 248 | 248 | 248 | 189 |
| 2010 | 160 | 160 | 160 | 160 | 160 |
| 2011 | 106 | 106 | 106 | 106 | 106 |
| 2012 | 126 | 126 | 126 | 126 | 88 |
| 2013 | 197 | 197 | 197 | 197 | 197 |
| 2014 | 184 | 184 | 184 | 184 | 177 |
| 2015 | 519 | 512 | 411 | 411 | 267 |
| 2016 | 10583 | 10583 | 143 | 143 | 76 |
| 2017 | 505 | 505 | 282 | 407 | 247 |
| Total | 14596 | 12685 | 3824 | 3950 | 2112 |

Le lieu jaune est une espèce peu capturée lors des campagnes scientifiques qui n'utilisent que le chalut de fond. De 1987 à 2014, 351 individus pour EVHOE, de 1980 à 1984, 320 pour SOLMER dont 89 % au 1^{er} trimestre, et de 1985 à 2002, 56 poissons pour RESSGASC dont 60 % au 1^{er} trimestre. Les achats de lieux jaunes non vidés auprès des professionnels ont été problématiques et peu d'individus ont pu être obtenus.

Tableau 8 : Données disponibles pour les paramètres biologiques du lieu jaune du golfe de Gascogne

| Années | Nombre | Poids | Age | Sexe | Maturité |
|--------------|-------------|-------------|------------|------------|------------|
| 2006 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 2007 | | | | | |
| 2008 | | | | | |
| 2009 | | | | | |
| 2010 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2011 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| 2012 | | | | | |
| 2013 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 2014 | | | | | |
| 2015 | 925 | 925 | | | |
| 2016 | 7818 | 7818 | 115 | | |
| 2017 | 26 | 26 | 26 | 26 | 25 |
| Total | 8776 | 8776 | 148 | 148 | 128 |

Tableau 9 : Données disponibles pour les paramètres biologiques du rouget barbet du golfe de Gascogne

| Années | Nombre | Poids | Âges | Sexe | Maturité |
|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|
| 2006 | 33 | | 33 | | |
| 2007 | | | | | |
| 2008 | 121 | | 90 | 104 | 102 |
| 2009 | 463 | 123 | 367 | 370 | 145 |
| 2010 | 224 | 77 | 214 | 174 | 166 |
| 2011 | 449 | 261 | 379 | 350 | 298 |
| 2012 | 305 | 116 | 300 | 212 | 207 |
| 2013 | 316 | 188 | 233 | 209 | 141 |
| 2014 | 302 | 90 | 175 | 165 | 125 |
| 2015 | 164 | 105 | 148 | 119 | 119 |
| 2016 | 9698 | 9655 | 386 | 374 | 345 |
| 2017 | 698 | 698 | 120 | 120 | 116 |
| Total | 12773 | 11313 | 2445 | 2197 | 1764 |

Dans la suite du document, seul le processus pour l'identification des flottilles de référence est décrit car pour les autres grandeurs, seules des statistiques descriptives classiques (moyennes, écart-type, régressions linéaires) sont utilisées.

I.4 Processus méthodologique pour l'identification des flottilles de références pour chacune des trois espèces

I.4.1 Objectif général

Le principal objectif est de considérer les Captures Par Unité d'Effort (CPUE) de chacune des 3 espèces et voir s'il est possible d'identifier des navires d'intérêt (flottille de référence) pour rendre compte de ces CPUE (niveaux, variabilité, évolution).

I.4.2 Consolidation et qualité des données

Les données d'effort disponibles sont relatives aux débarquements et non aux captures. Le travail est donc effectué sur les débarquements par unité d'effort (et non les captures par unité d'effort en toute rigueur).

Pour les utiliser en tant qu'indicateurs d'abondance des espèces, il est donc indispensable au préalable de s'assurer que les rejets ne viennent pas perturber les variables étudiées. Pour cela, une analyse des rejets à partir des données Obsmer a été conduite pour chacune des espèces.

Afin de s'approcher au plus près du calcul des CPUE, les données ont été regroupées de telle sorte que l'unité statistique soit la séquence de pêche identifiée par un numéro de marée, un rectangle statistique, un engin, et une date.

Afin d'évaluer au mieux la part des rejets, différents critères ont été appréhendés simultanément :

- la disponibilité d'un nombre suffisant d'observations,
- la part des rejets moyennée par mois et par année à partir du nombre de séquences totales réalisées,
- la stabilité de ce niveau au cours du temps,
- la composition en taille des rejets.

Dans le cas du merlan, la taille commerciale est de 27 cm (il devient mature autour de 22 cm). Pour le lieu jaune, elle est à 30 cm (la maturité se situe autour de 60-65 cm). Pour le rouget barbet, il s'agit d'un poids commercial fixé à 40 grammes ce qui équivaut à des individus d'environ 18 cm.

Les connaissances des pêcheurs professionnels sont aussi venues compléter ces informations lors des « groupes de travail » techniques. Cela concerne par exemple des précisions sur les maillages, sur les espèces ciblées en même temps que les espèces considérées, sur les stratégies des pêcheurs.... Ces informations ont permis de conforter le choix des engins retenus par la suite pour chacune des espèces, en permettant de cibler les données les plus pertinentes.

Ce travail préliminaire permet de retenir les engins susceptibles de pouvoir être utilisés pour définir les flottilles de référence. Pour ces flottilles et par abus de langage, le terme utilisé dans la suite du document sera « CPUE » (et non « DPUE »).

I.4.3 Sélection d'une flottille pour chaque espèce : différentes étapes

La démarche retenue pour y parvenir est synthétisée par la figure 9, le détail pour les différentes étapes est décrit par la suite.

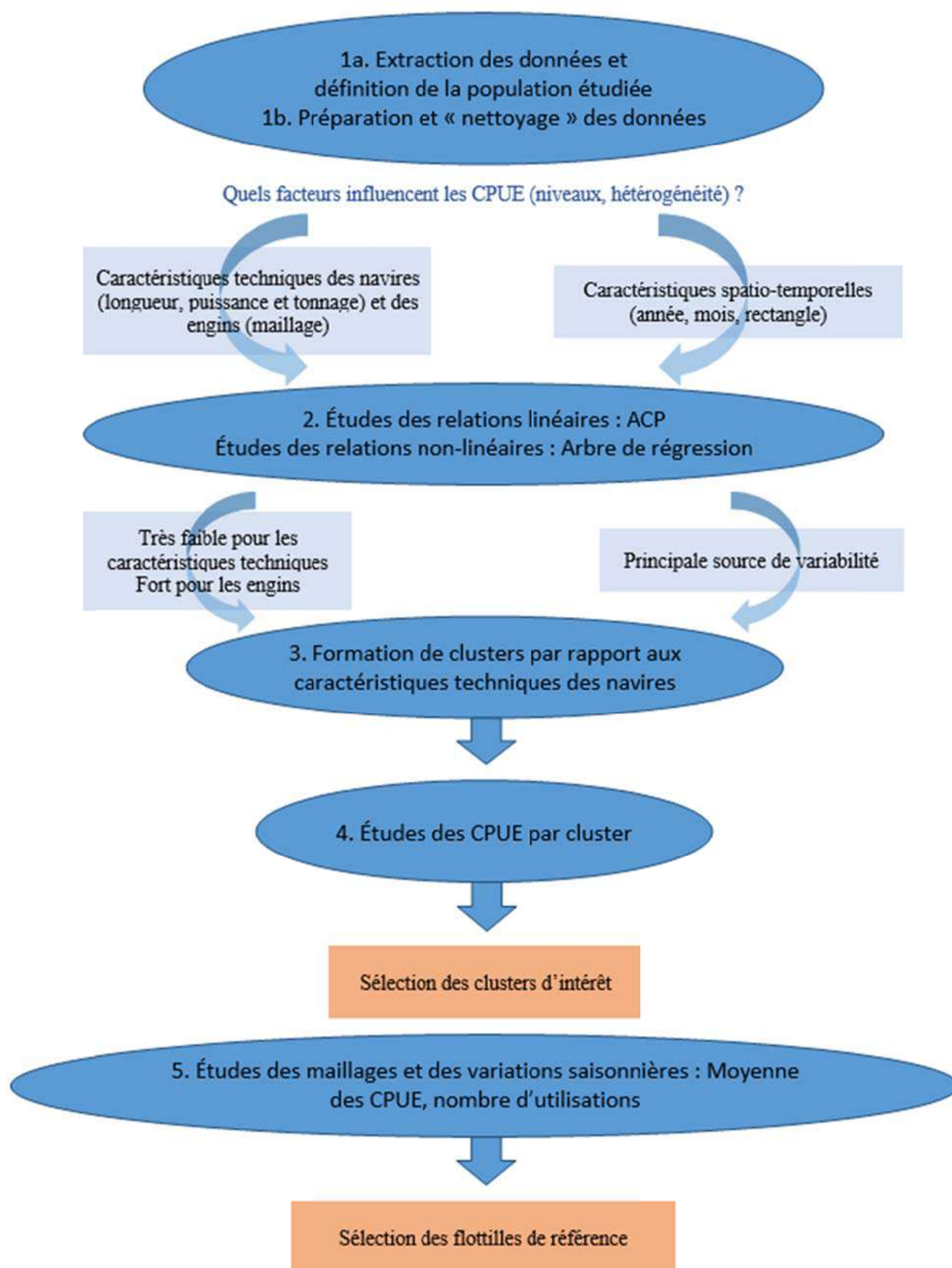


Figure 9 : Démarche retenue pour l'identification de flottilles de référence à partir de l'étude des CPUE.

Étape 1a : Extraction des données, définition de la population étudiée

La base de données utilisée est Sacrois. La donnée de base est la séquence de pêche qui est définie par un jour, un engin, un maillage et un rectangle statistique. Les données de la pêche à pied ne sont pas prises en compte.

- Sélection des engins

Les données de débarquements totaux toutes espèces confondues ont été conservées.

Pour les chaluts, les filets, les palangres et les sennes, les engins (codage FAO) retenus *a priori* sont listés dans le tableau 10. Ne seront analysés au final que ceux qui présentent suffisamment de données.

Tableau 10 : Liste des différents engins de pêche retenus *a priori*

| Chaluts | Filets | Palangres | Sennes |
|---|--|--------------------------|-----------------------|
| Chalut de fond à panneaux (1 nav) « OTB » | Filet droit « GNS » | Palangre de fond « LLS » | Senne danoise « SDN » |
| Chaluts jumeaux à panneaux « OTT » | Trémail « GTR » | | |
| Chalut de fond (2 nav) « PTB » | Filet maillant dérivant « GND » | | |
| Chalut pélagique en bœuf (2 nav) « PTM » | Filet maillant encerclant « GNC » | | |
| Chalut à perche « TBB » | Trémail + Filet maillant combiné « GTN » | | |

- Ciblage de la période

Les navires étudiés sont ceux qui ont pêché au moins une fois l'espèce considérée entre 2000 et 2015.

Par ailleurs, puisque la finalité est de travailler sur des CPUE pour rendre compte de l'abondance de l'espèce étudiée, tout changement réglementaire impactant les CPUE doit être pris en compte. Une analyse graphique préliminaire des moyennes de débarquements par séquence de pêche et par rectangle entre 2000 et 2015 (voir les annexes de l'analyse des CPUE pour chaque espèce) a permis de constater, pour chacune des espèces, des changements de tendance imputables à des changements de réglementation. Ils se sont respectivement produits en 2002 pour le merlan, en 2005 pour le lieu jaune et le rouget barbet. Il a donc été décidé que les différentes analyses ne porteraient que sur la période 2003-2015 pour le merlan, 2005-2015 pour le lieu jaune et le rouget barbet.

- Sélection de l'emprise spatiale

Les divisions CIEM retenues pour le merlan et le lieu jaune sont localisées dans la zone 8 : « 27.8.a » et « 27.8.b ». Celles retenues pour le rouget-barbet le sont en « 27.8.a », « 27.8.b », « 27.8.c », « 27.8.d », et « 27.8.e ». Elles correspondent à la principale zone d'apports en terme de capture avec des techniques homogènes au sein de cette zone.

Une sélection spatiale a aussi été opérée pour ne retenir que les rectangles statistiques cohérents avec la distribution bathymétrique des espèces étudiées. Ainsi, ces rectangles présentent des bathymétries inférieures à 300 m et/ou une intersection avec cette profondeur.

- Sélection sur des critères d'activité

Pour définir la population de navires à étudier, des critères d'activité liée aux espèces étudiées et aux débarquements totaux des navires ont été pris en compte, sans seuil de capture à ce stade.

Ainsi, pour une année donnée, les bateaux retenus sont ceux ayant fait au moins 24 séquences de pêche par an (tout engin confondu) avec présence de l'espèce étudiées (merlan, lieu jaune ou rouget barbet) car on considère qu'un bateau est à retenir s'il présente une activité, sur les espèces, équivalente en moyenne à 2 séquences par mois (quelle que soit la répartition de ces séquences dans l'année dans un premier temps).

Ainsi, un navire peut donc être sélectionné une année et pas une autre sur une période considérée.

Étape 1b : Préparation et « nettoyage » des données

Par ailleurs, les navires ayant un temps de pêche égal à zéro ont été éliminés (car la donnée est considérée comme suspecte).

- Les unités statistiques en lignes

Pour préparer les données en vue de leur analyse, les débarquements ont été ramenées à la séquence de pêche et ont donc été agrégées par année, rectangle, mois, engin, longueur, puissance, tonnage, immatriculation, maillage (regroupé en classe de maillage).

- Les variables en colonnes

Les indicateurs de niveau (moyenne, médiane) et de dispersion (écart inter-quartile noté IQR, variance Var, écart-type StD, et le coefficient de variation CV) associés aux débarquements ont été calculés (Tableau 11) et forment donc les nouvelles variables.

Le nombre total de séquences de pêche et le nombre de séquences uniquement avec une des espèces étudiées (respectivement merlan, lieu jaune et rouget) ont été calculés, ainsi que le poids total et le poids de chaque espèce étudiée.

Tableau 11 : Exemple de tableau de données concernant les chaluts

| annee | Engin_FAO | Metier6 | Metier5 | Dimension | Mailage | Immatriculation | mois | Rectangle | division | Loa | Ton_Ref | SEQP_ID | Date_SeqP | MUR_Pds_VMS | Tot_Pds_VMS | Lieu_Debart |
|-------|-----------|-----------------|---------|-----------|---------|-----------------|------|-----------|----------|-------|---------|---------|------------|-------------|-------------|-------------|
| 2000 | OTB | OTB_DEF_55_69_0 | OTB_DEF | 18 | 65 | ** | 1 | R21E7 | 27.8.a | 15.25 | 42.34 | 2205641 | 07/01/2000 | NA | 99.46 | XLS |
| 2000 | OTB | OTB_DEF_55_69_0 | OTB_DEF | 32 | 65 | ** | 1 | R20E8 | 27.8.b | 14 | 27.4 | 2205649 | 02/01/2000 | NA | 302.86 | KMN |
| 2000 | OTB | OTB_DEF_55_69_0 | OTB_DEF | 30 | 65 | ** | 3 | R17E8 | 27.8.b | 16.66 | 50 | 2205663 | 05/03/2000 | 31.2 | 1128.6 | PAS |
| 2000 | OTB | OTB_DEF_55_69_0 | OTB_DEF | 70 | 65 | ** | 2 | R19E8 | 27.8.b | 20.79 | 72 | 2205683 | 17/02/2000 | NA | 551.1 | OND |
| 2000 | OTB | OTB_DEF_32_54_0 | OTB_DEF | 20 | 54 | ** | 3 | R20E8 | 27.8.b | 12.21 | 17 | 2205716 | 24/03/2000 | NA | 187.5 | KMN |
| 2000 | OTB | OTB_DEF_>=70_0 | OTB_DEF | 22 | 70 | ** | 3 | R20E8 | 27.8.b | 12.21 | 17 | 2205717 | 24/03/2000 | NA | 128.83 | KMN |
| 2000 | OTB | OTB_DEF_55_69_0 | OTB_DEF | 25 | 65 | ** | 2 | R21E7 | 27.8.a | 20.7 | 103 | 2205725 | 05/02/2000 | 14.5 | 706 | XLS |
| 2000 | OTT | OTT_DEF_55_69_0 | OTT_DEF | 17.4 | 55 | ** | 1 | R24E6 | 27.8.a | 15.07 | 40.78 | 2205760 | 10/01/2000 | 8.3 | 1984.7 | XLO |
| 2000 | OTB | OTB_DEF_>=70_0 | OTB_DEF | 16 | 70 | ** | 2 | R | 27.8.a | 19.5 | 107.53 | 2205773 | 24/02/2000 | 2.81 | 1679.93 | CSN |
| 2000 | OTB | OTB_CEP_55_69_0 | OTB_CEP | 70 | 65 | ** | 2 | R18E8 | 27.8.b | 20.79 | 72 | 2205774 | 30/01/2000 | 40.7 | 2243.7 | OND |
| 2000 | OTB | OTB_CEP_>=70_0 | OTB_CEP | 34 | 80 | ** | 1 | R24E4 | 27.8.a | 17.5 | 34.95 | 2205775 | 25/01/2000 | 8.63 | 2055.01 | AGV |
| 2000 | OTB | OTB_CEP_>=70_0 | OTB_CEP | 18 | 70 | ** | 3 | R23E6 | 27.8.a | 12 | 27 | 2205816 | 13/03/2000 | 9.4 | 1350.7 | CSN |
| 2000 | OTB | OTB_CRU_>=70_0 | OTB_CRU | 16 | 70 | ** | 3 | R24E6 | 27.8.a | 15.3 | 45.39 | 2205838 | 04/03/2000 | 0.74 | 312.24 | XCC |
| 2000 | OTB | OTB_DEF_>=70_0 | OTB_DEF | 34 | 80 | ** | 1 | R23E4 | 27.8.a | 17.5 | 34.95 | 2205839 | 08/01/2000 | 4 | 976 | AGV |
| 2000 | OTB | OTB_DEF_55_69_0 | OTB_DEF | 25 | 65 | ** | 1 | R20E8 | 27.8.b | 14 | 27 | 2205850 | 06/01/2000 | NA | 171.63 | KMN |
| 2000 | OTB | OTB_DEF_>=70_0 | OTB_DEF | 30 | 75 | ** | 2 | R16E7 | 27.8.c | 16.66 | 50 | 2205884 | 23/02/2000 | 1 | 664.1 | PAS |
| 2000 | OTB | OTB_DEF_>=70_0 | OTB_DEF | 25 | 70 | ** | 1 | R22E7 | 27.8.a | 17.5 | 91 | 2205890 | 17/01/2000 | NA | 143.83 | XLS |
| 2000 | OTB | OTB_DEF_55_69_0 | OTB_DEF | 30 | 65 | ** | 2 | R | 27.8.b | 16.66 | 50 | 2205914 | 25/01/2000 | 10.3 | 645.9 | PAS |
| 2000 | OTB | OTB_CEP_>=70_0 | OTB_CEP | 16 | 70 | ** | 1 | R22E6 | 27.8.a | 16 | 29.9 | 2205919 | 14/01/2000 | NA | 363.86 | XLO |
| 2000 | OTB | OTB_CEP_>=70_0 | OTB_CEP | 20 | 84 | ** | 3 | R24E3 | 27.8.a | 19 | 49 | 2205920 | 16/03/2000 | 23.71 | 3822.62 | XGV |
| 2000 | OTB | OTB_DEF_32_54_0 | OTB_DEF | 26 | 45 | ** | 1 | R24E3 | 27.8.a | 16.75 | 29.9 | 2205930 | 18/01/2000 | 18.31 | 2483.63 | XGV |
| 2000 | OTB | OTB_DEF_>=70_0 | OTB_DEF | 18 | 70 | ** | 2 | R24E5 | 27.8.a | 14 | 30.36 | 2205942 | 23/02/2000 | NA | 192.6 | BGV |
| 2000 | OTB | OTB_DEF_>=70_0 | OTB_DEF | 40 | 70 | ** | 3 | R18E7 | 27.8.b | 19 | 55 | 2205947 | 08/03/2000 | NA | 220 | PAS |
| 2000 | OTB | OTB_CRU_>=70_0 | OTB_CRU | 12 | 70 | ** | 3 | R24E6 | 27.8.a | 15 | 29.47 | 2205951 | 06/03/2000 | 3 | 916.27 | CGV |
| 2000 | OTB | OTB_DEF_>=70_0 | OTB_DEF | 26 | 90 | ** | 3 | R24E2 | 27.8.a | 22 | 92.62 | 2205969 | 15/03/2000 | 1.5 | 1178.61 | XGV |
| 2000 | OTB | OTB_CRU_>=70_0 | OTB_CRU | 18 | 70 | ** | 3 | R24E5 | 27.8.a | 14 | 30.36 | 2205975 | 25/02/2000 | NA | 160.22 | BGV |
| 2000 | OTB | OTB_DEF_>=70_0 | OTB_DEF | 20 | 70 | ** | 3 | R19E7 | 27.8.b | 14 | 29.7 | 2205976 | 27/03/2000 | 85.07 | 2163.34 | KMN |
| 2000 | OTB | OTB_DEF_>=70_0 | OTB_DEF | 40 | 70 | ** | 1 | R24E5 | 27.8.a | 15.98 | 45 | 2205996 | 19/01/2000 | 1.87 | 747.63 | AGV |
| 2000 | OTB | OTB_DEF_>=70_0 | OTB_DEF | 28 | 70 | ** | 1 | R19E7 | 27.8.b | 18 | 73 | 2206037 | 09/01/2000 | 6.3 | 242 | PAS |

- Nettoyage des données

Les lignes décrivant des séquences de pêche dont l'occurrence par mois était inférieure à 2 ont été supprimées en raison de l'erreur qu'elles entraînent sur le calcul du coefficient de variations.

De plus, celles présentant des valeurs atypiques (appréciation à dire d'experts) de débarquements ont été enlevées de l'analyse en raison de leur caractère suspect pour éviter qu'elles ne perturbent l'analyse.

Les maillages inférieurs à 20 mm et supérieurs à 320 mm ont également été considérés comme des erreurs de transcription, c'est pourquoi, les séquences associées à ces maillages ont été supprimées.

Les séquences de pêche dont les rectangles statistiques étaient non renseignés ont également été supprimées.

Pour chaque espèce, les étapes suivantes sont ensuite conduites pour chacun des engins qui présente un nombre suffisant de lignes de données.

Étape 2 : Analyse du niveau et de la variabilité des CPUE

Afin d'évaluer et de hiérarchiser les différentes sources de variabilité des CPUE, une analyse de liaison est menée, en préliminaire, entre les variables d'intérêt caractérisant les CPUE, les caractéristiques des navires et de leur activité, et les facteurs spatio-temporels. Ceci afin de savoir si le niveau et la variabilité des débarquements sont principalement dus à une stratégie de pêche (aspect spatio-temporel), à des caractéristiques des navires et des engins. Il s'agit également de hiérarchiser l'impact de ces variables.

Différentes approches statistiques ont été menées à cette fin.

Première approche : recherche de liaisons linéaires

Tableau de départ analysé (Tableau 11)

- en lignes (individus) = les navires, les années, les mois, les rectangles et le maillage ;
- en colonnes (variables quantitatives) = indicateurs de niveau (moyenne et médiane) et d'hétérogénéité des débarquements (Var, StD, IQR, CV), caractéristiques techniques, caractéristiques débarquements et séquences de pêche. Méthode utilisée et paramétrage : ACP normée avec :
 - variables actives : indicateurs de niveau (moyenne et médiane) et d'hétérogénéité des débarquements (Var, StD, IQR, CV) ;
 - variables supplémentaires : caractéristiques techniques, caractéristiques des débarquements et séquences de pêche, mois, années, rectangles et classes de maillage ;
 - individus actifs : tous ;

En complément de l'ACP :

- Le pouvoir discriminant des variables spatio-temporelles et des classes de maillage a été évalué pour chacune en utilisant un test de Kruskal et Wallis sur les coordonnées de l'axe 1 de l'ACP ;

- Une Classification ascendante hiérarchique (CAH) (critère d'agrégation de Ward et distance euclidienne) sur les 5 coordonnées issues de l'ACP des variables supplémentaires prises une par une permet d'aboutir à une typologie des années, des mois, des rectangles et des classes de maillage.

Seconde approche : recherche de liaisons autres et d'interaction entre variables explicatives

- **Méthode de data mining : arbre de régression**

Cette analyse permet de trouver des règles fixant les valeurs d'une variable cible à partir d'un jeu de variables explicatives. Elle présente l'avantage de ne pas devoir satisfaire à des lois de distribution, mais le jeu de données doit contenir peu de valeurs rares. Le choix de l'arbre de régression conditionnel est retenu à l'instar de l'arbre de régression traditionnel. Il diffère de l'arbre traditionnel par la réalisation d'un test statistique à chaque nœud.

Paramétrage des arbres :

Tableau de départ analysé : idem première approche

Méthode utilisée et paramétrage : arbre de régression conditionnel avec :

- variable cible : LogMoy ; la variable « Moyenne » a été transformée en Logarithme 10 ce qui permet de « normaliser » et donc de réduire l'amplitude de ses valeurs ;
- paramètres du modèle : Division min : 20 ; Compartiment min : 7 ; Profondeur max : 4 ; Complexité : 0,0100

Étape 3 : typologie des navires en fonction de leurs caractéristiques techniques

L'objectif général étant d'arriver à identifier une flottille de référence, après l'analyse de la variabilité des débarquements à partir des séquences de pêche, il semble indispensable de revenir au navire qui est l'élément qui constitue la flottille. Par conséquent, l'objectif de cette étape est d'aboutir à une typologie de navires ayant des caractéristiques techniques homogènes au sein du même groupe (cluster) et le plus hétérogène possible d'un cluster à l'autre.

Tableau de départ analysé : en ligne, les immatriculations des navires et en colonnes les caractéristiques techniques (longueur, puissance, jauge, âge du navire)

Méthode utilisée et paramétrage : Classification Ascendante Hiérarchique (critère d'agrégation de Ward et distance euclidienne)

Étape 4 : Étude des CPUE moyennes pour chacun des clusters

Pour chacun des clusters, les CPUE moyennes mensuelles ont été calculées. Dans le but de sélectionner les clusters les plus intéressants pour constituer une flottille de référence c'est-à-dire dont la représentativité dans l'activité et la contribution aux débarquements ne sont pas trop faibles, une liste de conditions obligatoires et optionnelles permettant d'identifier la pertinence du ou des cluster(s) a été établie à dire d'experts. Ces conditions concernent les effectifs de navires, la longueur de la série de données, la localisation des CPUE, la périodicité, etc.

Les conditions obligatoires sont :

- Un nombre suffisant de navires constituant le cluster, fixé à 30 minimum ;
- Une présence dans le golfe de Gascogne durant une longue période. Il est ici considéré que la série doit être disponible pour une période supérieure à la longévité maximale connue pour l'espèce considérée (par exemple pour le rouget, la présence est fixée à 12 ans) ;
- Un niveau moyen suffisant de CPUE. La valeur pour ce critère varie en fonction des espèces. Il est fixé à 10,5 kg minimum pour le merlan, à 43 kg pour le lieu jaune et à 5 kg pour le rouget barbet sur la base de la valeur moyenne des CPUE.

Pour les conditions optionnelles, un système de points a été élaboré. Les points ont été attribués à dire d'expert sur une échelle de 3 (1 - faible ou nul ; 2 - moyen ; 3 - fort). Ils concernent :

- un signal saisonnier stable en amplitude et en périodicité ;
- une activité au nord et au sud du golfe de Gascogne ;
- une variabilité saisonnière modérée.

Le remplissage des conditions obligatoires et le classement obtenu pour les conditions optionnelles ont permis de présélectionner ou non un ou des clusters d'intérêt pour chacun des engins.

Étape 5 : Prise en compte des classes de maillage et des variations saisonnières

Suite à cette présélection, les maillages ont été pris en compte et analysés afin de déterminer, si possible, un ou des maillages d'intérêt. Les critères considérés sont : leur représentativité des niveaux de débarquements du cluster entier, la continuité d'utilisation et un nombre d'utilisations suffisant.

Les variations saisonnières ont aussi été étudiées en regardant les moyennes mensuelles et leur intervalle de confiance afin de sérier éventuellement des périodes plus pertinentes que d'autres en fonction des engins.

Au terme de cette étape, une ou des flottilles de référence ont été proposées. Elles sont donc définies par un engin, un cluster, un maillage et éventuellement une période dans l'année.

II. Partie 2

Le merlan (*Merlangius merlangus*)

Dénomination et classification

Nom binomial : *Merlangius merlangus* (Linné, 1758).

Quelques noms vernaculaires : merlin, varlet (jeune), morlouan, lécaud, merlana en France ; merlán, plegonero en Espagne, badejo au Portugal, whiting en Grande-Bretagne (Quero et Vayne, 1997, WoRMS⁶).

Classification :

| | |
|--------------------|-------------------|
| Règne | Animal |
| Embranchement | Chordés |
| Sous-embranchement | Vertébrés |
| Super-classe | Gnathostomes |
| Classe | Actinoptérygiens |
| Ordre | Gadiformes |
| Famille | Gadidés |
| Genre | <i>Merlangius</i> |
| Espèce | <i>merlangus</i> |

II.1 Préambule - Biologie générale

Distribution : Le merlan est une espèce de l'Atlantique Nord-Est, présente depuis le nord de la Norvège jusqu'au Portugal (où il est rare), en mer du Nord, en Islande, et en Méditerranée nord-est et mer Noire. Cependant cette espèce à affinité boréale trouve sa limite d'aire de répartition, dans le golfe de Gascogne, au niveau du 45^{ème} parallèle Nord pour des raisons climatologiques, principal facteur limitant sa distribution : le merlan est moins présent au sud d'Arcachon.

Écologie : Le merlan, qui est un poisson benthique, est abondant sur les graviers ou les vases, mais il fréquente également les fonds rocheux. Cette espèce vit de la côte jusqu'à des profondeurs de 200 m, mais elle est surtout abondante sur les fonds de 30 à 100 m (Quéro et Vayne, 1997). Les concentrations les plus importantes se situent entre les estuaires de la Loire et de la Gironde. Le merlan est aussi présent dans les estuaires et les baies. Cette répartition géographique suggère que la population de merlan du golfe de Gascogne est bien individualisée par rapport au stock de mer Celtique et peut donc être considéré comme un stock à part entière (Forest, 2001). Bien qu'il s'agisse d'un stock partagé car s'étendant dans les eaux ibériques, l'essentiel du stock semble localisé dans les 12 milles de la ZEE française.

Reproduction : D'après Desbrosses (1945 et 1948), le merlan fraye pendant 5 mois : de février à juin et principalement en février et mars, au moment où les températures sont les plus basses, inférieures à 11,5 °C, mais supérieures à 5 °C. Sur le plateau continental, il se reproduit partout où il se trouve ; il n'effectue pas de migration de concentration pour la ponte. La maturité sexuelle se présente aux tailles de 16 à 22 cm, atteintes à 1 ou 2 ans (tous les merlans de plus de 100 grammes sont adultes) ; ceci est lié à une ponte étalée dans le temps, entraînant un décalage de la maturité sexuelle entre les individus nés en début ou en fin de période de reproduction. Jusqu'à 16 cm toutes les femelles sont immatures, de 16,5 à 18,5 cm, 47 % le sont encore, 16 % le sont entre 19 et 21,5 cm et au-delà de 22 cm toutes sont matures. Chez les mâles les résultats sont comparables.

⁶ World Register of Marine Species : <http://www.marinespecies.org/>

Il s'écoule de 7 à 9 jours entre la ponte et l'éclosion et la survie des larves ne se fait qu'à des températures supérieures à 10 °C. La larve de moins de 3 cm, qui est pélagique, vit en commensalisme avec les méduses *Cyana sp* dont les tentacules urticants le protègent des prédateurs.

Les nourriceries sont situées à l'intérieur de la zone des 3 milles. La répartition du groupe 0 est très côtière. Les principales nourriceries qui ont été recensées dans le golfe de Gascogne sont l'estuaire de l'Odet, la rivière d'Étel, la baie de Vilaine, l'estuaire de la Loire, la baie de Bourgneuf, les Pertuis charentais, la façade maritime de l'embouchure de la Gironde (Beillois *et al.*, 1978 ; Potier et Thomas, 1979 ; Desaunay *et al.*, 1981 ; Marchand *et al.*, 1983). Après y avoir passé 8 à 9 mois, les jeunes quittent les nourriceries pour une zone moins côtière et certains seront recrutés dès mai-juin (Houise, 1993). Le groupe 1 se révèle également être côtier avec cependant une minorité en limite du plateau celtique. Les plus importants regroupements coïncident avec ceux du groupe 0 à l'exception du sud de Belle-Ile et de l'ouest de l'île d'Yeu. Pour les groupes 2 et 3, bien que majoritairement côtiers, on note un débordement au-delà des 100 m.

Croissance/longévité : Le merlan a une croissance rapide puisqu'à la fin de la première année, il peut atteindre 15 à 19 cm, 22 à 25 cm la seconde et 30 à 34 cm la troisième (Quero et Vayne, 1997). La femelle a une croissance plus rapide que le mâle et peut atteindre une taille maximale de 68 cm contre 53 cm pour le mâle (Desbrosses, 1948) pour un âge (pour les deux sexes) de 7 à 10 ans. La taille de commercialisation est de 27 cm.

Alimentation : Le merlan se nourrit de trois groupes de proies : poissons, céphalopodes et crustacés. Parmi les poissons, les clupéidés dominent, surtout les sprats pour les juvéniles de merlan, ainsi que les anchois, sardines et quelques gadidés. Les merlans de grande taille semblent priser les céphalopodes (Du Buit, 1985 ; Desbrosses, 1948). Le groupe 0 effectue des migrations trophiques sur les nourriceries car la nourriture de ce stade est composée de crustacés suprabenthiques en particulier la crevette grise (*Crangon crangon*) (Marchand *et al.*, 1983). Henderson *et al.* ont décrit une corrélation significative entre la présence de crevettes et celle des merlans.

II.2 Analyse des débarquements et de l'activité de la pêche professionnelle française

II.2.1 Évolution des débarquements

Extraction avec sélection sur emprise géographique 8 et 9a, navires français :

- données de marées (SIH-Harmonie), années 1990 à 2014 ;
- données Sacrois (SIH-Harmonie), années 2000 à 2014 ;
- données CIEM, années 1950-2010 et 2006-2014 ;
- données CRTS 1994-2002 (Base Statpeche) ;
- données CRTS 1986-1990 in Houise (1993).

La figure 10 rassemble l'ensemble des données statistiques françaises disponibles sur les débarquements de 1975 à 2017, et présente une distribution des données retenues suivant leur disponibilité et leur cohérence. Dans cette dernière figure les données CIEM de 1985 à 1987 correspondraient à l'ensemble des débarquements de merlan dans les ports du golfe de Gascogne et ceux de la Mer celtique. Les données utilisées par Houise (1993) pour cette période sont plus précises et vérifiées.

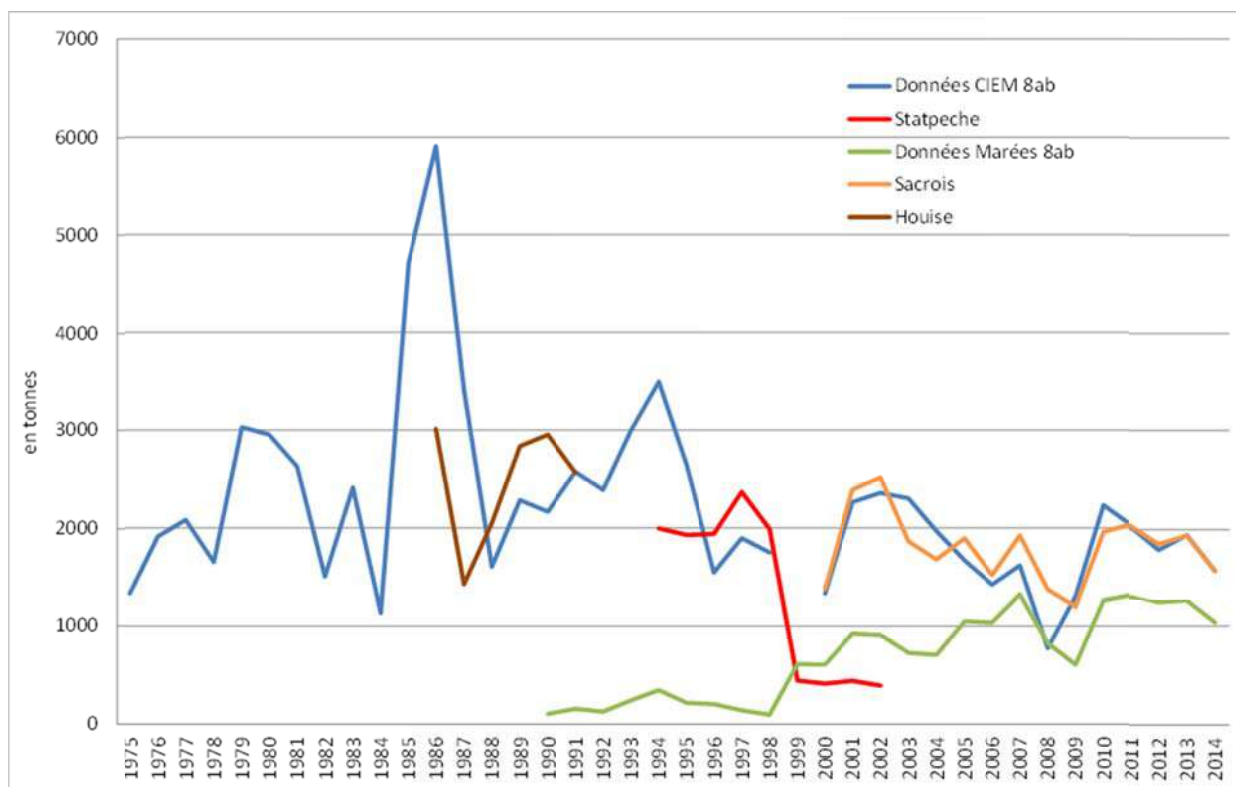


Figure 10 : Évolution des débarquements globaux de 1975 à 2014 (cinq sources de données disponibles utilisées)

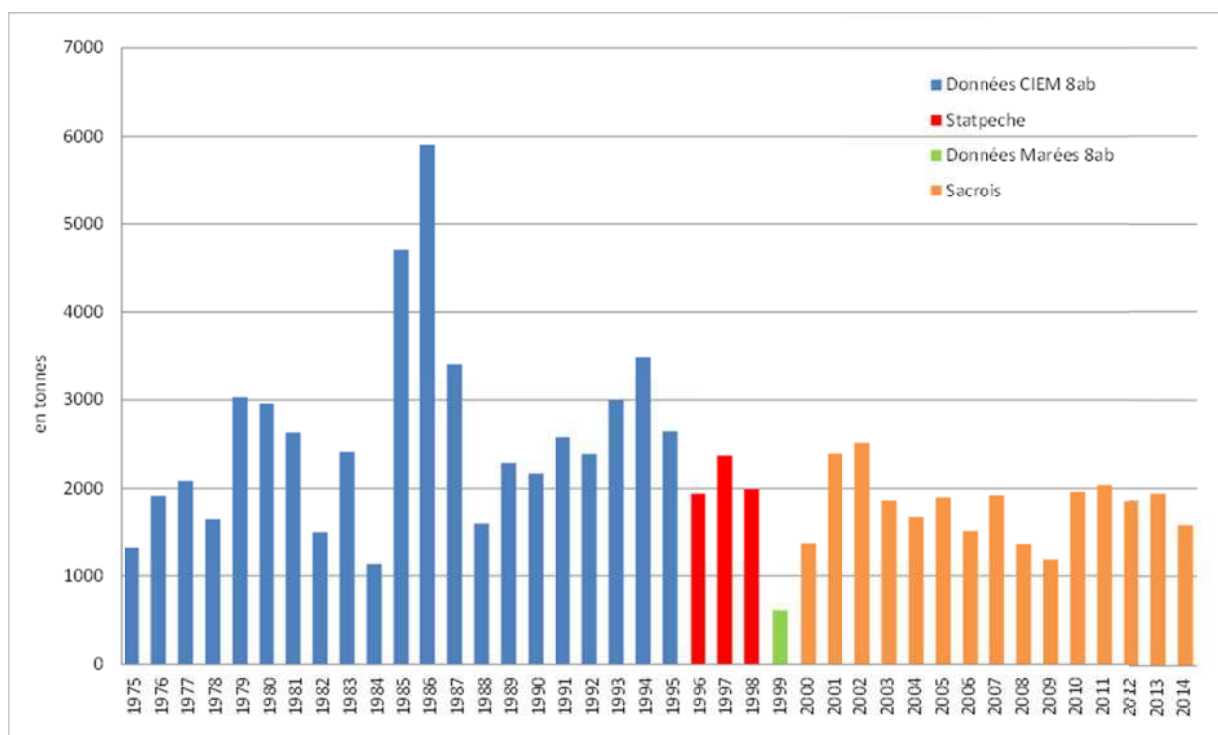


Figure 11 : Évolution des débarquements globaux de 1975 à 2014 retenus avant corrections

Dans la figure 12 nous avons enlevé la donnée CIEM 1985 ; Houise n'a pas de données pour cette année-là. Sa valeur élevée pourrait être un cumul correspondant aux apports du Golfe et du plateau celtique. La valeur de 1999 est issue, par défaut, du fichier « données marées ».

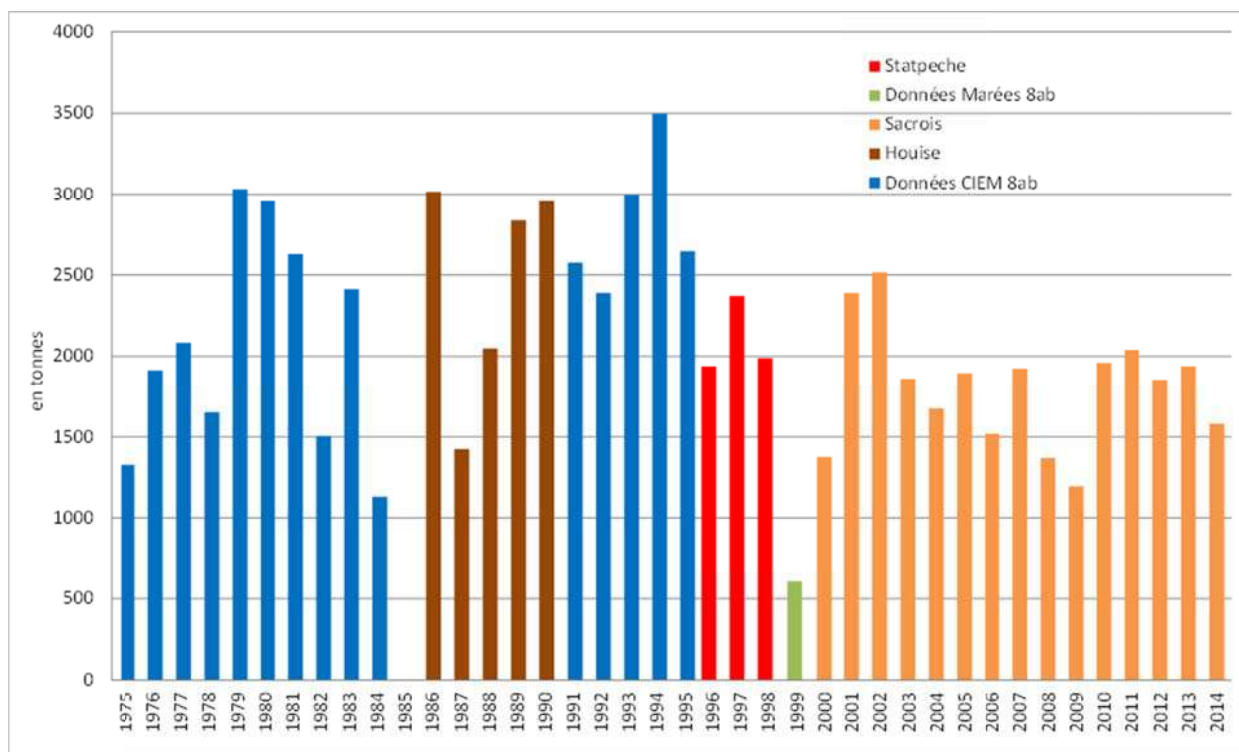


Figure 12 : Évolution des débarquements globaux retenus pour l'historique des débarquements de merlan du golfe de Gascogne de 1975 à 2014

Après l'analyse de toutes ces données agrégées issues de différentes bases de données et considérant les objectifs du projet, il nous a semblé plus logique, pour les analyses ultérieures, de ne conserver que les données issues de la base « Sacrois » à partir de 2000.

II.2.2 Engins mis en œuvre

Extraction avec sélection sur emprise géographique 8 et 9a, navires français :

- données de marées (SIH-Harmonie), années 2000 à 2014 ;
- données Sacrois (SIH-Harmonie), années 2000 à 2014.

Les figures 13 et 14 permettent de comparer les données par engin issues du fichier « données marées » et du fichier « Sacrois ».

Plus de 50 types d'engins sont répertoriés dans les statistiques pour les débarquements de merlan au cours de la période 2000-2014, mais seulement 3 engins cumulent 60 % des apports. Le chalut de fond (OTB), la palangre de fond (LLS) et le chalut pélagique en bœuf (PTM). La senne danoise (SDN) dont l'activité dans le golfe de Gascogne a débuté en 2009, a participé pour 10 % des débarquements de 2009 à 2014, les 3 autres engins sont restés dans les mêmes pourcentages avec un léger affaiblissement pour les chaluts et une augmentation pour les palangres.

Pour une meilleure lecture des débarquements par engin, nous avons effectué des regroupements d'engins de même type : neuf regroupements ont été retenus (Annexe 2) dont les cinq principaux cumulent 96 % des débarquements.

Le chalut de fond (noté CHF) regroupe tous les chaluts de fond à 1 ou 2 navires ainsi que le chalut jumeau. La palangre (PAL) regroupe toutes les lignes et palangres. Le chalut pélagique (CHP) rassemble tous les chaluts pélagiques à 1 ou 2 navires. Le filet (FIL) regroupe les débarquements de tous les filets (maillant, droit et trémail). Enfin sous le terme de senne on retrouve l'ensemble des sennes (tournante et coulissante, danoise et écossaise).

À partir de 2009, c'est la senne danoise qui domine dans ce regroupement. Les autres engins moins utilisés sont regroupés suivant leurs caractéristiques d'arts trainants (AT) ou d'arts dormants (AD), et dans « autres » (AUT) les « engins non spécifiques » tels que l'apnée, la plongée sous-marine, la pêche à pied ou les engins indéterminés. Les casiers (non spécifiés) sont notés CAS.

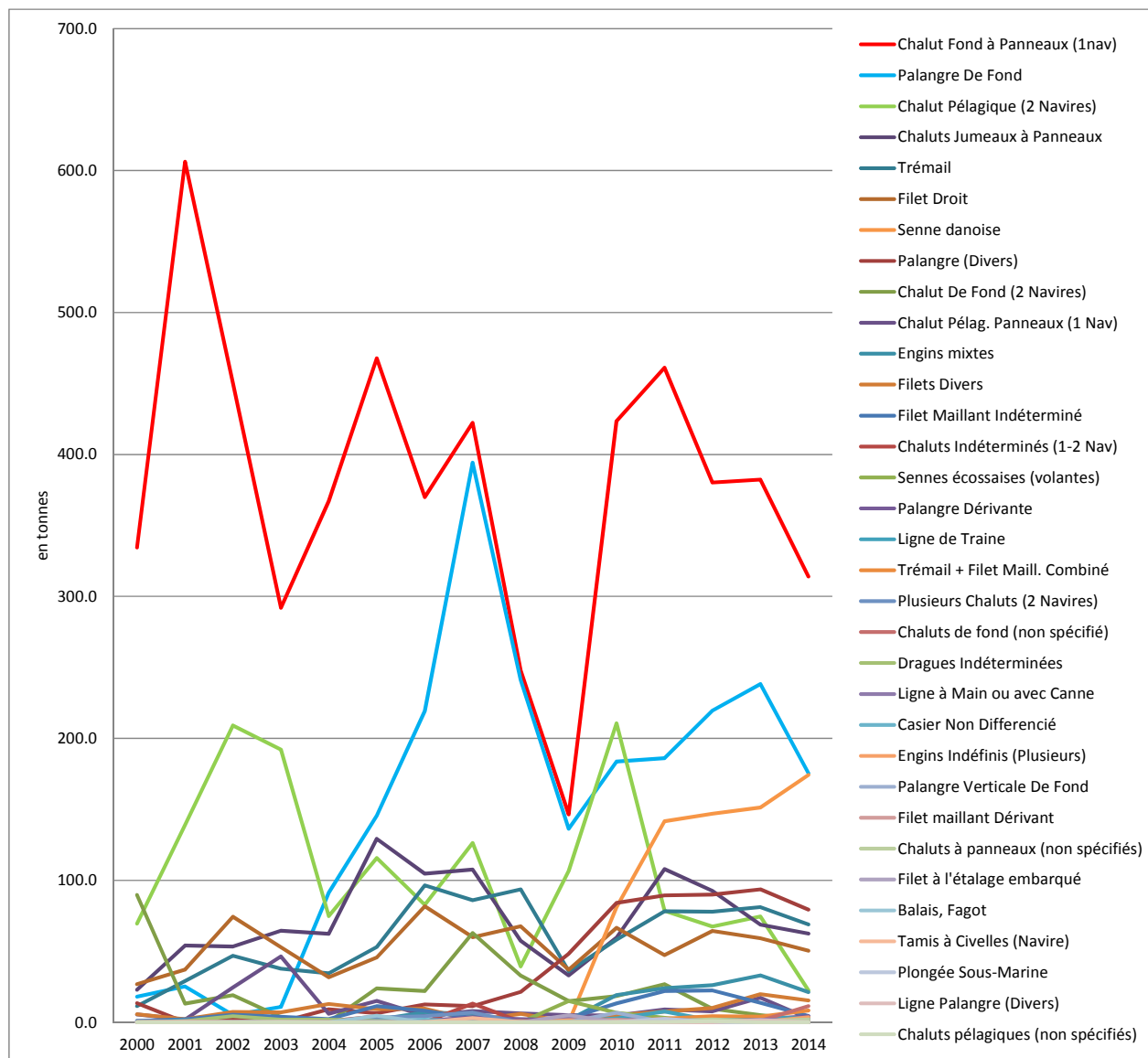


Figure 13 : Évolution des débarquements par engin issues des « données marées »

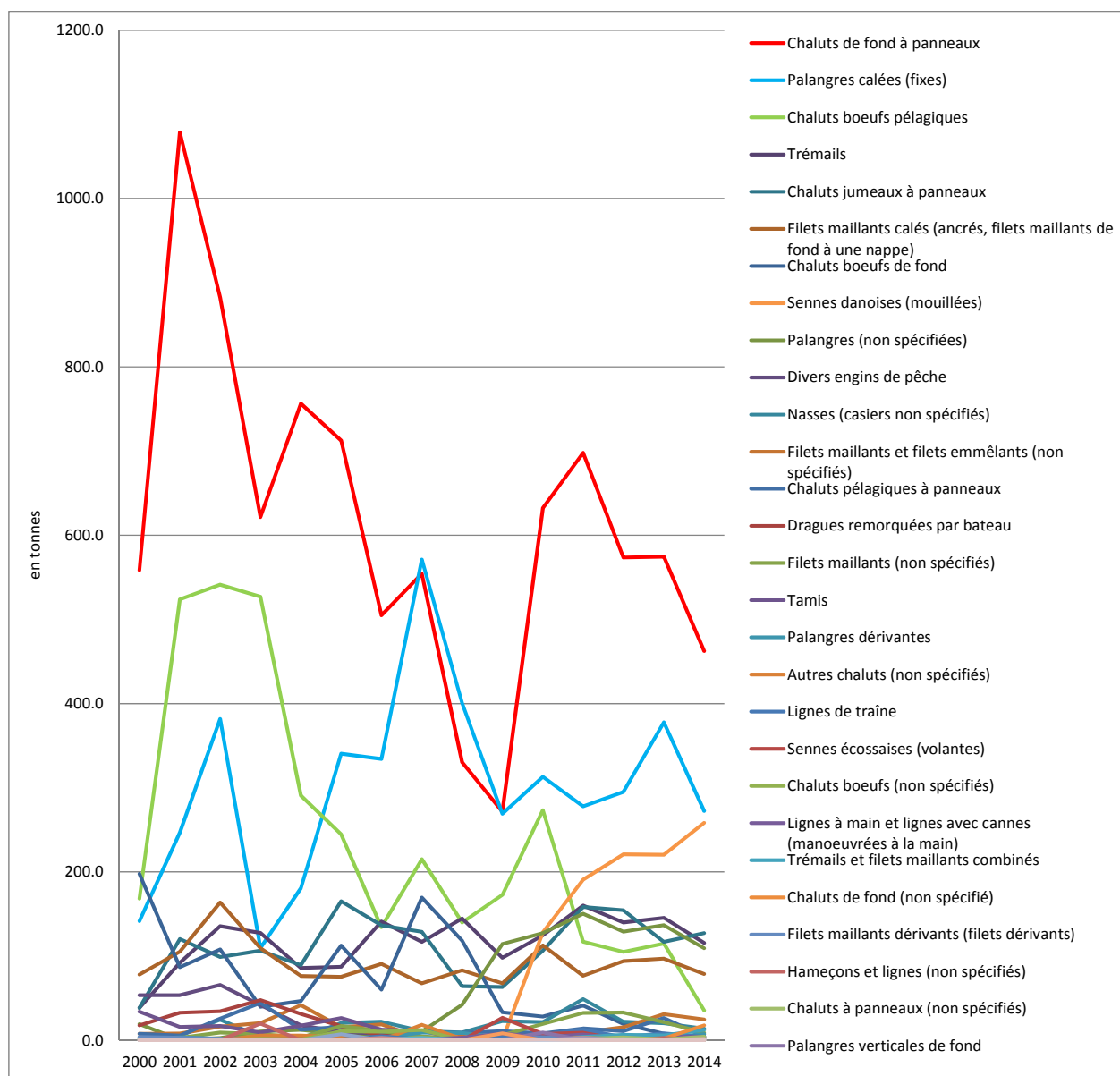


Figure 14 : Évolution des débarquements par engin issues des données Sacrois

Lorsque l'on procède à un regroupement des engins par type, la lecture des évolutions annuelles, et de la saisonnalité est plus aisée.

De 2000 à 2014, les apports par le chalut de fond sont en diminution, ainsi que ceux du chalut pélagique. Les débarquements de la palangre sont en augmentation, comme ceux de la senne danoise apparue en 2009 ; les filets se maintiennent autour de 200 tonnes par an sur la période (Figure 15).

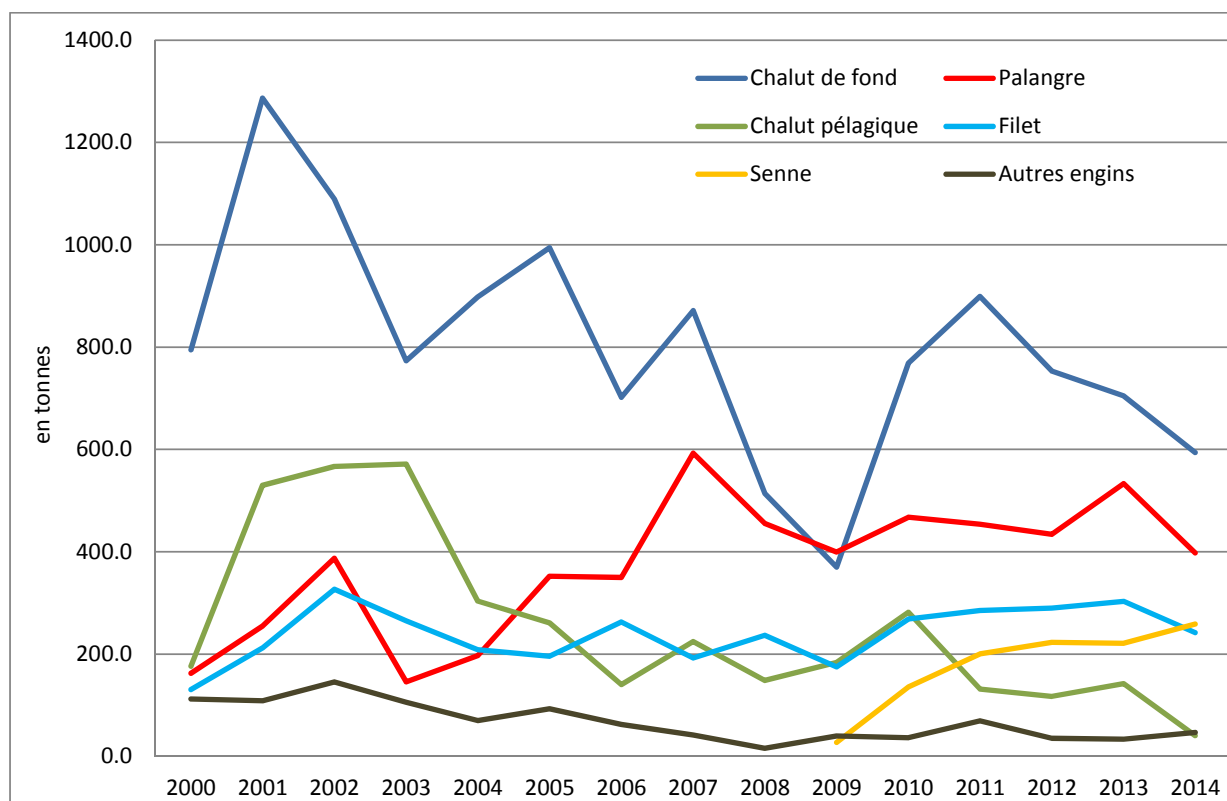


Figure 15 : Évolution des débarquements annuels de merlan du Golfe par engins regroupés

Du point de vue des saisons de pêche (Figure 16), les regroupements d'engins n'interviennent pas de la même manière suivant les mois de l'année. Le chalut de fond travaille moins sur la pêcherie au printemps et en été, tandis que la palangre est au contraire plus active pendant ces deux saisons. Le chalut pélagique débarque plus le merlan à partir de la fin de l'été, le filet, sur le premier semestre et, la senne est régulière sur toute l'année.

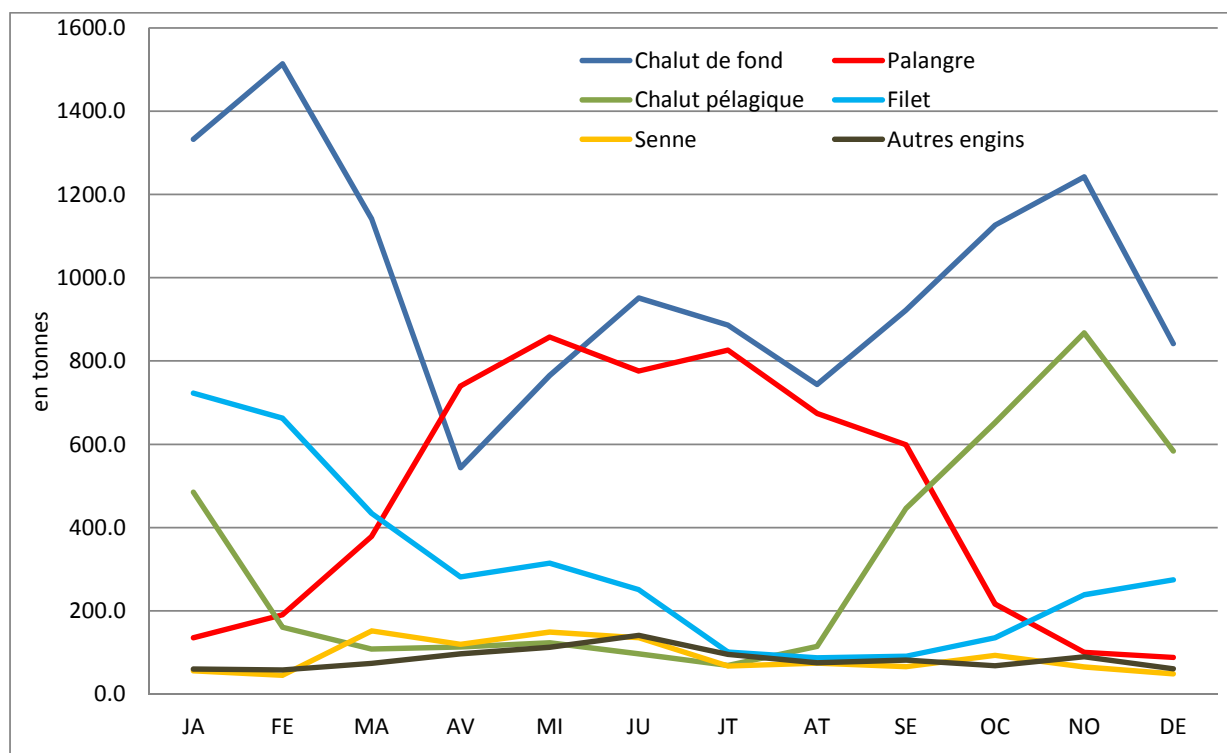


Figure 16 : Évolution des débarquements mensuels (cumul 2000-2014) de merlan du Golfe par engins regroupés

II.2.3 Répartition géographique

Le cumul des débarquements par rectangle statistique (sur l'emprise géographique définie pour le stock étudié), sur la période 2000-2014, présente bien une localisation des secteurs de pêche à proximité des zones côtières, et principalement entre la Loire et la Gironde (Figure 17).

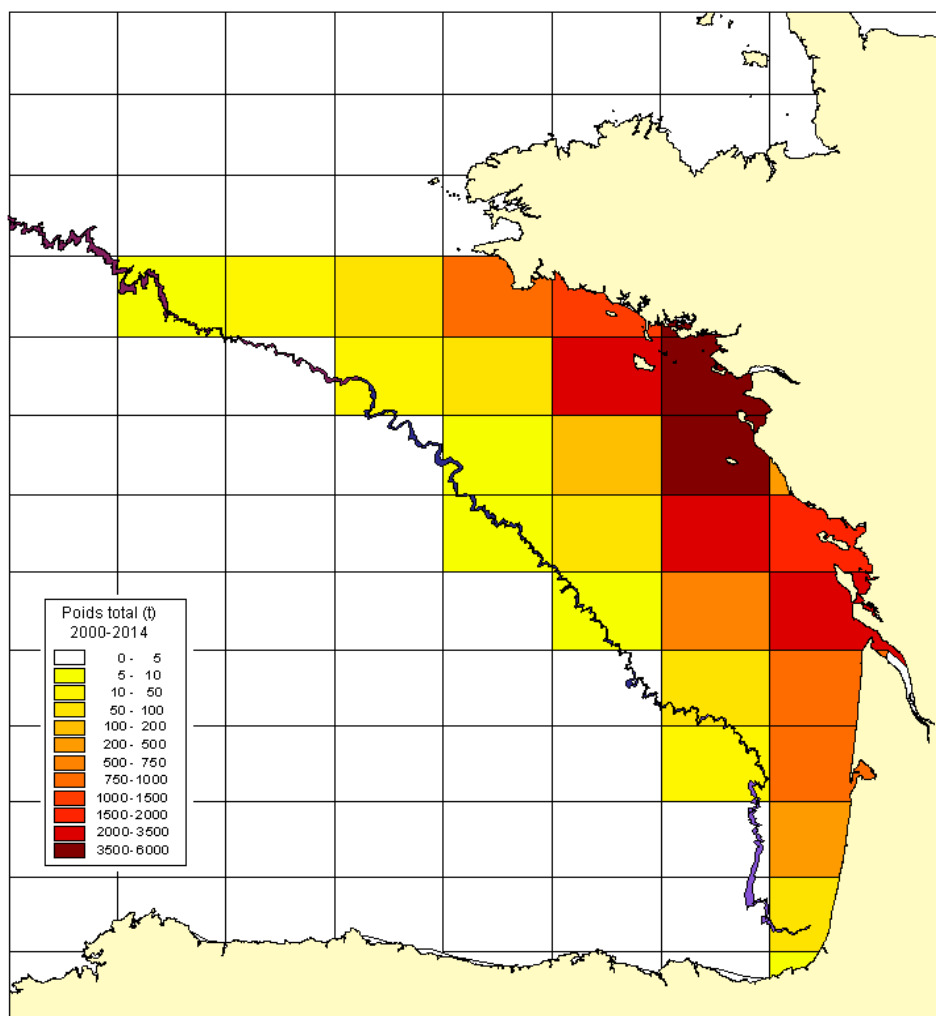


Figure 17 : Cumul des débarquements de merlan de 2000 à 2014 par rectangle statistique

Le chalut de fond pêche le merlan sur la presque totalité du plateau du golfe de Gascogne. L'étendue de pêche est plus restreinte pour la palangre, le chalut pélagique et le filet. La senne danoise est limitée dans son accès aux zones de pêche : 1) par l'activité, elle-même, qui est assujettie à des marées journalières (pas de travail de nuit), à proximité des 2 ports où sont basés les bateaux, à savoir Les Sables d'Olonne et La Turballe ; et 2) par une interdiction de fréquenter les secteurs bretons et aquitains, et plus récemment charentais (Figure 18).

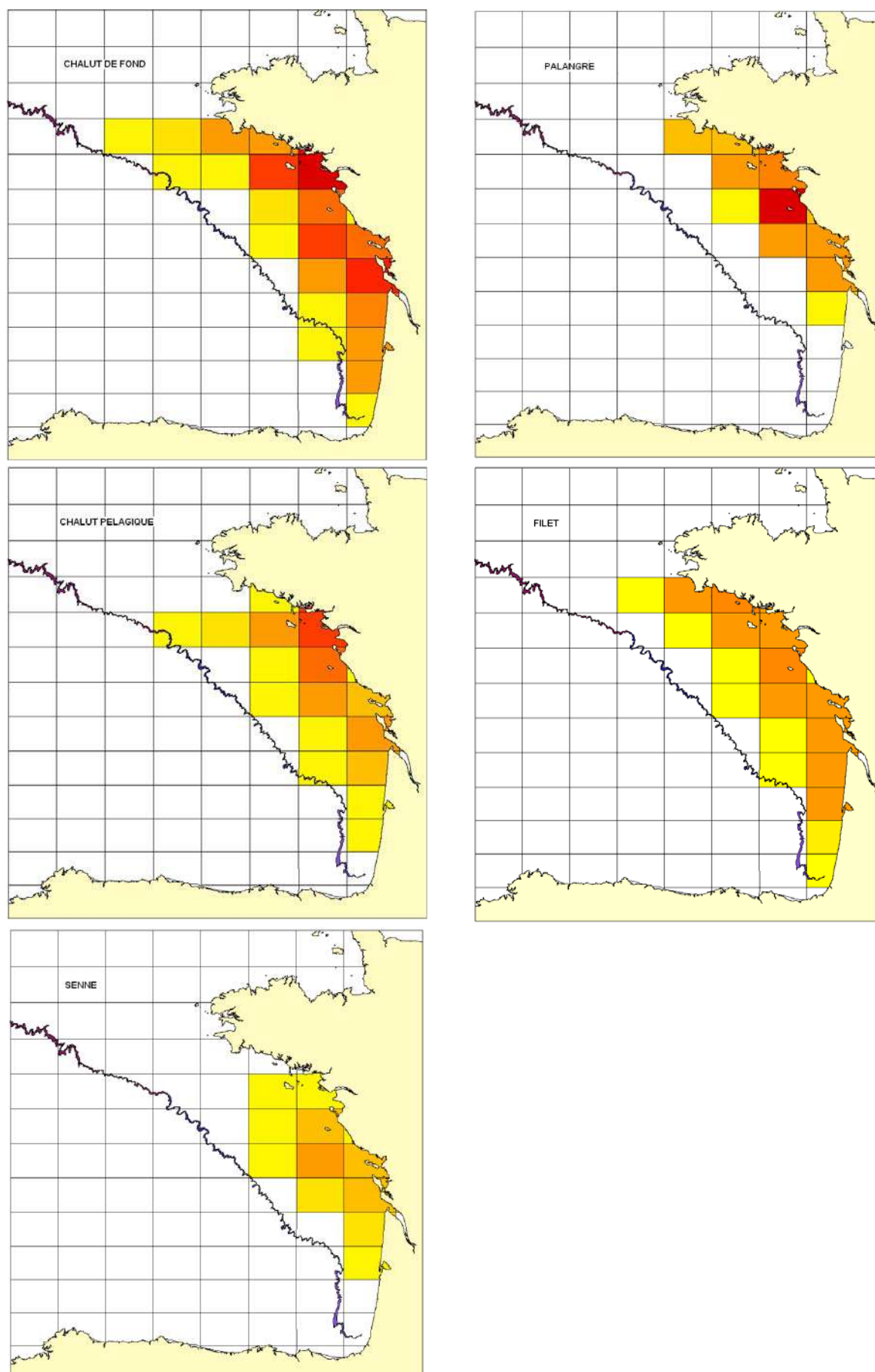


Figure 18 : Cumul des débarquements de merlan de 2000 à 2014 par rectangle statistique pour les 5 principaux regroupements d'engins

II.2.4 Évolution des débarquements annuels et mensuels de chaque métier par rectangle statistique (cumul 2000-2014)

Sur les figures 19 et 20 les rectangles statistiques côtiers (pointés ▲) apparaissent comme ceux pour lesquels les débarquements sont les plus importants au cours de l'année (cumul mensuel sur 2000-2014). Au moins un rectangle plus au large est aussi fréquenté (21E7) par tous les métiers, ainsi que le 20E7 par le chalut de fond. On notera aussi la forte diminution des débarquements, en 2008 et 2009, issus du 23E7.

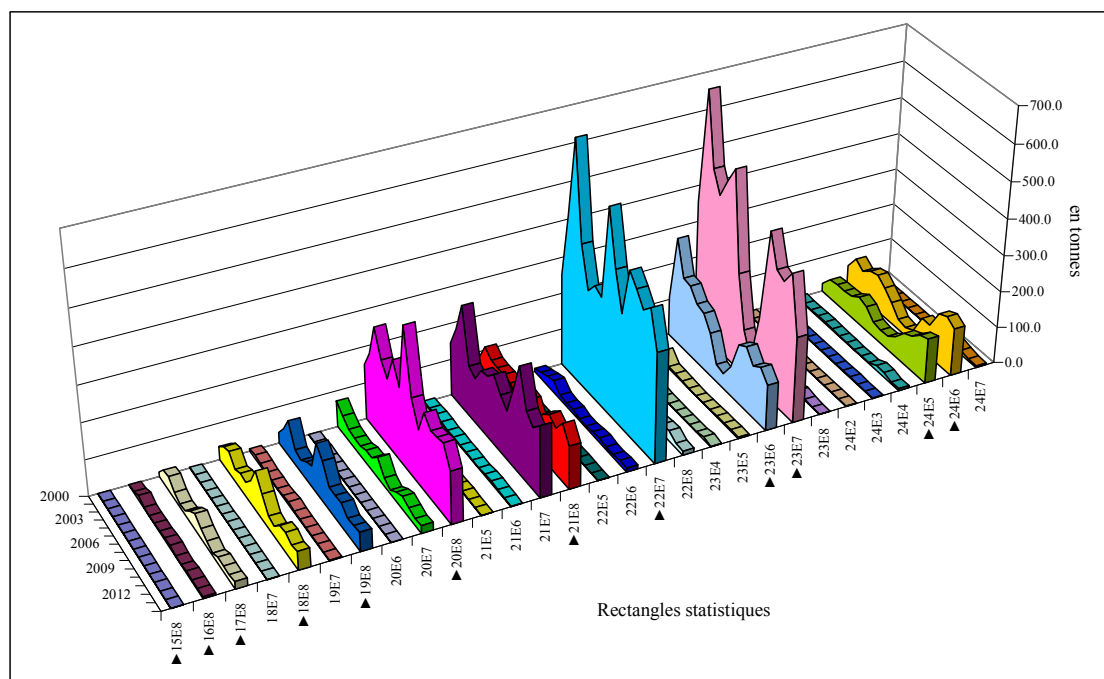


Figure 19 : Évolution des débarquements annuels de merlan de 2000 à 2014 (en tonnes) par rectangle statistique et pour tous les engins

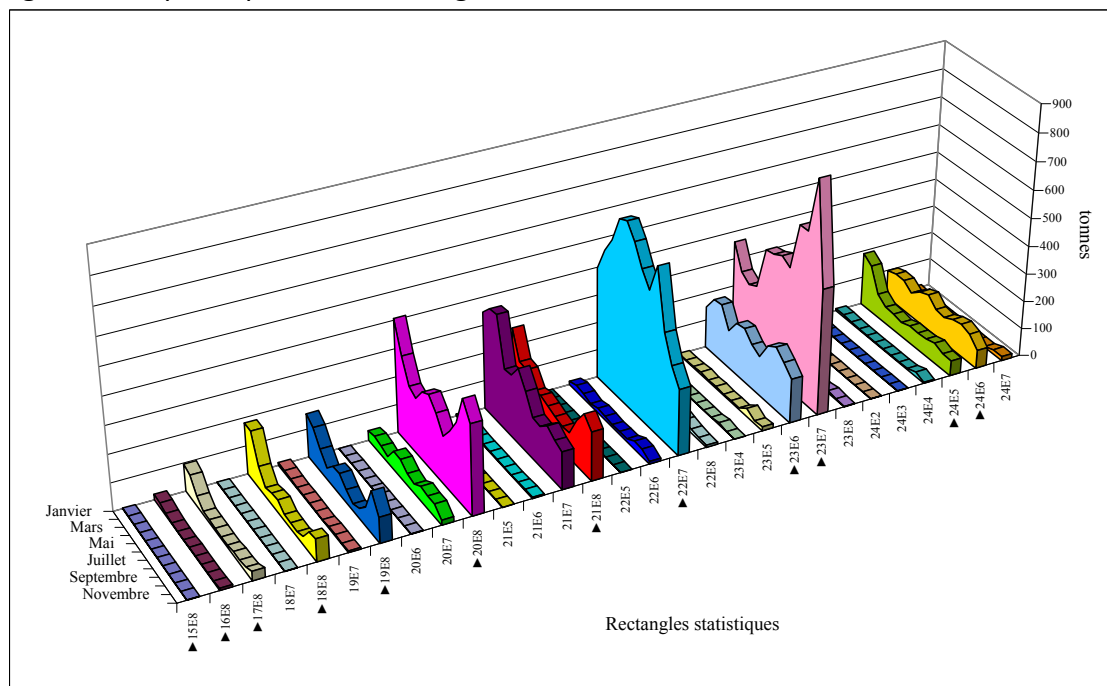


Figure 20 : Évolution des débarquements mensuels de merlan cumulés de 2000 à 2014 (en tonnes) par rectangle statistique et pour tous les engins

Cependant l'activité n'y est pas homogène suivant les métiers (Figures 21 à 25). Pour le chalut de fond, on identifie deux ou trois pics, en début, parfois au milieu, et en fin d'année. Les

deux rectangles les plus importants et régulièrement fréquentés toute l'année sont le 22E8 et le 23E7. La palangre, 2^{ème}engin en volume ciblant le merlan, n'est principalement active que sur un seul rectangle : le 22E7. Le chalut pélagique, quant à lui n'est actif qu'en début et en fin d'année.

Le filet est mis en œuvre sur le merlan au premier semestre sur un plus grand nombre de rectangles. Enfin la senne danoise est, comme nous l'avons déjà vu, cantonnée plus régulièrement entre la Loire et la Gironde, avec cependant une plus grande activité sur le 22E7, rectangle contigu des deux ports où sont basés les senneurs actifs depuis 2009.

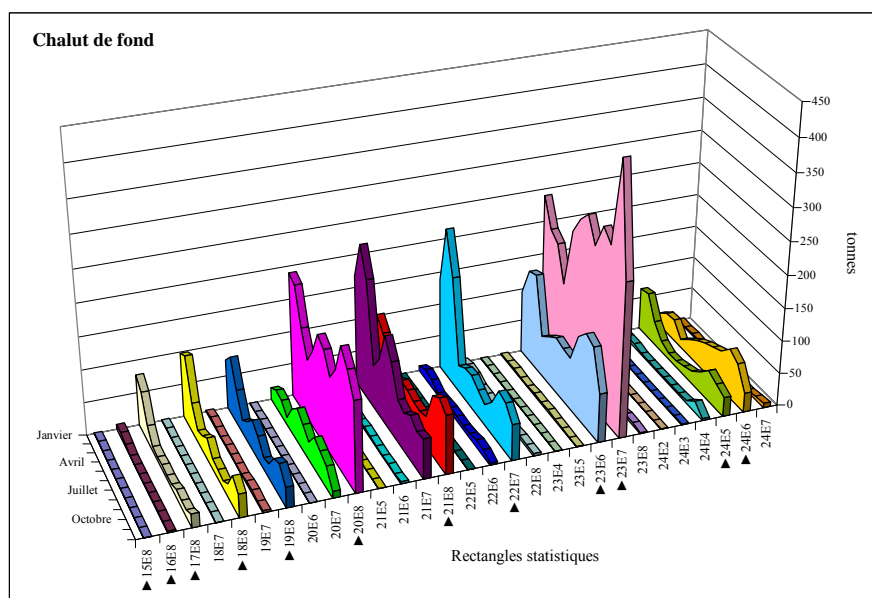


Figure 21 : Évolution des débarquements mensuels de merlan cumulés de 2000 à 2014 (en tonnes) par rectangle statistique et pour le chalut de fond

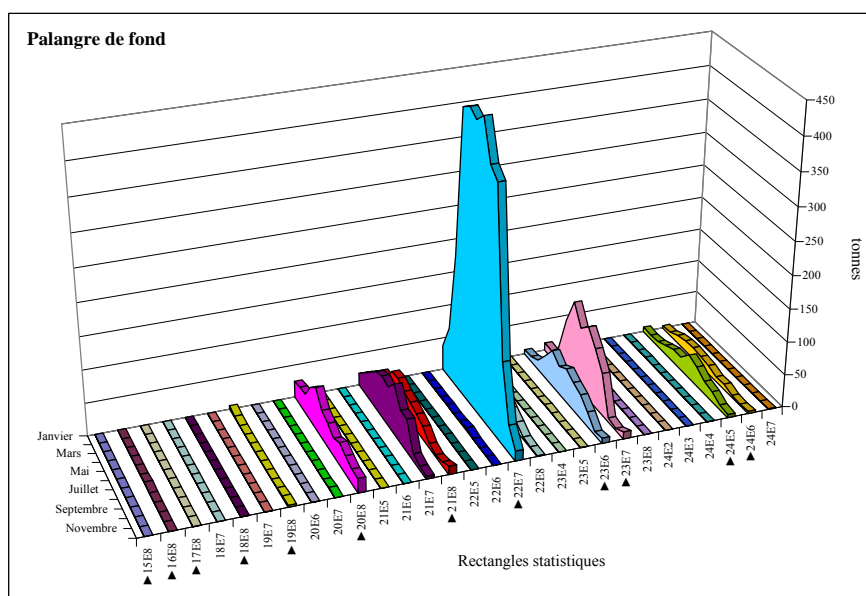


Figure 22 : Évolution des débarquements mensuels de merlan cumulés de 2000 à 2014 (en tonnes) par rectangle statistique et pour la palangre de fond

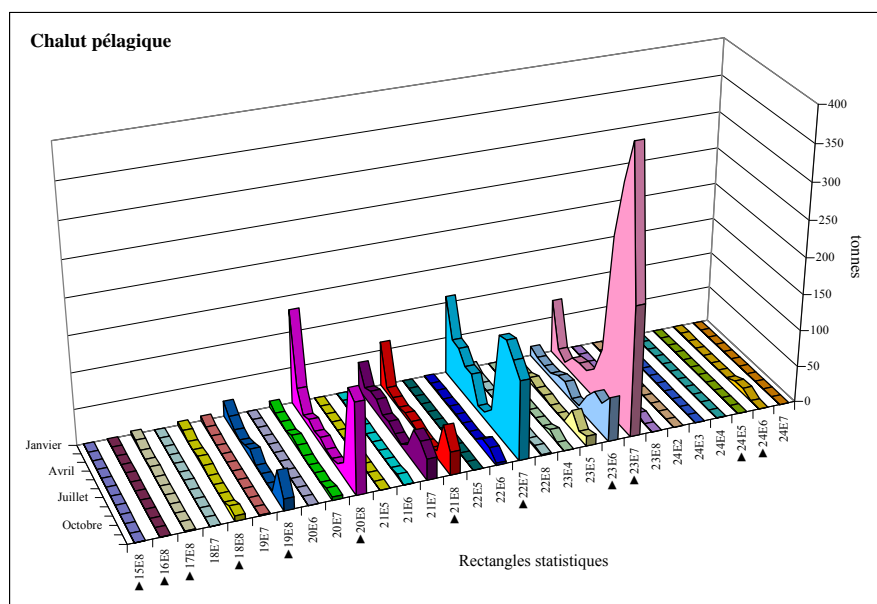


Figure 23 : Évolution des débarquements mensuels de merlan cumulés de 2000 à 2014 (en tonnes) par rectangle statistique et pour le chalut pélagique

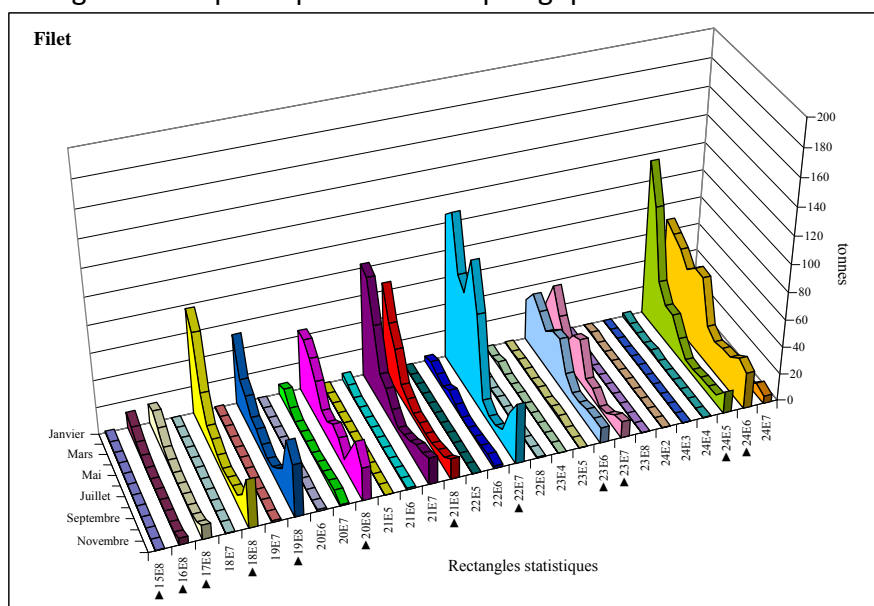


Figure 24 : Évolution des débarquements mensuels de merlan cumulés de 2000 à 2014 (en tonnes) par rectangle statistique et pour le filet

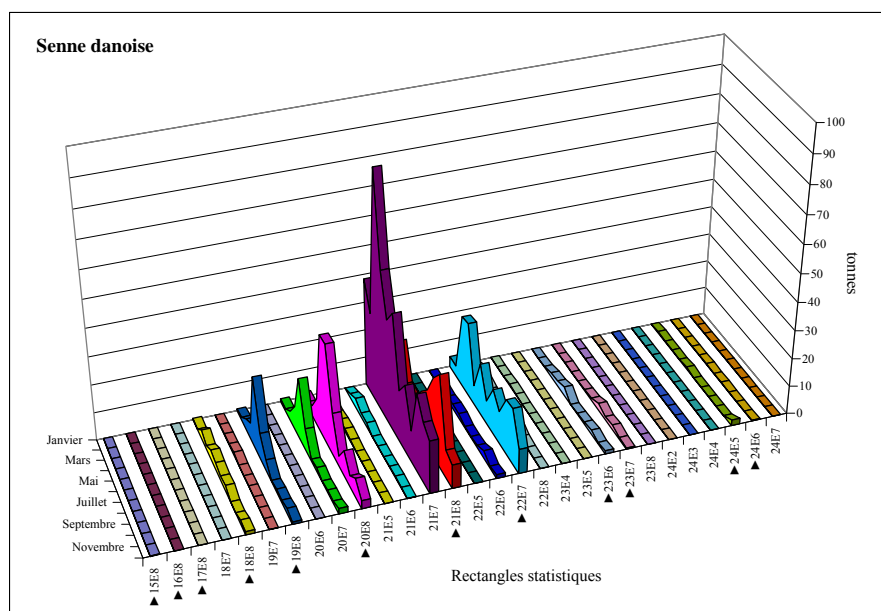


Figure 25 : Évolution des débarquements mensuels de merlan cumulés de 2000 à 2014 (en tonnes) par rectangle statistique et pour la senne danoise

II.2.5 Caractéristiques des principales flottilles de pêche ayant débarqué du merlan entre 2000 et 2014

Le merlan étant une espèce accessible, une grande diversité de métiers et de bateaux pêche cette espèce. Les caractéristiques moyennes des navires de cette flottille présentent une jauge de 30,6 tjb, 180 kW de puissance, une longueur de 12,1 m et une ancienneté au 1^{er} janvier 2015 de 30 ans (Figure 26). Dans le détail des cinq métiers retenus la diversité apparaît importante (Tableau 12). Les navires pratiquant les arts dormants (palangre, filet) forment les flottilles les plus petites (82 % font moins de 12 m), tandis que 50 % des arts trainants ont des longueurs supérieures à 15 m ; les senneurs sont les plus grands et les moins âgés.

À l'intérieur des filets les différences des caractéristiques sont minimales entre le filet droit et le trémail sauf pour la puissance, respectivement 161 kW et 153 kW.

Tableau 12 : Effectifs et caractéristiques techniques moyennes par engin principal des navires ayant débarqué du merlan entre 2000 et 2014

| Engins | Nombre de navires | Jauge (tjb) | Puissance (kW) | Longueur (m) | Ancienneté (01/01/2015) |
|--------------------|-------------------|--------------------|------------------|-------------------|-------------------------|
| Chalut de fond | 1107 | 53,9 (64,5) | 255 (166) | 15,1 (5,9) | 30 ans (10) |
| Palangre | 531 | 12,8 (30,7) | 121 (87) | 9,6 (3,3) | 29 ans (11) |
| Chalut pélagique | 288 | 54,6 (43,2) | 275 (116) | 16,0 (4,4) | 29 ans (9) |
| Filets | 771 | 22,6 (42,6) | 152 (111) | 11,0 (4,5) | 30 ans (11) |
| <i>Filet droit</i> | 504 | 26,3 (49,0) | 161 (120) | 11,3 (5,0) | 30 ans (11) |
| <i>Trémail</i> | 539 | 19,8 (28,8) | 153 (93) | 11,0 (3,5) | 30 ans (11) |
| Senne | 40 | 84,8 (76,2) | 309 (154) | 17,8 (6,2) | 26 ans (15) |
| Moyenne | 2029 | 37,0 (55,8) | 190 (153) | 12,9 (5,8) | 31 ans (11) |

(Écart-type entre parenthèses)

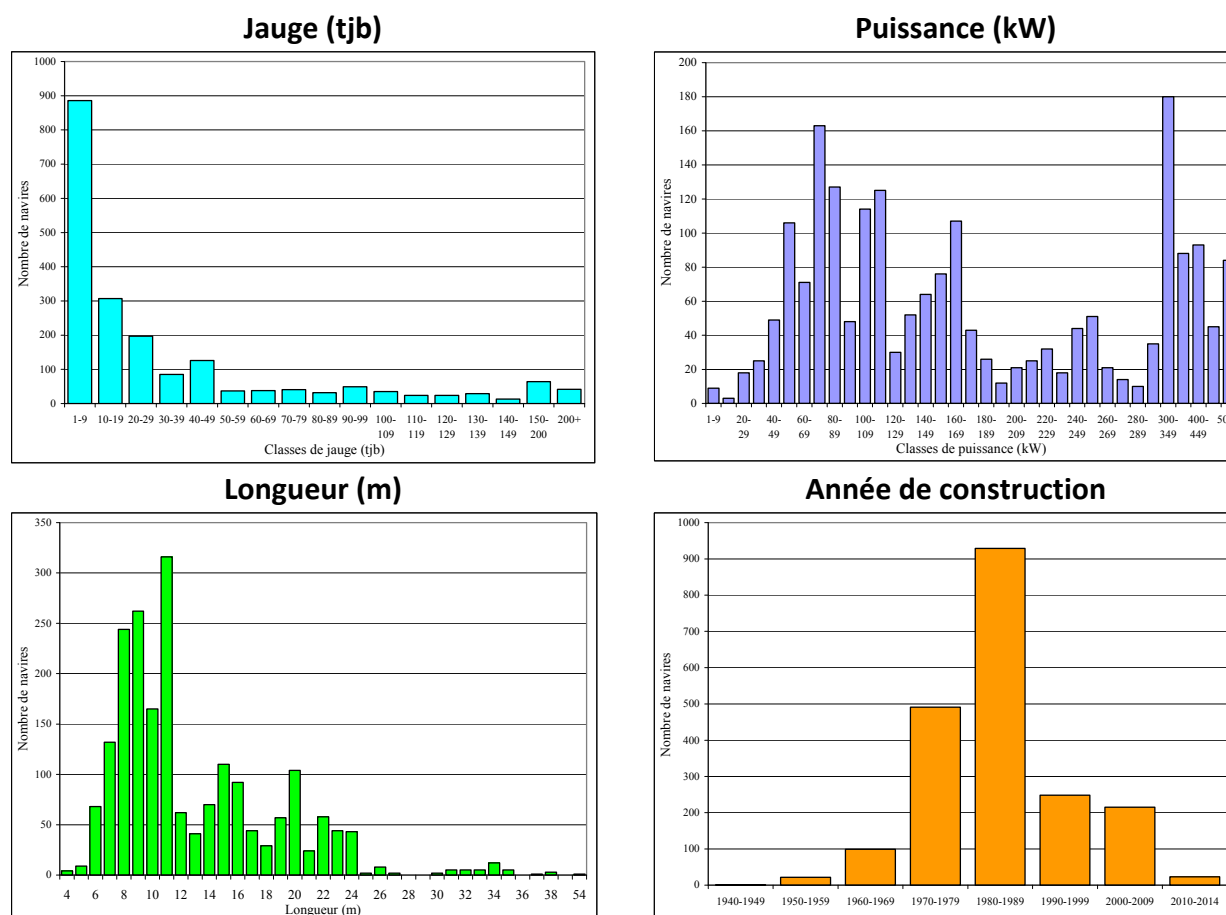


Figure 26 : Distribution des caractéristiques techniques des navires ayant débarqué du merlan entre 2000 et 2014

Dans les cumuls du nombre de navires par métier, on peut retrouver plusieurs fois les mêmes bateaux car si 65 % n'utilisent qu'un seul engin regroupé, 30 % en utilisent 2, et 5 % et 1 % utilisent respectivement 3 et 4 engins au cours de la période 2000-2014. La figure 27 présente sur un même graphique les caractéristiques des cinq métiers principaux ; le nombre de senneurs étant restreint, aucune tendance ne se dégage avec cette échelle commune.

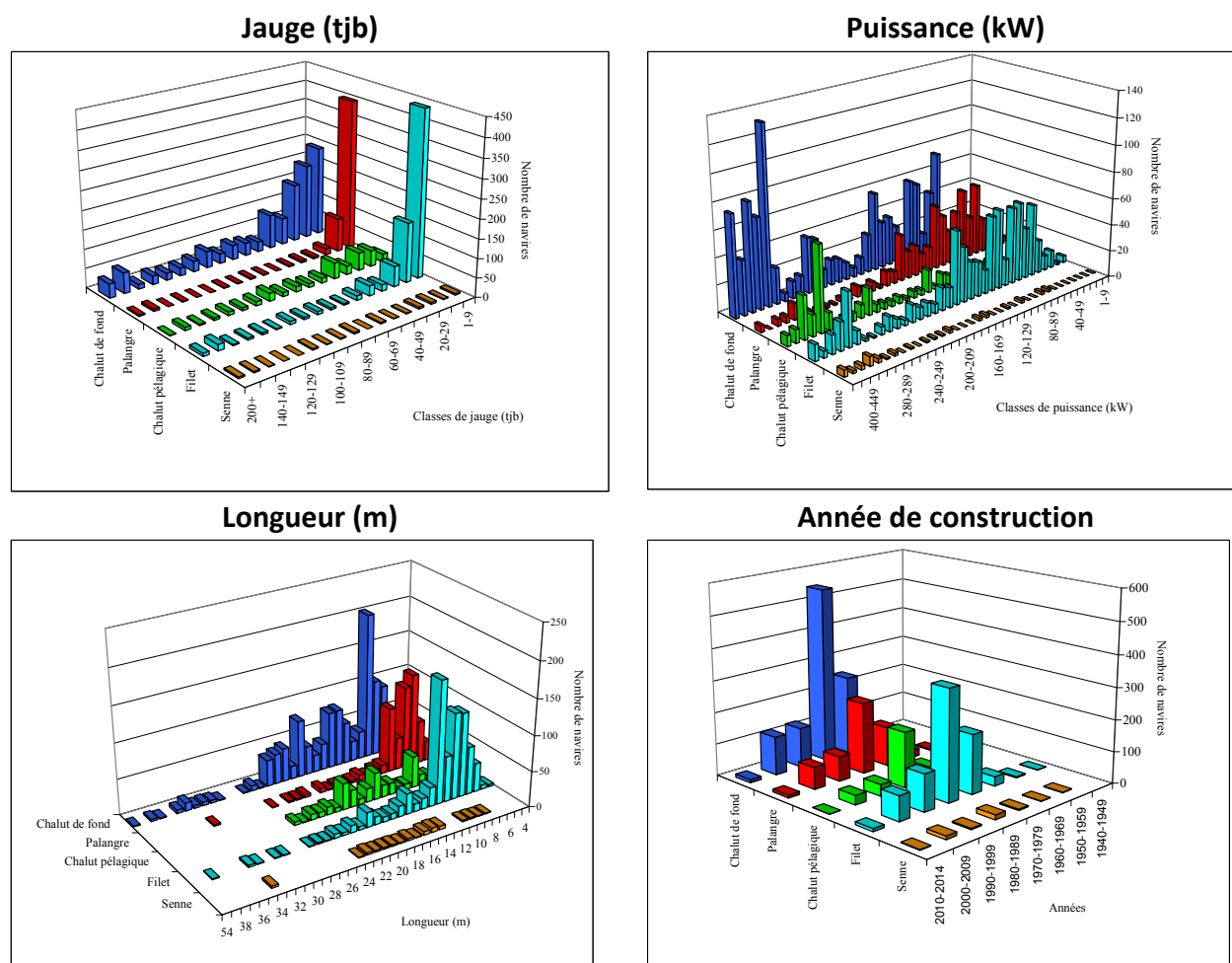


Figure 27 : Caractéristiques techniques par métier des navires ayant débarqué du merlan entre 2000 et 2014

Les navires pratiquant le filet et/ou la palangre-ligne présentent, à 80 %, une jauge inférieure à 20 tjb, contre 50 à 85 % au-delà de cette valeur pour les chaluts.

Pour les chalutiers de fond, les puissances sont comprises entre 40 kW et plus de 1000 kW, avec 4 pics (groupes) dont le plus important est situé dans les fortes valeurs ; fortes valeurs qui caractérisent aussi les chalutiers pélagiques. Pour les palangriers, 90 % des puissances sont inférieures à 190 kW. Pour les fileyeurs, cela s'établit à près de 80 %, ils regroupent une centaine de bateaux dont la puissance est supérieure à 290 kW. Les senneurs (anciens chalutiers convertis à la senne danoise) ont des puissances supérieures à 280 kW.

La figure 28 présente la distribution du nombre de navires par quartier et par engin (couleurs bleu à orange). En parallèle le nombre total de navires par quartier (en vert) montre que certains peuvent pratiquer plusieurs engins.

La majorité des navires capturant du merlan ont des longueurs inférieures à 24 m sauf quelques chalutiers de fond ; 97 % des palangriers et 70 % des fileyeurs sont inférieurs à 12 m. En effectuant un focus sur les distributions des longueurs par métier, suivant les années et les mois, on remarque quelques tendances (Annexes 4 et 5) hormis pour les senneurs qui sont trop peu nombreux.

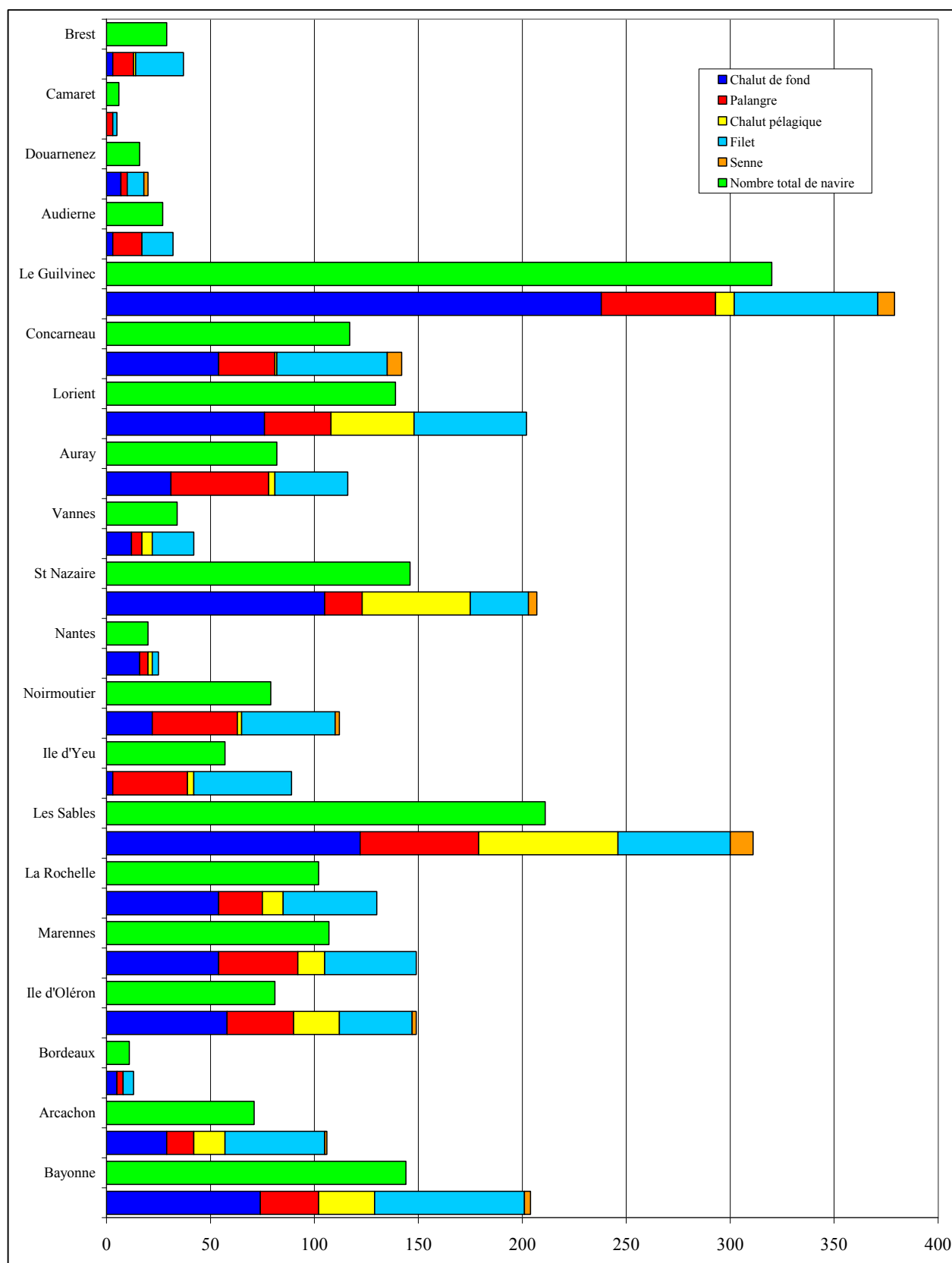


Figure 28 : Distribution du nombre de navires ayant débarqué du merlan par quartier et par engin (en vert le nombre de navires et en couleur leur répartition par engin pour chaque port)

Entre 2000 et 2014 les navires de 11 m et moins augmentent en nombre, tandis que ceux de 15-16 m et 20 m tendent à diminuer.

Les effectifs de chalutiers pélagiques de 15-16 m ont diminué entre 2005 et 2010, (période de fermeture de la pêche à l'anchois) pour reprendre ensuite, et ceux des chalutiers de fond de 20 m ont augmenté temporairement pendant à peu près la même période.

Concernant la distribution mensuelle, on retrouve la saisonnalité déjà évoquée précédemment, avec une régularité du nombre des chalutiers de fond tout au long de l'année ; les navires de plus de 14 m étant un peu plus présents en début d'année. Pour les palangriers, les chalutiers pélagiques et les fileyeurs il y a moins de bateaux entre les mois d'avril-mai à septembre que le reste de l'année sur le merlan. Pour cette période ces trois groupes se dirigent plus vers des espèces cibles saisonnières (anchois, seiche, etc.) que ne le font les chaluts de fond.

Du point de vue de l'ancienneté des navires, il y a eu une période de construction importante entre 1974 et 1990 avec 66 % des navires mis à l'eau et observés comme actifs sur le merlan.

II.2.6 Composition en taille des captures de merlan par métier et par trimestre

II.2.6.1 Mensurations OBSMER (2003-2015) par métier et trimestre (graphiques poids)

Pour les compositions en taille par métier et trimestre nous n'avons retenu que les captures en poids, puisque le pêcheur cible ces espèces pour le volume capturé commercialisable et non pour le nombre. Les trimestres sont associés aux saisons : hiver (1^{er} trimestre), printemps (2^e), été (3^e) et automne (4^e).

Tableau 13 : Nombre de navires échantillonnés par trimestre

| | Trim 1 | Trim 2 | Trim 3 | Trim 4 | Total |
|------------------|--------|--------|--------|--------|-------|
| Chalut de fond | 65 | 76 | 109 | 76 | 208 |
| Chalut pélagique | 7 | 5 | 22 | 16 | 34 |
| Filets | 78 | 68 | 54 | 80 | 146 |
| Filet droit | 35 | 34 | 17 | 48 | 85 |
| Trémail | 66 | 50 | 41 | 45 | 106 |
| Palangre | 7 | 13 | 21 | 17 | 41 |
| Senne | 4 | 7 | 3 | 11 | 12 |

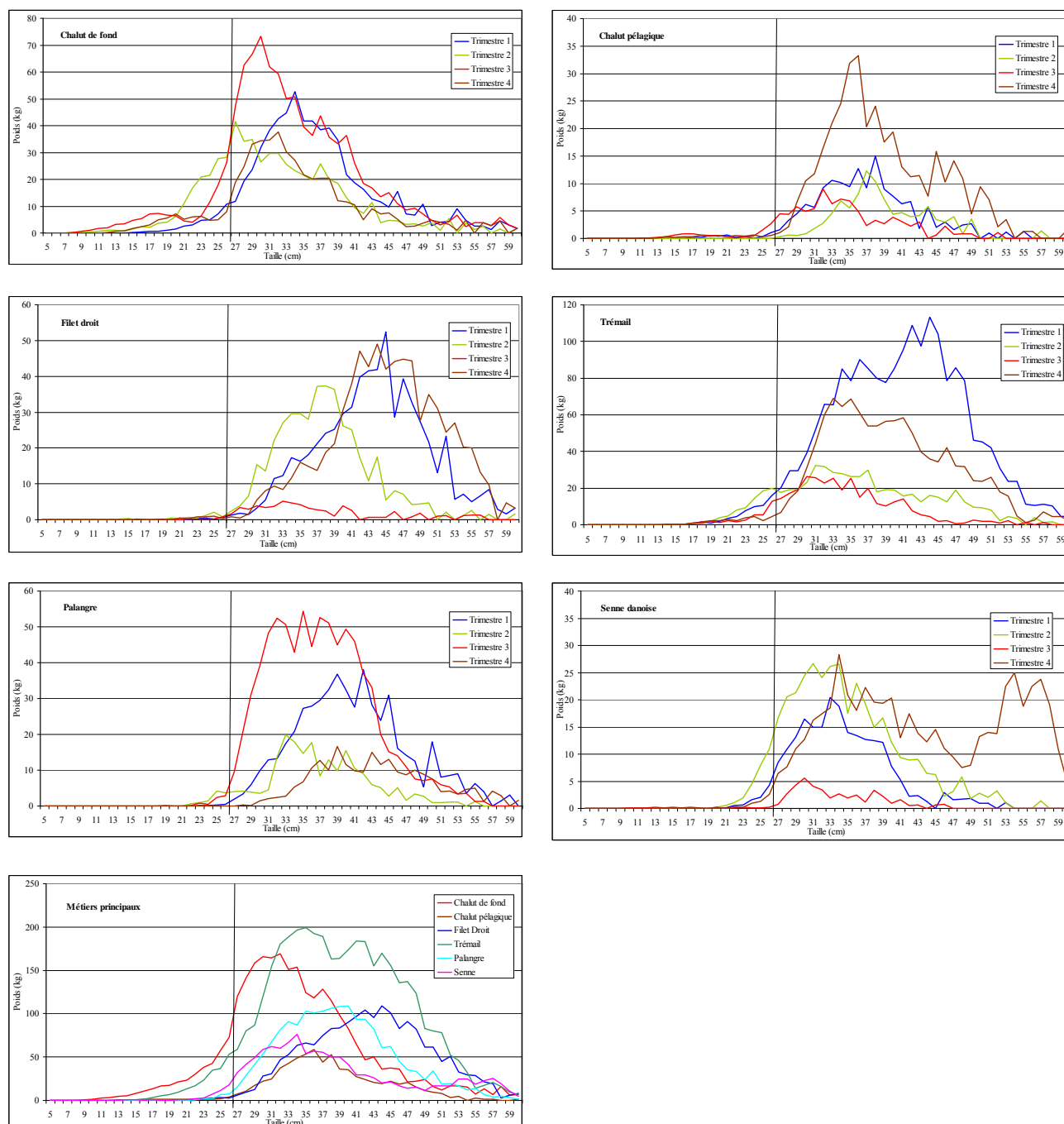


Figure 29 : Distribution trimestrielle des compositions en taille par engin des données OBSMER

En comparant l'évolution mensuelle des débarquements par engin (Annexe 3) et les échantillonnages OBSMER de la figure 29, on retrouve les trimestres de plus fortes activités pour chacun des métiers. Pour le chalut de fond la pêche du merlan se fait tout au long de l'année, mais avec des débarquements plus importants en été et en hiver. Le chalut pélagique en bœuf pêche principalement le merlan en automne quand la période de pêche de l'anchois et de la sardine se termine. Alors que le filet droit présente trois périodes de pêche, hiver, printemps et automne, le trémail débarque, en plus grande quantité, le merlan en automne et en hiver. La pêche de la palangre de fond sur le merlan se fait principalement en été, tandis que la senne danoise le débarque plus au printemps et en automne.

Du point de vue des tailles moyennes des captures (Tableau 14), tous les engins ont une taille moyenne plus petite au 3^e trimestre, par rapport au reste de l'année, mais le chalut de fond en a une particulièrement faible du 2^e au 4^e trimestre (25-27 cm). Le filet droit et la palangre de fond ont une taille moyenne supérieure à 35 cm toute l'année.

Tableau 14 : Taille moyenne et écart-type des merlans échantillonnés par trimestre et par engin principal

| Engins | Trimestre 1 | | | Trimestre 2 | | | Trimestre 3 | | | Trimestre 4 | | | Total | | |
|-------------------------|-------------|-------------|-----|-------------|-------------|-----|-------------|-------------|-----|-------------|-------------|-----|-------|-------------|-----|
| | Total | Taille moy. | S | Total | Taille moy. | S | Total | Taille moy. | S | Total | Taille moy. | S | Total | Taille moy. | S |
| Chalut de fond | 2341 | 32,2 | 6,9 | 3737 | 25,1 | 8,1 | 5636 | 25,4 | 9,5 | 2551 | 27,2 | 8,1 | 14265 | 26,8 | 8,8 |
| Chalut pélagique | 494 | 33,3 | 6,6 | 246 | 37,3 | 4,7 | 503 | 26,8 | 8,6 | 1058 | 34,3 | 7,9 | 2301 | 32,8 | 8,2 |
| Filets | 6148 | 36,6 | 8,0 | 3641 | 31,7 | 7,4 | 1775 | 30,0 | 6,9 | 4450 | 36,6 | 8,1 | 16014 | 34,7 | 8,2 |
| Filet droit | 1158 | 40,4 | 6,7 | 1252 | 34,8 | 6,2 | 213 | 32,7 | 6,5 | 1254 | 41,4 | 7,6 | 3877 | 38,5 | 7,5 |
| Trémail | 4985 | 35,7 | 8,0 | 2389 | 30,0 | 7,5 | 1554 | 29,6 | 6,8 | 3190 | 34,7 | 7,5 | 12118 | 33,5 | 8,0 |
| Palangre | 1207 | 37,9 | 6,2 | 673 | 33,7 | 5,8 | 2452 | 34,5 | 5,3 | 411 | 40,3 | 6,6 | 4743 | 35,7 | 6,1 |
| Senne | 837 | 32,0 | 4,8 | 1495 | 31,2 | 5,9 | 218 | 27,0 | 9,2 | 1213 | 36,8 | 9,1 | 3763 | 32,9 | 7,7 |

La figure 30 présente la répartition géographique des classes de tailles dans les rectangles statistiques du Golfe.

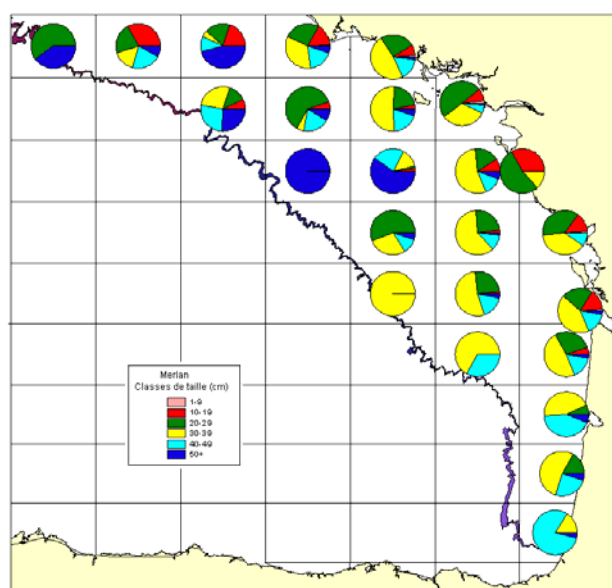


Figure 30 : Classes de tailles des merlans (OBSMER 2003-2015) par rectangle statistique

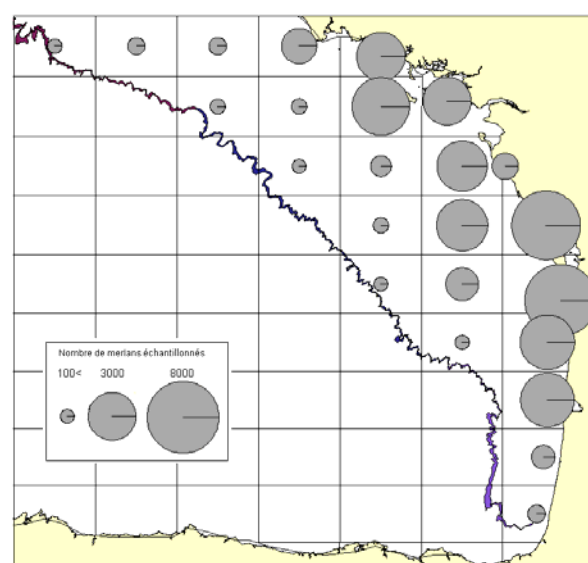


Figure 31 : Nombre de merlan échantillonnés

La figure 31 indique la proportion des merlans échantillonnés sur le même secteur. Dans les rectangles les plus échantillonnés les individus les plus petits sont côtiers.

II.2.6.2 Mensurations campagnes scientifiques (SOLMER, RESSGASC, EVHOE, ORHAGO)

Quatre campagnes scientifiques durant lesquelles ont été pêchés des merlans au chalut de fond ont été retenues (Figure 32). Seules deux campagnes, SOLMER (1980-1984) et RESSGASC (1985-2002) ont échantillonné le golfe de Gascogne à chacun des trimestres, les deux autres ne travaillent qu'au 4^e trimestre.

Si pour les campagnes trimestrielles on retrouve à peu près les mêmes tailles moyennes par pic (sauf pour le 1^{er} trimestre), les proportions ne sont pas identiques car la campagne SOLMER n'a échantillonné la zone côtière du Golfe qu'entre la latitude d'Arcachon et 47°N, soit la partie sud de la zone principale du merlan. Pour les pics principaux on a respectivement, par trimestre, pour SOLMER et RESSGASC : T2 : 24 cm ; T3 : 18 et 28 cm, et 17 et 27 cm ; T4 : 19 et 30 cm, et 18 et 27 cm. On a des valeurs similaires pour ORHAGO au 4^e trimestre.

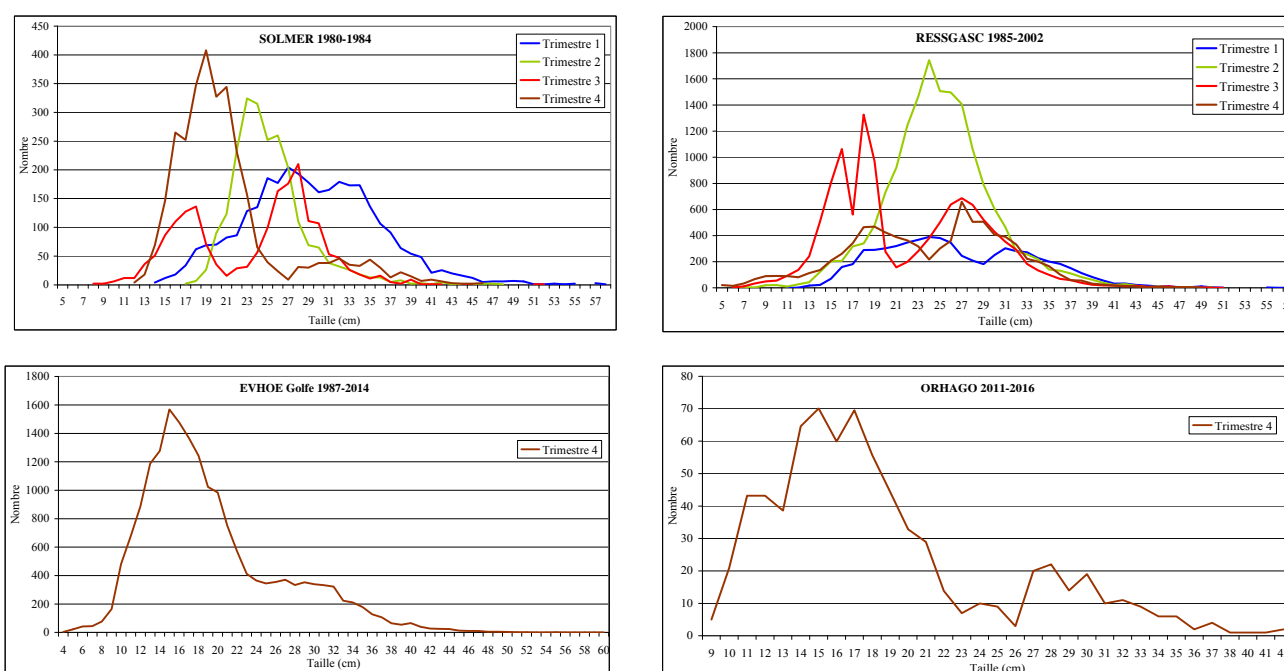


Figure 32 : Mensurations de merlans lors des campagnes scientifiques

II.2.7 Rejets de merlan liés aux captures professionnelles

Grâce à l'action OBSMER du SIH, une estimation des rejets des navires échantillonnés peut être réalisée. On rappellera que la notion de rejets ne comprend pas seulement les individus hors taille commerciale (inférieur à 27 cm pour le merlan) mais aussi tous les poissons que le patron de pêche estime ne pas être commercialisable pour diverses raisons (qualité du poisson, hors quotas, etc.). Sur la période 2003-2015, 412 navires ont été échantillonnés dans le golfe de Gascogne, répartis en 208 chalutiers de fond, 34 chalutiers pélagiques, 146 fileyeurs (filet droit et/ou trémail), 41 palangriers et 12 senneurs (Tableau 15). On notera cependant que l'activité OBSMER n'a véritablement pris son essor qu'à partir de 2007.

Dans les fichiers OBSMER, le poids des poissons pleins n'est pas indiqué (pesage imprécis à bord), aussi nous l'avons recalculé à partir de la relation taille/poids vide issue :

- des échantillonnages en criée réalisés par l'AGLIA (10 136 poissons) auxquels nous avons appliqué le taux de conversion poids vide/poids plein de 1,21 ;
- des mensurations des campagnes EVHOE pour les individus hors taille (885 poissons).

Lors de l'analyse des captures par taille (rejets et débarquements), il est apparu qu'il était nécessaire de faire la distinction entre filet droit et trémail car les rejets pour ce second type d'engin ne sont pas du même ordre que pour le filet droit car ils s'étendent d'une manière plus importante sur la fraction commerciale. Une des explications pourrait être liée à la durée d'immersion plus longue des trémaux induisant une perte de qualité du poisson qui devient alors impropre à la vente.

Tableau 15 : Nombre de navires échantillonnés dans le golfe de Gascogne 2003-2015 (OBSMER)

| Secteurs CIEM | Chalut de fond | Chalut pélagique | Filets | Filet droit | Trémail | Palangre | Senne | Total |
|---------------|----------------|------------------|--------|-------------|---------|----------|-------|-------|
| 8a | 185 | 30 | 102 | 62 | 68 | 35 | 12 | 342 |
| 8b | 48 | 11 | 55 | 24 | 47 | 10 | 7 | 121 |
| 8a ou 8b | 208 | 34 | 146 | 85 | 106 | 41 | 12 | 412 |
| 8a et 8b | 25 | 7 | 11 | 1 | 9 | 4 | 7 | 51 |

Les tableaux 16 et 17 présentent le nombre total et le poids total (en kg) de merlans échantillonnés ainsi que le pourcentage de rejets par trimestre et par métier pour les secteurs CIEM du golfe de Gascogne. Les pourcentages de rejets les plus élevés sont le fait principalement des trémaux avec des rejets pouvant aller jusqu'à plus de 50 % en nombre et plus de 40 % en poids de la capture totale (Tableau 16), et jusqu'à 70 % en nombre et 50 % en poids au deuxième trimestre. Le chalut de fond a des pourcentages de rejets importants en nombre (~40 %) car ils sont constitués principalement d'individus hors taille commerciale. Cependant ces chiffres sont à utiliser avec précaution car dans les cas où de faibles nombres de poissons ont été échantillonnés, le pourcentage de rejet peut-être soit très élevé soit nul (*exemples soulignés en gris dans les tableaux ci-dessous*).

Tableau 16 : Nombre de merlans échantillonnés et pourcentage de rejets par métier et trimestre

| Engins principaux | Secteurs CIEM | Trimestre 1 | | Trimestre 2 | | Trimestre 3 | | Trimestre 4 | |
|-------------------|---------------|-------------|----------|-------------|----------|-------------|----------|-------------|----------|
| | | Total | % rejets | Total | % rejets | Total | % rejets | Total | % rejets |
| Chalut de fond | 8a | 1922 | 21,5 | 2788 | 56,8 | 3206 | 49,3 | 1729 | 40,6 |
| | 8b | 419 | 20,0 | 949 | 46,3 | 2430 | 38,0 | 822 | 41,2 |
| | 8ab | 2341 | 21,3 | 3737 | 54,1 | 5636 | 44,4 | 2551 | 40,8 |
| Chalut pélagique | 8a | 407 | 11,1 | 25 | 0,0 | 490 | 49,8 | 795 | 27,0 |
| | 8b | 87 | 11,5 | 221 | 0,0 | 13 | 100,0 | 263 | 13,3 |
| | 8ab | 494 | 11,1 | 246 | 0,0 | 503 | 51,1 | 1058 | 23,6 |
| Filet droit | 8a | 561 | 3,4 | 1040 | 13,8 | 184 | 16,3 | 603 | 4,6 |
| | 8b | 597 | 4,2 | 212 | 3,3 | 29 | 37,9 | 651 | 16,3 |
| | 8ab | 1158 | 3,8 | 1252 | 12,1 | 213 | 19,2 | 1254 | 10,7 |
| Trémail | 8a | 1428 | 36,2 | 1411 | 73,6 | 626 | 55,9 | 495 | 46,9 |
| | 8b | 3557 | 52,5 | 978 | 68,7 | 928 | 57,9 | 2695 | 51,1 |
| | 8ab | 4985 | 47,8 | 2389 | 71,6 | 1554 | 57,1 | 3190 | 50,5 |
| Palangre | 8a | 972 | 2,1 | 673 | 22,4 | 2362 | 7,5 | 286 | 2,1 |
| | 8b | 235 | 0,0 | | | 90 | 0,0 | 125 | 5,6 |
| | 8ab | 1207 | 1,7 | 673 | 22,4 | 2452 | 7,2 | 411 | 3,2 |
| Senne | 8a | 796 | 39,6 | 595 | 9,9 | 218 | 27,1 | 1116 | 21,6 |
| | 8b | 41 | 7,3 | 900 | 35,1 | | | 97 | 28,9 |
| | 8ab | 837 | 38,0 | 1495 | 25,1 | 218 | 27,1 | 1213 | 22,2 |

Tableau 17 : Poids (kg) des merlans échantillonnés et pourcentage de rejets par métier et trimestre

| Engins principaux | Secteurs CIEM | Trimestre 1 | | Trimestre 2 | | Trimestre 3 | | Trimestre 4 | |
|-------------------|---------------|-------------|----------|-------------|----------|-------------|----------|-------------|----------|
| | | Poids total | % rejets | Poids total | % rejets | Poids total | % rejets | Poids total | % rejets |
| Chalut de fond | 8a | 359,3 | 8,8 | 230,7 | 24,3 | 324,0 | 15,9 | 240,6 | 11,9 |
| | 8b | 112,1 | 5,3 | 130,8 | 9,5 | 325,3 | 6,4 | 91,8 | 9,7 |
| | 8ab | 471,4 | 7,9 | 361,6 | 19,0 | 649,2 | 11,1 | 332,5 | 11,3 |
| Chalut pélagique | 8a | 77,3 | 2,8 | 6,2 | 0,0 | 53,6 | 26,9 | 136,9 | 8,8 |
| | 8b | 12,8 | 7,6 | 56,7 | 0,0 | 0,3 | 100,0 | 84,5 | 5,1 |
| | 8ab | 90,1 | 3,5 | 62,9 | 0,0 | 53,8 | 27,2 | 221,4 | 7,4 |
| Filet droit | 8a | 213,9 | 5,5 | 272,1 | 9,2 | 42,0 | 9,0 | 292,2 | 3,4 |
| | 8b | 172,6 | 3,7 | 67,7 | 2,6 | 13,6 | 27,3 | 275,6 | 10,7 |
| | 8ab | 386,5 | 4,7 | 339,8 | 7,9 | 55,7 | 13,4 | 567,8 | 7,0 |
| Trémail | 8a | 507,4 | 19,8 | 177,0 | 49,0 | 88,2 | 55,4 | 105,7 | 38,5 |
| | 8b | 1216,9 | 42,6 | 306,0 | 54,7 | 161,4 | 49,3 | 769,5 | 38,7 |
| | 8ab | 1724,3 | 35,9 | 483,1 | 52,7 | 249,6 | 51,5 | 875,2 | 38,7 |
| Palangre | 8a | 219,1 | 1,7 | 126,6 | 17,2 | 249,5 | 9,5 | 130,6 | 1,7 |
| | 8b | 70,0 | 0,0 | | | 25,9 | 0,0 | 48,9 | 4,4 |
| | 8ab | 289,2 | 1,3 | 126,6 | 17,2 | 275,4 | 8,6 | 179,5 | 2,4 |
| Senne | 8a | 88,9 | 17,8 | 98,8 | 4,3 | 26,4 | 3,1 | 362,5 | 5,5 |
| | 8b | 4,0 | 6,2 | 136,6 | 15,4 | | | 26,0 | 15,6 |
| | 8ab | 93,0 | 17,3 | 235,3 | 10,7 | 26,4 | 3,1 | 388,5 | 6,2 |

Dans le tableau 18, les rejets de la fraction inférieure à 27 cm ne concernent pas tous les poissons, car des individus de 23 à 26 cm ont été conservés (à bord) dans la fraction commerciale. Cependant pour l'ensemble des engins cela ne représente que 1,7 % de la capture totale échantillonnée (703 individus sur 41083 échantillonnés).

Les tableaux 19 et 20 présentent le nombre total/poids (kg) des merlans échantillonnés dans le golfe de Gascogne de 2003 à 2015. Les pourcentages des rejets sont très fluctuants d'une année à l'autre, d'autant plus que les quantités échantillonnées l'ont été aussi. Le pourcentage en nombre de 2003 à 2015 est de 42 % pour le chalut de fond mais il tend à se réduire à une moyenne de 29 % de 2011 à 2015. Pour le trémail, il passe d'une moyenne globale de 54 % en début de période à 61 % pour la période 2011-2015.

Tableau 18 : Valeurs et pourcentages au sein des rejets (nombre, poids) de merlan pour les fractions inférieures et supérieures à 27 cm, et capture totale échantillonnée

| Engins principaux | Secteurs CIEM | Individus hors taille (inférieur à 27 cm) | | | | Individus de taille commerciale (27 cm et plus) | | | | Captures totales | | | |
|-------------------|---------------|---|----------|-------------|----------|---|----------|-------------|----------|------------------|----------|-------------|----------|
| | | Nombre | | Poids (kg) | | Nombre | | Poids (kg) | | Nombre | | Poids (kg) | |
| | | Total | % rejets | Poids total | % rejets | Total | % rejets | Poids total | % rejets | Total | % rejets | Poids total | % rejets |
| Chalut de fond | 8a | 4304 | 90,8 | 140,2 | 83,8 | 5341 | 7,0 | 1014,4 | 5,0 | 9645 | 44,4 | 1154,6 | 14,5 |
| | 8b | 1801 | 96,2 | 46,0 | 86,0 | 2819 | 1,8 | 614,1 | 1,4 | 4620 | 38,6 | 660,1 | 7,3 |
| | 8ab | 6105 | 92,4 | 186,2 | 84,3 | 8160 | 5,2 | 1628,5 | 3,6 | 14265 | 42,5 | 1814,7 | 11,9 |
| Chalut pélagique | 8a | 339 | 95,9 | 10,7 | 86,5 | 1378 | 13,0 | 263,2 | 7,3 | 1717 | 29,4 | 274,0 | 10,4 |
| | 8b | 38 | 97,4 | 2,0 | 92,5 | 546 | 3,8 | 152,2 | 2,4 | 584 | 9,9 | 154,2 | 3,6 |
| | 8ab | 377 | 96,0 | 12,8 | 87,5 | 1924 | 10,4 | 415,4 | 5,5 | 2301 | 24,4 | 428,2 | 8,0 |
| Filet droit | 8a | 112 | 91,1 | 6,4 | 84,7 | 2276 | 5,2 | 813,8 | 5,6 | 2388 | 9,3 | 820,2 | 6,2 |
| | 8b | 59 | 93,2 | 3,1 | 87,0 | 1430 | 6,6 | 525,8 | 7,4 | 1489 | 10,0 | 528,9 | 7,8 |
| | 8ab | 171 | 91,8 | 9,5 | 85,5 | 3706 | 5,7 | 1339,6 | 6,3 | 3877 | 9,5 | 1349,1 | 6,8 |
| Trémail | 8a | 1262 | 91,3 | 62,0 | 86,4 | 2698 | 36,5 | 816,4 | 27,4 | 3960 | 54,0 | 878,4 | 31,5 |
| | 8b | 1032 | 97,8 | 61,7 | 95,2 | 7126 | 48,4 | 2392,1 | 42,0 | 8158 | 54,6 | 2453,8 | 43,3 |
| | 8ab | 2294 | 94,2 | 123,7 | 90,8 | 9824 | 45,1 | 3208,5 | 38,3 | 12118 | 54,4 | 3332,2 | 40,2 |
| Palangre | 8a | 158 | 73,4 | 13,3 | 72,6 | 4134 | 5,8 | 712,6 | 5,9 | 4292 | 8,2 | 725,9 | 7,1 |
| | 8b | 11 | 54,5 | 0,9 | 43,4 | 439 | 0,2 | 143,9 | 1,2 | 450 | 1,6 | 144,9 | 1,5 |
| | 8ab | 169 | 72,2 | 14,2 | 70,7 | 4573 | 5,2 | 856,5 | 5,1 | 4742 | 7,6 | 870,7 | 6,2 |
| Senne | 8a | 259 | 93,1 | 10,9 | 87,6 | 2466 | 17,6 | 565,7 | 5,6 | 2725 | 24,7 | 576,6 | 7,1 |
| | 8b | 220 | 95,5 | 10,6 | 92,8 | 818 | 16,7 | 156,0 | 9,9 | 1038 | 33,4 | 166,6 | 15,2 |
| | 8ab | 479 | 94,2 | 21,5 | 90,2 | 3284 | 17,4 | 721,7 | 6,5 | 3763 | 27,1 | 743,2 | 8,9 |
| Total | 8a | 6436 | 90,8 | 243,7 | 84,2 | 18302 | 12,7 | 4189,9 | 9,8 | 24738 | 33,1 | 4433,6 | 13,9 |
| | 8b | 3162 | 96,5 | 124,4 | 91,0 | 13183 | 28,5 | 3986,7 | 26,9 | 16345 | 41,6 | 4111,1 | 28,8 |
| | 8ab | 9598 | 92,7 | 368,1 | 86,5 | 31485 | 19,3 | 8176,7 | 18,2 | 41083 | 36,5 | 8544,8 | 21,1 |

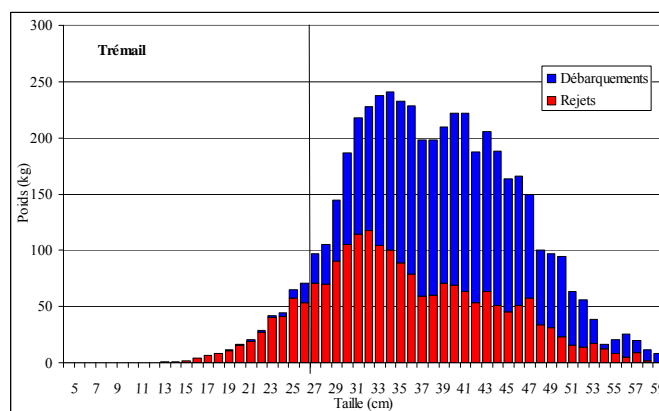
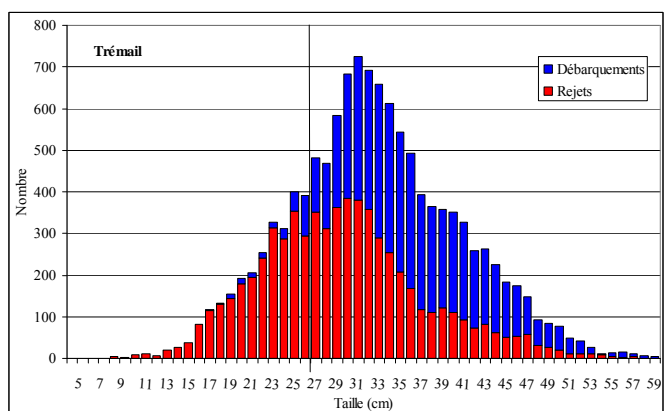
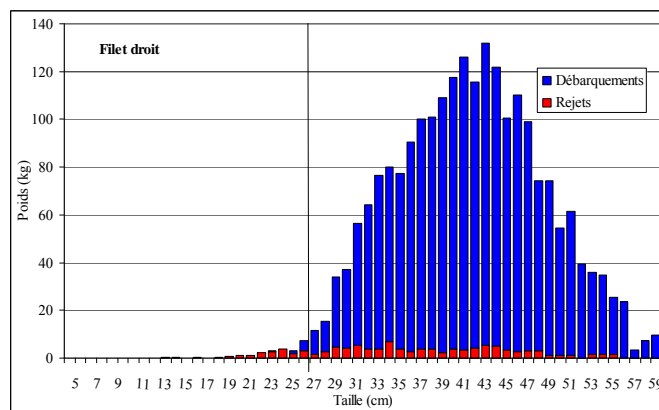
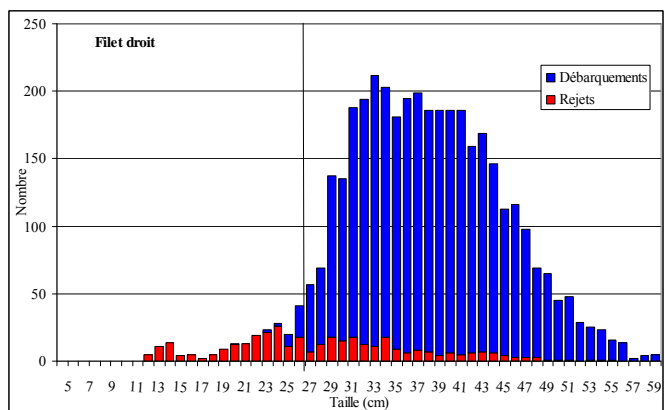
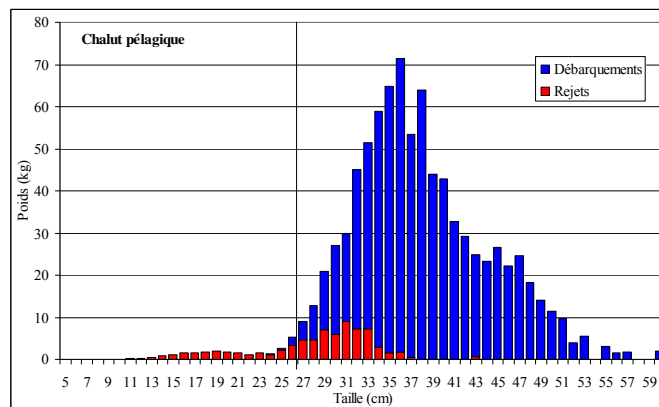
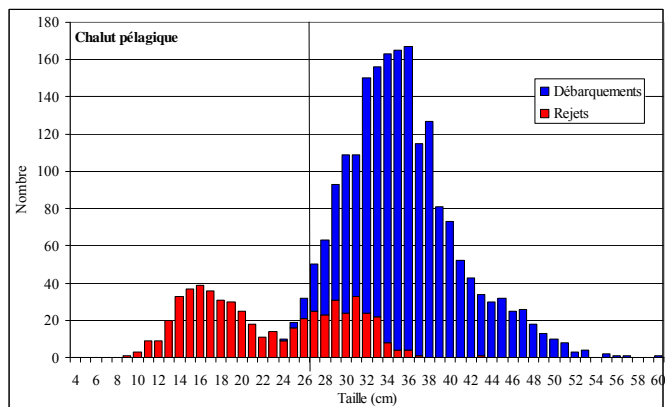
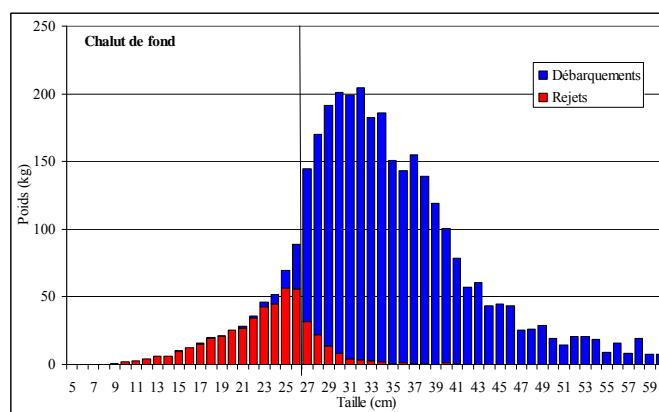
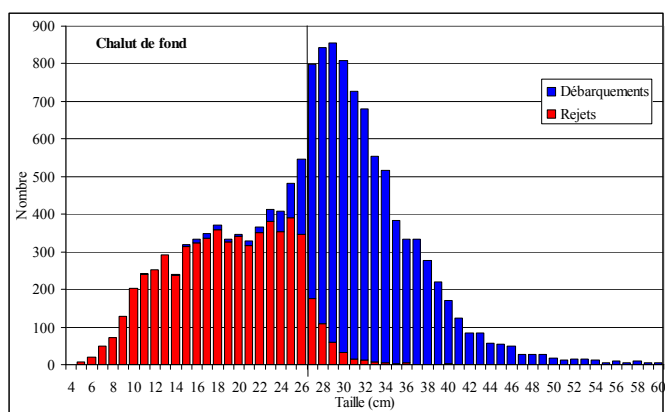
Dans la figure 33 qui présente les fractions rejetées et débarquées de la capture totale pour chaque engin principal (nombre/poids), le chalut de fond et le trémail sont les deux engins qui ont le plus de rejets en nombre comme nous l'avons vu dans les tableaux précédents. Cependant comme la fraction rejetée du trémail est très importante dans les tailles commerciales, cette fraction reste aussi importante en poids. Les rejets des chalutiers pélagiques sont de tailles inférieures à 34 cm et 55 % de ceux-ci proviennent des navires qui utilisent un maillage de 20 mm étiré pour la pêche de l'anchois et de la sardine. Pour les senneurs ce sont ceux qui ont un maillage inférieur à 75 mm étiré qui font 50 % des rejets observés. De plus certains de ces bateaux débarquent peu les poissons en catégorie 4 (taille inférieure à 32-33 cm).

Tableau 19 : Nombre total de merlans échantillonnés et pourcentage de rejets par métier et par année

| Engins principaux | | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | Total |
|-------------------|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| Chalut de fond | Total | 1547 | 797 | 1376 | 438 | 154 | 101 | 1232 | 1764 | 1906 | 1181 | 898 | 1633 | 1238 | 14265 |
| | % rejets | 47,2 | 71,9 | 54,0 | 50,9 | 19,5 | 24,8 | 77,4 | 45,9 | 21,8 | 23,0 | 34,3 | 35,9 | 32,1 | 42,5 |
| Chalut pélagique | Total | | | | | 245 | 659 | 369 | 43 | 80 | 203 | 450 | 74 | 178 | 2301 |
| | % rejets | | | | | 0,0 | 7,3 | 9,5 | 27,9 | 48,8 | 35,0 | 52,0 | 68,9 | 40,4 | 24,4 |
| Filet droit | Total | | 42 | 96 | 165 | 507 | 117 | 67 | 758 | 754 | 507 | 401 | 180 | 283 | 3877 |
| | % rejets | | 23,8 | 4,2 | 16,4 | 2,8 | 5,1 | 26,9 | 16,0 | 2,0 | 2,6 | 19,5 | 11,1 | 15,5 | 9,5 |
| Trémail | Total | 268 | 86 | 109 | 94 | 521 | 954 | 1134 | 1660 | 2125 | 1324 | 539 | 1632 | 1672 | 12118 |
| | % rejets | 35,8 | 36,0 | 75,2 | 96,8 | 35,1 | 2,6 | 59,0 | 57,5 | 63,8 | 49,1 | 63,8 | 63,1 | 64,6 | 54,4 |
| Palangre | Total | | | | | | | 325 | 44 | 656 | 984 | 1647 | 493 | 593 | 4742 |
| | % rejets | | | | | | | 0,9 | 95,5 | 16,8 | 3,6 | 2,8 | 15,4 | 8,3 | 7,6 |
| Senne | Total | | | | | | | | 28 | 886 | 909 | 852 | 614 | 474 | 3763 |
| | % rejets | | | | | | | | 82,1 | 40,4 | 27,7 | 7,4 | 31,8 | 27,4 | 27,1 |
| Total | Total | 1815 | 925 | 1581 | 697 | 1427 | 1831 | 3127 | 4297 | 6407 | 5108 | 4787 | 4626 | 4438 | 41066 |
| | % rejets | 45,5 | 66,4 | 52,4 | 48,9 | 15,9 | 5,7 | 53,7 | 45,7 | 35,8 | 25,3 | 22,4 | 42,3 | 39,9 | 36,5 |

Tableau 20 : Poids total (kg) des merlans échantillonnés et pourcentage de rejets par métier et par année

| Engins principaux | | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | Total |
|-------------------|-------------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|
| Chalut de fond | Poids total | 138,9 | 48,4 | 120,9 | 50,2 | 37,0 | 39,7 | 67,7 | 174,6 | 262,2 | 192,2 | 172,6 | 292,3 | 218,1 | 1814,7 |
| | % rejets | 13,1 | 22,6 | 16,1 | 28,1 | 5,8 | 4,5 | 35,8 | 18,3 | 9,5 | 5,9 | 7,2 | 9,1 | 8,1 | 11,9 |
| Chalut pélagique | Total | | | | | 35,4 | 146,1 | 88,3 | 15,0 | 14,5 | 31,9 | 58,1 | 15,1 | 23,9 | 428,2 |
| | % rejets | | | | | 0,0 | 1,4 | 2,1 | 18,6 | 15,5 | 14,4 | 15,4 | 35,6 | 26,0 | 8,0 |
| Filet droit | Poids total | 0,0 | 15,6 | 40,0 | 68,4 | 173,6 | 88,5 | 26,8 | 278,4 | 157,5 | 129,2 | 148,2 | 106,9 | 116,6 | 1349,7 |
| | % rejets | | 9,4 | 2,7 | 3,5 | 2,9 | 3,2 | 7,1 | 8,8 | 3,3 | 7,8 | 12,6 | 7,7 | 9,3 | 6,8 |
| Trémail | Poids total | 66,0 | 16,0 | 13,5 | 11,1 | 156,2 | 455,3 | 443,6 | 309,3 | 459,4 | 367,1 | 198,5 | 344,3 | 491,8 | 3332,2 |
| | % rejets | 22,7 | 28,5 | 30,3 | 89,9 | 32,3 | 2,8 | 42,8 | 41,8 | 47,9 | 43,1 | 50,6 | 53,0 | 53,4 | 40,2 |
| Palangre | Poids total | | | | | | | 41,1 | 8,5 | 104,1 | 165,3 | 291,5 | 91,1 | 169,1 | 870,7 |
| | % rejets | | | | | | | 0,8 | 93,8 | 13,2 | 4,3 | 1,7 | 9,7 | 6,3 | 6,2 |
| Senne | Poids total | | | | | | | | 0,7 | 153,2 | 116,3 | 305,4 | 105,2 | 62,3 | 743,2 |
| | % rejets | | | | | | | | 97,1 | 19,6 | 12,2 | 1,5 | 9,2 | 11,4 | 8,9 |
| Total | Poids total | 204,9 | 80,0 | 174,4 | 129,7 | 402,1 | 729,6 | 668,8 | 789,2 | 1150,9 | 1001,9 | 1174,5 | 957,5 | 1081,8 | 8545,5 |
| | % rejets | 16,2 | 21,2 | 14,1 | 20,4 | 14,3 | 2,7 | 32,7 | 25,0 | 25,7 | 20,5 | 12,8 | 25,2 | 29,1 | 21,1 |



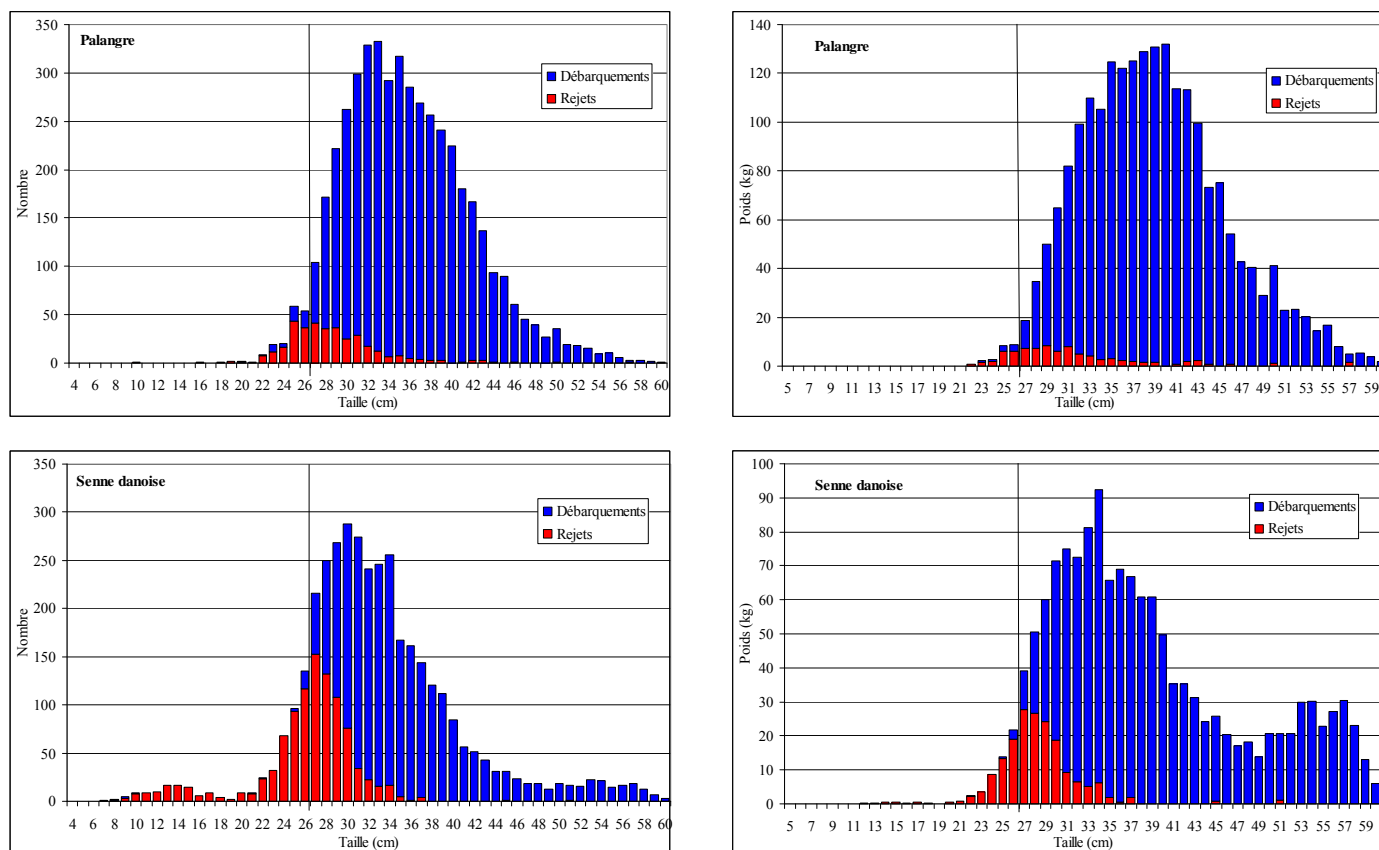


Figure 33 : Distribution, en taille, des nombres (à gauche) et poids (à droite) des fractions rejetées et conservées des captures de merlan par engin (cumul des observations entre 2003 et 2015)

II.3 Analyse des CPUE et identification de flottilles de références pour le merlan

II.3.1 Préambule

Les chaluts de fond à 2 navires (PTB) et les chaluts pélagiques en bœuf (PTM) présentent un nombre d'observations insuffisant pour déterminer leur taux de rejets. Le chalut de fond à 2 navires dispose uniquement de données entre 2008 et 2010. Le chalut pélagique couvre la période de 2010 à 2015 mais il n'y a aucune donnée pour les mois de février, avril, mai, juin et décembre, ce qui ne permet pas de discuter de manière suffisante sur les rejets (voir Annexe 6). Ces deux engins sont donc écartés de la liste des engins d'intérêt pour l'objectif visé.

Concernant la senne danoise (SDN) et la palangre de fond (LLS), les données sont trop éparpillées sur la période considérée, ces engins sont donc également retirés des analyses (voir Annexe 6).

Le filet trémail (GTR) a été traité à dire d'experts. Cet engin cible essentiellement la sole avec un taux d'immersion des filets de 24 heures. Cela implique une dégradation du merlan et donc un fort taux de rejets pour cet engin. Cet engin ne peut donc également être pris en compte dans les analyses.

Il reste donc trois engins d'intérêt potentiel : le chalut de fond (OTB), le chalut jumeau à panneaux (OTT) et le filet droit (GNS). Bien que disposant de données pour la période 2003-2015, l'examen de la répartition des observations amène à resserrer l'analyse sur la période 2009-2015 (tableau annexe 6) :

- Le chalut de fond à panneaux (OTB) présente des rejets adultes inférieurs à 10 % et assez stables sur les différents mois et les différentes années, avec un intervalle de confiance restreint autour de la moyenne. L'effet rejets sur le calcul des CPUE peut donc être considéré comme acceptable (biais limité et stable au cours du temps) ;

- Le chalut jumeau (OTT) présente des rejets adultes inférieurs à 10 % et presque constants sur tous les mois, mais avec un intervalle de confiance étendu autour de la moyenne. Cependant, cet engin ne dispose pas suffisamment de données pour tous les mois ;
- Le filet droit (GNS) présente des rejets adultes plus importants sur tous les mois avec environ 10 à 15 % de rejets, sauf pour le mois d'avril avec un taux à 45 %, avec un intervalle de confiance plus ou moins large autour de la moyenne.

Au vue de ces résultats, **il est donc proposé, pour le merlan, de retenir le chalut de fond à panneaux (OTB)** pour la suite des analyses car il permet potentiellement d'approcher les CPUE en tant qu'indicateur d'abondance, mais uniquement de la fraction non rejetée.

II.3.2 Description préliminaire des CPUE - Le chalut de fond à panneaux (OTB)

II.3.2.1 Recherche de liaisons linéaires entre les variables d'intérêt caractérisant les CPUE, les caractéristiques des navires et des engins, et les facteurs spatio-temporels

Le cercle de corrélation de l'ACP montre les relations linéaires qui peuvent exister entre les différentes variables. Il n'existe pas de relation linéaire entre les niveaux de CPUE, les indicateurs de variabilité et les caractéristiques techniques des navires (Figure 34).

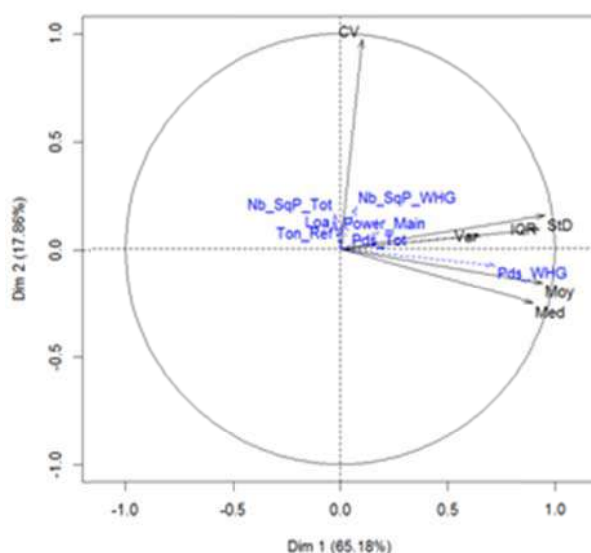


Figure 34 : Cercle des corrélations pour l'engin « Chalut de fond à panneaux » (OTB)

Le test de Kruskal-Wallis permet de retenir les rectangles statistiques, les mois, les années et les classes de maillage comme variables discriminantes.

Les années 2003 et 2004 présentent des similitudes du fait d'une forte CPUE qui leur est associée alors que les années 2008 et 2009 sont les années caractérisées par de plus faibles CPUE (Figure 35).

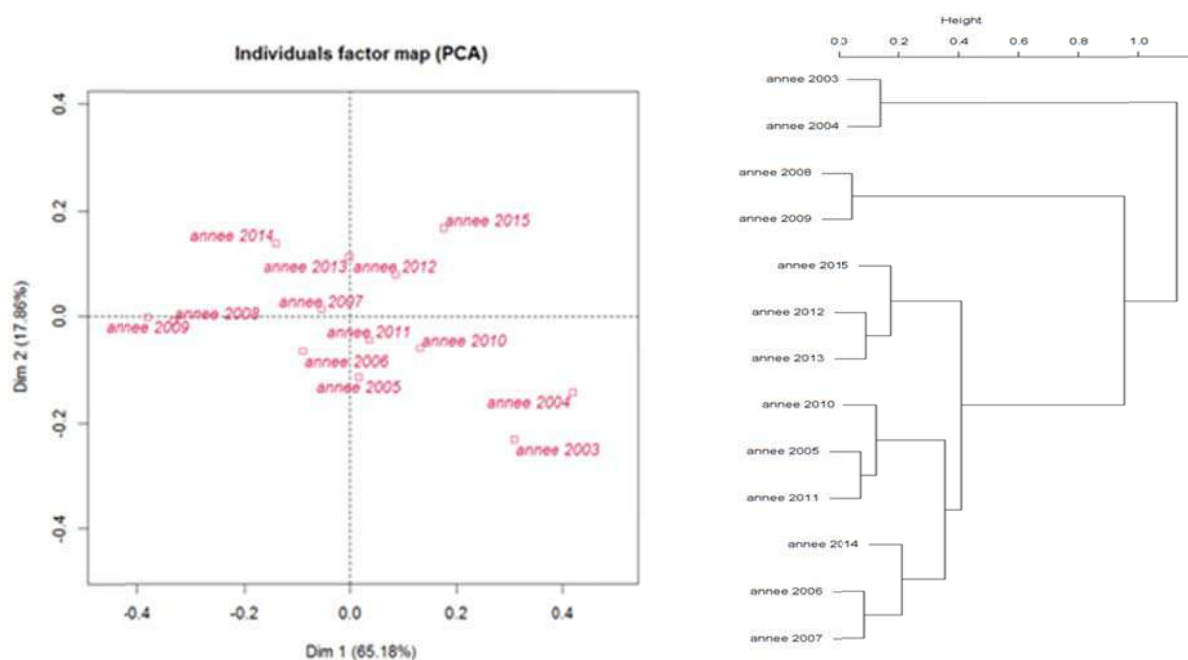


Figure 35 : Nuage des barycentres des années sur le plan factoriel principal de l'ACP et CAH associée

La période de novembre à mars est caractérisée par de fortes CPUE surtout en février, tandis que les mois d'avril à juin sont associés à de faibles CPUE (Figure 36).

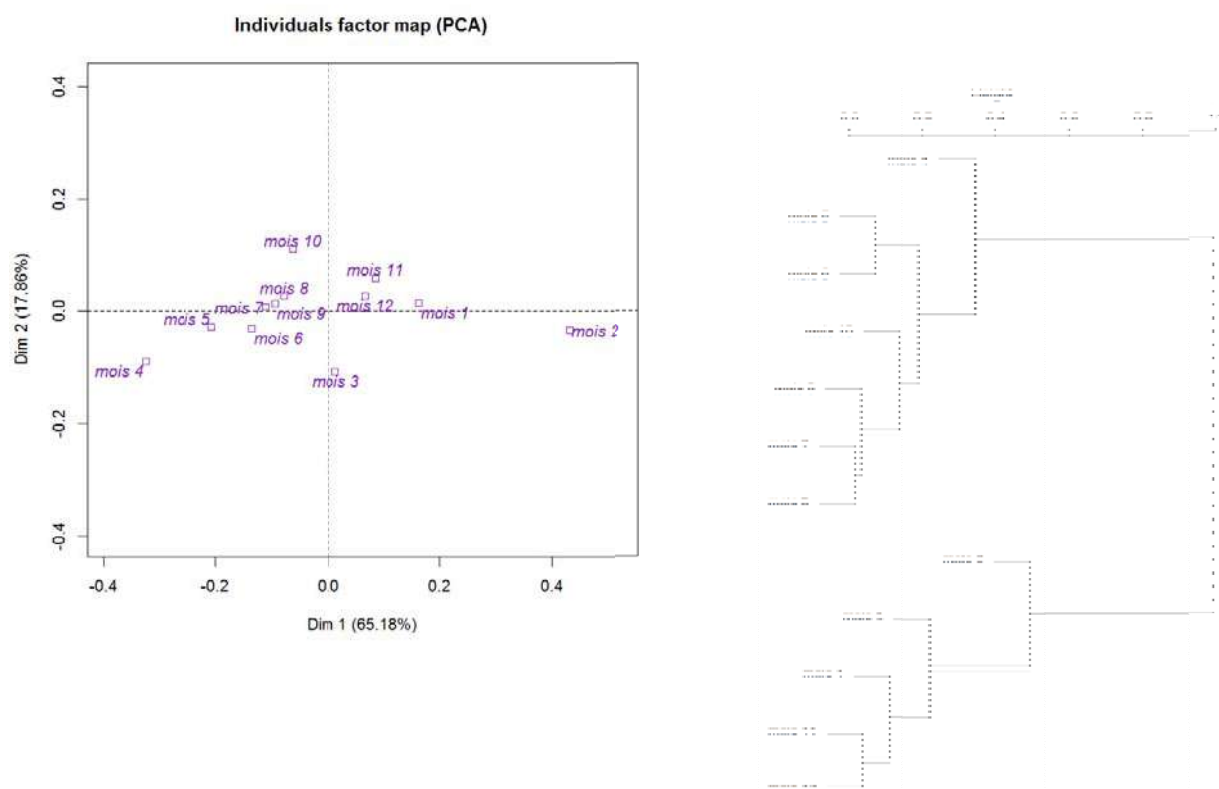


Figure 36 : Nuage des barycentres des mois sur le plan factoriel principal de l'ACP et CAH associée

Les rectangles 23E7 et 24E7 sont ceux qui sont associés à une forte CPUE et qui se démarquent des autres rectangles (Figure 37).

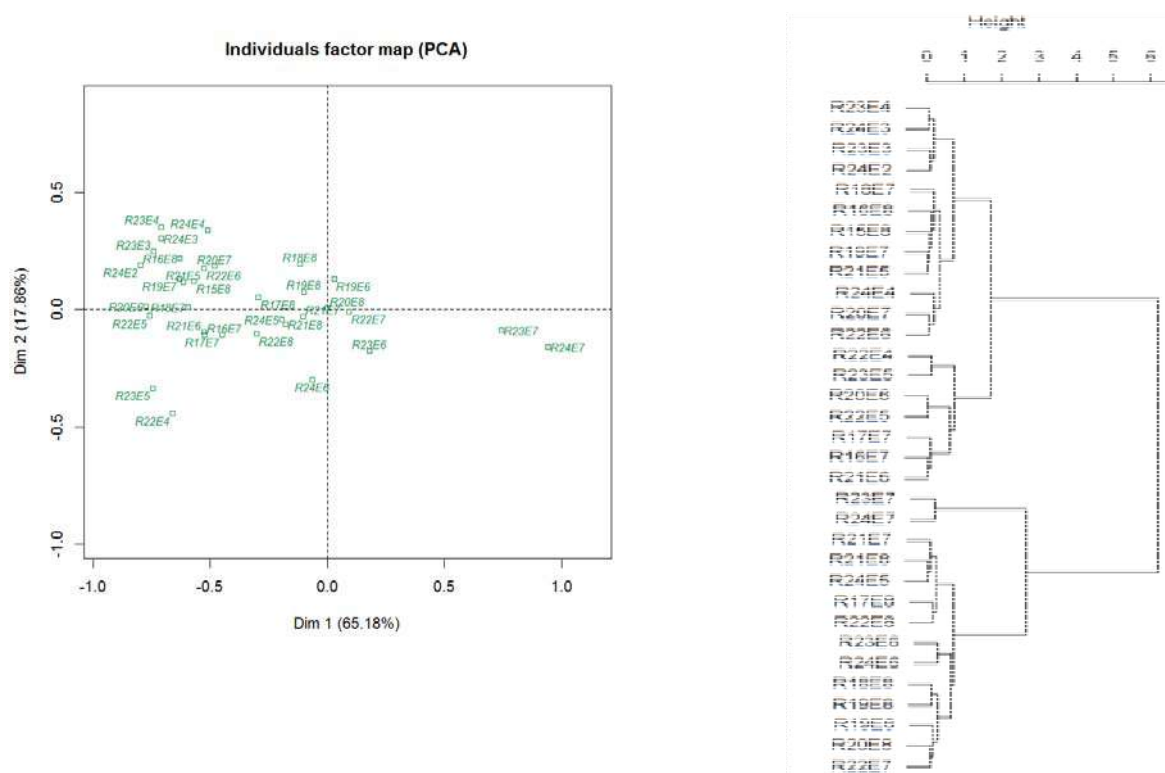


Figure 37 : Nuage des barycentres des rectangles sur le plan factoriel principal de l'ACP et CAH associée

Enfin, les maillages inférieurs à 70 mm et supérieurs à 90 mm sont associés à de faibles CPUE (Figure 38).

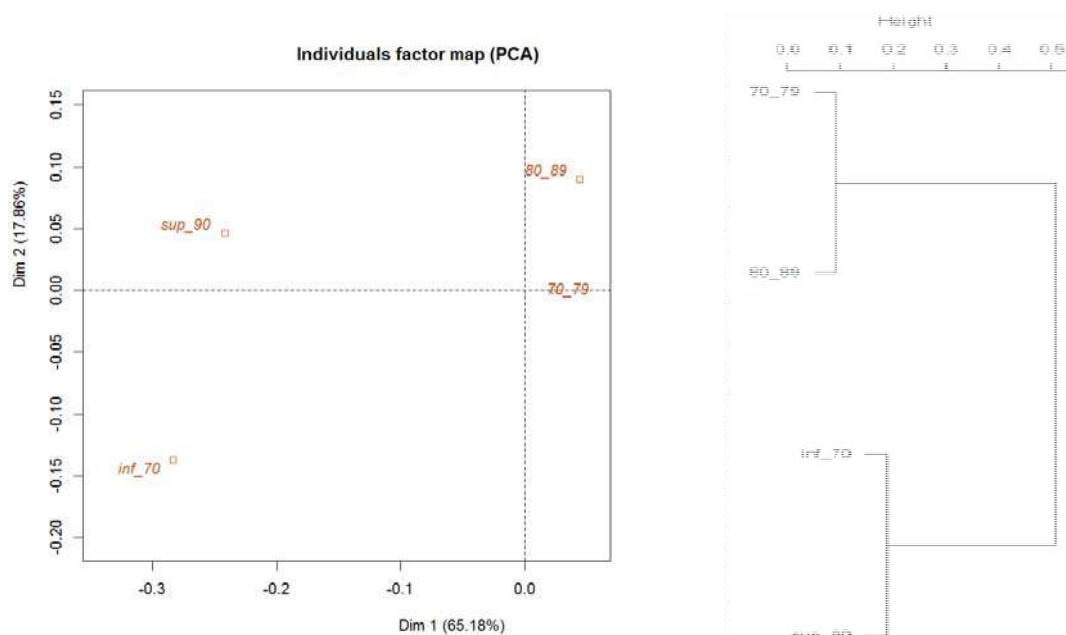


Figure 38 : Nuage des barycentres des classes de maillage sur le plan factoriel principal de l'ACP et CAH associée

La fréquence d'utilisation de ces maillages (inf à 70 mm et sup à 90 mm) montre que ce sont les moins utilisés pour le métier chalut de fond à panneaux (OTB) (Figure 39) alors que la classe 70 -79 mm est largement utilisée.

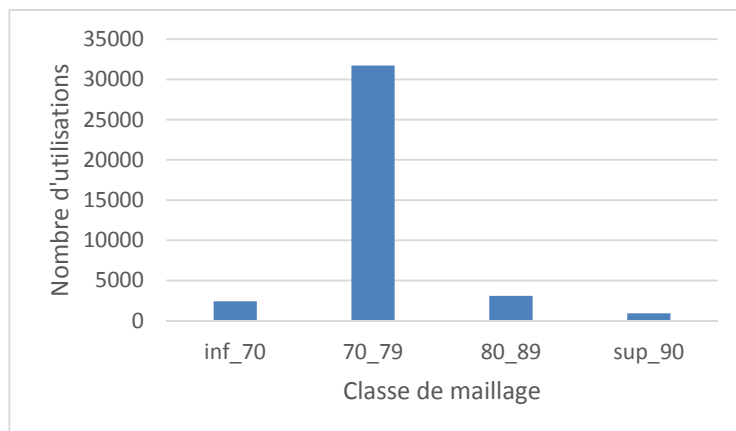


Figure 39 : Nombre d'utilisations des différentes classes de maillage sur la période 2003 à 2015

Bilan :

La somme des deux dimensions de l'ACP est égale à 83 % ainsi rend-elle bien compte de la dispersion des CPUE et des indicateurs de variabilités qui lui sont associés. Cependant, elle ne permet pas de montrer de lien linéaire entre les niveaux de CPUE, leurs indicateurs de variabilités et les caractéristiques techniques des navires.

Il est intéressant de voir que les plus fortes CPUE se situent entre Noirmoutier et Quiberon, le sud du Golfe étant caractérisé par de plus faibles CPUE, ainsi qu'un effet temporel : les mois de novembre à mars sont associés à de fortes CPUE tandis que ceux d'avril à juin ont des CPUE faibles.

L'analyse des relations linéaires ne permet pas de sélectionner et de déterminer une flottille de référence « chalut de fond à panneaux » (OTB), en fonction des caractéristiques techniques des navires.

II.3.2.2 Recherche de liaisons autres entre les variables d'intérêt caractérisant les CPUE, les caractéristiques des navires et des engins, et les facteurs spatio-temporels

Dans un premier temps, toutes les variables ont été considérées comme des variables d'entrée, c'est-à-dire, participant à la construction de l'arbre de régression. Le premier arbre construit a montré une grande influence des variables spatio-temporelles sur les variations de CPUE, elles pourraient masquer une influence des caractéristiques techniques sur ces derniers. Il est fait le choix de les supprimer de l'analyse dans un second temps (Figure 40).

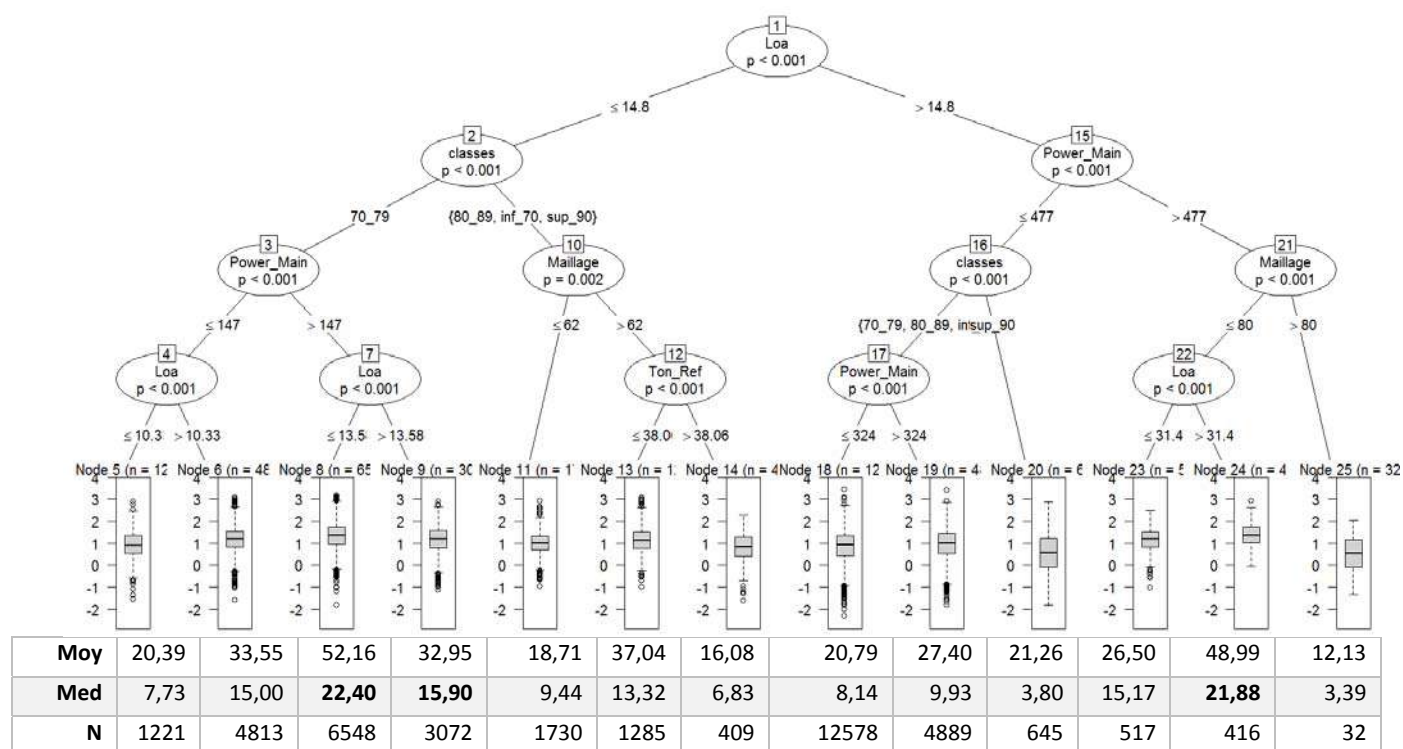


Figure 40 : Arbre de régression conditionnel sur log10Moy (CPUE standardisé) avec les caractéristiques techniques

Les fortes CPUE (valeurs en gras du tableau de la figure 40) sont associées aux navires dont :

- La longueur est inférieure ou égale à 13,5 m, une puissance supérieure à 147 kW et une maille comprise entre 70 et 79 mm ;
- La longueur est comprise entre 13,6 et 14,8 m, une puissance supérieure à 147 kW et une maille comprise entre 70 et 79 mm
- La longueur est supérieure à 31,4 m, un maillage inférieur à 80 mm et une puissance supérieure à 477 kW.

Bilan :

Les facteurs spatio-temporels ont plus de poids que les caractéristiques techniques pour rendre compte de la variabilité des CPUE. Après suppression de ces facteurs, les caractéristiques techniques de l'engin et des navires ressortent. Les navires dont la longueur est inférieure à 14,8 m, la puissance est supérieure à 147 kW et dont le chalut de fond à panneaux a une maille comprise entre 70 et 79 mm sont associés à de très fortes CPUE et présentent un effectif élevé.

II.3.3 Typologie des navires en fonction de leurs caractéristiques techniques et évolution des CPUE moyennes pour chacun des clusters - Le chalut de fond à panneaux (OTB)

La figure 41 montre que la CAH a permis de former 3 clusters (groupes) distincts selon les caractéristiques techniques des navires les plus proches.

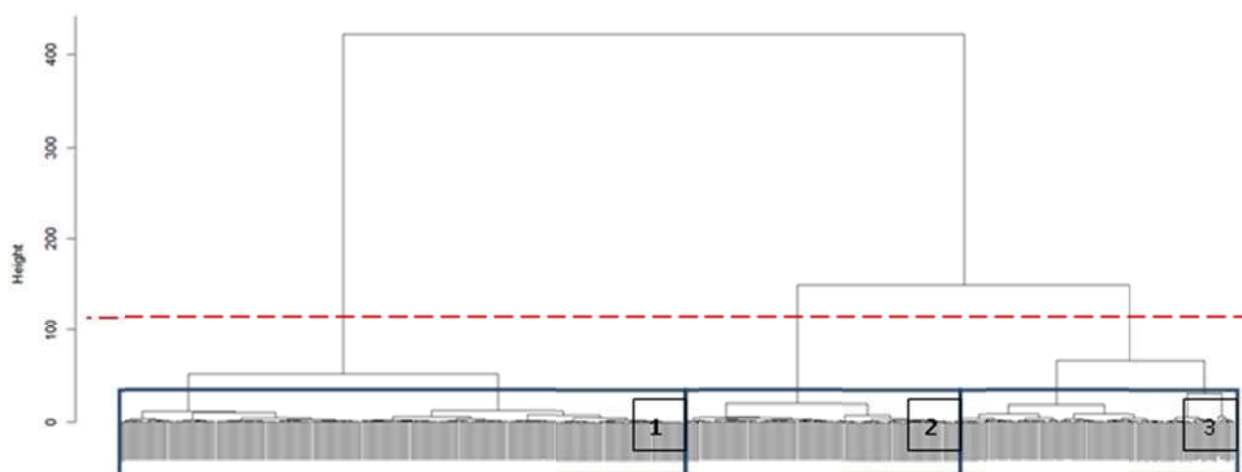


Figure 41 : CAH des navires selon leurs caractéristiques techniques (standardisées)

Le tableau 21 présente les 3 clusters retenus :

- Le cluster 1 est défini par des navires de petite taille (entre 8,1 et 15,8 m) ayant un petit tonnage (de 2,8 à 43,9 tjb) et une puissance de 44 à 258 kW ;
- Le cluster 2 est caractérisé par des navires de taille moyenne (entre 13 et 18,5 m), un tonnage moyen (de 25,5 à 80,7 tjb) et une puissance de 200 à 332 kW ;
- Le cluster 3 est caractérisé par des navires de grande taille (entre 16,4 et 27,3 m), un fort tonnage (49 à 361 tjb) et une puissance de 261 à 1080 kW.

Tableau 21 Valeurs par cluster des caractéristiques techniques.

| Cluster | | Longueur totale (m) | | | Tonnage (tjb) | | | Puissance (kW) | | |
|---------------|--------|---------------------|---------|------|---------------|---------|-------|----------------|---------|------|
| Numéro | Nombre | Min | Moyenne | Max | Min | Moyenne | Max | Min | Moyenne | Max |
| 1 | 252 | 8,1 | 11,3 | 15,8 | 2,8 | 14,7 | 43,9 | 44 | 127 | 258 |
| 2 | 118 | 13,0 | 15,7 | 18,5 | 25,5 | 48,4 | 80,7 | 200 | 269 | 332 |
| 3 | 128 | 16,4 | 21,2 | 37,3 | 49,0 | 118,3 | 361,0 | 261 | 400 | 1080 |
| Total général | 498 | | | | | | | | | |

Pour chacun des clusters, les moyennes des débarquements calculées par mois et par année sont représentées sous forme de courbes (Figure 42). Le cluster 1 présente une forte variabilité des CPUE à partir de 2009 avec une cyclicité en fin d'année, mais les débarquements sont importants tout le long de la période. Le cluster 2 montre une variabilité faible qui diminue sur la période d'étude. Le cluster 3 montre une faible variabilité ainsi qu'une moyenne faible de débarquements (en-dessous du seuil de débarquements, couleur orange de la figure 42). Les clusters 2 et 3 ne semblent pas présenter de cyclicité sur la période de 2003 à 2015. Il est à noter que pour les trois clusters confondus, les débarquements chutent en 2008 et 2009.

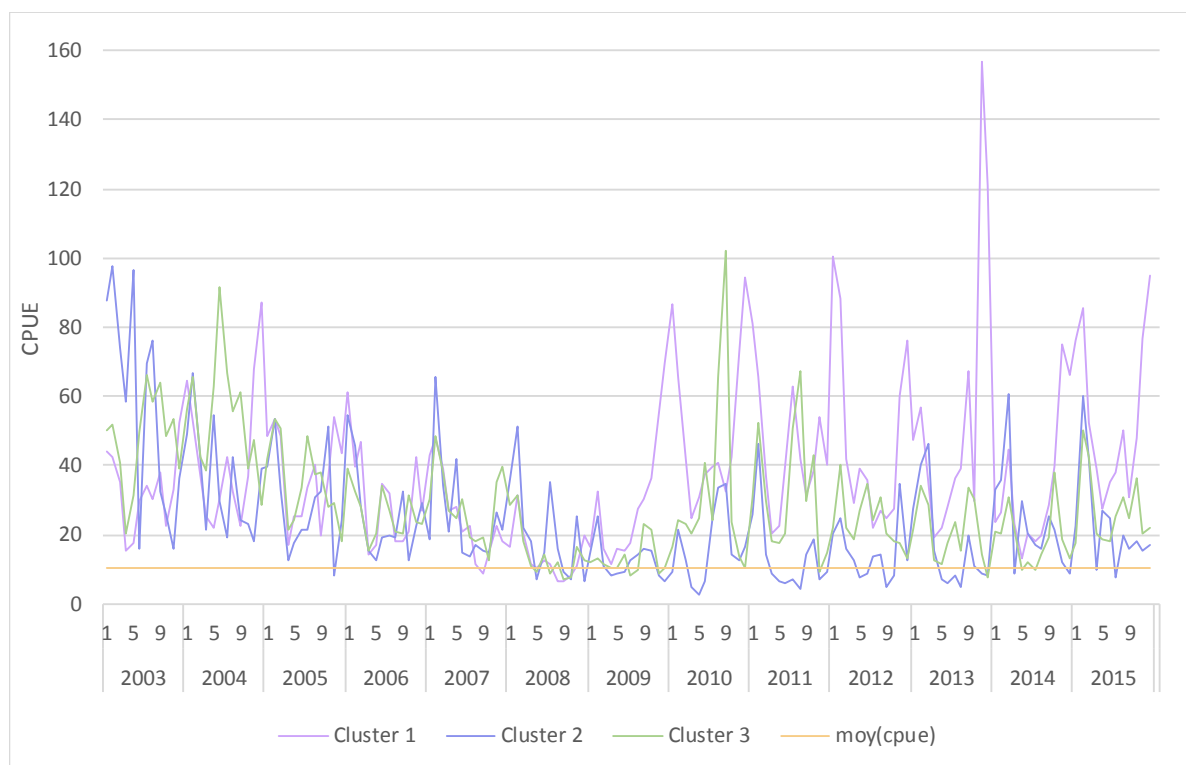


Figure 42 : Moyenne des CPUE de merlans par cluster dans le golfe de Gascogne

La représentation des CPUE par cluster sur 2003 à 2015 montre un changement en 2008-2009 qui divise la série en deux. Sans explications technique ou réglementaire pour ce phénomène, nous focalisons concentrer l'analyse sur la période 2010-2015 pour éviter d'introduire un biais non expliqué.

Dans le nord du golfe de Gascogne (Figure 43), les trois clusters présentent une forte variabilité sur la période de 2010 à 2015. Les clusters 1 et 2 présentent de fortes CPUE de merlans sur la même période. Concernant le cluster 3, les prises sont irrégulières et il y a quelques données manquantes. Concernant le cluster 1, les pics de variabilité présentent une certaine forme de cyclicité en fin d'année et au début de la suivante.

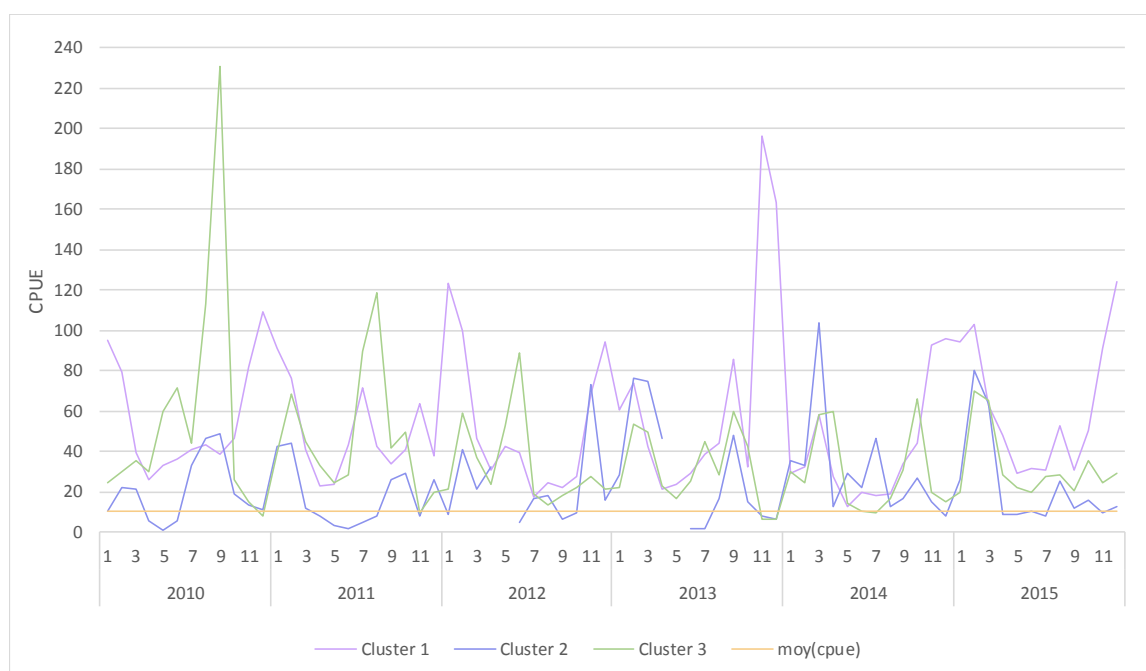


Figure 43 : Moyenne des CPUE de merlans par cluster dans le nord du golfe de Gascogne

Dans le sud du golfe de Gascogne (Figure 44), le cluster 2 et, dans une moindre mesure le cluster 3, montrent de faibles prises de merlans, tandis que le cluster 1 conserve une CPUE plus élevée que le seuil défini. Il présente des pics, généralement en fin d'année et au début de la suivante, mais leur périodicité n'est pas aisée à détecter. Le cluster 3 montre une variabilité tout au long de la période surtout pour les années 2014 et 2015.

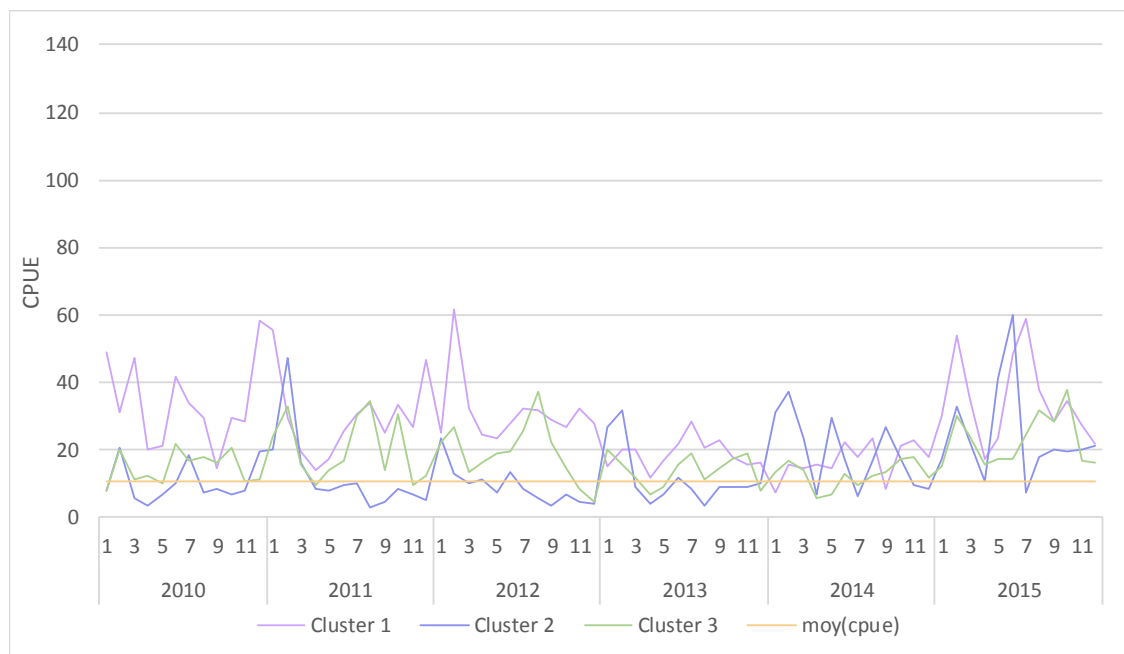


Figure 44 : Moyenne des CPUE de merlans par cluster dans le sud du golfe de Gascogne

Bilan :

Les caractéristiques techniques des navires influencent ponctuellement les niveaux de CPUE. L'évolution des niveaux de débarquements est plus cyclique et présente de fortes prises pour le cluster 1, soit les navires de petite taille. Le cluster 2 présente une variabilité sur toute la période et ne semble pas avoir de cycle régulier d'une année sur l'autre. Le cluster 3 montre une forte variabilité associée avec une faible prise de merlans parfois sous le seuil minimal de débarquements fixé.

Ainsi, pour le golfe de Gascogne, il semble judicieux de retenir le cluster 1 pour le chalut de fond à panneaux (OTB), soit des navires de petite taille (entre 8,1 et 15,8 m) ayant un petit tonnage (de 2,8 à 43,9 tjb) et une puissance de 44 à 258 kW.

II.3.4 Étude des CPUE pour les clusters retenus et détermination des flottilles de référence pour le chalut de fond à panneaux (OTB)

Le tableau 22 résume les résultats pour les conditions obligatoires et optionnelles qui ont été appliquées. Rappelons que dans le cas du merlan, le seuil de CPUE appliqué est de 10,5 kg.

Tableau 22 : Classement des clusters pour le chalut de fond à panneaux

| Démarche | | Engins | | |
|-------------------------------------|---|---|-----------|------------|
| | | Chalut de fond à panneaux | | |
| | | | | |
| Sources de variabilité des CPUE | | | | |
| Preliminaire | En fonction des caractéristiques spatio-temporelles et techniques (navires et engins) | 1. Rectangles 2. Mois ou caractéristiques navires | | |
| | En fonction des caractéristiques techniques seules (navires et engins) | 1. Longueur 2. Classe maillage 3. Puissance ou maillage | | |
| Méthode de sélection multi-critères | | | | |
| Niveau d'obligation | Typologie des navires (caractéristiques techniques « dures ») | Cluster 1 | Cluster 2 | Cluster 3 |
| Obligatoire | Nb de navires suffisant (> 30) | x | x | x |
| | Série longue (> 12 ans) | x | x | x |
| | Niveau de CPUE moyen à fort (> 10,5 kg/UE) sur la période | x 34,4 | x 24,8 | x 27,4 |
| Optionnel | Signal saisonnier stable (en amplitude et en périodicité) au cours de la série | 2/3 | 1/3 | 1/3 |
| | Activité présente au N et au S du Golfe | 3/3 | 2/3 | 2/3 |
| | Variabilité saisonnière modérée | 2/3 | 2/3 | 2/3 |
| Note | | 7/9 | 5/9 | 5/9 |
| Classement proposé | | | | |
| | Intra engin | 1 | 2 | 2 ex aequo |

Ce système de points permet de proposer le cluster 1 pour le chalut de fond à panneaux (OTB). Les analyses qui suivent concernent donc uniquement ce cluster. La figure 45 montre des CPUE moyennes au-dessus du seuil de débarquement minimal et une saisonnalité tout au long de la période.

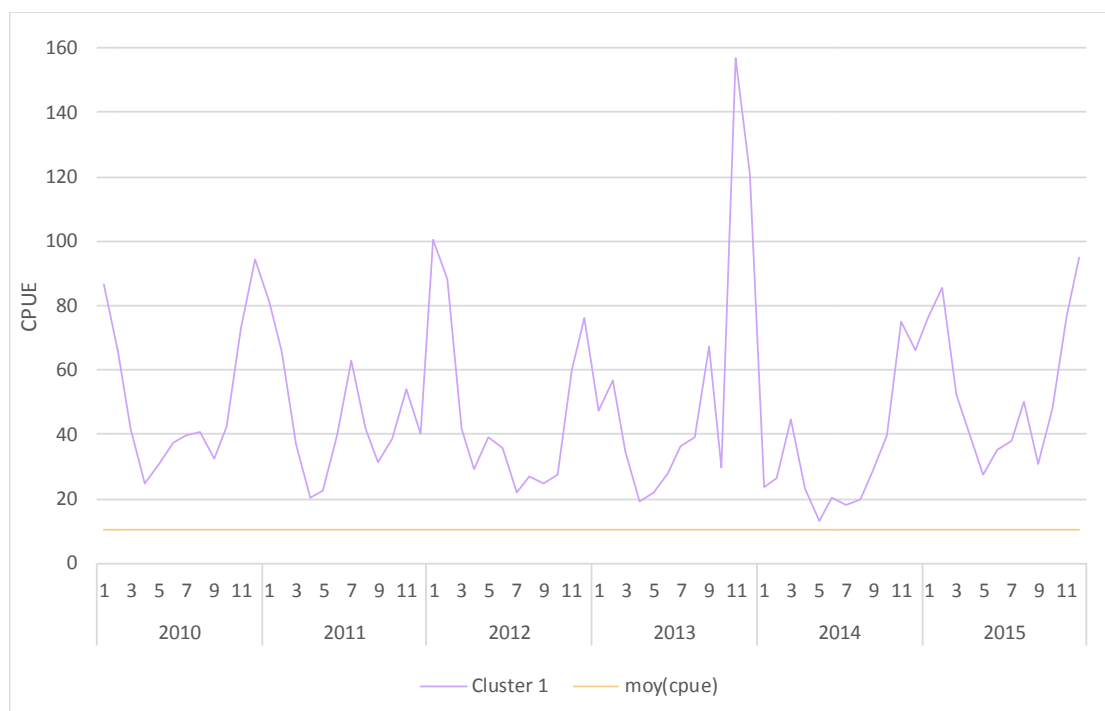


Figure 45 : Moyenne des CPUE de merlans par mois pour le cluster 1 sur la période 2010-2015 - Chalut de fond à panneaux (OTB)

II.3.5 Étude des classes de maillage et des variations saisonnières des CPUE pour le cluster 1 du chalut de fond à panneaux (OTB)

La représentation graphique de l'ensemble des maillages de ce cluster est visible en Annexe 6. Les maillages sont considérés selon plusieurs critères : leur représentativité des niveaux de débarquements du cluster entier, la continuité d'utilisation et un nombre d'utilisations suffisant. Ainsi, la classe de maillage de 70 - 79 mm est la plus utilisée (Figure 46).

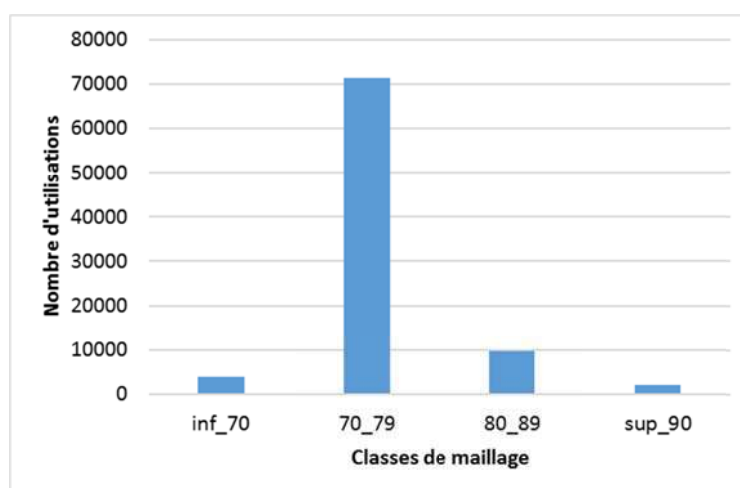


Figure 46 : Nombre d'utilisations des maillages entre 2003 et 2015 pour le cluster 1 - Chalut de fond à panneaux

Dans la figure 47 l'évolution mensuelle des CPUE pour la classe inférieure à 70 mm et pour la classe 70 - 79 mm est représentée.

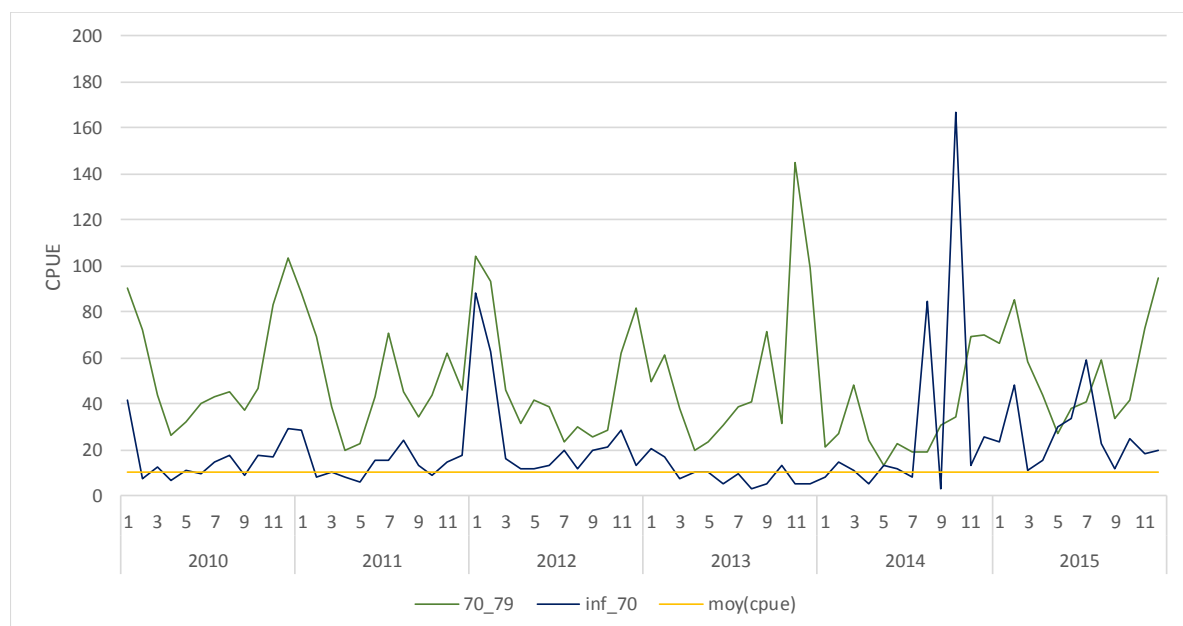


Figure 47 : Évolution mensuelle des CPUE des principales classes de mailages utilisées pour le cluster 1 - Chalut de fond

Pour les critères considérés (Tableau 23), la classe de mailages 70 - 79 mm pour le chalut de fond (OTB) est jugée la plus intéressante.

Tableau 23 : Résultats par classe de mailage pour les critères liés aux CPUE pour le cluster 1 - Chalut de fond à panneaux (OTB)

| Sélection de mailage(s) proposée | | | | |
|----------------------------------|---------------------------|---------|---------|--------|
| Métier | Chalut de fond à panneaux | | | |
| Cluster | 1 | | | |
| Mailage (mm) | Inf 70 | 70 - 79 | 80 - 89 | Sup 90 |
| Niveau CPUE suffisant | | X | X | |
| Présence sur une longue période | X | X | X | |
| Représentativité du cluster | | X | | |
| Fort nombre d'utilisations | X | X | | |
| Intervalle de confiance limité | | X | | |
| Mailage retenus | | X | | |
| Étude fractionnée sur trimestre | | 1 et 4 | | |

Pour la suite des analyses, un choix a été fait de réaliser les différents calculs en séparant le nord et le sud afin d'affiner le choix de la flottille de référence. Les représentations graphiques pour le nord et sud du golfe de Gascogne sont placées en Annexe 6 concernant le mailage 70 - 79 mm.

Pour le mailage de 70 - 79 mm pour le Chalut de fond à panneaux - cluster 1 au nord du golfe de Gascogne, les CPUE oscillent entre 20 et 100 kg par unité d'effort en fonction des mois de l'année. Elles sont les plus fortes des mois de décembre à mars. L'intervalle de confiance est relativement constant pour tous les mois. Pour le sud du golfe de Gascogne, les CPUE oscillent entre 15 et 45 kg par unité d'effort selon les mois.

Elles sont plus fortes en janvier, février, mars, juillet et août. L'intervalle de confiance est plus étendu que pour le nord ; il est aussi plus grand en fin et en début d'année (Figure 48).

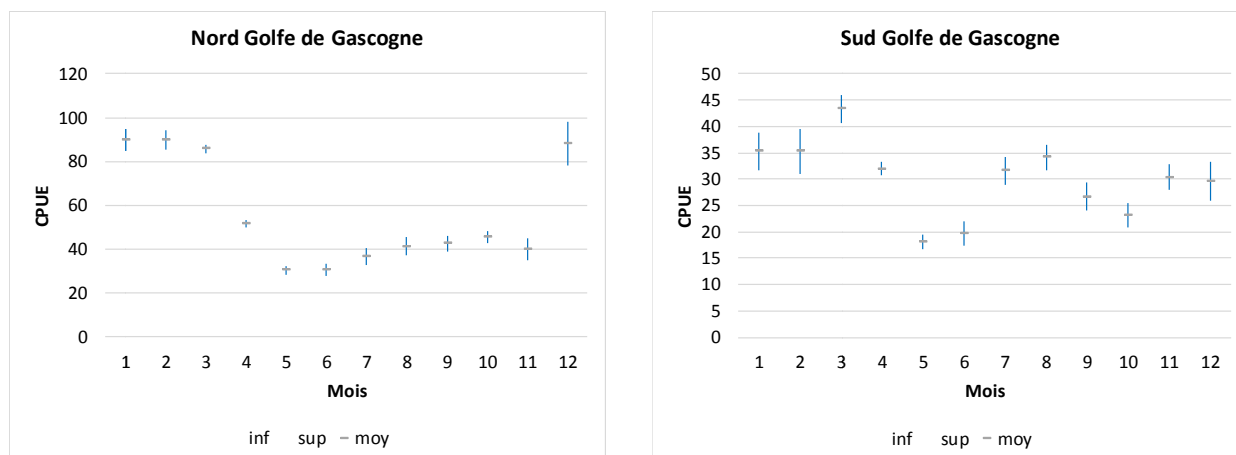


Figure 48 : Moyenne des CPUE par mois sur la période 2010 à 2015 pour le cluster 1 - Chalut de fond concernant la classe de maillage 70 - 79 mm

Pour définir un indice d'abondance, il n'est pas judicieux de retenir les périodes correspondant à des concentrations au moment de la reproduction notamment. Dans la littérature, il n'est pas fait mention de telles concentrations pour cette espèce. Cependant, lors des échanges en groupes de travail CPUE Romeligo, les professionnels ont indiqué que la distribution du merlan semblait plus dense sur les zones de pêche au moment de la période de reproduction. Par sécurité, nous avons donc fait le choix d'écarter le premier et le quatrième trimestre. Nous proposons donc de retenir le troisième trimestre pour le nord et pour le sud du Golfe.

II.3.6 Étude du nombre d'utilisations et des niveaux de débarquements par année

Pour le maillage 70 - 79 mm, l'évolution de son utilisation dans le temps et au niveau des débarquements pour le nord et pour le sud ont été considérés.

Pour le nord, aucune tendance significative n'est détectée ni pour les moyennes des CPUE ni pour le nombre d'utilisations (Figure 49).

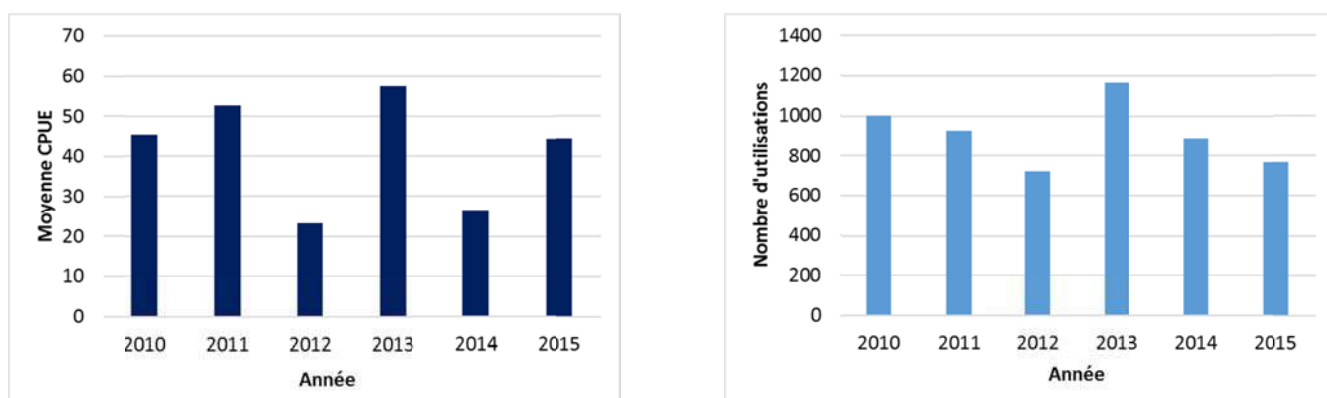


Figure 49 : Niveaux de CPUE et nombre d'utilisations pour le nord du golfe de Gascogne - 3^{ème} trimestre - cluster 1 Chalut de fond à panneaux - classe maillage 70 - 79 mm

Pour le sud, une baisse de la moyenne des CPUE semble s'amorcer en 2013 et 2014 mais l'évolution globale des CPUE entre 2010 et 2015 ne montre pas de tendance significative (Figure 50).

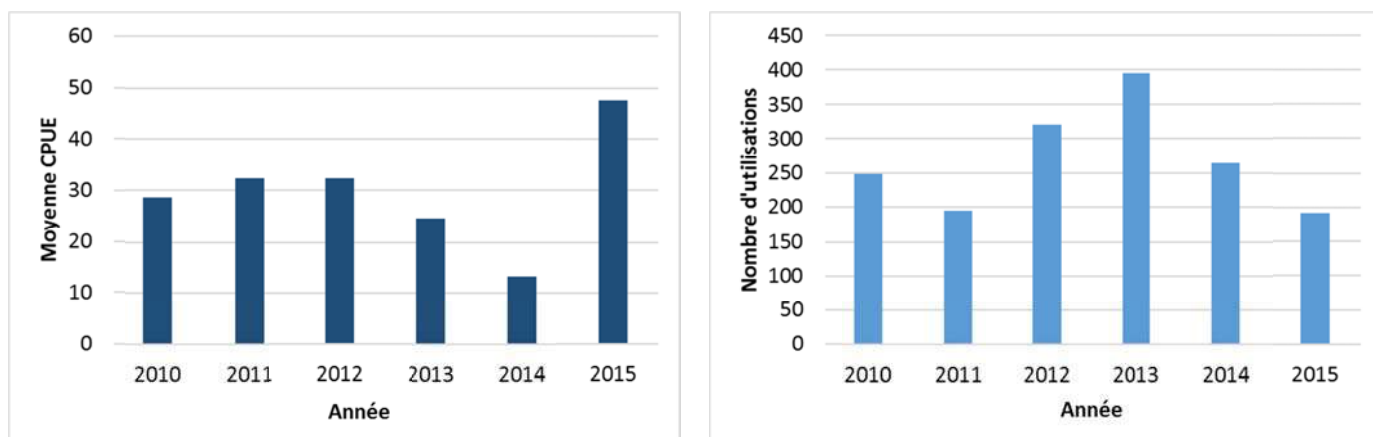


Figure 50 : Niveaux de CPUE et nombre d'utilisations associés pour le sud du golfe de Gascogne - 3^{ème} trimestre - Chalut de fond à panneaux - cluster 1 - classe maillage 70 - 79 mm

En 2015, une hausse de la moyenne des CPUE est observée. L'examen de la distribution des apports dans cette zone sud (non présentée ici) met en évidence qu'elle est concomitante d'une baisse des captures dans les différents rectangles mais que proportionnellement, les temps passés dans les rectangles 17E8 et 18E8 semblent plus importants.

II.3.7 Conclusion

Nous proposons de retenir deux flottilles de référence qui pêchent du merlan en utilisant le chalut de fond à panneaux (OTB) et qui sont des navires entre 8 et 16 m de longueur, une jauge comprise entre 2,9 à 43,9 tjb, et une puissance de 44 à 258 kW. Ce sont :

- Cluster 1 - maillage de 70 à 79 mm - nord du golfe de Gascogne - 3^{ème} trimestre
- Cluster 1 - maillage de 70 à 79 mm - sud du golfe de Gascogne - 3^{ème} trimestre

En l'état actuel des observations, il semble judicieux de conserver ces deux flottilles.

Pour ces clusters jugés d'intérêt, l'évolution des CPUE ne présente pas de tendance ni au nord ni au sud du golfe de Gascogne.

II.4 Analyses des CPUE du merlan issues de la campagne EVHOE (2000-2014)

La campagne existe depuis 1987 dans le golfe de Gascogne, mais l'analyse des CPUE a été restreinte à la période 2000-2014, pour se rapprocher de la période retenue pour l'analyse des débarquements professionnels. L'échantillonnage de la campagne étant stratifié, le calcul des CPUE (nombre et poids) a été réalisé selon ces strates ; à savoir i) strate en latitude (Golfe nord : Gn, et Golfe sud : Gs) et ii) 7 strates bathymétriques, comprises entre la côte et 600 m de profondeur. Les strates de Celtique sud (Cs) situées en dessous du 48° N n'ont pas été étudiées car seulement 3 individus y ont été pêchés entre 2000 et 2014. D'une durée de 30 min, chaque trait de chalut balaye une surface de 0,069 km².

La figure 51 cartographie la distribution des CPUE en nombre par km² pour la période 2000-2014 présentée dans le tableau 24. Pour le Golfe nord le gradient côte-large est décroissant de Gn1 à Gn3, et pour le Golfe sud seule la strate Gs2 est importante. La cartographie des valeurs en poids par km² est quasi identique à la figure 51.

Dans les tableaux 24 et 25, les CPUE annuelles (nombre, poids) sont très fluctuantes, et les valeurs importantes alternent entre Gn1 et Gn2. Le tableau 26 présente les poids moyens (g) par strate et année, ce qui permet de constater que si dans le Golfe sud, il y a moins de merlan, les poissons sont plus gros, comme pour la strate Gn3 ; ceci confirme la figure 30 présentant les classes de taille.

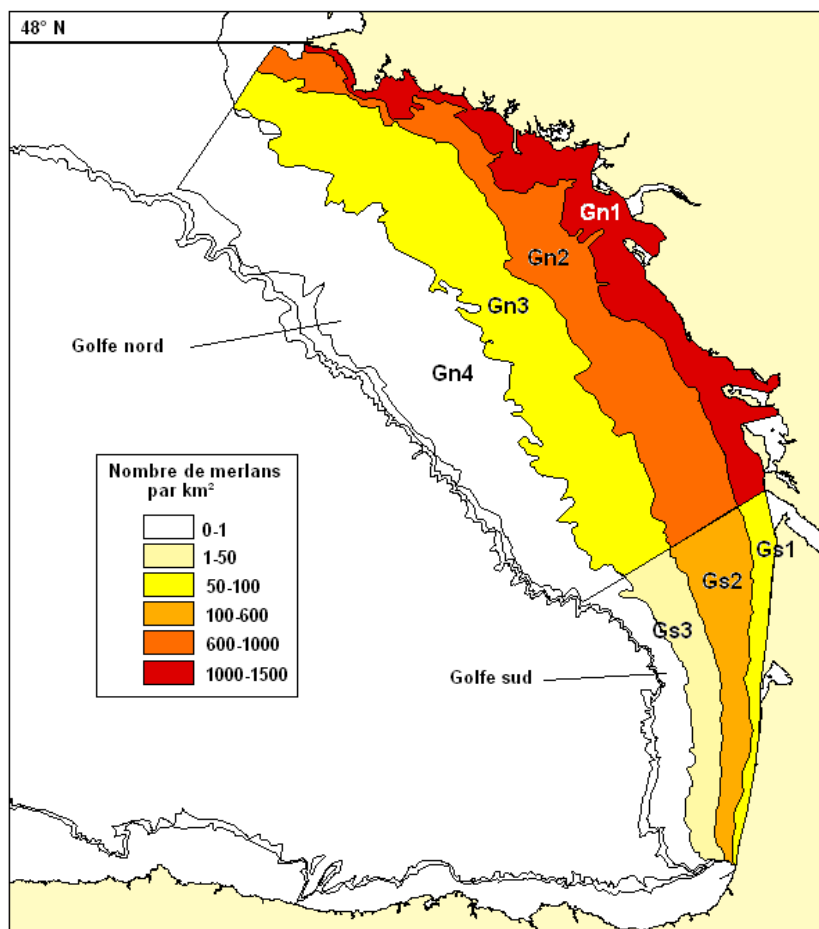


Figure 51 : Distribution des CPUE en nombre/km² du merlan par strate de la campagne EVHOE pour 2000-2014

Tableau 24 : CPUE en nombre (nombre/km²) du merlan par année pour les strates de la campagne EVHOE

| Strate | Sondes (m) | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | Total |
|--------|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| Gn1 | <30 | 1819 | 123 | 3403 | 1386 | 1860 | 53 | 565 | 25 | 802 | 4585 | 1551 | 647 | 971 | 812 | 1643 | 1424 |
| Gn2 | 30-80 | 562 | 24 | 420 | 366 | 2087 | 152 | 94 | 601 | 3351 | 964 | 2203 | 62 | 23 | 1688 | 413 | 929 |
| Gn3 | 81-120 | 11 | 10 | 286 | 25 | 243 | 5 | 54 | 14 | 9 | 39 | 34 | 231 | 123 | 107 | 37 | 82 |
| Gn4 | 121-160 | | | | | 1 | | | | | | | | | | | 1 |
| Gs1 | <30 | 630 | | 19 | 5 | | 232 | 19 | 39 | 10 | | | | 14 | | | 51 |
| Gs2 | 30-80 | 10 | | 4 | 14 | | 6116 | 29 | 43 | | 1237 | 5 | | 29 | 551 | 261 | 547 |
| Gs3 | 81-120 | 19 | | | 5 | | | 5 | | | | | | | 4 | | 2 |
| Total | | 137 | 9 | 410 | 116 | 317 | 368 | 60 | 53 | 345 | 392 | 267 | 105 | 97 | 223 | 145 | 204 |

Tableau 25 : CPUE en poids (kg/ km²) du merlan par année pour les strates de la campagne EVHOE

| Strate | Sondes (m) | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | Total |
|--------|------------|-------|------|-------|------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|
| Gn1 | <30 | 123,8 | 11,7 | 122,4 | 29,4 | 190,6 | 5,6 | 79,3 | 0,9 | 24,0 | 328,6 | 71,5 | 110,8 | 101,9 | 65,4 | 580,2 | 123,9 |
| Gn2 | 30-80 | 39,1 | 11,4 | 36,4 | 41,6 | 78,2 | 13,3 | 21,7 | 172,8 | 111,7 | 65,9 | 158,9 | 10,0 | 9,8 | 64,8 | 86,5 | 63,8 |
| Gn3 | 81-120 | 0,5 | 2,4 | 10,7 | 5,3 | 12,4 | 2,3 | 15,9 | 5,1 | 0,3 | 3,4 | 7,2 | 38,8 | 10,4 | 5,0 | 10,8 | 8,7 |
| Gn4 | 121-160 | | | | | 0,1 | | | | | | | | | | | 0,1 |
| Gs1 | <30 | 33,8 | | 7,4 | 1,4 | | 17,9 | 4,7 | 19,8 | 6,6 | | | | 5,5 | | | 5,7 |
| Gs2 | 30-80 | 2,2 | | 2,3 | 6,3 | | 236,3 | 7,7 | 14,8 | | 48,3 | 0,5 | | 13,2 | 15,2 | 29,0 | 25,2 |
| Gs3 | 81-120 | 5,9 | | | 4,3 | | | 1,3 | | | | | | | 0,1 | | 0,8 |
| Total | | 9,3 | 1,8 | 16,8 | 6,9 | 19,3 | 16,1 | 11,9 | 15,6 | 11,7 | 25,9 | 19,2 | 17,7 | 10,9 | 10,3 | 41,8 | 15,8 |

Tableau 26 : Poids moyen (g) du merlan par année pour les strates de la campagne EVHOE

| Strate | Sondes (m) | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | Total |
|--------|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| Gn1 | <30 | 68 | 95 | 36 | 21 | 102 | 105 | 140 | 34 | 30 | 72 | 46 | 171 | 105 | 81 | 353 | 87 |
| Gn2 | 30-80 | 70 | 474 | 87 | 114 | 37 | 88 | 231 | 287 | 33 | 68 | 72 | 162 | 421 | 38 | 209 | 69 |
| Gn3 | 81-120 | 45 | 252 | 37 | 215 | 51 | 427 | 293 | 381 | 34 | 88 | 216 | 168 | 84 | 47 | 293 | 106 |
| Gn4 | 121-160 | | | | | 90 | | | | | | | | | | | 90 |
| Gs1 | <30 | 54 | | 383 | 290 | | 77 | 245 | 511 | 680 | | | | 377 | | | 113 |
| Gs2 | 30-80 | 230 | | 640 | 433 | | 39 | 265 | 341 | | 39 | 100 | | 457 | 28 | 111 | 46 |
| Gs3 | 81-120 | 305 | | | 880 | | | 270 | | | | | | | 20 | | 341 |
| Total | | 68 | 206 | 41 | 60 | 61 | 44 | 200 | 296 | 34 | 66 | 72 | 169 | 112 | 46 | 289 | 77 |

II.5 Paramètres biologiques

II.5.1 Composition en taille des captures de merlan

La figure 52 présente le cumul de toutes les mensurations de merlan réalisées à bord des différentes campagnes scientifiques (SOLMER, RESSGASC et EVHOE) de 1980 à 2016 (91000 données), et celles collectées sous les criées de 2015 à 2017 (11091 données). La taille maximale mesurée sous criée a été de 67 cm.

Dorel (1986) identifie un L_{∞} de 58 cm pour les femelles, et 48 cm pour les mâles. Lors de deux campagnes EVHOE, une femelle de 61 cm a été mesurée en 2016, et un mâle de 58 cm en 2014.

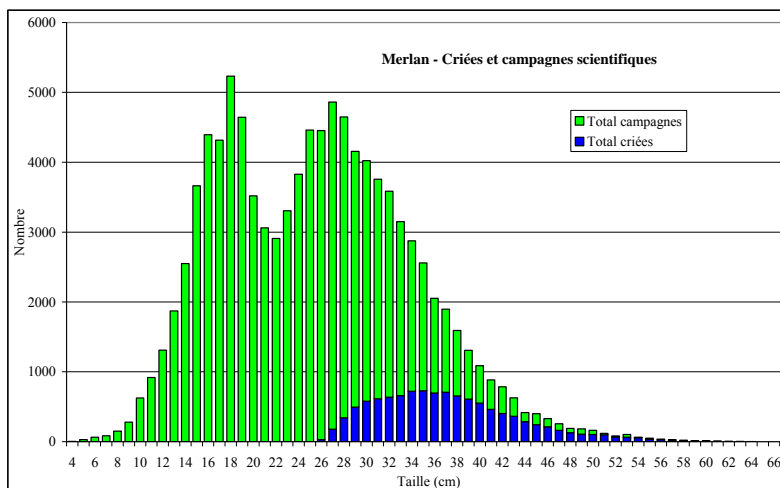


Figure 52 : Composition en taille du merlan issue des campagnes scientifiques (1980-2016) et des mensurations en criées (2015-2017)

La figure 53 et le tableau 27 présentent la distribution des tailles de poissons débarqués par type d'engin. Le chalut de fond capture 25 % de sa pêche entre la limite de taille commerciale et 30 cm. L'essentiel de ces débarquements (77 %) se réalise en dessous de 40 cm. Pour le filet droit, la ligne/palangre et la senne danoise, les captures principales se situent entre 30 et 50 cm, respectivement 86 %, 88 % et 92 %.

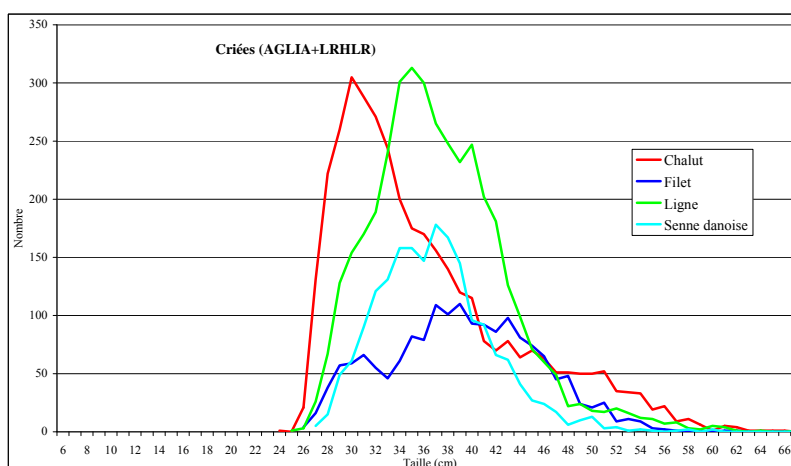


Figure 53 : Composition en taille du merlan par métier issue des mensurations en criées (2016-2017)

Tableau 27 : Pourcentage de débarquement par classe de taille et par métier

| Classes de taille (cm) | Chalut de fond | Filet droit | Ligne | Senne danoise | Total criées |
|------------------------|----------------|-------------|-------|---------------|--------------|
| 27-30 cm | 25,2 | 10,2 | 9,8 | 6,9 | 14,4 |
| 31-40 cm | 51,6 | 48,1 | 65,4 | 73,4 | 59,6 |
| 41-50 cm | 17,2 | 38,0 | 22,2 | 18,9 | 22,4 |
| 51-60 cm | 6,1 | 3,7 | 2,6 | 0,8 | 3,6 |

II.5.2 Relation taille/poids

Dans les fichiers OBSMER le poids des poissons pleins n'est pas indiqué (pesage imprécis à bord), aussi nous l'avons recalculé à partir de la relation taille/poids vide issue des échantillonnages en criée réalisés par l'AGLIA et le laboratoire Ressources Halieutiques de La Rochelle (LRHLR Ifremer), de 2015 à 2017, auxquels nous avons appliqué le taux de conversion poids vide/poids plein de 1,21.

De plus nous avons complété ces informations par les mensurations des campagnes EVHOE 2008-2016.

À partir des mesures de poissons échantillonnés vidés (Criées) et pleins (EVHOE) soit 12668 poissons, la relation taille/poids plein calculée est la suivante :

$$\text{Poids plein} = 0,000004 \times \text{Taille}^{3,1411}$$

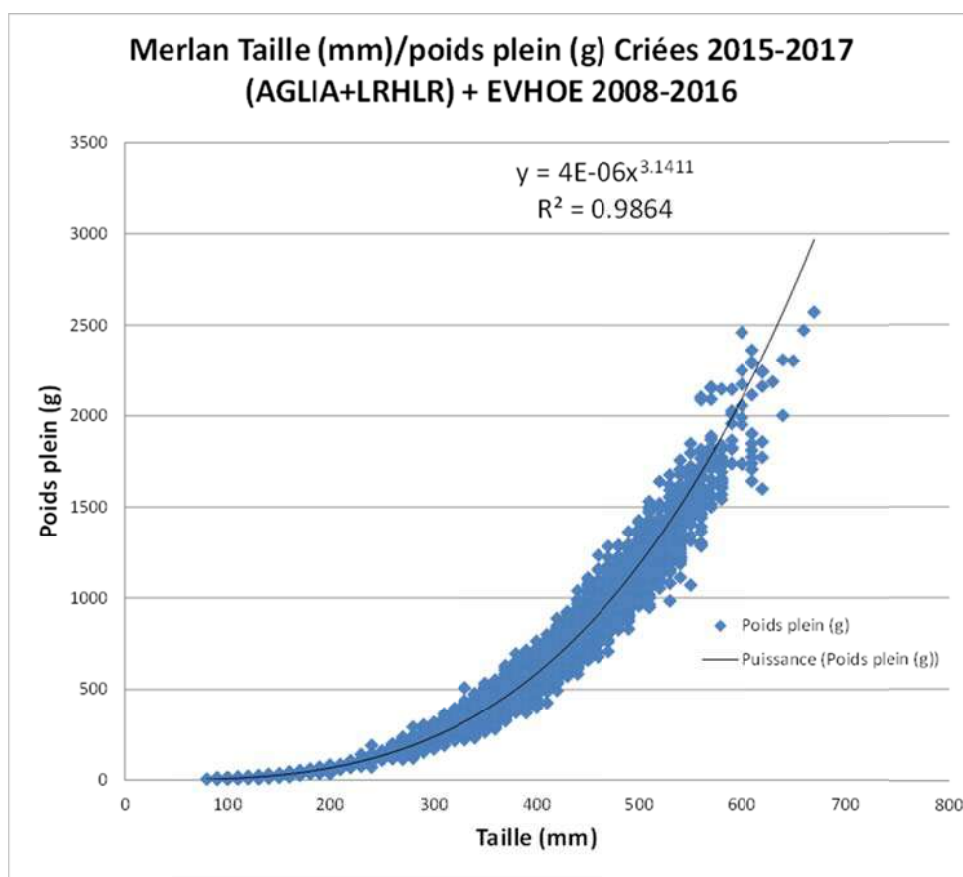


Figure 54 : Relation taille/poids plein du merlan (Criées 2015-2017 et EVHOE 2008-2016)

II.5.3 Courbe de croissance

La clé taille/âge présentée est issue des lectures d'âges de 826 merlans des campagnes EVHOE de 2011 à 2015. L'âge maximum utilisable pour ces campagnes est de 3 ans car seulement 28 individus ont été âgés au-dessus de 41 cm (Tableau 28). Pendant ces campagnes 4736 individus ont été mesurés.

Tableau 28 : Tailles moyennes (cm) par âge (EVHOE 2011-2015) et par sexe

| Années | Age 0 | Age 1 | Age 2 | Age 3 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|
| 2011 | 15,1 | 27,7 | 32,6 | 38,3 |
| 2012 | 19,5 | 30,4 | 34,7 | 39,8 |
| 2013 | 14,2 | 30,5 | 34,0 | 41,8 |
| 2014 | 17,2 | 27,4 | 32,4 | 40,1 |
| 2015 | 15,1 | 29,9 | 36,9 | 44,3 |
| 2011-2015 | 15,3 | 27,9 | 33,9 | 40,1 |

| Sexe | Age 0 | Age 1 | Age 2 | Age 3 |
|-------------|-------|-------|-------|-------|
| Indéterminé | 14,1 | | | |
| Mâle | 17,9 | 27,3 | 33,0 | 38,3 |
| Femelle | 18,2 | 28,7 | 37,0 | 41,3 |

Par rapport aux écrits de Quero et *al.* (1997), qui indiquent qu'à la fin de la première année le merlan peut atteindre 15 à 19 cm, nous sommes dans la fourchette basse pour l'âge 0. Ils précisent également que la seconde année, le merlan atteint 22 à 25 cm, nous avons donc une taille légèrement supérieure pour l'âge 1. Enfin, pour la troisième année, ils soulignent que la taille peut avoisiner les 30 à 34 cm et nous sommes dans cette fourchette pour l'âge 2. La femelle à une croissance plus rapide que le mâle et peut atteindre une taille maximale de 68 cm contre 53 cm pour le mâle (Desbrosses, 1948) pour un âge (pour les deux sexes) de 7 à 10 ans. Pour les âges de 0 à 3 ans nos résultats se rapprochent de Desbrosses. Ce dernier donne pour l'âge 4 : 49 cm pour les femelles, et 38-42 cm pour les mâles, et pour l'âge 5 : 57-59 cm pour les femelles, et 46-48 cm pour les mâles.

Tableau 29 : Relation Taille/âge du merlan (EVHOE 2011 à 2015)

| Taille (cm) | 2011 | | | | 2012 | | | | 2013 | | | | 2014 | | | | 2015 | | | |
|-------------|------|----|---|---|------|---|---|---|------|---|---|---|------|----|---|---|------|---|---|---|
| | Âges | | | | Âges | | | | Âges | | | | Âges | | | | Âges | | | |
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 0 | 1 | 2 | 3 | 0 | 1 | 2 | 3 | 0 | 1 | 2 | 3 | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 8 | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | 3 | | | | | | | | 1 | | | |
| 10 | 1 | | | | | | | | 4 | | | | | | | | 3 | | | |
| 11 | 1 | | | | | | | | 9 | | | | | | | | 6 | | | |
| 12 | 2 | | | | 1 | | | | 7 | | | | 3 | | | | 10 | | | |
| 13 | 1 | | | | 3 | | | | 11 | | | | | | | | 10 | | | |
| 14 | 5 | | | | 6 | | | | 11 | | | | 1 | | | | 13 | | | |
| 15 | 3 | | | | 5 | | | | 23 | | | | 6 | | | | 19 | | | |
| 16 | 3 | | | | 5 | | | | 27 | | | | 6 | | | | 21 | | | |
| 17 | 2 | | | | 10 | | | | 22 | | | | 6 | | | | 21 | | | |
| 18 | 4 | | | | 12 | | | | 18 | | | | 6 | | | | 14 | | | |
| 19 | 1 | | | | 7 | | | | 8 | | | | 1 | | | | 11 | | | |
| 20 | | | | | 8 | | | | 7 | 1 | | | 3 | 1 | | | 11 | | | |
| 21 | 1 | | | | 7 | | | | 4 | | | | 5 | 1 | | | 7 | | | |
| 22 | | 1 | | | 9 | | | | 1 | | | | 3 | 3 | | | 2 | | | |
| 23 | | | | | 5 | | | | 1 | | | | 2 | 2 | | | 1 | | | |
| 24 | | 5 | | | 2 | | | | | | | | | 8 | | | 3 | | | |
| 25 | | 7 | | | 2 | | | | | | | | | 8 | | | | | | |
| 26 | | 7 | | | 2 | | | | | | | | | 15 | | | | 1 | | |
| 27 | | 13 | | | | | | | | 3 | | | | 14 | | | | 3 | | |
| 28 | | 9 | | | | | | | | 3 | | | | 15 | 1 | | | 4 | | |
| 29 | | 7 | | | | 1 | | | | 5 | | | | 12 | | | | 3 | 2 | |
| 30 | | 6 | 1 | | | 1 | 1 | | | 5 | | | | 13 | | | | 6 | | |
| 31 | | 1 | 4 | | | 1 | 4 | | | 4 | | | | 4 | 4 | | | 5 | | |

| Taille (cm) | 2011 | | | | 2012 | | | | 2013 | | | | 2014 | | | | 2015 | | | |
|----------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|------------|-----------|----------|----------|-----------|------------|-----------|----------|------------|-----------|-----------|----------|
| | Âges | | | | Âges | | | | Âges | | | | Âges | | | | Âges | | | |
| 32 | | 2 | 2 | | | | 2 | | | 2 | | | | 5 | 3 | | | 4 | 1 | |
| 33 | | | 2 | | | 1 | 3 | | | 3 | | 1 | | 5 | 2 | | | 1 | 3 | |
| 34 | | | 3 | | | | 6 | | | 2 | 1 | | | 3 | 3 | | | 2 | 1 | |
| 35 | | | 2 | 2 | | | 3 | | | 3 | | | | 2 | 1 | | | 1 | 3 | |
| 36 | | | 1 | 1 | | | 4 | | | 1 | | | | 1 | | 1 | | | 3 | |
| 37 | | | 1 | | | | 1 | 1 | | | | | | | 3 | | | | 3 | |
| 38 | | | 1 | | | | 1 | | | 1 | | | | | | 1 | | 1 | 1 | |
| 39 | | | | | | | 1 | 1 | | | | 1 | | | | 3 | | | 2 | 1 |
| 40 | | | 1 | | | | 2 | | | | | | | | | | | | 1 | |
| 41 | | | | 1 | | | 2 | | | | | | | | | | | | | |
| 42 | | | | | | | | | | | | 1 | | | | 1 | | | 1 | |
| 43 | | | | | | | 2 | 2 | | | | | | | 1 | | | | 1 | 1 |
| 44 | | | | | | | 1 | | | | | 1 | | | | 1 | | | | |
| 45 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 46 | | | | 2 | | | | | | | | | | | | 1 | | | 1 | |
| 47 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 48 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 49 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| 50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 51 | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | |
| Total | 24 | 57 | 19 | 6 | 84 | 4 | 33 | 4 | 157 | 33 | 1 | 5 | 42 | 112 | 18 | 8 | 153 | 31 | 24 | 2 |

II.5.4 Taille à la première maturité (L50) et/ou ogive de maturité sexuelle

Desbrosses (1945) indique que la taille de maturité sexuelle se situe aux alentours de 16 à 22 cm, atteinte à 1 ou 2 ans (tous les merlans de plus de 100 gr sont adultes) ; ceci est lié à une ponte étalée dans le temps, entraînant donc un décalage de la maturité sexuelle entre les individus nés en début ou en fin de la période de reproduction. Jusqu'à 16 cm toutes les femelles sont immatures, de 16,5 à 18,5 cm, 47 % le sont encore, il en reste encore 16 % entre 19 et 21,5 cm et au-delà de 22 cm toutes sont matures. Chez les mâles les résultats sont comparables.

L'analyse des 247 merlans échantillonnés au premier trimestre (principale période de reproduction) 2017, et ne concernant que des poissons de taille commerciale (>27 cm) confirment que tous les individus tant mâles que femelles étaient matures.

III. Partie 3

Le lieu jaune (*Pollachius pollachius*)

Dénomination et classification

Nom binomial : *Pollachius pollachius* (Linné, 1758).

Quelques noms vernaculaires : merluche blanche, colin jaune, leu, leonek, abadira en France ; corobelo (jeune), abadejo en Espagne, juliana au Portugal, pollack, lythe en Grande-Bretagne (Quéro et Vayne, 1997, WoRMS).

Classification :

| | |
|--------------------|-------------------|
| Règne | Animal |
| Embranchement | Chordés |
| Sous-embranchement | Vertébrés |
| Super-classe | Gnathostomes |
| Classe | Actinoptérygiens |
| Ordre | Gadiformes |
| Famille | Gadidés |
| Genre | <i>Pollachius</i> |
| Espèce | <i>pollachius</i> |

III.1 Préambule - Biologie générale

Distribution : D'après Moreau (1964), le lieu jaune est une espèce des eaux boréales et tempérées du plateau continental de la mer du Nord et de l'Atlantique. Il se distribue de la péninsule scandinave au Portugal.

Écologie : Le lieu jaune, en dehors de la période de reproduction, ne forme pas de grands bancs, mais il est cependant rarement solitaire. Il vit en petits groupes dispersés en pleine eau ou près du fond. Étant chasseur, il est présent sur l'ensemble du plateau continental, particulièrement sur les fonds rocheux et les épaves et aussi le long de la bordure orientale de la grande vasière (Dardignac et Quéro, 1976). Les juvéniles vivent à la côte, au moins pendant leurs deux premières années et s'éloignent vers le large en gagnant de la profondeur (40 à 100 m) au cours de la 3^{ème} année (Quéro et Vayne 1997).

Sa répartition géographique est plus étendue que le golfe de Gascogne et se prolonge vers les côtes de Cornouailles anglaises. Cependant il existe une forte densité de débarquements issus de la pêche entre la Loire et le sud de la Bretagne. Peu d'information est réellement disponible sur les délimitations de stocks et Charrier *et al.* (2006), en se basant sur la génétique, ne trouvent aucune différenciation entre des individus issus des côtes françaises aux côtes de Norvège, à l'exception d'une légère différenciation entre la Manche ouest et le golfe de Gascogne, qui pourrait être associée à la présence du front d'Ouessant entre les eaux stratifiées atlantiques et les eaux plus mélangées de Manche ouest. Moreau (1964) trouve une différence morphologique entre le stock des côtes ibériques et les autres stocks étudiés (4 zones autour de l'Irlande, embouchure ouest de la manche et golfe de Gascogne). Le CIEM considère que l'unité de gestion 8 et 9a correspond à une solution d'attente en l'absence d'information. Pour notre étude nous nous en tiendrons donc à cette unité.

Reproduction : D'après Moreau (1964), elle se produit sur des fonds ne dépassant pas 150 m ; les lieux jaunes matures (60-65 cm), généralement dispersés se rassemblent alors en formations denses ; les plus importantes captures se font lors de ces regroupements. Les masses ovariennes sont très importantes, même avant maturité sexuelle ; elles peuvent atteindre 1/6^e du poids total du poisson. La ponte commence au début février sur les côtes ibériques, elle s'effectue en mars dans le golfe de Gascogne, et jusqu'en mai en Norvège lorsque les eaux atteignent une température de 10 °C. Les œufs, petits (1 mm) et les larves, mesurant 3-4 mm à l'éclosion, sont pélagiques (Quéro et Vayne, 1997).

Les jeunes trouvent leurs conditions optimales de développement dans les eaux littorales à une température d'au moins 10 °C et une salinité de 32 à 35 ‰. Dès le printemps, on les trouve réfugiés sous les roches et les zones de laminaires (Priol, 1959).

Croissance/longévité : Le lieu jaune a une croissance rapide puisqu'à la fin de la première année il peut atteindre 16 à 18 cm, 30 cm la seconde, 44 cm la troisième et 63 cm la cinquième ; il peut atteindre 80 cm à l'âge de 8 ans et la taille maximale est légèrement supérieure à 1 m (Dupouy et *al.* 1989). Dans les fonds inférieurs à 100 m la population est plus riche en jeunes individus avec prédominance du groupe 4. Dans les fonds supérieurs à 100 m, la répartition est mieux équilibrée : les groupes 6 à 8 deviennent plus importants alors que le nombre des jeunes tend à se réduire (Moreau, 1964). La taille de commercialisation est de 30 cm.

Alimentation : Le lieu jaune se nourrit principalement de poissons (tacauds, chinchards, lançons...), de crustacés (crabes et crevettes), et accessoirement de céphalopodes.

III.2 Analyse des captures et de l'activité de la pêche professionnelle française

Les informations relatives à l'état des stocks et aux captures de lieu jaune sont fragmentaires. Par ailleurs, le niveau de débarquement réel est sous-estimé en raison des ventes directes sans passage en criée et d'une pêche récréative active sur cette espèce.

III.2.1 Évolution des débarquements

Extraction avec sélection sur emprise géographique 8 et 9a, navires français :

- données de marées (SIH-Harmonie), années 1990 à 2014 ;
- données Sacrois (SIH-Harmonie), années 2000 à 2014 ;
- données CIEM années 1950-2010 et 2006-2014 ;
- données CRTS 1994-2002 (Base Statpeche)

La figure 55 rassemble l'ensemble des données statistiques disponibles sur les débarquements de 1977 à 2014, et la figure 56 présente une distribution des données retenues suivant leur disponibilité et leur cohérence.

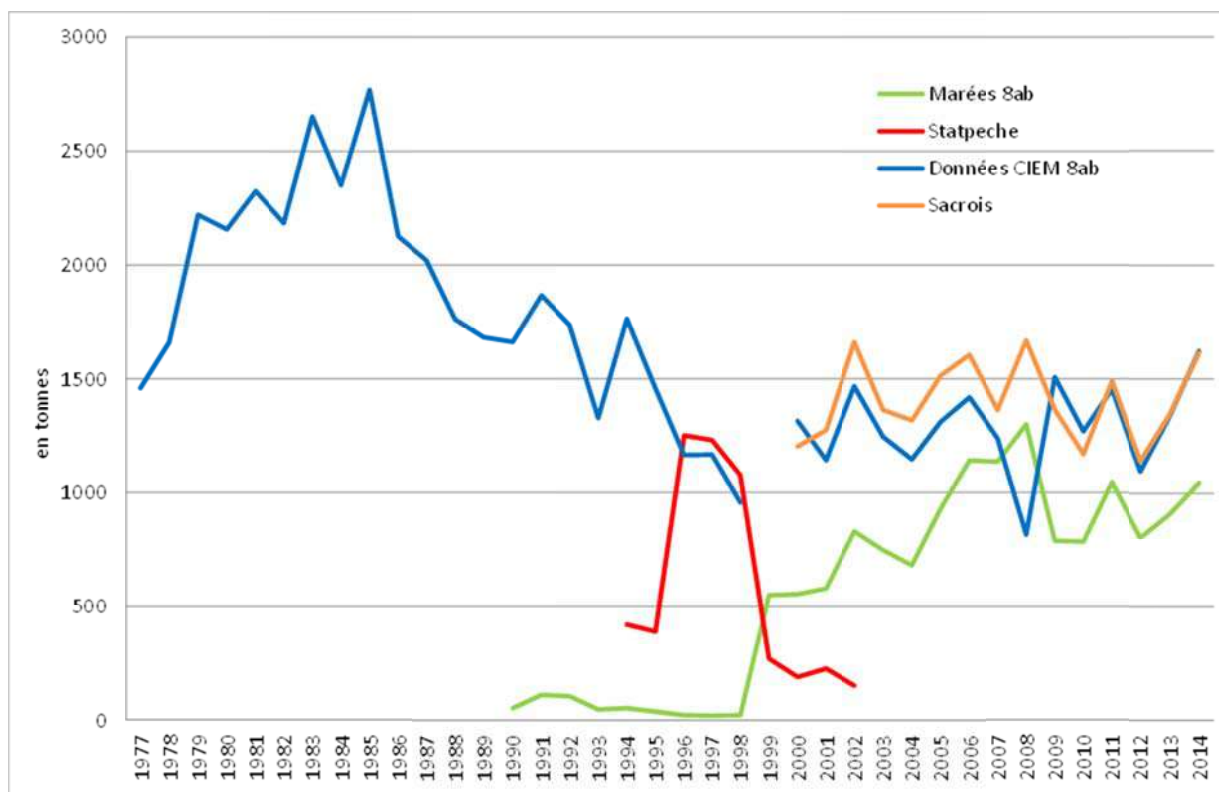


Figure 55 : Évolution des débarquements globaux de 1977 à 2014 (quatre sources de données disponibles utilisées)

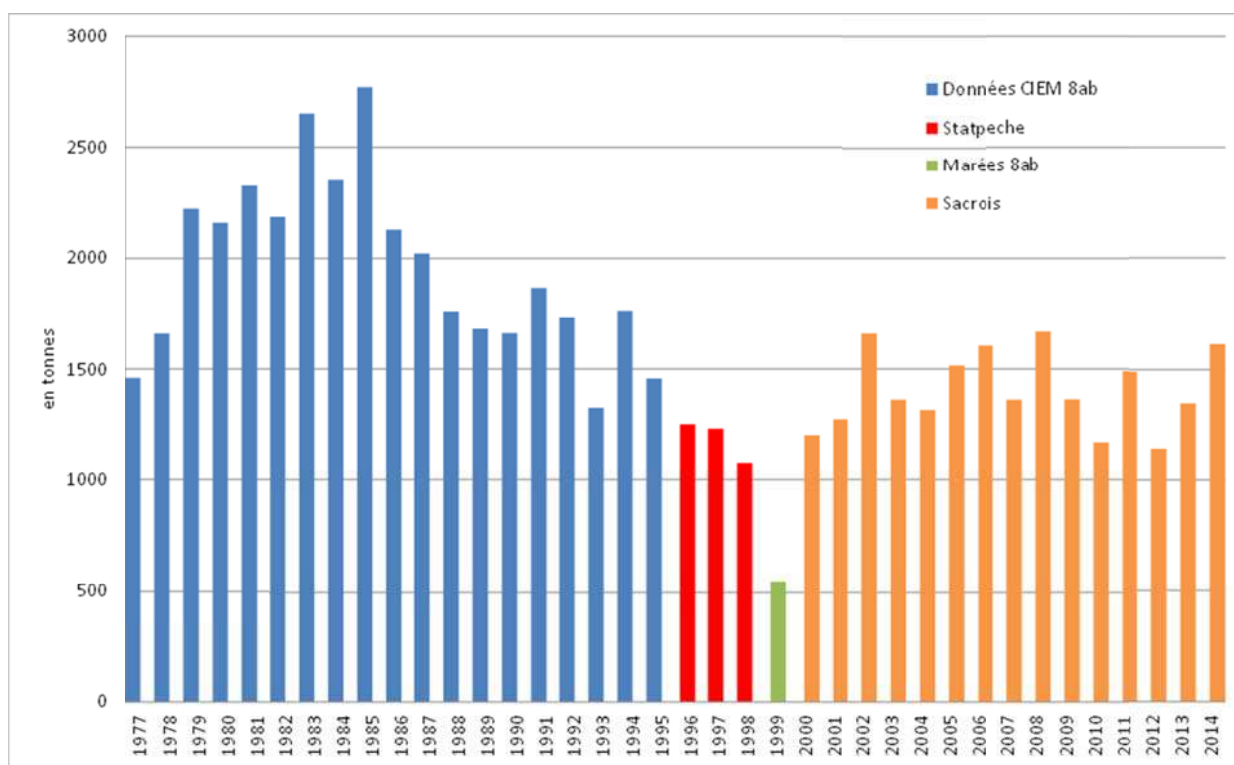


Figure 56 : Évolution des débarquements globaux retenus pour l'historique des débarquements de lieu jaune du golfe de Gascogne de 1977 à 2014

Après l'analyse de toutes ces données agrégées issues de différentes bases de données et considérant les objectifs du projet, il nous a semblé plus logique, pour les analyses ultérieures, de ne conserver que les données issues de la base « Sacrois » à partir de 2000.

III.2.2 Engins mis en œuvre

Extraction avec sélection sur emprise géographique 8 et 9a, des navires français :

- données de marées (SIH-Harmonie), années 2000 à 2014 (Figure 57) ;
- données Sacrois (SIH-Harmonie), années 2000 à 2014 (Figure 58).

Près de 60 types d'engins sont répertoriés dans les statistiques pour les débarquements de lieux jaune au cours de la période 2000-2014, mais seulement cinq engins cumulent plus de 75 % des apports : le filet droit (40%), le chalut de fond à panneaux, le trémail, le chalut jumeau à panneaux et la palangre de fond.

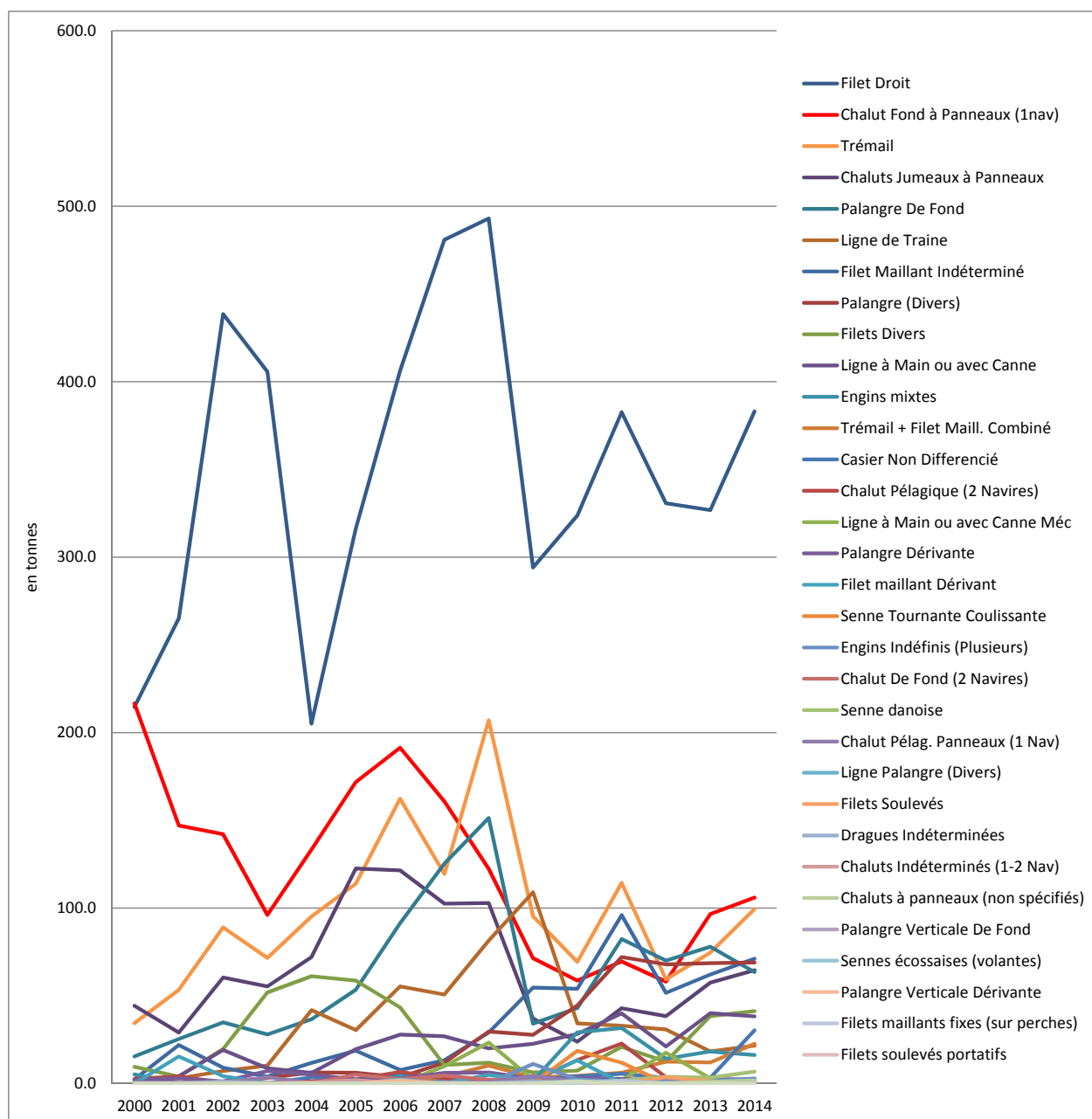


Figure 57 : Évolution des débarquements par engins issus des « données marées »

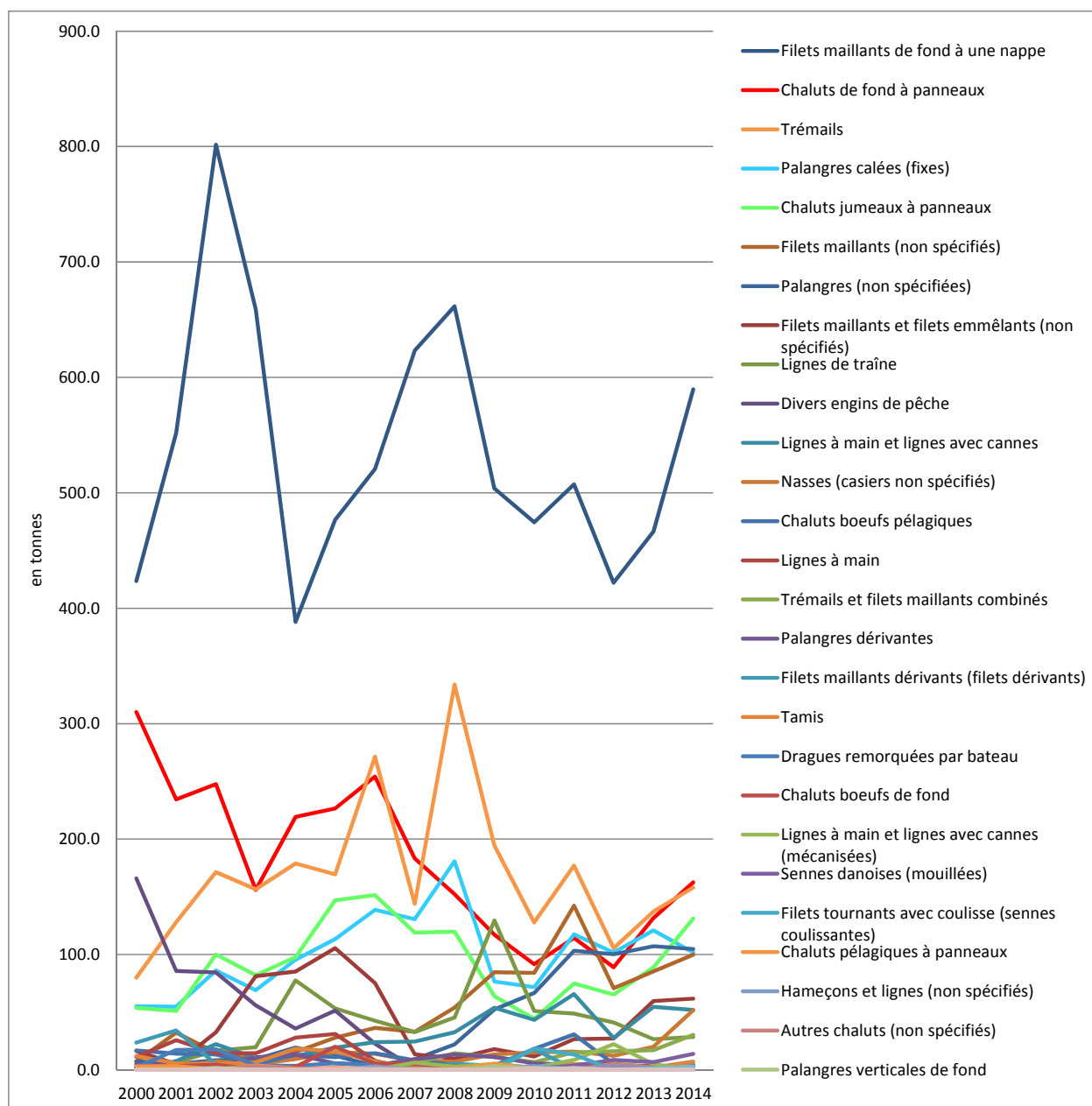


Figure 58 : Évolution des débarquements par engin issus des données Sacrois

Après regroupement des engins par type, on constate que de 2000 à 2014 les apports des filets fluctuent autour de 800 tonnes par an, le chalut de fond marque une inflexion négative entre 2007 et 2012, les palangres et lignes, une légère augmentation depuis 2003 (Figure 59).

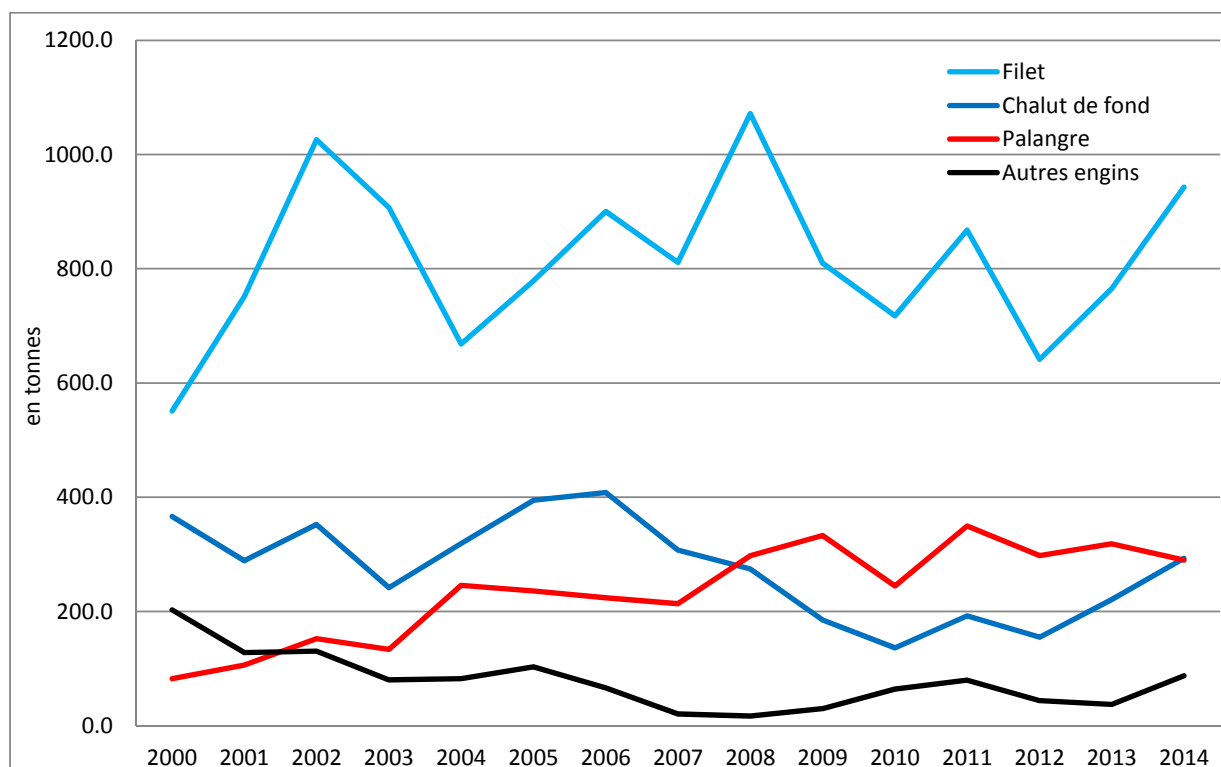


Figure 59 : Évolution des débarquements annuels de lieu jaune du Golfe par engin regroupé

Du point de vue des saisons (Figure 60), les filets sont plus actifs de janvier à mars et de septembre à novembre. De la même manière, le chalut de fond, en début d'année profite des concentrations de reproduction du lieu jaune. La palangre est utilisée toute l'année avec une petite augmentation au printemps et en été.

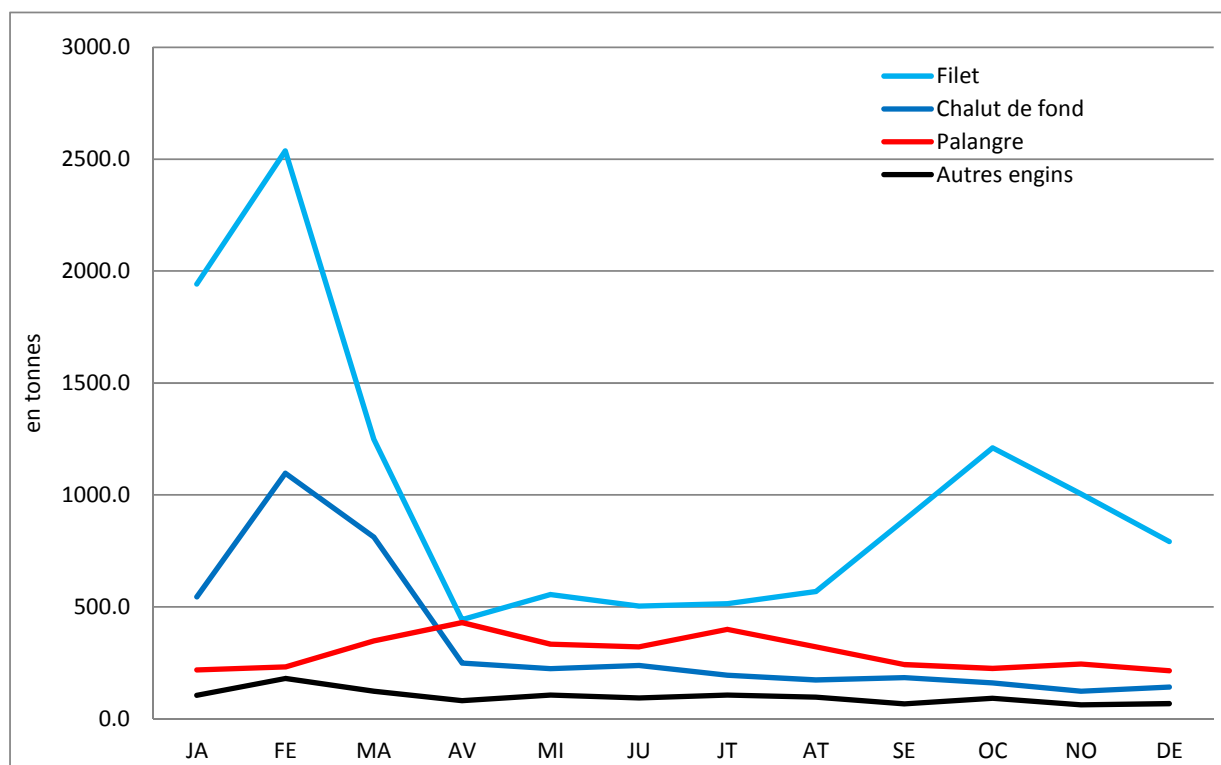


Figure 60 : Évolution des débarquements mensuels (cumuls 2000-2014) de lieu jaune du Golfe par engin regroupé

La contribution et la saisonnalité des engins qui composent les engins regroupés est détaillée en annexe 8. Des filets, seul le filet droit participe aux captures du dernier trimestre. Dans l'entité « chalut de fond », le chalut de fond à un navire et le chalut jumeau à panneaux dominant par leurs débarquements, en début d'année. La « palangre-ligne » qui travaille surtout de mars à septembre est composée d'engins qui alternent dans le temps et dans les secteurs de pêche : d'abord la ligne de traine sur les rectangles 24E5 et 24E6, suivie de la ligne à main, dans les rectangles 22E7 et 24E5, et ensuite la palangre de fond, au second semestre, avec son pic au cours de l'été, principalement dans les rectangles 22E7, 23E6 et 23E7.

III.2.3 Répartition géographique

En utilisant les débarquements de 2013 sur un secteur qui va du sud du golfe de Gascogne aux côtes anglaises et irlandaises (Figure 61), nous remarquons qu'il y a une continuité de la Loire à la Cornouailles britannique, avec un pic de pêche entre le sud de la Bretagne et l'entrée de la Manche.

Charrier *et al.* (2006) dans leur étude génétique des populations de lieus jaunes indiquent qu'il existe peu de différenciation dans les eaux communautaires, et par conséquent l'identification de plusieurs stocks ne peut être réalisée par la génétique. On peut cependant penser que la limite géographique du 48° N ne correspond pas à une limite biologique. Les aires de reproduction localisées entre le sud de la Bretagne et le sud de la Cornouailles peuvent rassembler des populations mixtes. Dans le cadre de ce travail, nous considérons l'unité de gestion définie par le CIEM : pol-89a.

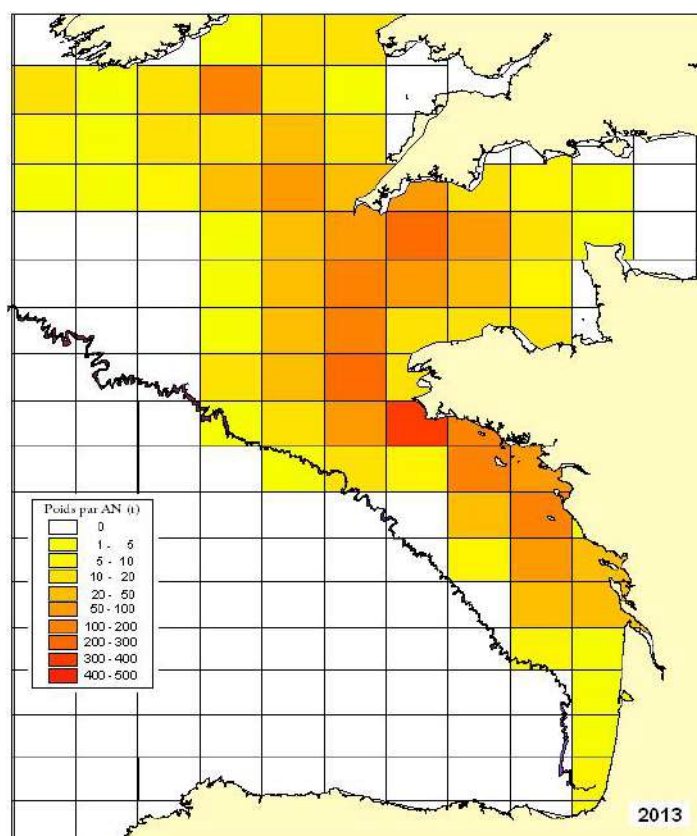


Figure 61 : Distribution des apports de lieu jaune dans le golfe de Gascogne et en Mer celtique en 2013

Dans le golfe de Gascogne, le cumul des débarquements par rectangle statistique, sur la période 2000-2014, présente bien une localisation des secteurs de pêche à proximité des zones côtières, et principalement entre la Loire et la Gironde (Figure 62).

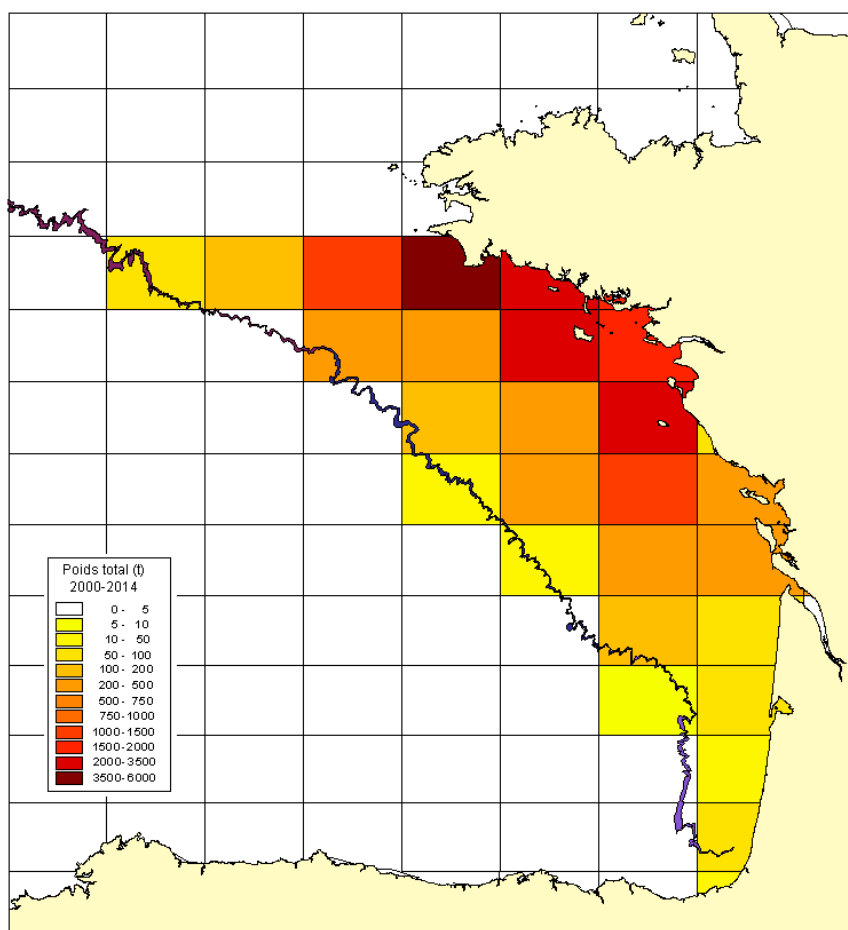


Figure 62 : Cumul des débarquements de lieu jaune de 2000 à 2014 par rectangle statistique

Dans la zone 8 du CIEM, ce sont plutôt les sous-zones 8a et 8b qui sont concernées par les captures de lieu jaune et dans les zones côtières et rocheuses. Trois engins regroupés capturent 95 % des lieux jaunes (Figure 63) : le filet (58 % \pm 5), le chalut de fond (19 % \pm 6) et les palangres-lignes (17 % \pm 6). Les filets et chaluts de fond ont des apports sur la totalité de la zone 8ab avec des débarquements côtiers plus importants et croissants de la Vendée au sud de la Bretagne. Les palangres-lignes sont nettement plus côtières.

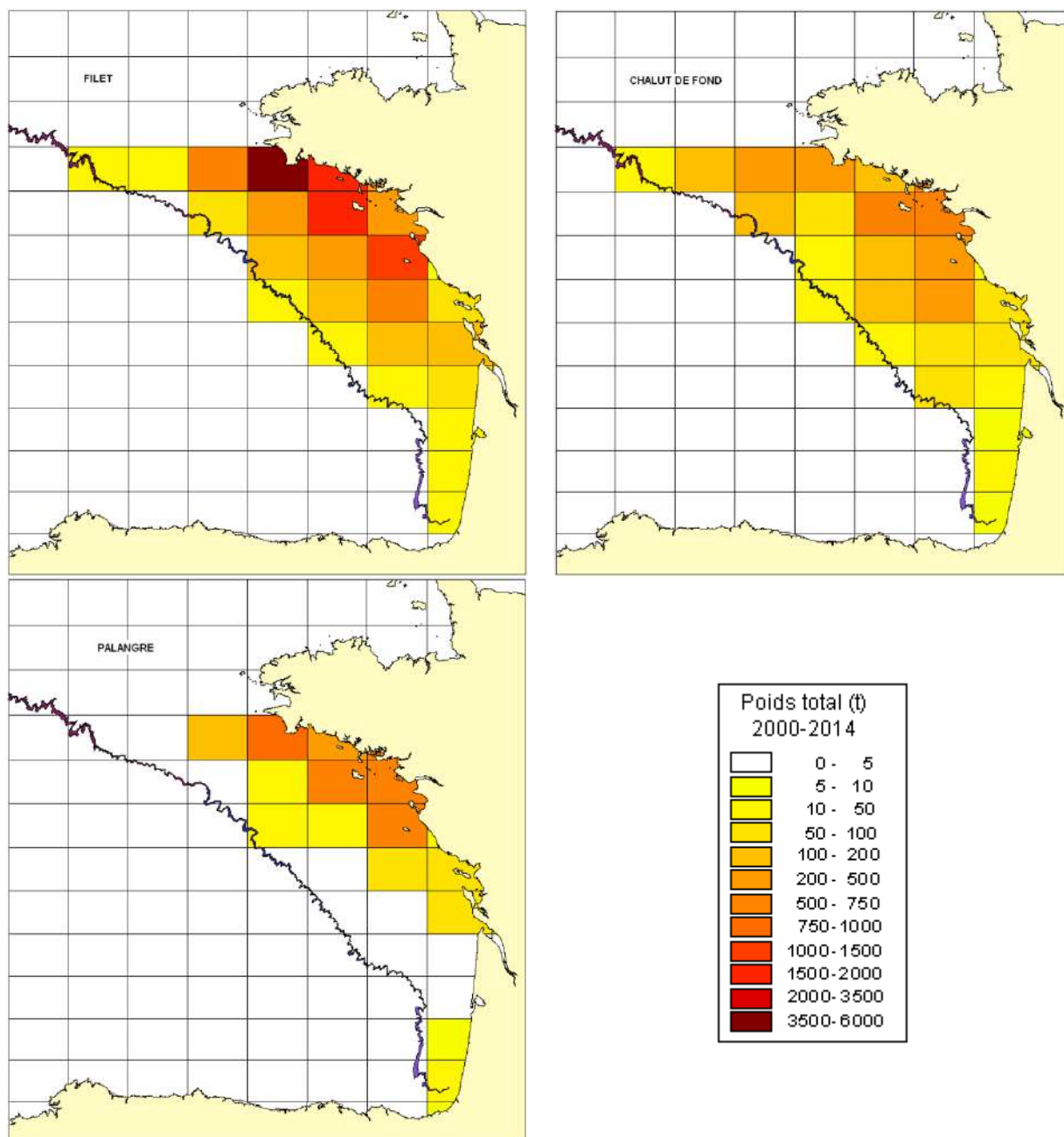


Figure 63 : Cumul des débarquements de lieu jaune de 2000 à 2014 par rectangle statistique pour les 3 principaux regroupements d'engins

III.2.4 Évolution des débarquements annuels et mensuels de chaque métier par rectangle statistique (cumul 2000-2014)

Sur la figure 64 les rectangles statistiques côtiers (pointés ▲) apparaissent bien comme ceux pour lesquels les débarquements sont les plus importants au cours des années. Au moins deux rectangles plus au large sont aussi fréquentés (21E7 et 24E4) par les principaux métiers. La figure 65 présente l'évolution mensuelle (cumuls mensuels sur 2000-2014) des débarquements, qui sont les plus importants au début de l'année.

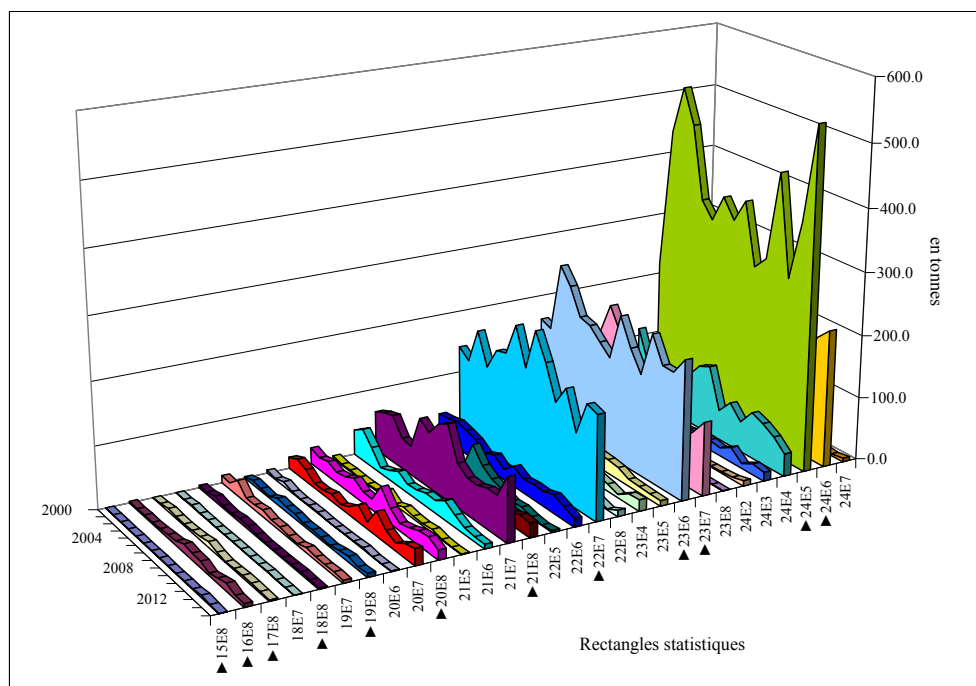


Figure 64 : Évolution des débarquements annuels de lieu jaune de 2000 à 2014 (en tonnes) par rectangle statistique et pour tous les engins

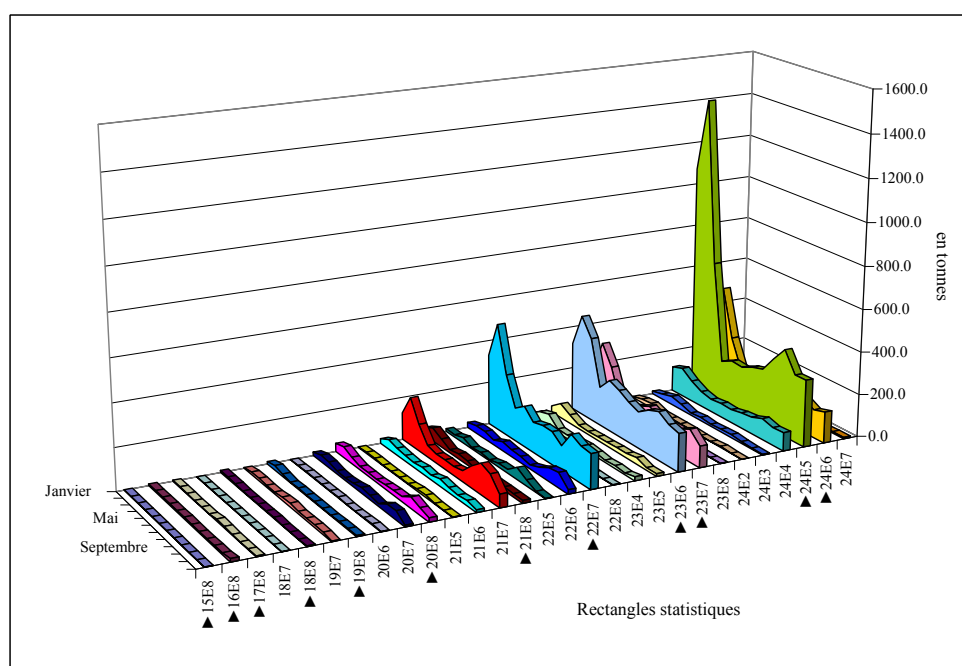


Figure 65 : Évolution des débarquements mensuels de lieu jaune de 2000 à 2014 (en tonnes) par rectangle statistique et pour tous les engins

Comme nous l'avons déjà vu, les débarquements se limitent principalement à quelques rectangles côtiers, et en début d'année. Le rectangle 24E5 est le plus fréquenté.

Pour le filet (Figure 66), 4 rectangles concentrent une grande partie des captures dont le 24E5, tandis que pour le chalut de fond (Figure 67), un plus grand nombre de rectangles contribuent de manière importante aux apports. Ces apports sont plus situés le long de la côte centrale du Golfe.

Filets

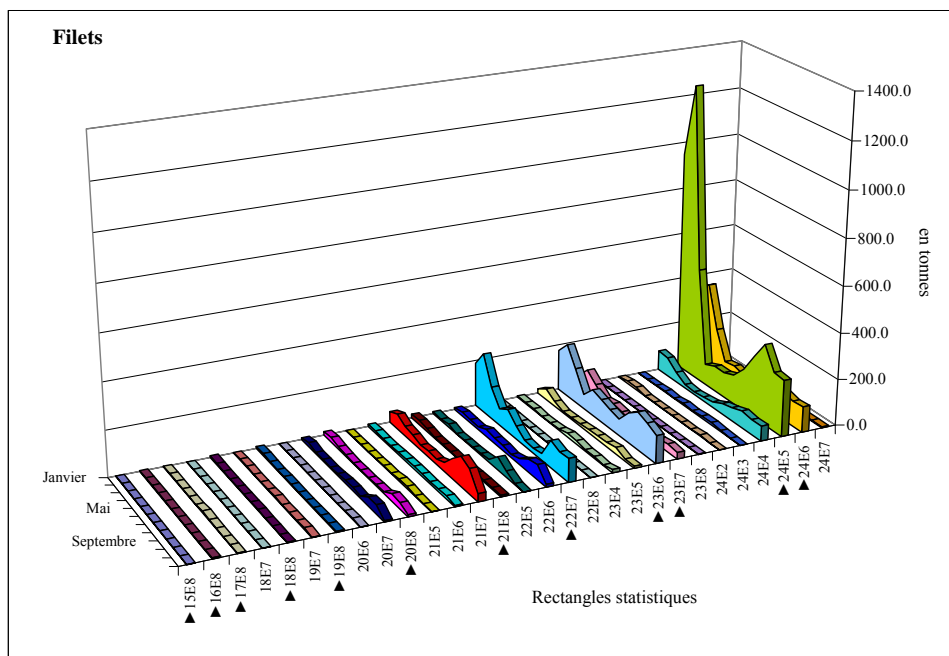


Figure 66 : Évolution des débarquements mensuels de lieu jaune cumulés de 2000 à 2014 (en tonnes) par rectangle statistique et pour le filet (66 % filet droit et 21 % trémail)

Chaluts de fond

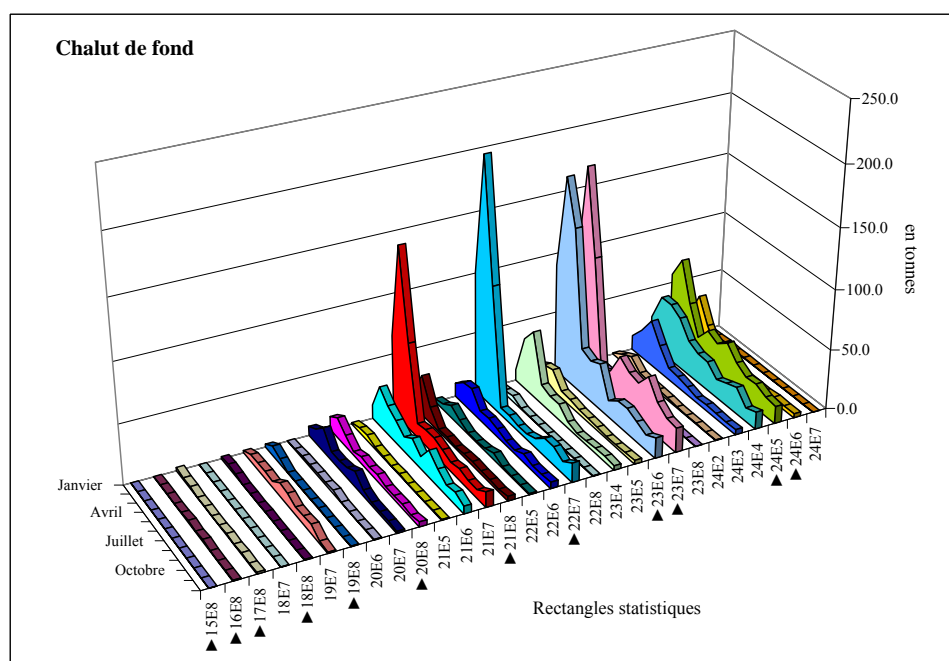


Figure 67 : Évolution des débarquements mensuels de lieu jaune cumulés de 2000 à 2014 (en tonnes) par rectangle statistique et pour le chalut de fond (à panneaux 1 navire : 66 %, jumeaux 33 %)

Pour la palangre (Figure 68), à part les rectangles 24E5 et 24E6, l'activité est plus circonscrite entre les côtes vendéennes et la Loire pendant le printemps et l'été.

Palangres et lignes

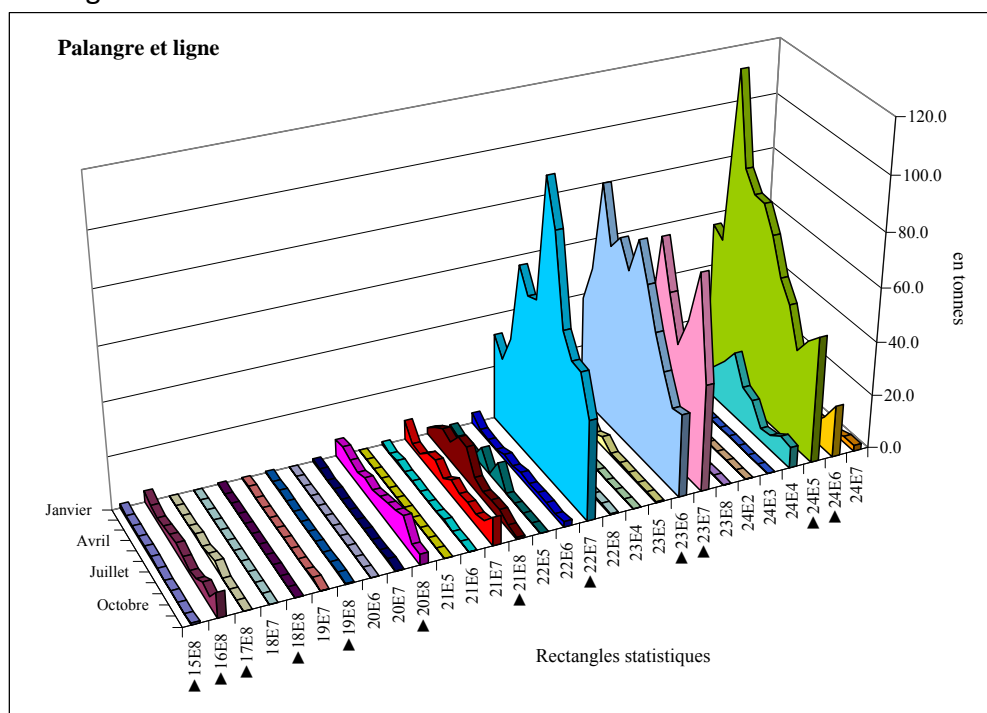


Figure 68 : Évolution des débarquements mensuels de lieu jaune cumulés de 2000 à 2014 (en tonnes) par rectangle statistique et pour la palangre de fond (palangre de fond : 43 %, traine : 18 %)

III.2.5 Caractéristiques des principales flottilles de pêche ayant débarqué du lieu jaune entre 2000 et 2014

Le lieu jaune étant une espèce inféodée aux fonds durs et aux épaves, elle est accessible à moins d'engins que ne le sont le merlan ou le rouget barbet. Les caractéristiques moyennes de la flottille qui le pêche présentent une jauge de 35,9 tjb, pour une puissance de 192 kW, une longueur de 12,5 m et une ancienneté de 30 ans (Tableau 30 et figure 69).

Tableau 30 : Effectifs et caractéristiques techniques moyennes par engin principal des navires ayant débarqué du lieu jaune entre 2000 et 2014

| Engins | Nombre de navires | Jauge (tjb) | Puissance (kW) | Longueur (m) | Ancienneté (01/01/2015) |
|--------------------|-------------------|--------------------|------------------|-------------------|-------------------------|
| Filets | 897 | 22,4 (46,2) | 145 (115) | 10,6 (4,8) | 30 ans (11) |
| <i>Filet droit</i> | 612 | 25,5 (52,6) | 152 (123) | 10,9 (5,3) | 30 ans (11) |
| <i>Trémail</i> | 630 | 18,1 (31,0) | 142 (97) | 10,5 (3,7) | 30 ans (11) |
| Chalut de fond | 1025 | 56,8 (63,9) | 264 (158) | 15,5 (5,9) | 30 ans (11) |
| Palangre | 694 | 11,5 (30,2) | 114 (86) | 9,1 (3,3) | 30 ans (12) |
| Moyenne | 2177 | 35,9 (55,9) | 192 (149) | 12,5 (5,9) | 30 ans (11) |

(Écart-type entre parenthèse)

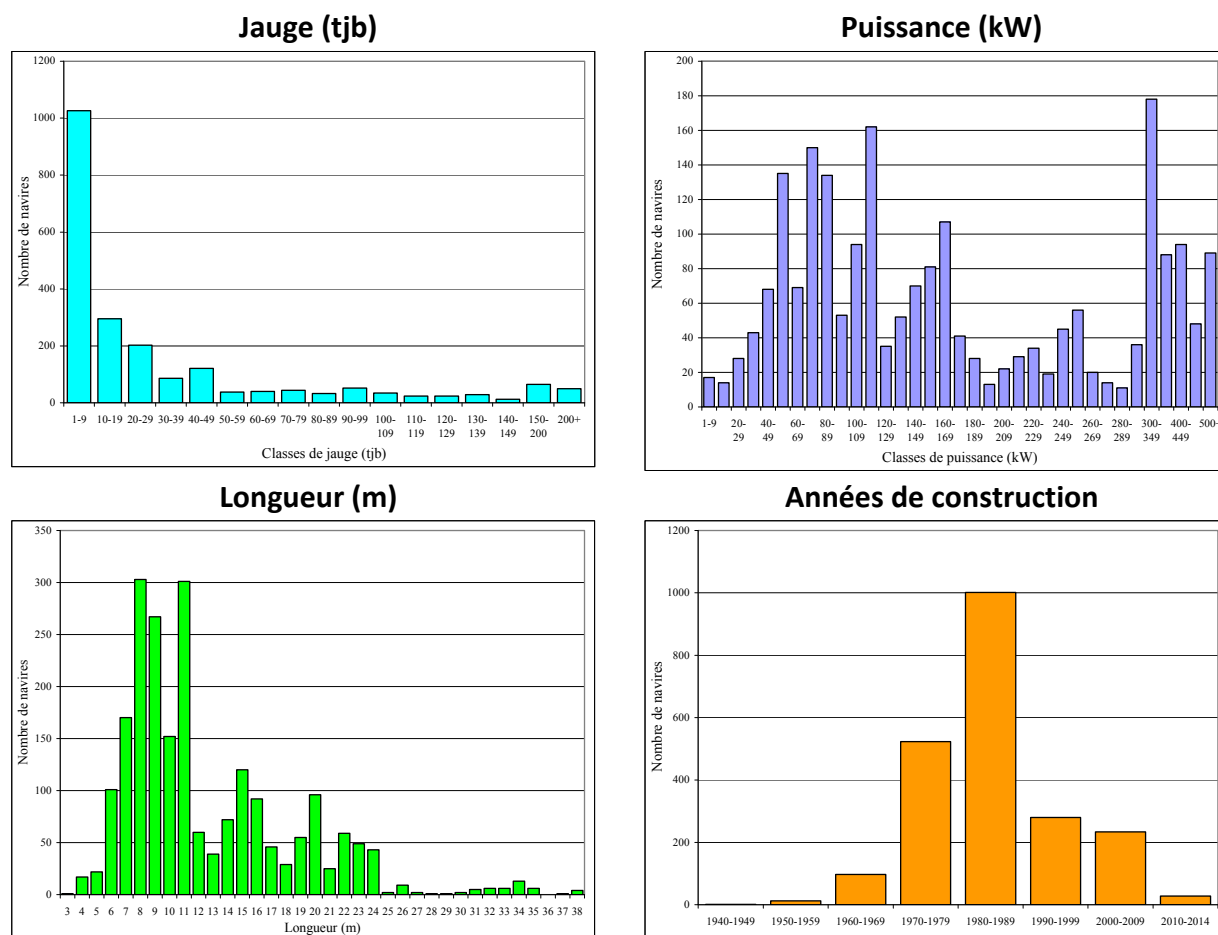


Figure 69 : Distribution des caractéristiques techniques des navires ayant débarqué du lieu jaune entre 2000 et 2014

Tout au long de l'année les bateaux utilisent plusieurs engins ou type d'engins. Dans le cumul du nombre de navires par métier, on peut donc retrouver plusieurs fois les mêmes bateaux (Figure 70), car si 46 % n'utilisent qu'un seul engin regroupé, 28 % en utilisent deux, 16 % trois et 10 % plus de trois.

Les navires pratiquant les arts dormants présentent une jauge inférieure à 20 tjb pour 80 % des filets et 92 % des palangres-lignes, contre 65 % des chalutiers au-delà de cette limite.

Du point de vue des puissances, pour les chalutiers de fond elles s'étalent de 60 à plus de 1000 kW, avec 4 pics (groupes) dont le plus important est situé dans les fortes valeurs. Pour les palangriers, 90 % des puissances sont inférieures à 190 kW. Pour les fileyeurs, cela s'établit à près de 75 %, et ils regroupent une centaine de bateaux dont la puissance est supérieure à 290 kW.

Les chalutiers de fond sont les plus nombreux et les plus grands de la flottille, 63 % font 12 m et plus tandis que plus de 75 % de ceux pratiquant les arts dormants font moins de 12 m (79 % pour les filets et 91 % pour les palangres-lignes).

En effectuant un focus sur les distributions des longueurs par métier, suivant les années et les mois, on remarque quelques tendances (Annexes 9 et 10). Entre 2000 et 2014, les navires de 11 m et moins augmentent en nombre, tandis que ceux de 15-16 m et 20 m tendent à diminuer.

Concernant la distribution mensuelle, on retrouve la saisonnalité déjà évoquée, avec une régularité du nombre des chalutiers de fond et des palangriers tout au long de l'année. Pour les fileyeurs il y a moins de bateaux entre les mois d'avril-mai à septembre que le reste de l'année.

Du point de vue de l'ancienneté des navires, il y a eu une période de construction importante entre 1970 et 1990 avec 70 % des navires mis à l'eau et observés comme actifs sur le lieu jaune.

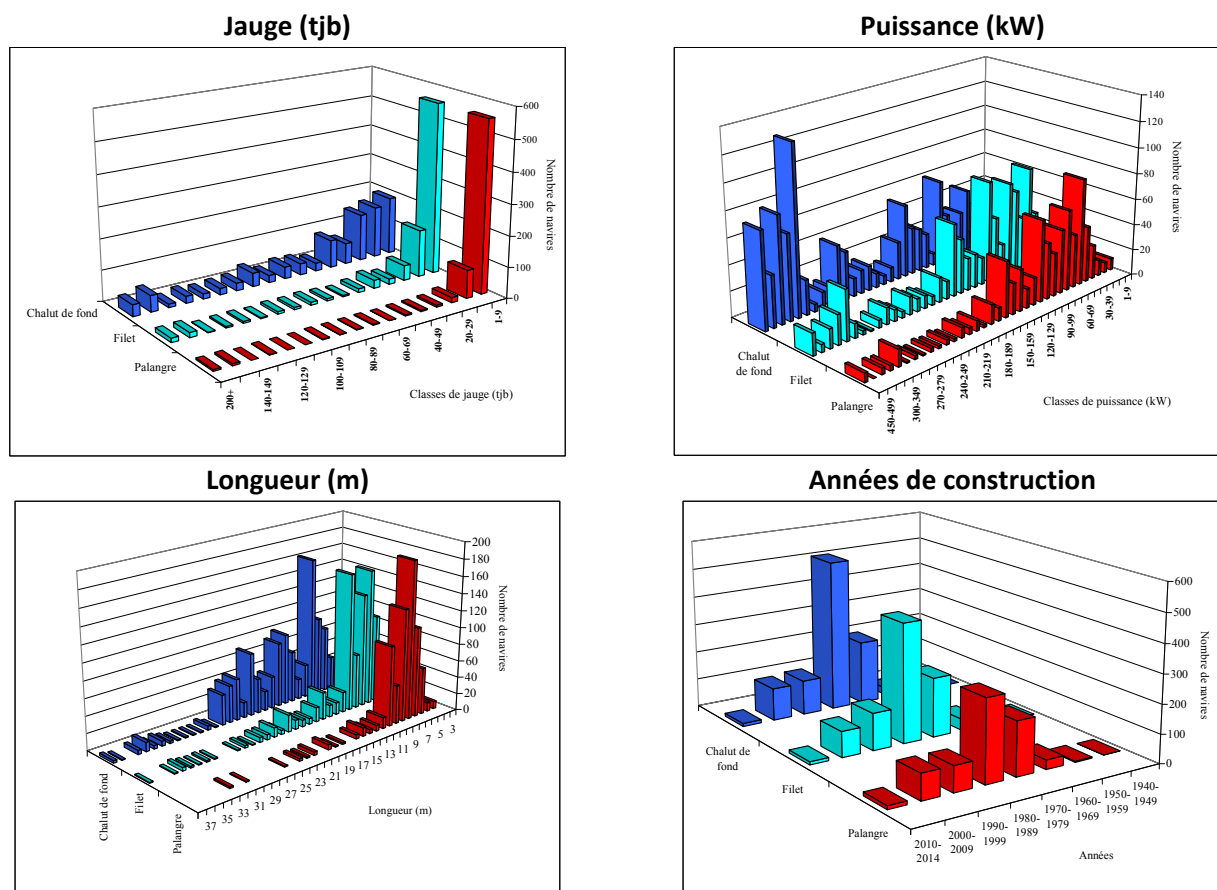


Figure 70 : Caractéristiques techniques par métier des navires ayant débarqué du lieu jaune entre 2000 et 2014

La figure 71 présente la distribution du nombre de navires par quartier et par engin (couleurs bleu à rouge). En parallèle le nombre total de navires par quartier (en vert) montre que certains peuvent pratiquer plusieurs engins.

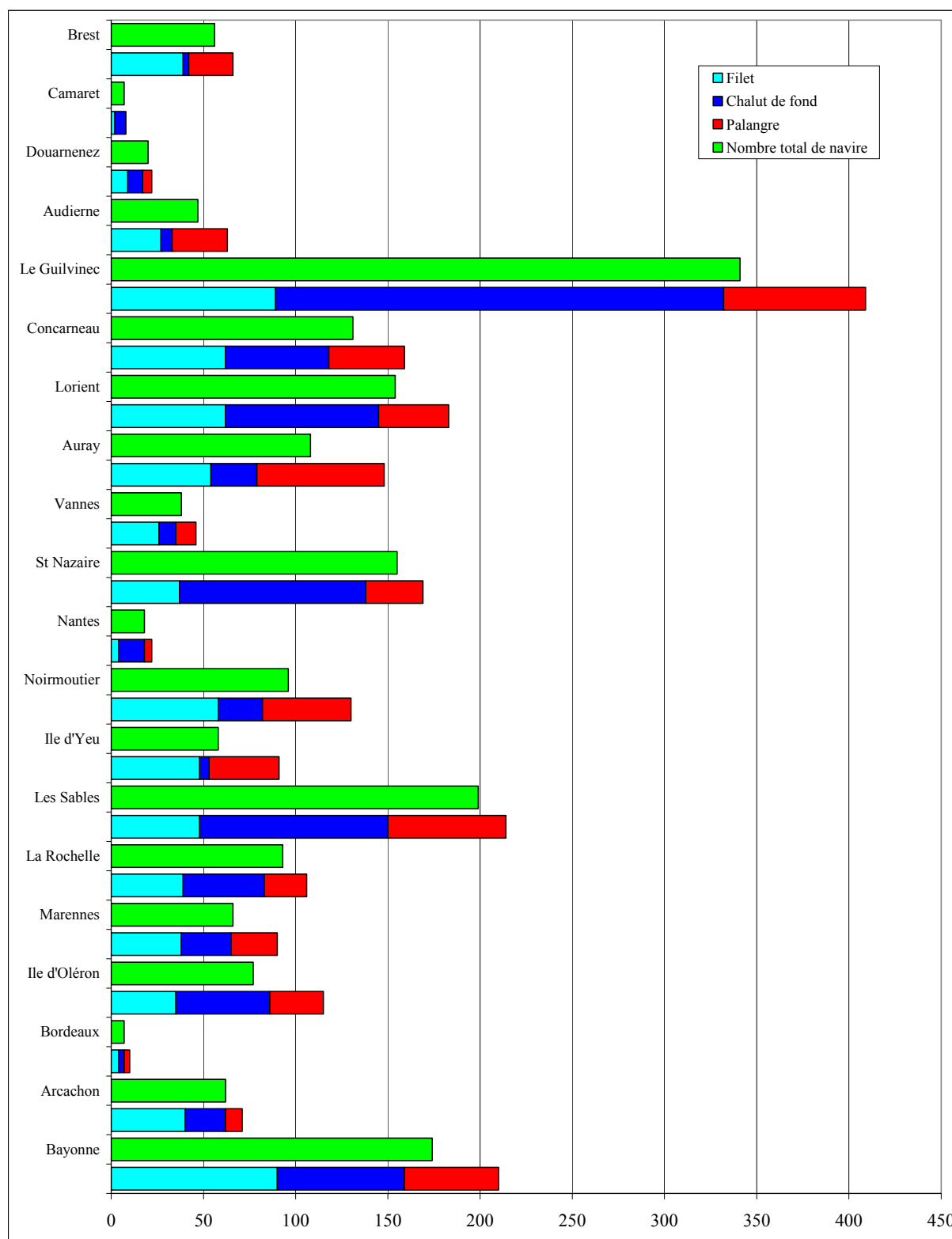


Figure 71 : Distribution du nombre de navires ayant débarqué du lieu jaune par quartier et par engin

III.2.6 Composition en taille des captures de lieu jaune par engin et par trimestre

III.2.6.1 Mensurations OBSMER (2003-2015) par métier et trimestre (graphiques poids)

Pour les compositions en taille par métier et trimestre nous n'avons retenu que les captures en poids, puisque les pêcheurs ciblent ces espèces pour le volume capturé commercialisable et non pour le nombre. Les trimestres sont associés aux saisons : hiver (1^{er} trimestre), printemps (2^e), été (3^e) et automne (4^e) (Figure 72 et Tableau 31).

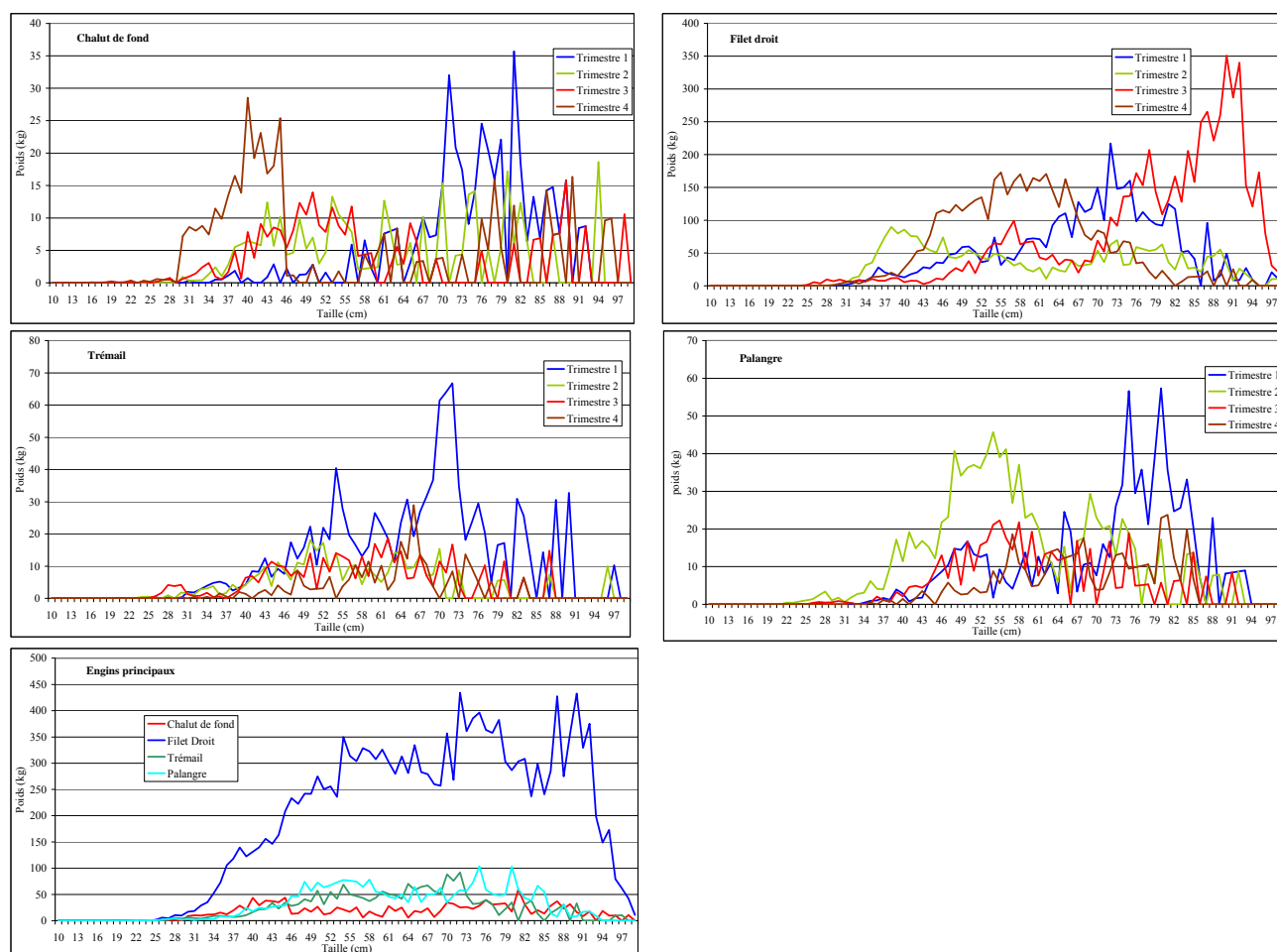


Figure 72 : Distribution trimestrielle des compositions en taille de lieu jaune par métier/engin

Tableau 31 : Nombre de navires échantillonnés par trimestre

| | Trim 1 | Trim 2 | Trim 3 | Trim 4 | Total |
|----------------|--------|--------|--------|--------|-------|
| Chalut de fond | 24 | 33 | 28 | 26 | 82 |
| Filets | 62 | 62 | 61 | 64 | 139 |
| Filet droit | 36 | 37 | 42 | 48 | 101 |
| Trémail | 43 | 41 | 31 | 23 | 87 |
| Palangre | 11 | 22 | 16 | 14 | 47 |

Relativement peu de navires pêchant du lieu jaune ont été échantillonnés, par conséquent à part pour le filet droit qui a été le plus échantillonné, la saisonnalité des débarquements des autres engins est à prendre avec précaution. Pour le filet droit, les 1^{er} et le 3^{ème} trimestres voient débarquer des grands individus, tandis qu'au 2^e trimestre se sont plutôt des individus de 30 à 50 cm qui sont pêchés, et au 4^e trimestre, la tranche principale est comprise entre 45 et 70 cm (Tableau 32).

La figure 73 présente la répartition géographique des classes de tailles dans les rectangles statistiques du Golfe. La figure 74 indique la proportion des lieux jaunes échantillonnés sur le même secteur.

La figure 75 présente la répartition géographique des classes de tailles dans les rectangles statistiques du golfe de Gascogne et du Plateau celtique. La figure 76 indique la proportion des lieux jaunes échantillonnés sur le même secteur. Les individus les plus grands sont plus vers le large.

Tableau 32 : Taille moyenne (cm) et écart-type des lieux jaunes échantillonnés dans le golfe de Gascogne par trimestre et par engin principal

| Engins | Trimestre 1 | | | Trimestre 2 | | | Trimestre 3 | | | Trimestre 4 | | | Total | | |
|-----------------------|-------------|-------------|------|-------------|-------------|------|-------------|-------------|------|-------------|-------------|------|-------|-------------|------|
| | Total | Taille moy. | S | Total | Taille moy. | S | Total | Taille moy. | S | Total | Taille moy. | S | Total | Taille moy. | S |
| Chalut de fond | 110 | 67,7 | 14,6 | 190 | 50,2 | 13,5 | 195 | 47,3 | 12,8 | 444 | 39,8 | 12,2 | 939 | 46,7 | 15,6 |
| Filets | 2037 | 57,1 | 15,0 | 2183 | 46,2 | 13,3 | 1887 | 60,5 | 21,0 | 2518 | 52,6 | 10,5 | 8625 | 53,8 | 15,9 |
| <i>Filet droit</i> | 1546 | 57,5 | 15,0 | 1925 | 46,2 | 13,3 | 1611 | 62,8 | 21,1 | 2399 | 52,5 | 10,4 | 7481 | 54,1 | 16,1 |
| <i>Trémail</i> | 473 | 56,0 | 15,0 | 258 | 46,8 | 13,0 | 275 | 47,0 | 13,9 | 113 | 55,5 | 12,6 | 1119 | 51,6 | 14,7 |
| Palangre | 271 | 61,2 | 15,1 | 661 | 48,5 | 12,6 | 252 | 52,5 | 12,3 | 139 | 60,8 | 12,6 | 1323 | 53,2 | 14,2 |

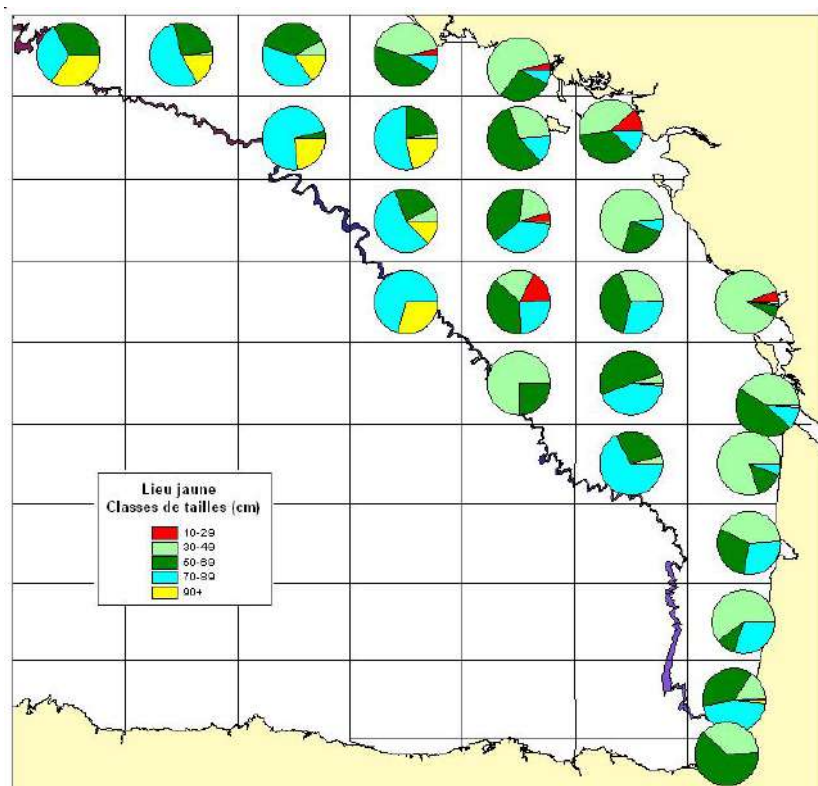


Figure 73 : Classes de tailles des lieux jaunes (2003-2015) par rectangle statistique du golfe de Gascogne

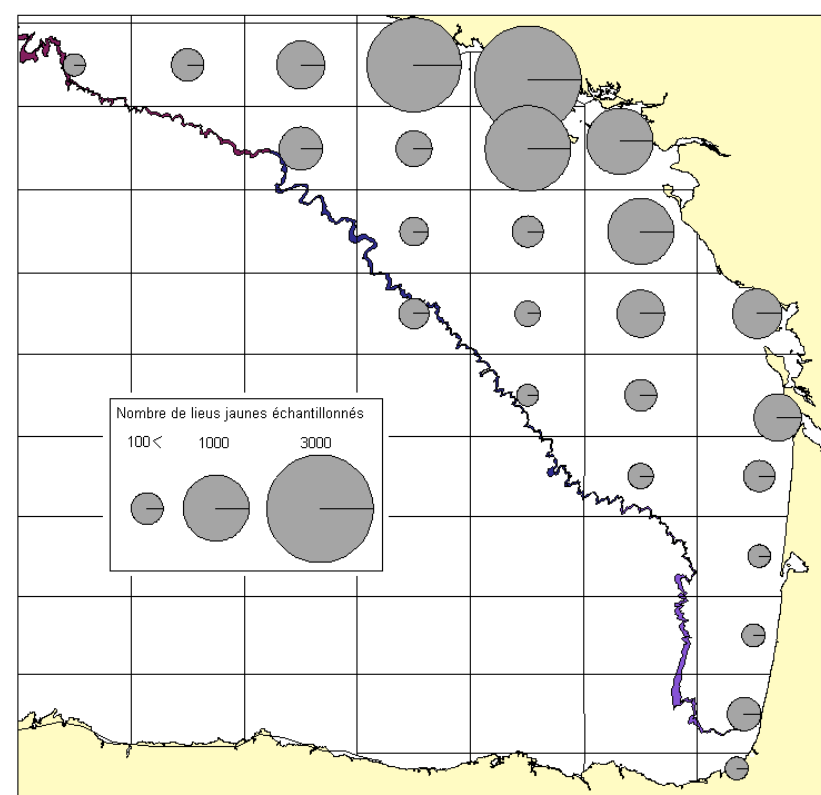


Figure 74 : Nombre de lieux jaunes échantillonnés

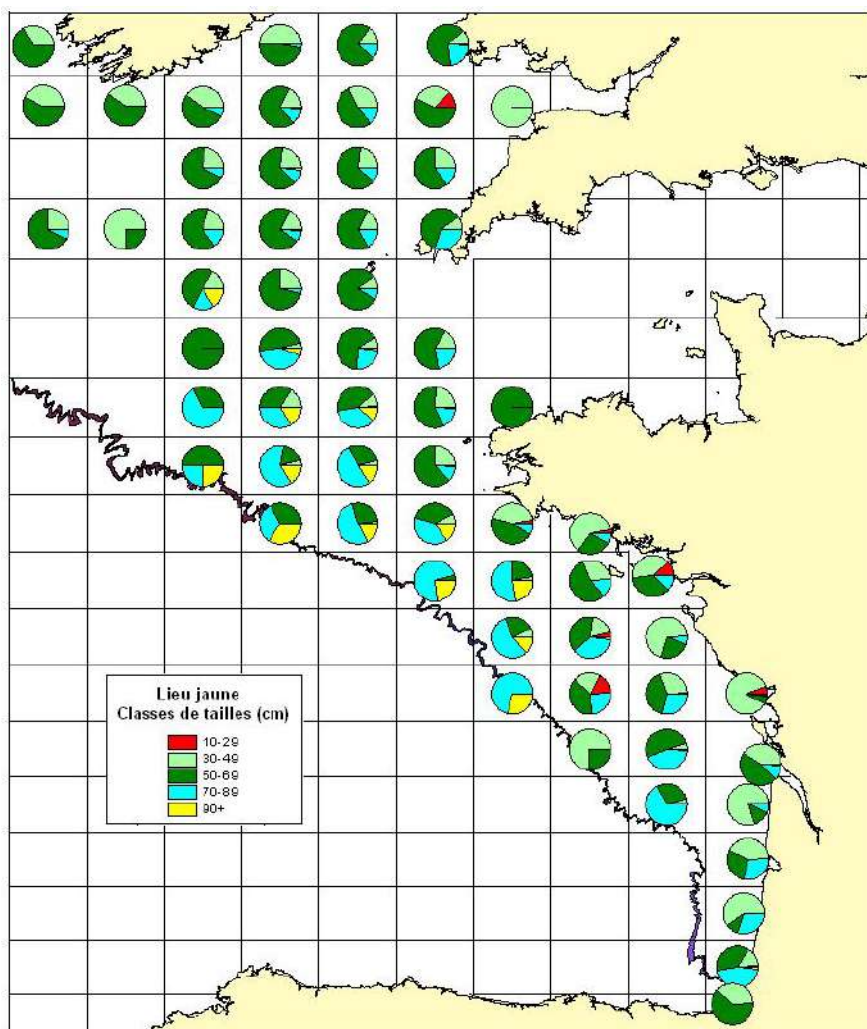


Figure 75 : Classes de tailles des lieux jaunes (2003-2015) par rectangle statistique (Golfe de Gascogne et Plateau celtique)

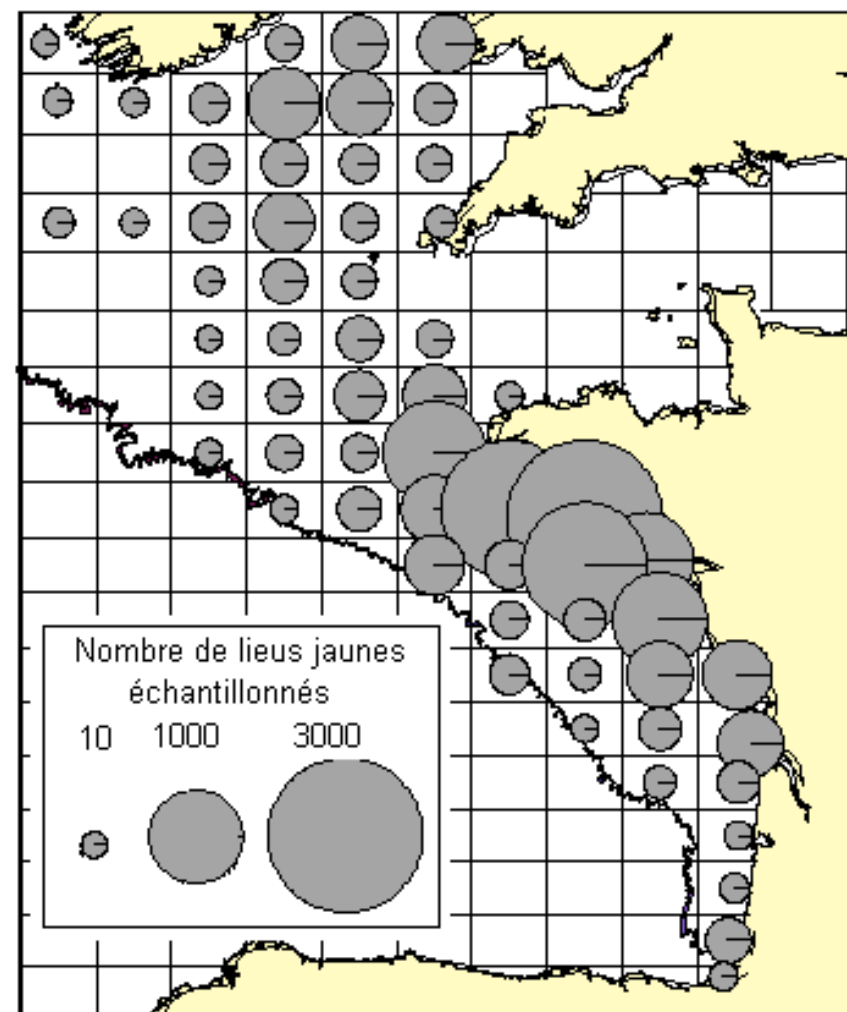


Figure 76 : Nombre de lieux jaunes échantillonnés

III.2.6.2 Mensurations campagnes scientifiques (SOLMER, RESSGASC, EVHOE, ORHAGO)

Sur ces quatre campagnes scientifiques, peu de lieu jaune a été pêché. Aucun sur la campagne ORHAGO de 2007 à 2016. Sur la campagne SOLMER, 320 individus ont été capturés entre 1980 et 1984, dont 90 % au 1^{er} trimestre. Entre 1985 et 2002, seulement 61 lieux jaunes dont 60 % au 1^{er} trimestre ont été pêché sur la campagne RESSGASC. Enfin sur EVHOE, 198 individus ont été capturés entre 1987 et 2013. Trop dispersées dans le temps et étalés sur une échelle de longueur très large, ces données issues des campagnes ne peuvent pas être utilisées.

Avec les campagnes trimestrielles on a juste la confirmation que le lieu jaune est plus accessible au 1^{er} trimestre, période de reproduction.

III.2.7 Rejets de lieux jaunes liés aux captures professionnelles

Grâce à l'action Observation à bord des navires de pêche (OBSMER) du SIH, une estimation des rejets de ces navires peut être réalisée. On rappellera que la notion de rejets ne comprend pas seulement les individus hors taille commerciale (inférieur à 30 cm) mais aussi tous les poissons que le patron de pêche estime ne pas être commercialisable pour diverses raisons (qualité du poisson, hors quotas, etc.)

Sur la période 2003-2015, 266 navires ont été échantillonnés dans le golfe de Gascogne pour les trois principaux métiers regroupés, soit 82 chalutiers de fond, 139 fileyeurs (filet droit et/ou trémail) et 47 palangriers (Tableau 33). On notera cependant que l'activité OBSMER sur le lieu jaune n'a véritablement pris son essor qu'à partir de 2005 pour le filet droit, 2006 pour le chalut de fond et plus tard pour les deux autres engins.

Dans les fichiers OBSMER le poids des poissons pleins n'est pas indiqué (pesage imprécis à bord), aussi nous l'avons recalculé à partir de la relation taille/poids vide issue des échantillonnages en criée réalisés par l'AGLIA (8 629 poissons) auxquels nous avons appliqué le taux de conversion poids vide/poids plein de 1,24.

Lors de l'analyse des captures (rejets et débarquements) par taille (Figure 75), il est apparu qu'il était nécessaire de faire la distinction entre filet droit et trémail car les rejets pour ce second type d'engin ne sont pas du même ordre que pour le filet droit car ils s'étendent d'une manière plus importante sur la fraction commerciale. Une des explications pourrait être liée à la durée d'immersion plus longue des trémaux induisant une perte de qualité du poisson qui devient alors impropre à la vente.

Tableau 33 : Nombre de navires échantillonnés dans le golfe de Gascogne 2003-2015 (OBSMER)

| Secteurs CIEM | Chalut de fond | Filet | <i>Filet droit</i> | <i>Trémail</i> | Palangre | Total |
|---------------|----------------|-------|--------------------|----------------|----------|-------|
| 8a | 77 | 113 | 85 | 72 | 41 | 229 |
| 8b | 10 | 34 | 20 | 20 | 7 | 51 |
| 8a ou 8b | 82 | 139 | 101 | 87 | 47 | 266 |
| 8a et 8b | 5 | 8 | 4 | 5 | 1 | 14 |

Les tableaux 34 et 35 présentent le nombre total et le poids total (en kg) de lieux jaunes échantillonnés, ainsi que le pourcentage de rejets par trimestre et par métier pour le nord et le sud du golfe de Gascogne. Les pourcentages de rejets les plus élevés parmi les 4 engins proviennent des trémaux avec 25 à 35 % en nombre et de 20 à 36 % en poids du 2^{ème} au 4^{ème} trimestre. Il y a plus de lieux jaunes échantillonnés dans le 8a. Cependant en règle générale il y a peu de rejets de lieu jaune.

Tableau 34 : Nombre de lieux jaunes échantillonnés et pourcentage de rejets par métier et trimestre (OBSMER 2003-2015)

| Engins regroupés | Secteurs CIEM | Trimestre 1 | | Trimestre 2 | | Trimestre 3 | | Trimestre 4 | |
|------------------|---------------|-------------|----------|-------------|----------|-------------|----------|-------------|----------|
| | | Total | % rejets | Total | % rejets | Total | % rejets | Total | % rejets |
| Chalut de fond | 8a | 108 | 0,0 | 180 | 0,6 | 186 | 3,8 | 428 | 3,7 |
| | 8b | 2 | 0,0 | 10 | 0,0 | 9 | 0,0 | 16 | 0,0 |
| | 8ab | 110 | 0,0 | 190 | 0,5 | 195 | 3,6 | 444 | 3,6 |
| Filet droit | 8a | 1435 | 1,9 | 1880 | 3,9 | 1576 | 4,8 | 2201 | 2,0 |
| | 8b | 111 | 0,0 | 45 | 0,0 | 35 | 28,6 | 198 | 0,5 |
| | 8ab | 1546 | 1,7 | 1925 | 3,8 | 1611 | 5,3 | 2399 | 1,9 |
| Trémail | 8a | 375 | 5,6 | 236 | 35,2 | 247 | 31,6 | 95 | 25,3 |
| | 8b | 98 | 10,2 | 22 | 22,7 | 28 | 17,9 | 18 | 5,6 |
| | 8ab | 473 | 6,6 | 258 | 34,1 | 275 | 30,2 | 113 | 22,1 |
| Palangre | 8a | 208 | 0,0 | 659 | 9,9 | 252 | 4,0 | 89 | 3,4 |
| | 8b | 63 | 0,0 | 2 | 0,0 | | | 50 | 0,0 |
| | 8ab | 271 | 0,0 | 661 | 9,8 | 252 | 4,0 | 139 | 2,2 |

Tableau 35 : Poids (kg) des lieux jaunes échantillonnés et pourcentage de rejets par métier et trimestre (OBSMER 2003-2015)

| Engins regroupés | Secteurs CIEM | Trimestre 1 | | Trimestre 2 | | Trimestre 3 | | Trimestre 4 | |
|------------------|---------------|-------------|----------|-------------|----------|-------------|----------|-------------|----------|
| | | Poids total | % rejets | Poids total | % rejets | Poids total | % rejets | Poids total | % rejets |
| Chalut de fond | 8a | 425,1 | 0,0 | 303,0 | 0,1 | 279,1 | 0,6 | 407,6 | 0,6 |
| | 8b | 7,5 | 0,0 | 29,7 | 0,0 | 8,9 | 0,0 | 14,6 | 0,0 |
| | 8ab | 432,6 | 0,0 | 332,7 | 0,1 | 288,0 | 0,6 | 422,1 | 0,6 |
| Filet droit | 8a | 3675,1 | 1,5 | 2548,5 | 2,8 | 5831,2 | 1,1 | 3919,4 | 1,7 |
| | 8b | 279,0 | 0,0 | 173,2 | 0,0 | 117,8 | 34,6 | 416,7 | 0,3 |
| | 8ab | 3954,1 | 1,4 | 2721,7 | 2,6 | 5949,0 | 1,8 | 4336,2 | 1,6 |
| Trémail | 8a | 904,7 | 5,2 | 335,5 | 30,8 | 352,9 | 35,8 | 222,1 | 20,9 |
| | 8b | 232,7 | 7,9 | 29,8 | 13,6 | 53,6 | 11,5 | 25,3 | 6,2 |
| | 8ab | 1137,4 | 5,8 | 365,3 | 29,4 | 406,6 | 32,6 | 247,3 | 19,4 |
| Palangre | 8a | 678,3 | 0,0 | 1002,6 | 1,4 | 476,2 | 0,5 | 184,4 | 0,9 |
| | 8b | 144,4 | 0,0 | 13,4 | 0,0 | | | 209,9 | 0,0 |
| | 8ab | 822,7 | 0,0 | 1016,0 | 1,4 | 476,2 | 0,5 | 394,3 | 0,4 |

Quand on analyse les pourcentages de rejets par année (Tableaux 36 et 37), on peut voir que pour le trémail les rejets sont très fluctuants d'une année à l'autre, mais avec une moyenne de 20 %. Pour le chalut de fond et le filet droit, les rejets sont très faibles (inférieurs à 3 %).

Dans le tableau 38, les rejets de la fraction inférieure à 30 cm ne concernent pas tous les poissons, car des individus de 26 à 29 cm ont été conservés (à bord) dans la fraction commerciale. Cependant pour l'ensemble des engins cela ne représente que 1,4 % de la capture totale (152 individus sur 10 887 échantillonnés).

Tableau 36 : Nombre total de lieux jaunes échantillonnés et pourcentage de rejets par métier principaux et par année

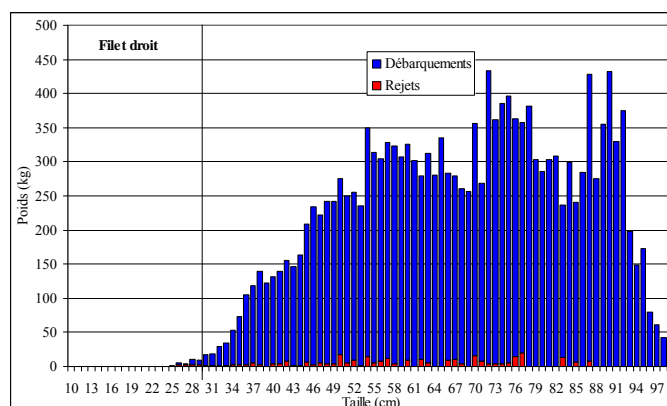
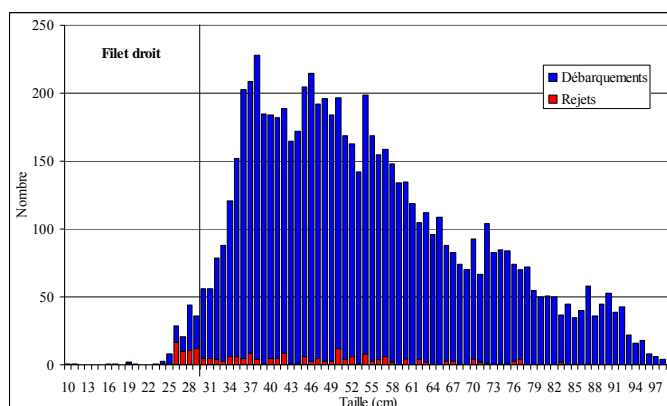
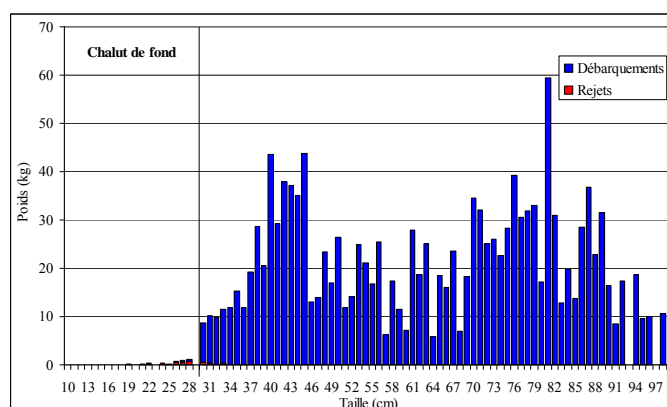
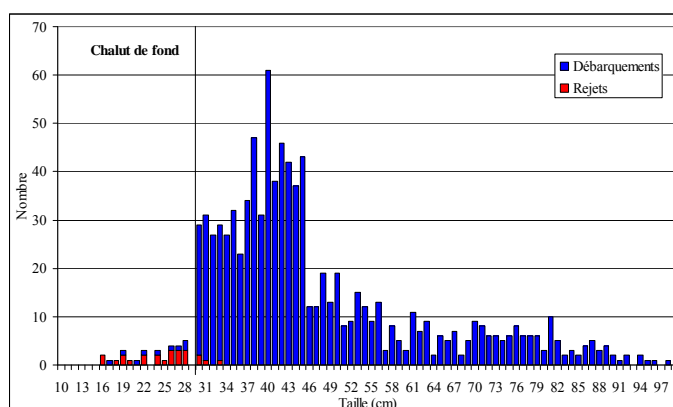
| Engins | | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | Total |
|----------------|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| Chalut de fond | Total | 1 | 10 | 6 | 375 | 108 | 34 | 9 | 38 | 107 | 41 | 79 | 73 | 58 | 939 |
| | % rejets | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 4,8 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 6,3 | 0,0 | 1,7 | 2,6 |
| Filet droit | Total | 85 | 70 | 176 | 459 | 828 | 1679 | 458 | 1270 | 317 | 456 | 496 | 533 | 654 | 7481 |
| | % rejets | 1,2 | 1,4 | 11,9 | 0,9 | 2,2 | 1,4 | 1,1 | 4,2 | 1,6 | 1,8 | 3,4 | 5,3 | 7,2 | 3,1 |
| Trémail | Total | 5 | 22 | 13 | 6 | 62 | 148 | 107 | 180 | 125 | 39 | 129 | 174 | 109 | 1119 |
| | % rejets | 80,0 | 27,3 | 38,5 | 16,7 | 17,7 | 7,4 | 6,5 | 10,0 | 8,8 | 66,7 | 24,8 | 39,7 | 23,9 | 20,3 |
| Palangre | Total | | | | | | 1 | 17 | 31 | 358 | 206 | 497 | 96 | 117 | 1323 |
| | % rejets | | | | | | 0,0 | 35,3 | 0,0 | 11,7 | 1,5 | 4,4 | 5,2 | 0,0 | 5,9 |
| Total | Total | 91 | 102 | 195 | 840 | 998 | 1862 | 592 | 1537 | 907 | 742 | 1201 | 882 | 938 | 10887 |
| | % rejets | 5,5 | 6,9 | 13,3 | 2,7 | 2,9 | 1,8 | 3,0 | 4,6 | 6,4 | 5,0 | 6,3 | 11,6 | 7,9 | 5,1 |

Tableau 37 : Poids (kg) des lieux jaunes échantillonnés et pourcentage de rejets par métier principaux et par année

| Engins | | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | Total |
|----------------|-------------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| Chalut de fond | Poids total | 0,9 | 15,7 | 6,1 | 233,6 | 110,3 | 53,1 | 30,2 | 48,1 | 148,0 | 75,7 | 232,5 | 332,2 | 188,8 | 1475,4 |
| | % rejets | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1,3 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,4 | 0,0 | 0,2 | 0,3 |
| Filet droit | Poids total | 314,6 | 53,6 | 259,0 | 457,4 | 1427,3 | 6641,1 | 1438,1 | 1784,3 | 573,8 | 882,6 | 866,3 | 1068,6 | 1194,4 | 16961,0 |
| | % rejets | 1,2 | 0,6 | 11,6 | 1,2 | 2,6 | 0,7 | 0,5 | 1,7 | 1,2 | 1,8 | 3,4 | 3,2 | 5,0 | 1,8 |
| Trémail | Poids total | 9,6 | 49,8 | 13,4 | 16,6 | 66,1 | 343,0 | 247,8 | 200,7 | 345,1 | 59,4 | 162,2 | 435,6 | 207,2 | 2156,6 |
| | % rejets | 73,7 | 23,1 | 50,4 | 4,6 | 19,8 | 3,7 | 3,6 | 17,5 | 1,9 | 69,3 | 22,3 | 32,6 | 15,1 | 16,4 |
| Palangre | Poids total | | | | | | 1,6 | 21,8 | 19,0 | 632,0 | 724,4 | 962,1 | 185,3 | 163,1 | 2709,2 |
| | % rejets | | | | | | 0,0 | 3,5 | 0,0 | 1,5 | 0,2 | 0,5 | 0,6 | 0,0 | 0,7 |
| Total | Poids total | 325,1 | 119,2 | 278,4 | 707,7 | 1603,7 | 7038,8 | 1738,3 | 2088,6 | 1698,8 | 1742,1 | 2223,0 | 2027,8 | 1753,6 | 23345,2 |
| | % rejets | 3,4 | 9,9 | 13,2 | 1,3 | 3,1 | 0,8 | 0,9 | 3,1 | 1,4 | 3,4 | 3,2 | 8,8 | 5,2 | 2,9 |

Tableau 38 : Pourcentages des rejets (nombre, poids) pour les fractions inférieures et supérieures à 30 cm, et captures totales

| Engins principaux | Secteurs CIEM | Individus hors taille (inférieur à 30 cm) | | | | Individus de taille commerciale (30 cm et plus) | | | | Captures totales | | | |
|-------------------|---------------|---|----------|-------------|----------|---|----------|-------------|----------|------------------|----------|-------------|----------|
| | | Nombre | | Poids (kg) | | Nombre | | Poids (kg) | | Nombre | | Poids (kg) | |
| | | Total | % rejets | Poids total | % rejets | Total | % rejets | Poids total | % rejets | Total | % rejets | Poids total | % rejets |
| Chalut de fond | 8a | 30 | 66,7 | 4,5 | 68,7 | 872 | 0,5 | 1410,2 | 0,1 | 902 | 2,7 | 1414,7 | 0,3 |
| | 8b | | | | | 37 | 0,0 | 60,7 | 0,0 | 37 | 0,0 | 60,7 | 0,0 |
| | 8ab | 30 | 66,7 | 4,5 | 68,7 | 909 | 0,4 | 1470,9 | 0,1 | 939 | 2,6 | 1475,4 | 0,3 |
| Filet droit | 8a | 149 | 38,9 | 32,9 | 36,5 | 6943 | 2,3 | 15941,4 | 1,6 | 7092 | 3,1 | 15974,2 | 1,6 |
| | 8b | 1 | 0,0 | 0,3 | 0,0 | 388 | 2,8 | 986,4 | 4,3 | 389 | 2,8 | 986,7 | 4,3 |
| | 8ab | 150 | 38,7 | 33,1 | 36,2 | 7331 | 2,4 | 16927,8 | 1,7 | 7481 | 3,1 | 16961,0 | 1,8 |
| Trémail | 8a | 68 | 30,9 | 14,1 | 22,9 | 885 | 20,9 | 1801,2 | 17,8 | 953 | 21,6 | 1815,2 | 17,8 |
| | 8b | 1 | 100,0 | 0,2 | 100,0 | 165 | 12,1 | 341,2 | 8,8 | 166 | 12,7 | 341,4 | 8,9 |
| | 8ab | 69 | 31,9 | 14,3 | 24,0 | 1050 | 19,5 | 2142,4 | 16,3 | 1119 | 20,3 | 2156,6 | 16,4 |
| Palangre | 8a | 67 | 95,5 | 13,6 | 94,8 | 1141 | 1,2 | 2327,9 | 0,2 | 1208 | 6,5 | 2341,5 | 0,8 |
| | 8b | | | | | 115 | 0,0 | 367,7 | 0,0 | 115 | 0,0 | 367,7 | 0,0 |
| | 8ab | 67 | 95,5 | 13,6 | 94,8 | 1256 | 1,1 | 2695,5 | 0,2 | 1323 | 5,9 | 2709,2 | 0,7 |
| Total | 8a | 314 | 51,9 | 65,0 | 48,0 | 9841 | 3,7 | 21480,7 | 2,7 | 10155 | 5,2 | 21545,7 | 2,8 |
| | 8b | 2 | 50,0 | 0,5 | 41,9 | 705 | 4,4 | 1755,9 | 4,1 | 707 | 4,5 | 1756,4 | 4,1 |
| | 8ab | 316 | 51,9 | 65,5 | 47,9 | 10571 | 3,7 | 23279,7 | 2,8 | 10887 | 5,1 | 23345,2 | 2,9 |



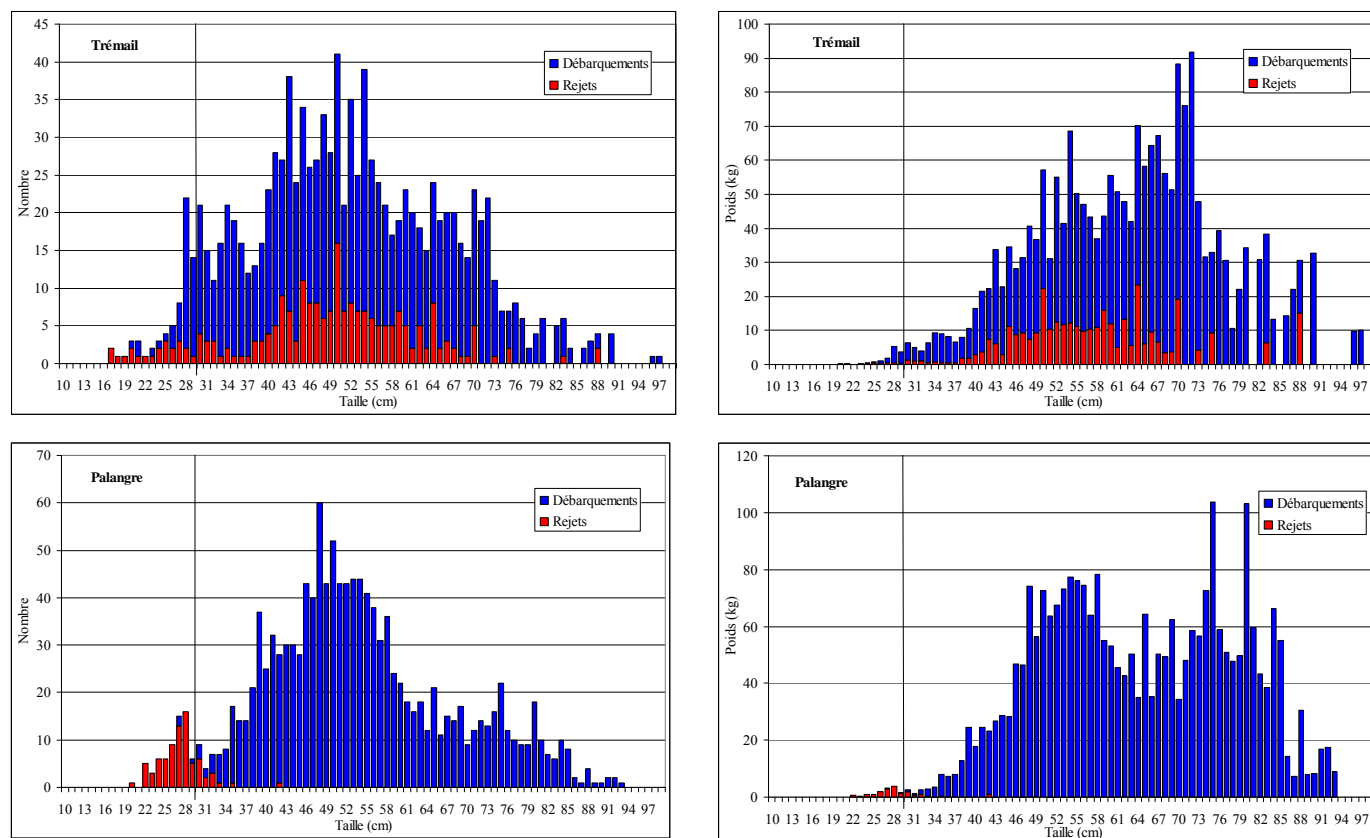


Figure 77 : Distribution en fonction de la taille des nombres (à gauche) et poids (à droite) des fractions rejetées et conservées de la capture de lieu jaune par engin principal (cumul des observations entre 2003 et 2015)

III.3 Analyse des CPUE et identification de flottilles de références pour le lieu jaune

III.3.1 Préambule : analyses des données sur les rejets

Dans un premier temps, une analyse du nombre de séquences de pêche par année et par mois a été réalisée pour chaque engin (Annexe 11). Trois engins ne présentent pas suffisamment de données et sont donc écartés de la suite des analyses, il s'agit :

- du chalut de fond à panneaux (OTB) qui ne dispose d'aucune année en continu, ce qui ne permet pas de travailler sur un taux de rejets mensuel ;
- du chalut jumeau à panneaux (OTT) qui ne peut être utilisé que de 2013 à 2015 avec seulement 15 séquences de pêche par an, ce qui reste très faible pour apprécier les rejets ;
- des palangres de fond (LLS) qui ne présentent pas plus de 12 séquences de pêche par an sur la période de 2008 à 2015 avec en moyenne une séquence de pêche pour les mois échantillonnés ce qui ne permet pas de traiter le taux de rejets.

En revanche, deux engins présentent suffisamment d'observations pour travailler sur les rejets, il s'agit du filet trémail (GTR) et du filet droit (GNS). Bien que disposant de données pour la période 2003-2015, l'examen de la répartition des observations amène à resserrer l'analyse sur la période 2007-2015 pour ces deux engins (tableau Annexe 11) :

- Pour les trémails (GTR), les rejets supérieurs à la taille commerciale notés « sup » sont importants sur la période d'étude (supérieurs à 10 %) et semblent être plus conséquents à partir de 2012 avec un taux de rejets d'environ 55 %. Pour les rejets mensuels, les rejets

varient autour des 30 % de mai à août et sont compris entre 10 à 20 % pour les autres mois.

- Pour les filets droits (GNS), les rejets sont relativement faibles sur la période d'étude (inférieurs à 10 %) mis à part en 2014 où ils sont compris entre 10 et 15 %. Concernant les rejets mensuels, les mois de juillet et août montrent des taux inférieurs à 20 % et le reste des mois les rejets sont négligeables.

Au vue de ces résultats, il est donc proposé, pour le lieu jaune, de retenir les filets droits (GNS) pour la suite des analyses car ils permettent potentiellement d'approcher les CPUE en tant qu'indicateur d'abondance, mais uniquement sur la fraction « sup ».

III.3.2 Description préliminaire des CPUE - Les filets droits (GNS)

III.3.2.1 Recherche de liaisons linéaires entre les variables d'intérêt caractérisant les CPUE, les caractéristiques des navires et des engins, et les facteurs spatio-temporels

Le cercle de corrélation de l'ACP montre les relations linéaires qui peuvent exister entre les différentes variables. Il n'existe pas de relation linéaire entre les niveaux de CPUE, les indicateurs de variabilité et les caractéristiques techniques des navires (Figure 78).

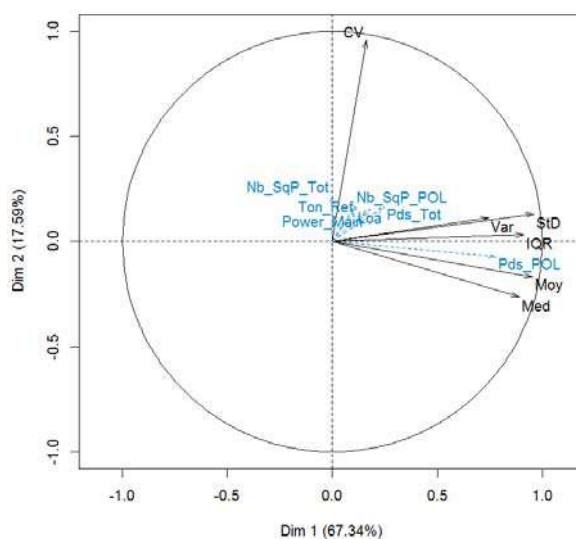


Figure 78 : Cercle des corrélations pour l'engin « filet droit » (GNS)

Le test de Kruskal-Wallis permet de retenir les rectangles statistiques, les mois, les années et les classes de maillage comme variables discriminantes.

Les années 2009, 2011, 2014 et 2015 sont des années à fortes CPUE tandis que les années 2005, 2006 et 2010 sont caractérisées par de faibles CPUE (Figure 79).

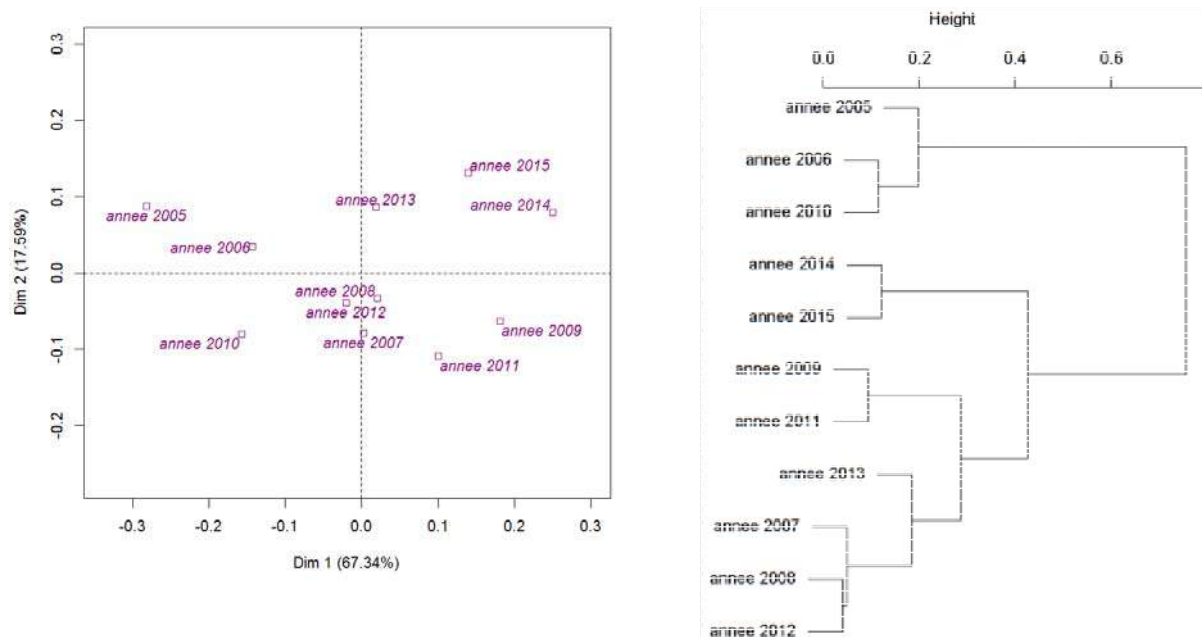


Figure 79 : Nuage des barycentres des années sur le plan factoriel principal de l'ACP et CAH associée

Concernant les mois, les périodes de janvier à mars et de septembre à octobre sont associées à de fortes CPUE surtout en février alors que les mois d'avril à juillet sont caractérisés par de faibles CPUE (Figure 80).

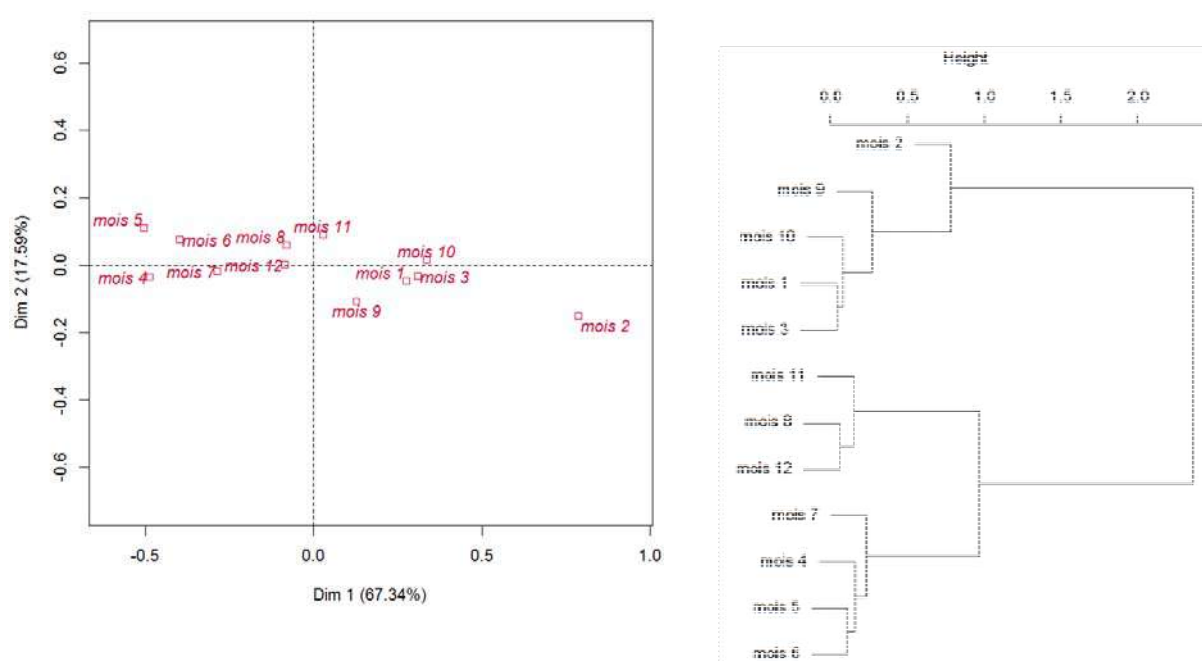


Figure 80 : Nuage des barycentres des mois sur le plan factoriel principal de l'ACP et CAH associée

Les rectangles du nord du Golfe (21E5, 22E5, 23E4, 24E2, 24E3 et 24E4), sont associés à de fortes CPUE alors que ceux du sud (15E8, 16E8, 17E7, 17E8, 18E7, 19E6, 19E8 et 20E6) présentent en général de faibles CPUE (Figure 81).

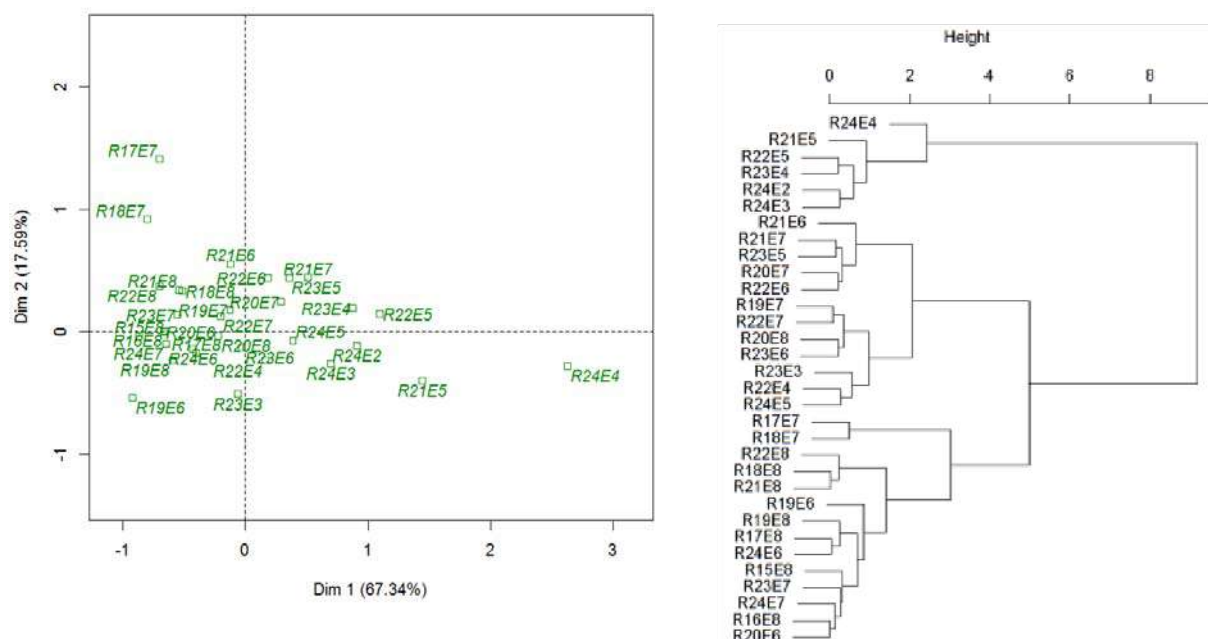


Figure 81 : Nuage des barycentres des rectangles sur le plan factoriel principal de l'ACP et CAH associée

Les classes de maillage, 70 - 79 mm et supérieur à 90 mm sont associées aux fortes CPUE, tandis que les autres (inférieur à 50 mm, 50 - 59 mm, 60 - 69 mm, et 80 - 89 mm) sont caractérisées par de faibles CPUE (Figure 82).

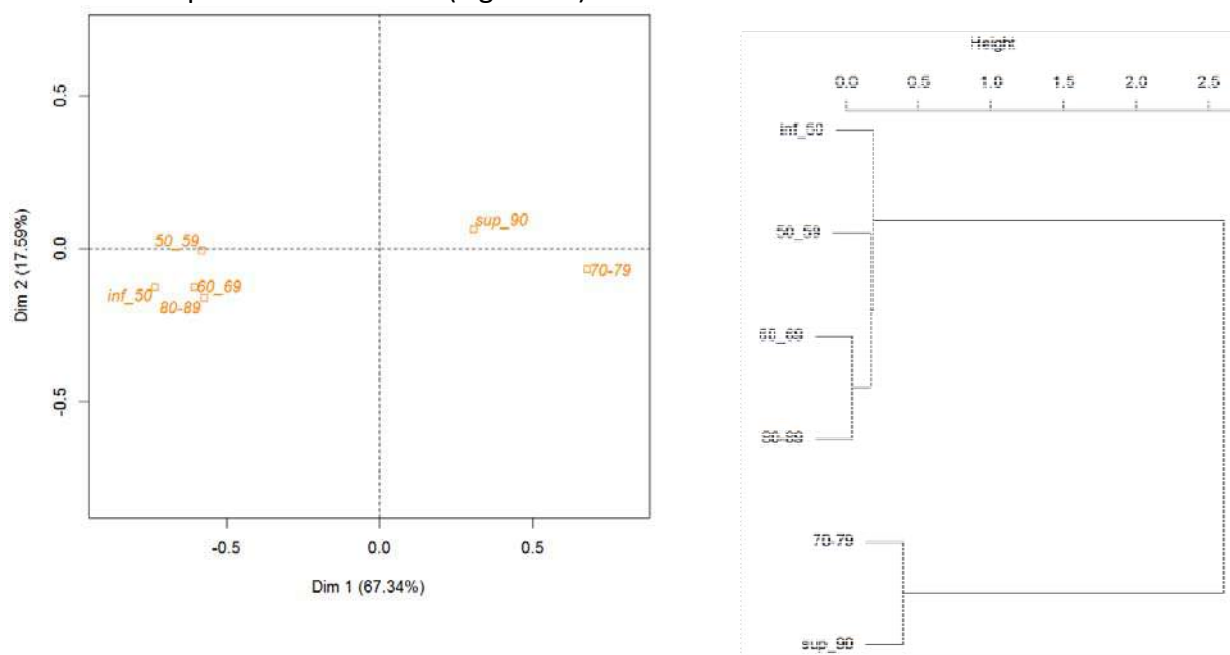


Figure 82 : Nuage des barycentres des classes de maillage sur le plan factoriel principal de l'ACP et CAH associée

La fréquence d'utilisation de ces maillages montre que pour le métier « Filet droit » (GNS), ce sont les maillages supérieurs à 90 mm qui sont largement utilisés (Figure 83). En deuxième et troisième positions, on trouve les classes 60 - 69 mm et 50 - 59 mm.

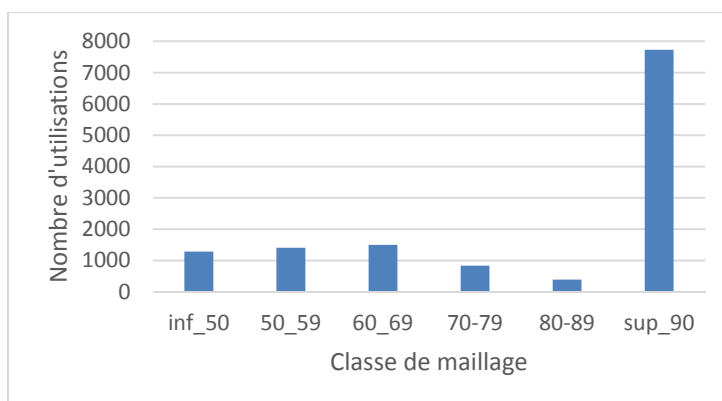


Figure 83 : Nombre d'utilisations des différentes classes de maillage sur la période 2005 à 2015

Bilan :

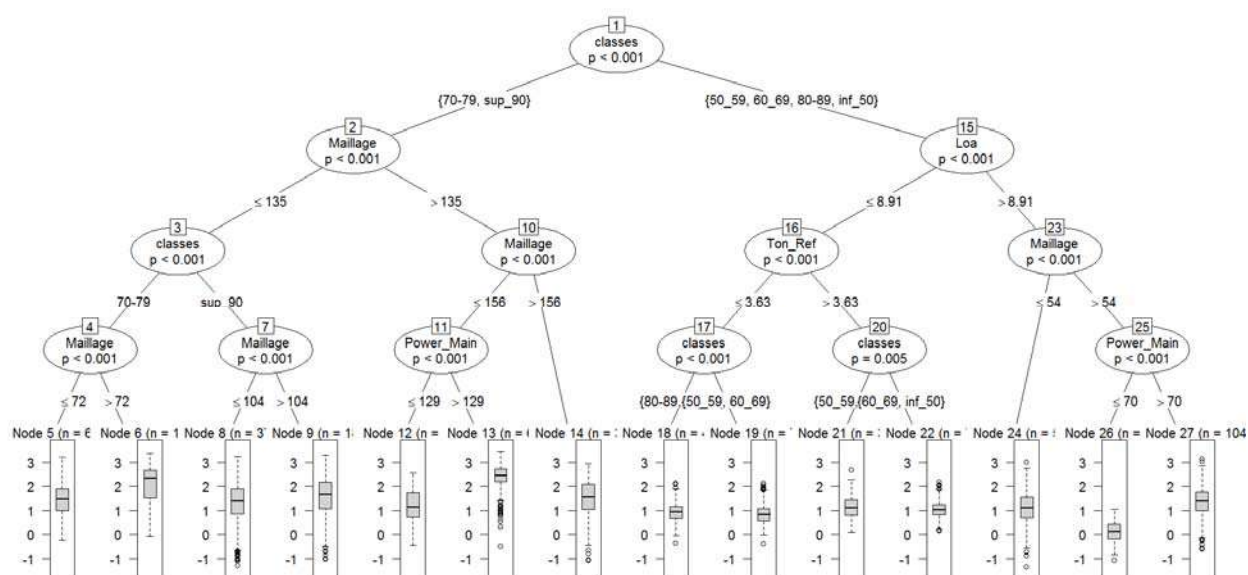
La somme des deux dimensions de l'ACP est égale à 85% ainsi rend-elle bien compte de la dispersion des CPUE et des indicateurs de variabilités qui lui sont associés. Cependant, l'ACP ne permet pas de montrer de relation linéaire entre les niveaux de CPUE, leurs indicateurs de variabilité et les caractéristiques techniques des navires.

Il est intéressant de noter que les plus fortes CPUE sont localisées entre l'isobathe 300 mètres face à la Rochelle et en dessous de la pointe de la Bretagne tandis que le sud du golfe de Gascogne enregistre de plus faibles CPUE. Un effet temporel est également relevé : les mois de janvier à mars (correspondant à la période de reproduction de l'espèce) et de septembre et octobre sont ceux associés aux fortes CPUE à l'inverse des mois d'avril à juillet qui présentent de faibles CPUE.

L'analyse des relations linéaires ne permet pas d'identifier et de sélectionner une flottille de référence « Filets droits » (GNS) en fonction des caractéristiques techniques des navires.

III.3.2.2 Recherche de liaisons autres entre les variables d'intérêt caractérisant les CPUE, les caractéristiques des navires et des engins, et les facteurs spatio-temporels

Dans un premier temps, toutes les variables ont été considérées comme des variables d'entrée, c'est-à-dire, participant à la construction de l'arbre de régression. Le premier arbre construit a montré une grande influence des caractéristiques de séquences de pêche et de poids total et/ou de lieu jaune sur les variations de CPUE. Elles pourraient masquer une influence des caractéristiques techniques propres aux navires sur les CPUE. Il est fait le choix de les supprimer de l'analyse dans un second temps. De la même façon, le second arbre construit (Annexe 11) montre une forte influence des variables spatio-temporelles sur les variations de CPUE. Afin de déterminer une flottille de référence, ces variables ont été enlevées de l'analyse pour mettre en avant uniquement les caractéristiques techniques propres aux navires. L'arbre suivant (Figure 84) résume par groupe de navires les caractéristiques techniques qui ressortent.



| | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|--------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|
| Moyenne | 103,22 | 333,60 | 68,42 | 110,41 | 50,43 | 395,41 | 99,98 | 13,04 | 10,06 | 23,18 | 15,08 | 29,63 | 2,12 | 54,02 |
| Médiane | 28,07 | 224,47 | 23,77 | 43,87 | 13,73 | 284,74 | 35,38 | 8,52 | 6,64 | 12,70 | 10,44 | 12,41 | 1,33 | 24,36 |
| N | 602 | 126 | 3767 | 1852 | 80 | 631 | 341 | 470 | 778 | 391 | 788 | 539 | 22 | 1047 |

Figure 84 : Arbre de régression conditionnel sur les CPUE standardisées (log10Moy) avec les caractéristiques techniques propres aux navires

Les fortes CPUE (valeurs en gras dans le tableau de la figure 84) sont associées aux navires dont :

- La classe de maillage comprise entre 104 et 135 mm ;
- La classe de maillage comprise entre 72 et 79 mm ;
- La puissance est supérieure à 129 kW et le maillage compris entre 135 à 156 mm ;

Bilan :

Les facteurs de séquences de pêche et de poids ainsi que les variables spatio-temporelles ont plus de poids que les caractéristiques techniques pour rendre compte de la variabilité des CPUE. Après suppression de ces facteurs, les caractéristiques techniques de l'engin et des navires ressortent. Les navires ayant une puissance supérieure à 129 kW et utilisant un filet droit avec un maillage compris entre 135 et 156 mm sont associés aux CPUE les plus fortes et présentent un effectif suffisant.

III.3.3 Typologie des navires en fonction de leurs caractéristiques techniques et évolution des CPUE moyennes pour chacun des clusters - Cas du filet droit (GNS)

La

figure 85 montre que la CAH a permis de former 3 clusters distincts selon les caractéristiques techniques des navires les plus proches.

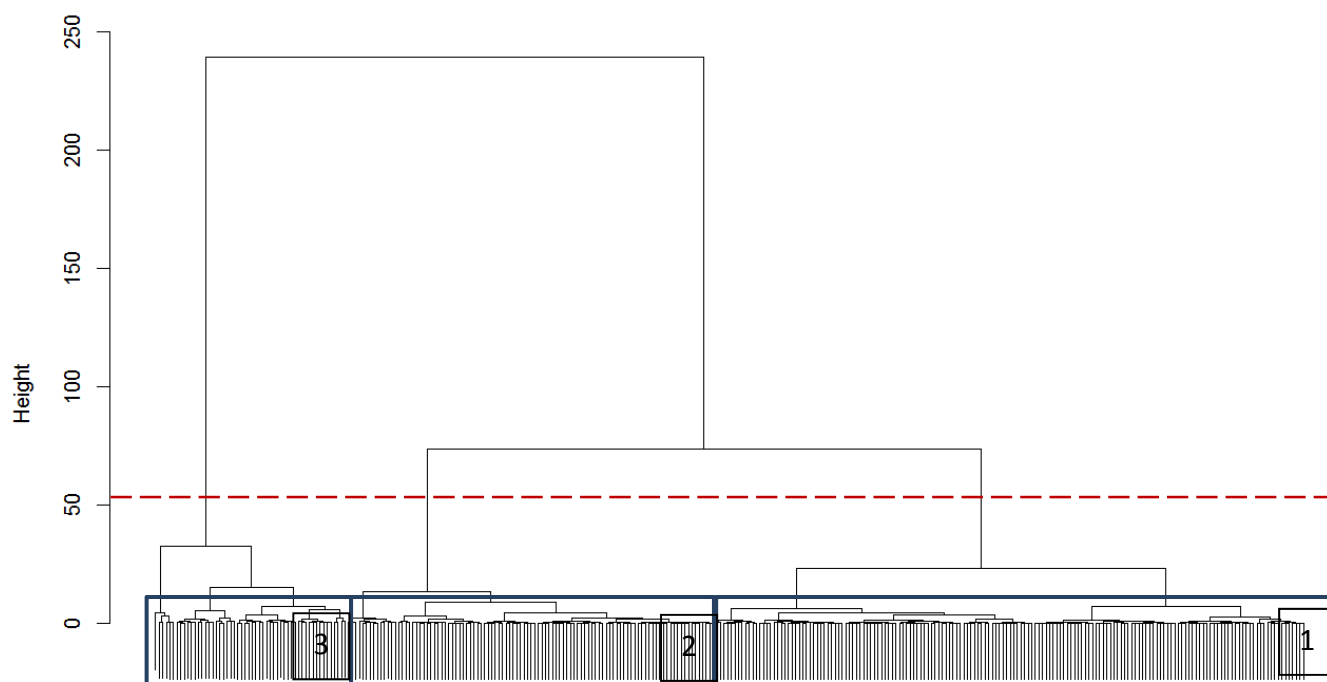


Figure 85 : CAH des navires selon leurs caractéristiques techniques (standardisées)

Le Tableau 39 présente les 3 clusters retenus :

- le cluster 1 est défini par des navires de petite taille (entre 4,3 et 11,1 m) ayant un petit tonnage (de 0,6 à 17 tjb) et une puissance de 4 à 221 kW ;
- le cluster 3 est caractérisé par des navires de taille moyenne (entre 10,5 et 18,2 m), un tonnage moyen (de 6,7 à 91,2 tjb) et une puissance de 87 à 331 kW ;
- le cluster 2 est caractérisé par des navires de grande taille (entre 12 et 38 m), un fort tonnage (12 à 377 tjb) et une puissance de 264 à 883 kW.

Tableau 39 : Valeurs des caractéristiques techniques des valeurs définies par cluster

| Cluster Numéro | Nombre | Longueur totale (m) | | | Tonnage (tjb) | | | Puissance (kW) | | |
|-------------------|--------|---------------------|---------|------|---------------|---------|------|----------------|---------|-----|
| | | Min | Moyenne | Max | Min | Moyenne | Max | Min | Moyenne | Max |
| 1 | 165 | 4,3 | 8,5 | 11,1 | 0,6 | 4,9 | 17,0 | 4 | 83 | 221 |
| 3 | 103 | 10,5 | 12,4 | 18,2 | 6,7 | 20,8 | 91,2 | 87 | 169 | 331 |
| 2 | 54 | 12,0 | 22,5 | 38 | 12 | 144,6 | 377 | 264 | 409 | 883 |
| Total général | 322 | | | | | | | | | |

Pour chacun des clusters, les moyennes des débarquements calculées par mois et par année sont représentées sous forme de courbes (Figure 86). Le cluster 1 montre un effort en terme de CPUE bien trop faible (en-dessous du seuil de 43 kg par unité d'effort) sur toute la période bien qu'il semble exister une certaine périodicité. Le profil du cluster 2 est identique à celui du cluster 3. Les CPUE sont importantes tout au long de la période d'étude. Ils conservent une variabilité cyclique en deux temps : en début de période (janvier à avril) très forte, puis une plus faible vers le mois de juillet. Le cluster 2 présente de plus fortes variations de CPUE en 2010 et 2013, puis les autres années les variations sont moins importantes avec moins de cyclicité.

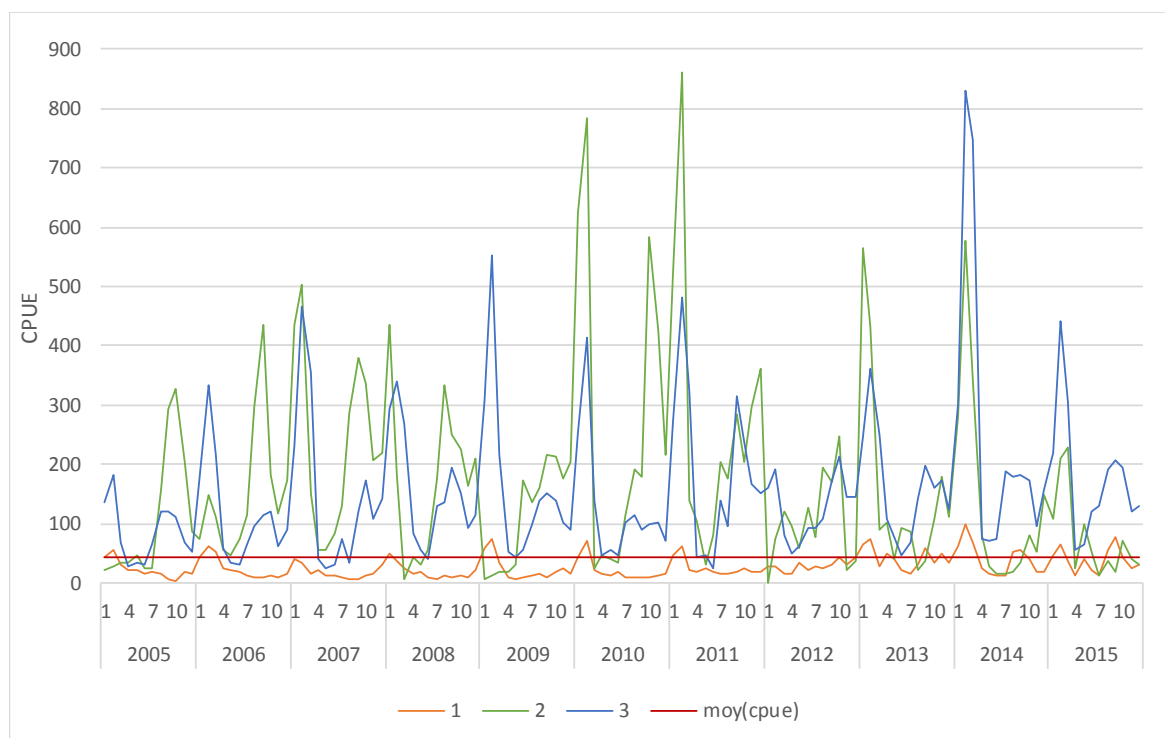


Figure 86 : Moyenne des débarquements de lieu jaune par cluster dans le golfe de Gascogne

Pour le nord du golfe de Gascogne (Figure 87), les profils des trois clusters sont quasi-identiques avec ceux observés pour l'ensemble du golfe de Gascogne. Cela s'explique par la faible contribution des navires au sud. Cependant, les variations de CPUE sont un peu plus marquées pour le cluster 3 mais elles restent moins importantes que pour le cluster 2 sauf en 2014. Le cluster 1 est toujours très faible en terme de CPUE (sous le seuil défini). Les clusters 2 et 3 quant à eux montrent une cyclicité en deux temps : en début de période (janvier à avril) très forte, puis une plus faible vers le mois de juillet.

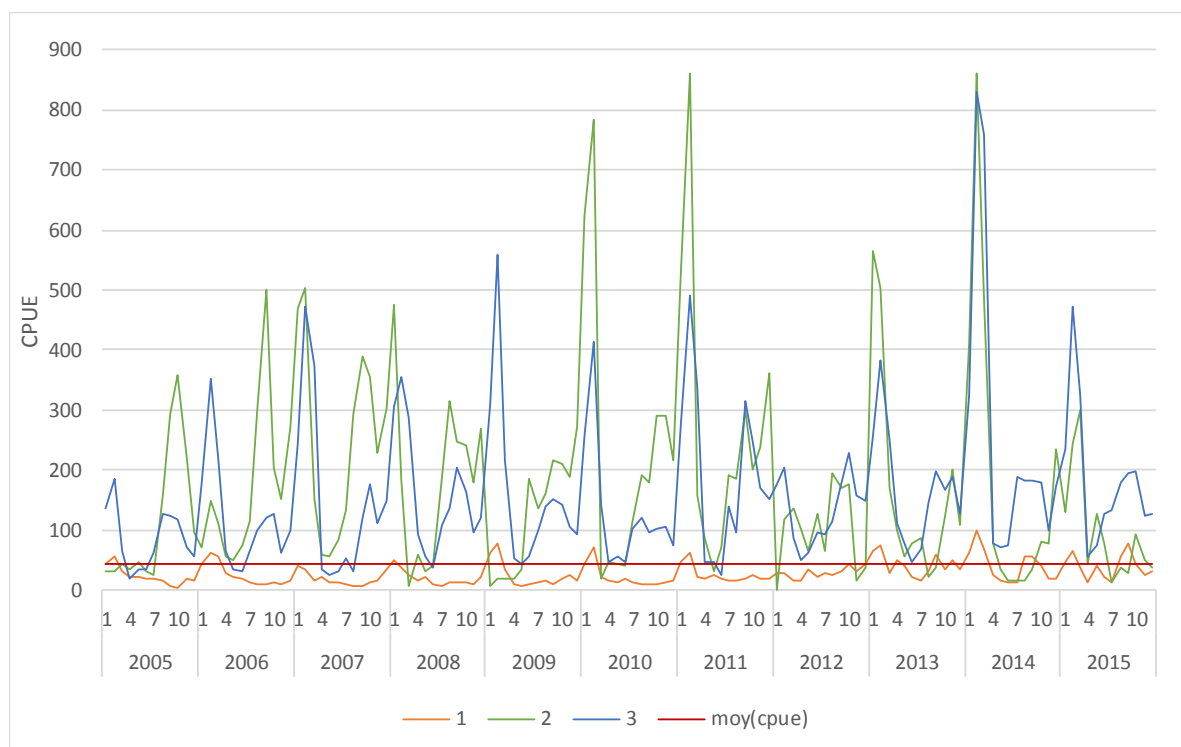


Figure 87 : Moyenne des débarquements de lieu jaune par cluster dans le nord du golfe de Gascogne

Pour le sud Golfe, les données sont très éparées pour les trois clusters avec des pics très importants des CPUE (autour des 800 kg par unité d'effort). Aucune cyclicité ou variation n'est observable pour le cas présent (Figure 88).

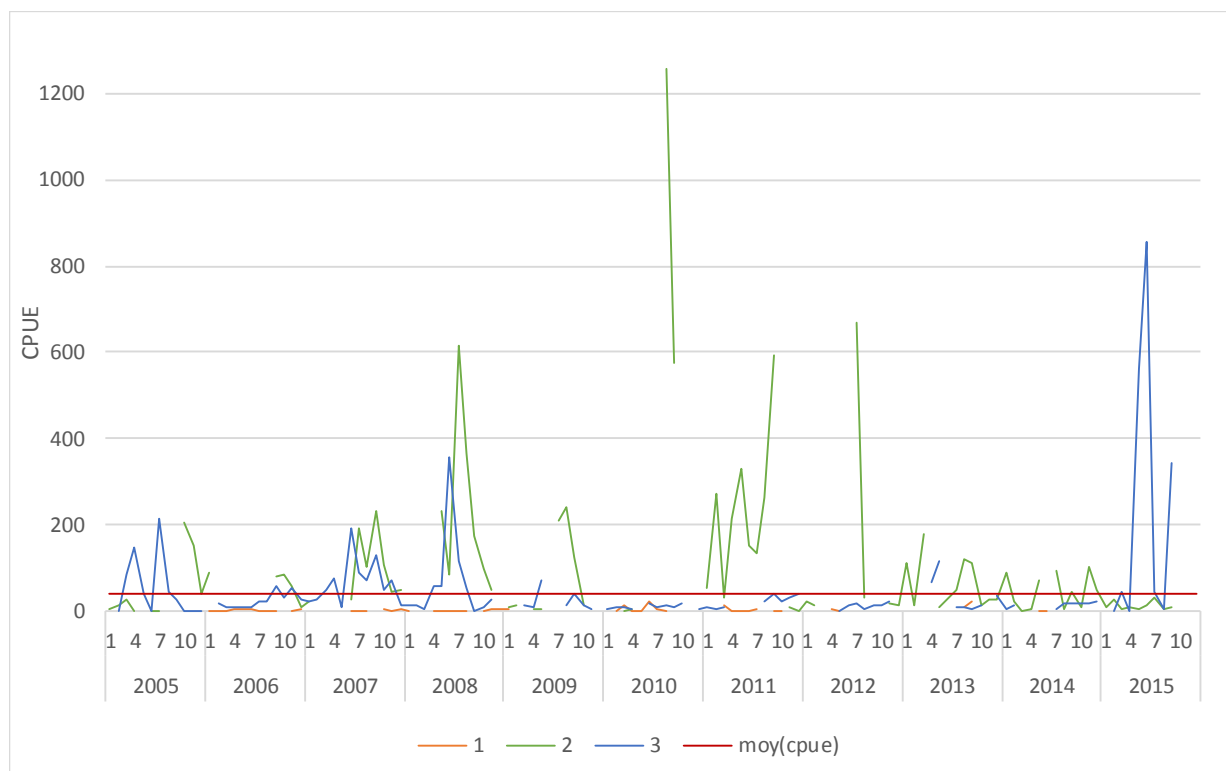


Figure 88 : Moyenne des débarquements de lieu jaune par cluster dans le sud du golfe de Gascogne

Bilan :

Les caractéristiques techniques des navires influencent ponctuellement les niveaux de CPUE. L'évolution des niveaux de débarquements est cyclique et présente de fortes prises pour les clusters 2 et 3, soit respectivement les navires de grande et de moyenne taille. Le cluster 3 présente moins d'amplitude extrême que pour le cluster 2. Le cluster 1 quant à lui montre de faibles variations et prises de lieux jaune sur toute la période, sous le seuil minimal de CPUE fixé.

Ainsi, pour le golfe de Gascogne, il semble judicieux de retenir le cluster 3 des filets droits (GNS), soit des navires de tailles moyennes entre 10,5 et 18,2 m, ayant un tonnage moyen de 6,7 à 91,2 tjb et une puissance comprise entre 87 à 331 kW.

III.3.4 Étude des CPUE pour les clusters retenus et détermination des flottilles de référence pour le filet droit (GNS)

Le tableau 40 résume les résultats pour les conditions obligatoires et optionnelles qui ont été appliquées. Rappelons que dans le cas du lieu jaune, le seuil de CPUE appliqué est de 43 kg.

Tableau 40 : Classement des clusters pour le filet droit

| Démarche | | Engins | | |
|-------------------------------------|---|---|-----------|-----------|
| | | Filet droit | | |
| Sources de variabilité des CPUE | | | | |
| Preliminaire | En fonction des caractéristiques spatio-temporelles et techniques (navires et engins) | 1. Séquences de pêche et poids lieu jaune 2. Classes et rectangles 3. Mois ou caractéristiques techniques | | |
| | En fonction des caractéristiques techniques seules (navires et engins) | 1. Classe maillage 2. Longueur ou maillage 3. Tonnage ou puissance | | |
| Méthode de sélection multi-critères | | | | |
| Niveau d'obligation | Typologie des navires (caractéristiques techniques « dures ») | Cluster 1 | Cluster 2 | Cluster 3 |
| Obligatoire | Nb de navires suffisant (> 30) | | x | x |
| | Série longue (> 12 ans) | x | x | x |
| | Niveau de CPUE moyen à fort (> 43 kg/UE) sur la période | 25 | 141 | 141 |
| Optionnel | Signal saisonnier stable (en amplitude et en périodicité) au cours de la série | | 1/3 | 2/3 |
| | Activité présente au N et au S du Golfe | | 1/3 | 1/3 |
| | Variabilité saisonnière modérée | | 1/3 | 2/3 |
| Note | | | 3/9 | 5/9 |
| Classement proposé | | | | |
| | Intra engin | | 2 | 1 |

Ce système de points permet de proposer le cluster 3 pour le filet droit (GNS). Les analyses qui suivent concernent donc uniquement ce cluster. La figure 89 montre que la série est longue avec des CPUE moyennes au-dessus du seuil de débarquement minimal et une saisonnalité tout au long de la période en deux temps : une autour du mois de juillet et l'autre en début d'année de janvier à avril. Le seul inconvénient est qu'elle présente une forte variabilité en amplitude dans le temps (pics en 2009, 2011 et 2014).

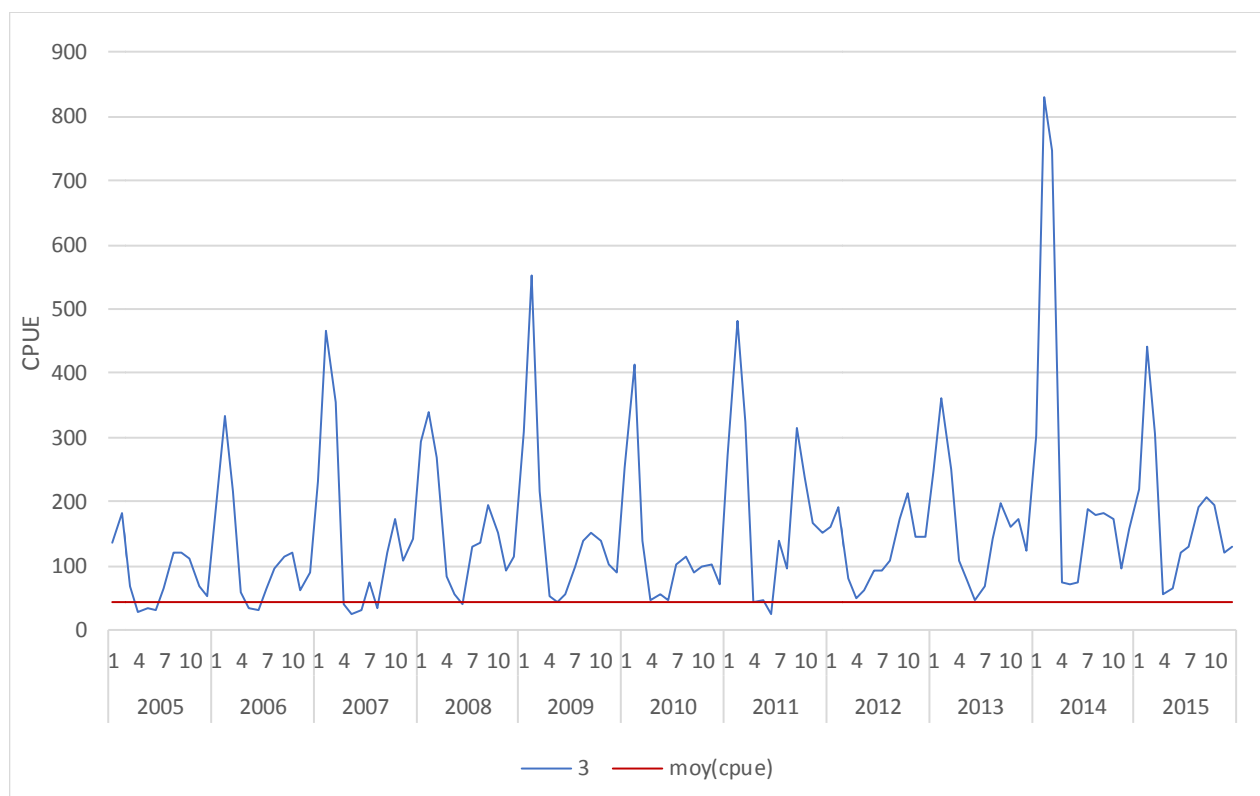


Figure 89 : Moyenne des débarquements de lieu jaune par mois pour le cluster 3 sur la période 2005-2015 - Filets droits

III.3.5 Étude des classes de maillage et des variations saisonnières des CPUE pour le cluster 3 du filet droit (GNS)

La représentation graphique de l'ensemble des maillages de ce cluster est visible en Annexe 11. Les maillages sont considérés selon plusieurs critères : leur représentativité des niveaux de débarquements du cluster entier, la continuité d'utilisation et un nombre d'utilisations suffisant.

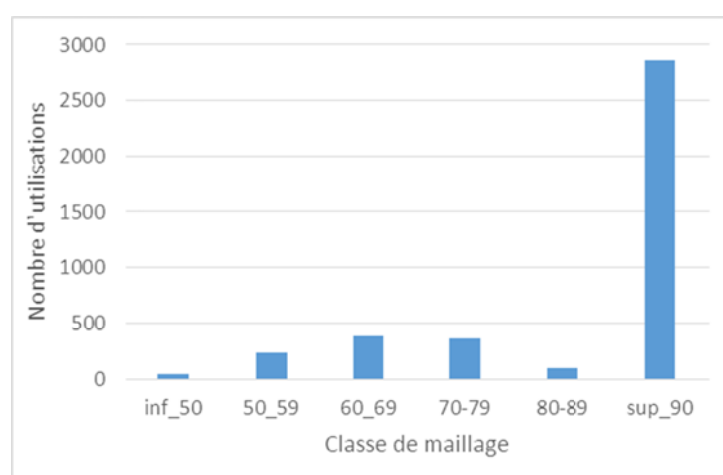


Figure 90 : Nombre d'utilisations des maillages entre 2003 et 2015 pour le cluster 3 - Filet droit

Ainsi la figure 90 montre que la classe de maillage supérieure à 90 mm est la plus utilisée.

Dans la figure 91 l'évolution mensuelle des CPUE pour la classe 70 - 79 mm et pour la classe supérieure à 90 mm sont représentées.

Pour les critères considérés (Tableau 41), la classe de maillages supérieure à 90 mm pour le filet droit est jugée la plus intéressante.

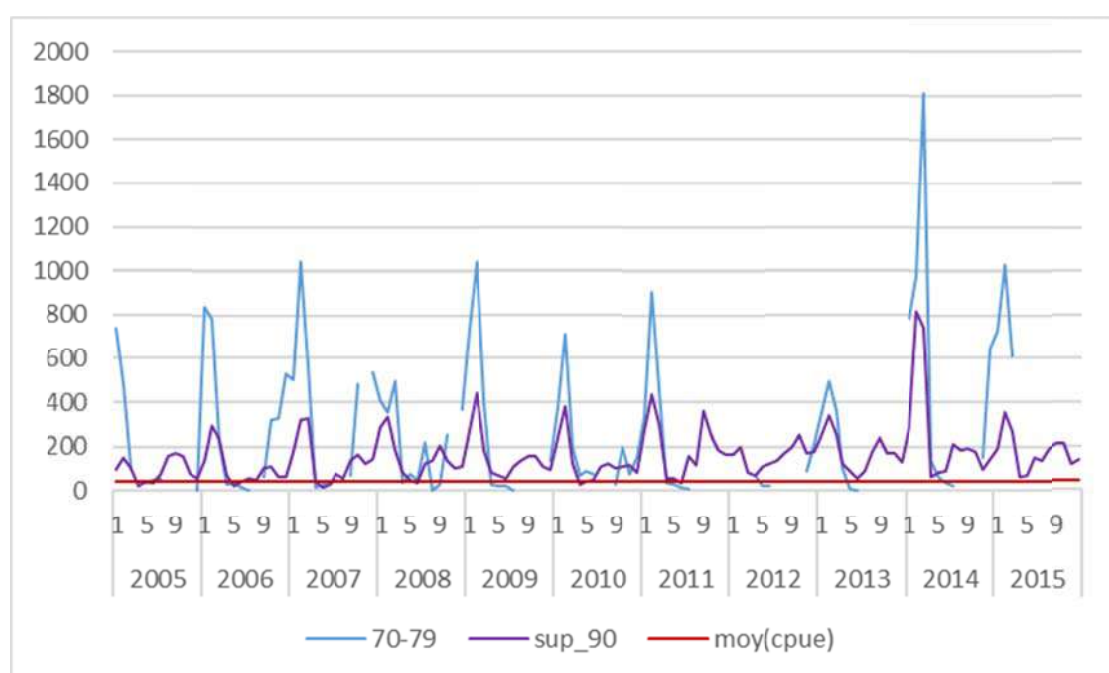


Figure 91 : Évolution mensuelle des CPUE des principales classes de maillages utilisées pour le cluster 3 - Filet droit

Tableau 41 : Résultats par classe de maillage pour les critères liés aux CPUE pour le cluster 3 - Filet droit

| Sélection de maillage(s) proposée | | | | | | |
|-----------------------------------|-------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Métier | Filet droit (GNS) | | | | | |
| Cluster | 3 | | | | | |
| Maillage (mm) | Inf 50 | 50 - 59 | 60 - 69 | 70 - 79 | 80 - 89 | Sup 90 |
| Niveau CPUE suffisant | | | | X | | X |
| Présence sur une longue période | | | | | | X |
| Représentativité du cluster | | | | | | X |
| Fort nombre d'utilisations | | | X | X | | X |
| Intervalle de confiance limité | | | | | | X |
| Maillage retenus | | | | | | X |
| Étude fractionnée sur trimestre | | | | | | T1 - T3 |

Pour la suite des analyses, un choix a été fait de réaliser les différents calculs en séparant le 1^{er} trimestre (janvier, février et mars) et le 3^{ème} trimestre (juillet, août et septembre) afin d'affiner le choix de la flottille de référence (Tableau 41). De plus, une analyse en séparant le nord et le sud du golfe de Gascogne a été conduite afin de déterminer leur contribution en termes de CPUE et du nombre d'utilisations pour la classe de maillage supérieure à 90 mm du cluster 3.

Concernant le maillage supérieur à 90 mm du cluster 3 - Filet droit (GNS) sur l'ensemble du golfe de Gascogne, les CPUE oscillent entre 50 à 350 kg/UE en fonction des mois de l'année. Elles sont les plus fortes de janvier à mars, et de juillet à octobre. L'intervalle de confiance est relativement constant, même s'il est plus grand en février et en mars (Figure 92).

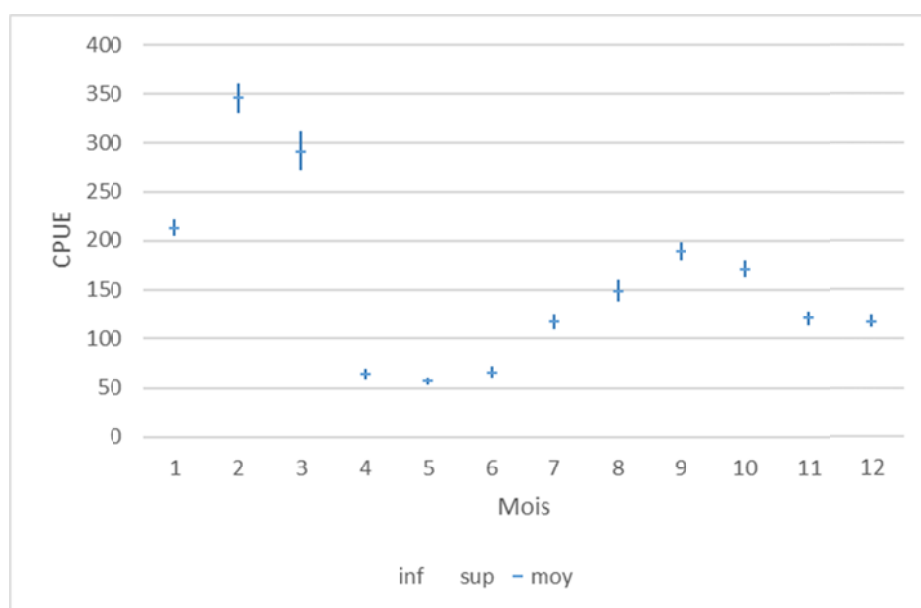


Figure 92 : Moyenne des CPUE par mois sur la période 2005 à 2015 pour le cluster 3 - Filet droit dans le golfe de Gascogne

Pour le nord du Golfe, comme précédemment, les mois avec les CPUE les plus importants sont de janvier à mars et de juillet à octobre avec un intervalle de confiance plus grand pour le premier trimestre. Pour le sud du Golfe, malgré une plus faible contribution (CPUE comprises entre 20 et 180 kg/UE), les mois de juillet à septembre se détachent largement avec un plus grand intervalle de confiance (Figure 93).

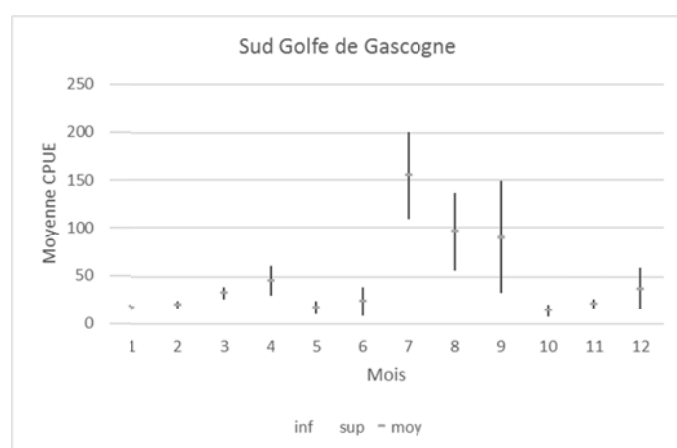
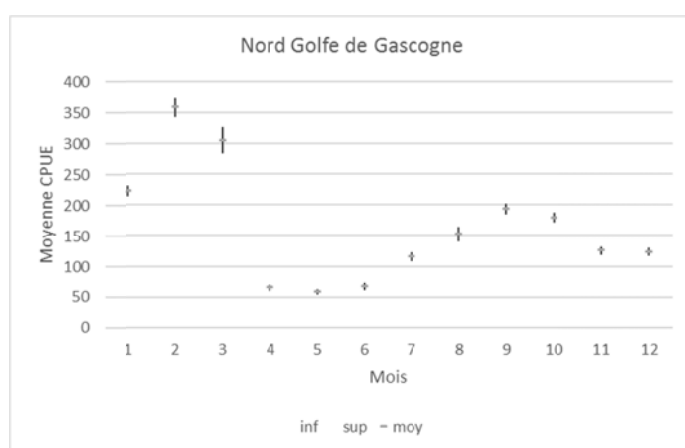


Figure 93 : Moyenne des CPUE par mois sur la période 2005 à 2015 pour le cluster 3 - Filet droit

Le sud présente des CPUE faibles tout au long de l'année sauf au 3^{ème} trimestre pour lequel les valeurs sont supérieures mais associées à un intervalle de confiance très étendu. Il n'apparaît donc pas opportun de conserver les données pour le sud dans la suite de l'analyse.

Par ailleurs, pour définir un indice d'abondance, il n'est pas judicieux de retenir les périodes correspondant à des concentrations au moment de la reproduction notamment. Ainsi, nous retenons le second semestre pour le nord.

III.3.6 Étude du nombre d'utilisations et des niveaux de débarquements par année

Pour le maillage supérieur à 90 mm, l'évolution de son utilisation dans le temps et au niveau des débarquements pour le second semestre pour le nord ont été considérées.

Une augmentation significative des moyennes des CPUE est détectée pour le 3^{ème} et pour le 4^{ème} trimestre ; pour le 3^{ème} trimestre, elle est associée à une augmentation significative du nombre d'utilisations.

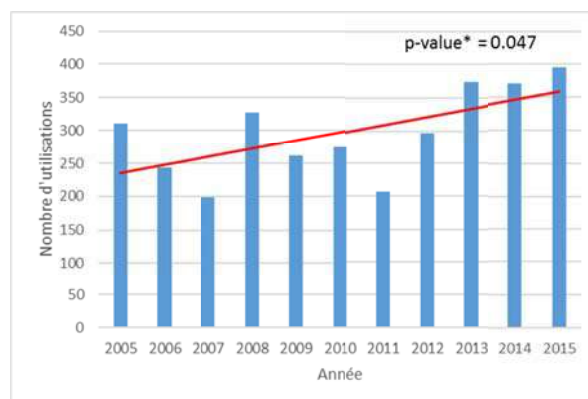
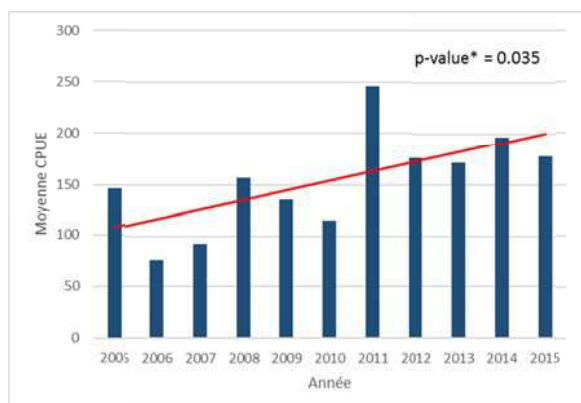


Figure 94 : Nombre d'utilisations et niveaux de CPUE associés pour le nord du golfe de Gascogne - 3^{ème} trimestre - cluster 3 - Filet droit - maillage supérieur à 90 mm

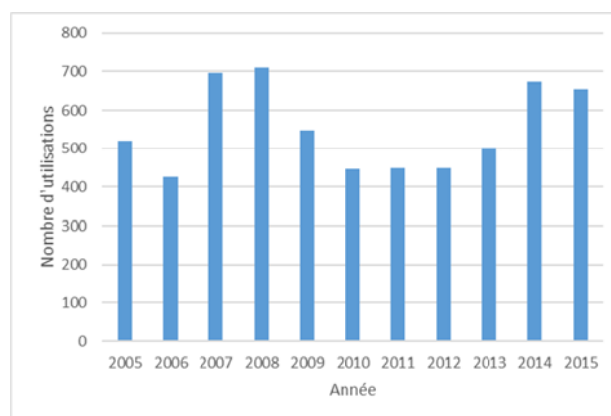
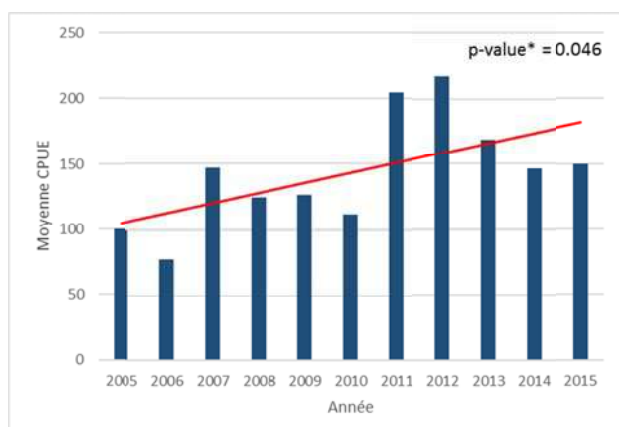


Figure 95 : Nombre d'utilisations et niveaux de CPUE associés pour le nord du golfe de Gascogne - 4^{ème} trimestre - cluster 3 - Filet droit - maillage supérieur à 90 mm

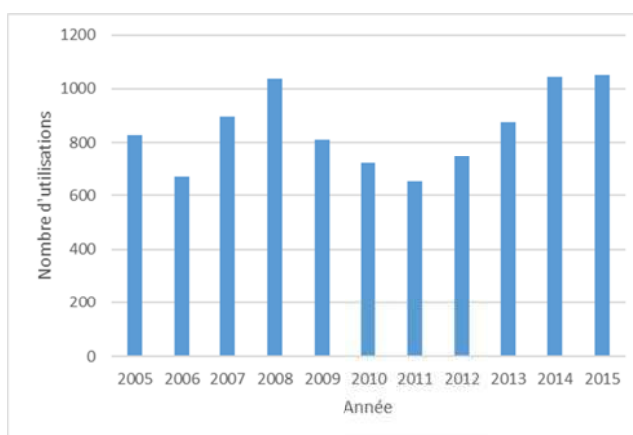
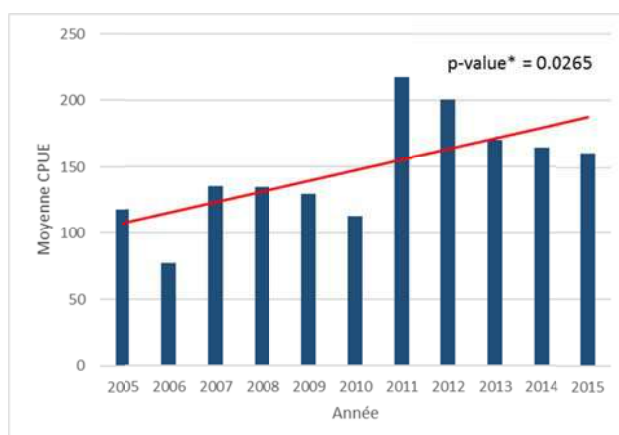


Figure 96 : Nombre d'utilisations et niveaux de CPUE associés pour le nord du golfe de Gascogne - second semestre - cluster 3 - Filet droit - maillage supérieur à 90 mm

III.3.7 Conclusion



Nous proposons de retenir une flottille de référence qui pêche le lieu jaune en utilisant le filet droit et qui est composée de navires de 10,5 à 18,5 m, avec une jauge comprise entre 6,5 et 91 tjb et une puissance de 87 à 331 kW. Plus précisément, il s'agit de la flottille :

- Filet droit (GNS) - Cluster 3 - maillage supérieur à 90 mm - nord golfe de Gascogne - second semestre.

Pour ce cluster jugé d'intérêt, l'évolution des CPUE est marquée par une augmentation significative qui pourrait refléter une amélioration de l'état du stock de lieu jaune.

L'utilisation d'une flottille de référence utilisant le filet n'est cependant pas usuelle dans la littérature pour apprécier l'évolution de l'abondance d'espèce (notamment en raison de mises en œuvre variées d'un même engin liées à la longueur des filets, au temps de pose, etc.). La méthodologie définie dans ce projet nous a amené à sélectionner cet engin et non pas le chalut de fond à panneaux (OTB) qui est plus classique pour ce type de travaux. Par la suite, il sera intéressant de tester malgré tout l'analyse des CPUE sur l'engin chalut de fond à panneaux et de voir si les tendances sont similaires ou non.

III.4 Paramètres biologiques

III.4.1 Composition en taille des captures de lieu jaune

La figure 97 présente le cumul de toutes les mensurations de lieu jaune réalisées à bord des différentes campagnes scientifiques (SOLMER, RESSGASC et EVHOE) de 1980 à 2014 (727 données), et celles collectées sous les criées de 2015 à 2017 (8769 données). La taille maximale mesurée sous criée a été de 96 cm.

Dorel (1986) identifie un L_{∞} de 109 cm pour le lieu jaune. Lors de la campagne EVHOE de 2004, une femelle de 98 cm a été mesurée.

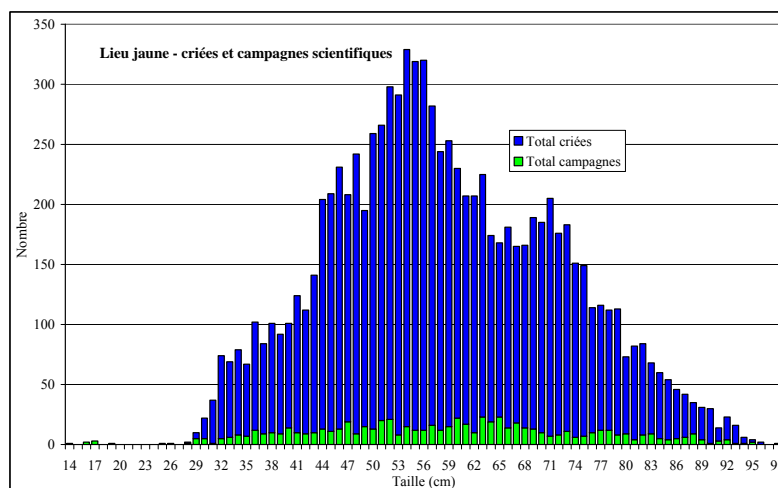


Figure 97 : Composition en taille du lieu jaune issue des campagnes scientifiques (1980-2014) et des mensurations en criées (2015-2017)

La figure 98 et le tableau 42 présentent la distribution des tailles de poissons débarqués par type d'engin. L'essentiel des débarquements du chalut de fond (64 %) porte sur les lieus jaunes de taille comprises entre 50 et 80 cm, tandis que pour le filet et la ligne/palangre les captures principales se situent entre 40 et 70 cm, respectivement 70 % et 79 %.

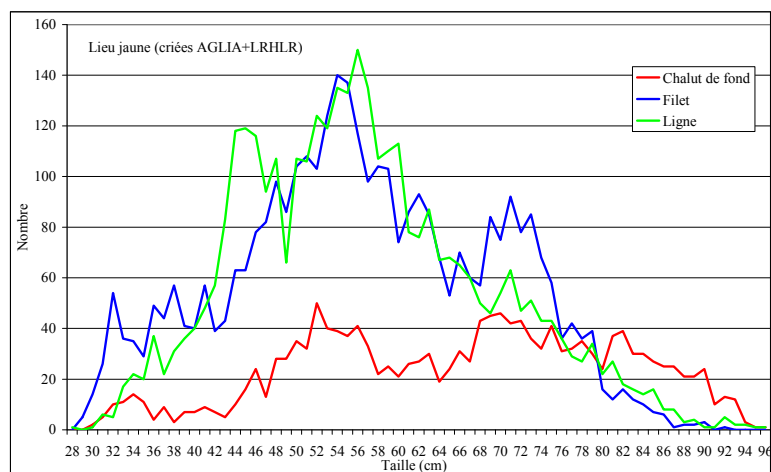


Figure 98 : Composition en taille du lieu jaune par métier issue des mensurations en criées

Tableau 42 : Pourcentage de débarquement par classe de taille et par engin

| Classes de taille (cm) | Chalut de fond | Filet droit | Ligne | Total criées |
|------------------------|----------------|-------------|-------|--------------|
| 30-40 cm | 5,5 | 10,7 | 5,6 | 7,6 |
| 41-50 cm | 11,6 | 18,1 | 23,9 | 18,9 |
| 51-60 cm | 20,4 | 31,7 | 34,6 | 31,3 |
| 61-70 cm | 21,1 | 20,3 | 20,0 | 20,0 |
| 71-80 cm | 22,9 | 16,9 | 12,0 | 16,3 |
| 81-90 cm | 18,5 | 2,3 | 3,8 | 5,9 |

III.4.2 Relation taille/poids

Dans les fichiers OBSMER le poids des poissons pleins n'est pas indiqué (pesage imprécis à bord), aussi nous l'avons recalculé à partir de la relation taille/poids vide issue des échantillonnages en criée réalisés par l'AGLIA et le laboratoire Ressources Halieutiques de La Rochelle (LRHLR Ifremer), de 2015 à 2017, auxquels nous avons appliqué le taux de conversion poids vide/poids plein de 1,24.

De plus nous avons complété ces informations par les quelques mensurations des campagnes EVHOE 2006-2014.

À partir des mesures de poissons échantillonnés vidés (Criées) et pleins (EVHOE) soit 8777 poissons, la relation taille/poids plein calculée est la suivante :

$$\text{Poids plein} = 0,0000109 \times \text{Taille}^{3,0044}$$

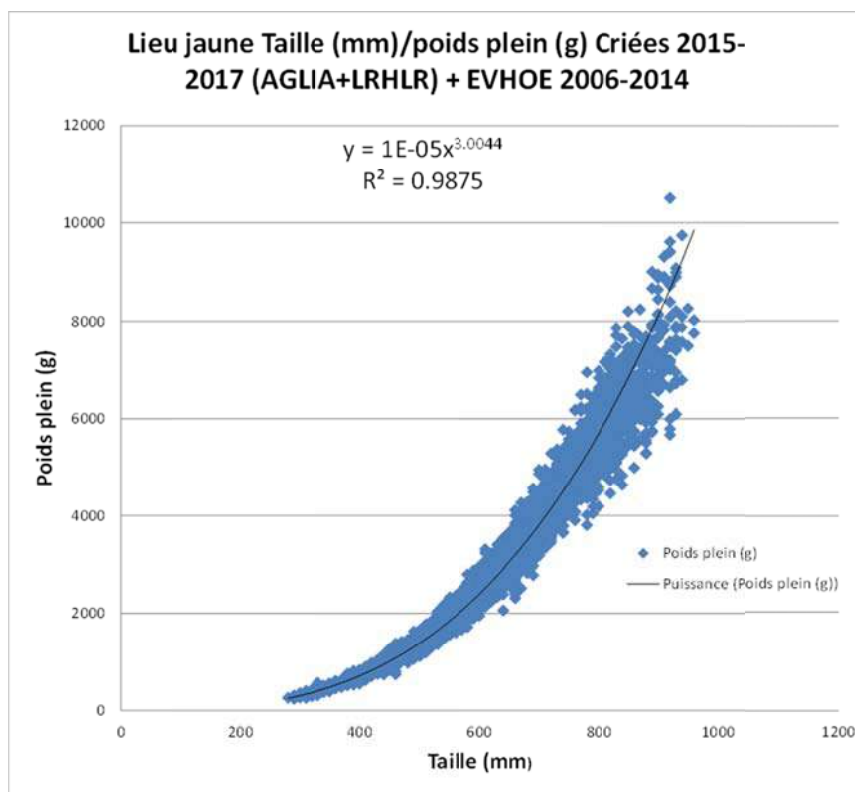


Figure 99 : Relation taille/poids plein du lieu jaune (Criées 2015-2017 et EVHOE 2006-2014)

III.4.3 Courbe de croissance

Dupouy et *al.* (1989) indiquent que le lieu jaune a une croissance rapide puisqu'en moins de 2 ans il atteint la taille de commercialisation de 30 cm, et à l'âge de 8 ans il mesure 80 cm et sa taille maximale est légèrement supérieure à un mètre (L_{∞} de 102 cm).

La clé taille/âge présentée est issue des lectures d'âges de 141 lieux jaunes dont les otolithes ont été prélevés en 2016 (115 individus non sexés) et 2017 (26 individus sexés) (Tableau 43). Nous sommes dans les tailles identifiées par Moreau (1964) pour les lieux du golfe de Gascogne. Alemany et *al.* (2017) montrent que les paramètres de croissance et de maturité sont proches pour les lieux jaunes des zones CIEM 7 et 8.

Tableau 43 : Tailles moyennes (cm) par âge

| Années | Âge 3 | Âge 4 | Âge 5 | Âge 6 | Âge 7 | Âge 8 | Âge 9 | Âge 10 | Âge 11 |
|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
| 2016-2017 | 53,4 | 60,3 | 68,4 | 73,4 | 79,6 | 85,0 | 88,1 | 88,7 | 90,5 |
| Moreau (1964) | 53,9 | 62,8 | 70,0 | 75,1 | 79,0 | | | | |

Dans le tableau 44, seulement 2 individus de tailles inférieures à 50 cm ont pu être mesurés et âgés.

Tableau 44 : Clé Taille/âge du lieu jaune - 2016-2017

| Taille (cm) | Age 3 | Age 4 | Age 5 | Age 6 | Age 7 | Age 8 | Age 9 | Age 10 | Age 11 | Age 12 | Total |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-------|
| 40 | 1 | | | | | | | | | | 1 |
| 46 | 1 | | | | | | | | | | 1 |
| 54 | | 1 | | | | | | | | | 1 |
| 55 | | 4 | | | | | | | | | 4 |
| 56 | 4 | 3 | | | | | | | | | 7 |
| 57 | | 4 | | | | | | | | | 4 |
| 58 | 1 | 5 | | | | | | | | | 6 |
| 59 | 1 | 8 | | | | | | | | | 9 |
| 60 | | 5 | | | | | | | | | 5 |
| 61 | | 4 | | | | | | | | | 4 |
| 62 | | 4 | 1 | | | | | | | | 5 |
| 63 | | 2 | 3 | 1 | | | | | | | 6 |
| 64 | | 3 | | | | | | | | | 3 |
| 65 | | 1 | 1 | 1 | | | | | | | 3 |
| 66 | | 2 | 3 | | | | | | | | 5 |
| 67 | | 2 | | 1 | | | | | | | 3 |
| 68 | | 3 | | | | | | | | | 3 |
| 69 | | | 1 | 2 | | | | | | | 3 |
| 70 | | | 1 | 2 | | | | | | | 3 |
| 71 | | | 1 | 2 | | | | | | | 3 |
| 72 | | | 2 | 3 | | | | | | | 5 |
| 73 | | | 1 | 2 | | | | | | | 3 |
| 74 | | | 1 | 1 | 1 | | | | | | 3 |
| 75 | | | | 2 | 1 | | | | | | 3 |
| 76 | | | | 1 | 1 | | | | | | 2 |
| 77 | | | | 2 | 1 | | | | | | 3 |
| 78 | | | | 2 | 1 | | | | | | 3 |
| 79 | | | 1 | | 2 | | | | | | 3 |
| 80 | | | | 2 | 1 | | | | | | 3 |
| 81 | | | | 2 | 1 | | | | | | 3 |
| 82 | | | | | 1 | 2 | | | | | 3 |
| 83 | | | | | 1 | 1 | 1 | | | | 3 |
| 84 | | | | | 1 | 2 | | | | | 3 |
| 85 | | | | | | 1 | 1 | 1 | | | 3 |
| 86 | | | | | | 2 | | 1 | | | 3 |
| 87 | | | | | 1 | | 1 | 1 | | | 3 |
| 88 | | | | | | 1 | 1 | 1 | | | 3 |
| 89 | | | | | | | 2 | | | 1 | 3 |
| 90 | | | | | | 1 | 1 | | 1 | | 3 |
| 91 | | | | | | | | | 1 | | 1 |
| 93 | | | | | | | | 2 | | | 2 |
| 94 | | | | | | | 1 | | | | 1 |
| Total | 8 | 51 | 16 | 26 | 13 | 10 | 8 | 6 | 2 | 1 | 141 |

III.4.4 Taille à la première maturité (L50) et/ou ogive de maturité sexuelle

Dans sa thèse, Alemany (2017) indique une taille moyenne à 50 % de maturité, calculée avec l'inférence Bayésienne, pour les femelles de lieu jaune du golfe de Gascogne à 54 cm. Dans la Manche la taille de 50 % de maturité est plus élevée pour les femelles (51,8 cm) que pour les mâles (41,5 cm), ce qui confirme les résultats d'Alonso-Fernandez et *al.* (2013) qui estiment la taille à 50 % de maturité pour les lieux jaunes des côtes ibériques (zone CIEM 9), à 47,1 cm pour les femelles et à 36,1 cm pour les mâles.

Le tableau 45, malgré le faible nombre d'individus échantillonnés, montre qu'à partir de 55 cm tous les poissons sont matures.

Tableau 45 : Maturité des lieux jaunes par sexe

| | Non identifié | Mâle | | Femelle | | Total |
|-------------|---------------|----------|--------|----------|--------|-------|
| Taille (cm) | Immature | Immature | Mature | Immature | Mature | |
| 40 | 1 | | | | | 1 |
| 46 | | | | 1 | | 1 |
| 55 | | | 1 | | | 1 |
| 56 | | | 2 | | 2 | 4 |
| 58 | | | 3 | | | 3 |
| 59 | | | 4 | | 2 | 6 |
| 60 | | | 1 | | 1 | 2 |
| 61 | | | 1 | | | 1 |
| 62 | | | 2 | | | 2 |
| 63 | | | 1 | | 2 | 3 |
| 66 | | | 1 | | 1 | 2 |
| Total | 1 | 0 | 16 | 1 | 8 | 26 |

IV. Partie 4

Le rouget-barbet (*Mullus surmuletus*)

Dénomination et classification

Nom binomial : *Mullus surmuletus* (Linné, 1758).

Quelques noms vernaculaires : rouget-barbet de roche, rouget de roche, rouget-barbet et barbarin en France ; salmonete de rocha, salmonete en Espagne, salmonete et salomenete-legítimo au Portugal, red mullet, striped red mullet, et surmullet en Grande-Bretagne (Hureau, 1986 ; Mahé et Carpentier, 2005 ; European Register of Marine Species).

Classification :

| | |
|--------------------|-------------------|
| Règne | Animal |
| Embranchement | Chordés |
| Sous-embranchement | Vertébrés |
| Super-classe | Gnathostomes |
| Classe | Actinoptérygiens |
| Ordre | Perciformes |
| Famille | Mullidés |
| Genre | <i>Mullus</i> |
| Espèce | <i>surmuletus</i> |

Source : European Register of Marine Species

IV.1 Préambule - Biologie générale

Distribution : Le Rouget barbet de roche est présent le long des côtes en Europe, du sud de la Norvège et le nord de l'Écosse (Atlantique nord-est, mer baltique, mer du nord et Manche), jusque sur la partie nord de l'Afrique de l'Ouest, dans le bassin méditerranéen, et en mer Noire (Hureau, 1986 ; Mahé et *al.*, 2005).

Écologie : Cette espèce est essentiellement benthique, elle évolue donc sur le fond et à proximité et dépend en partie d'un substrat de type sableux, graveleux et coquiller où elle fouille le sédiment avec ses deux barbillons afin de déloger les petits invertébrés. Les œufs et larves sont pélagiques.

La profondeur à laquelle l'abondance des individus est la plus importante se situe, en moyenne, dans des eaux de moins de 100 mètres de profondeur (facilement observable autour de 0 à 30 m) (Mahé et *al.*, 2005) mais des gros spécimens ont été observés jusqu'à plus de 300 m de fond. En Atlantique nord, les rougets matures se trouvent à des profondeurs entre 100 et 200 m en moyenne, à des températures de 9,5 à 11,9 °C et à des salinités de 35,1 ‰ à 35,6 ‰ (Desbrosses, 1935a, in Suquet & Person-Le Ruyet, 2001). Dans le golfe de Gascogne, la distribution bathymétrique dépendrait plus de la taille du poisson que de son âge (Desbrosses, 1933), les individus vivant au plus près des côtes en eau peu profonde sont pour la plupart des juvéniles.

C'est une espèce majoritairement grégaire vivant en groupes réduits jusqu'à une dizaine d'individus mais elle peut également être solitaire ou juste en couple. Les prédateurs naturels principaux de *Mullus surmuletus* sont les bars, lieus, barracudas, baudroies, congres et squales.

Reproduction : La maturité sexuelle est atteinte en début de 2^{ème} année pour les mâles qui voient alors leur croissance ralentir brutalement, elle est atteinte en fin de 2^{ème} ou début de 3^{ème} année pour les femelles qui poursuivent donc leur croissance rapide un peu plus longtemps (Dénél, 1991). Pour le golfe de Gascogne, les tailles de première maturité sexuelle sont données par Dorel (1986) : mâles 16 cm et femelles 18 cm.

Ce même auteur indique une longueur pour laquelle 50 % des individus sont matures à 22 cm (la distinction entre les deux sexes n'est pas mentionnée).

Le frai a lieu au printemps et en début d'été (de mai à juin selon Desbrosses, 1935a) avec un pic de ponte en juin dans le nord du golfe de Gascogne (N'Da & Déniel, 1993).

Le genre *Mullus* a la particularité de présenter une apparition plus tardive que chez la majorité des poissons d'une valeur élevée du rapport hépato-somatique. Ce dernier atteint les valeurs maximales en fin ou après la période de ponte (Bougis, 1952). Cela serait attribuable au fonctionnement du foie qui chez le rouget n'accumule pas uniquement les graisses mais les transforme également. Ce rapport hépato-somatique peut par conséquent servir d'indicateur de maturité et constituer un paramètre intéressant pour observer la fin de la période de ponte.

Croissance/longévité : Jusque dans les années 2000, Suquet et Person-Le Ruyet (2001) relèvent que la majorité des recherches concernant la croissance des rougets barbets (*Mullus sp.*) a été réalisée en Méditerranée à l'exception des travaux de Desbrosses (1935a), Dorel (1986) et N'Da (1992a). Ultérieurement, des travaux portant sur le nord du golfe de Gascogne et sur la Manche ont été entrepris (N'Da et Déniel, 2005 et 2006 ; Mahé et *al.*, 2005 ; Mahé et *al.*, 2013). Les œufs et les larves mesurent en moyenne 2,8 mm et sont pélagiques (Jones, 1972). L'éclosion a lieu au bout de 8 jours à une température de 9 °C et au bout de 3 jours à 18 °C (Quéro & Vayne, 1997). Les juvéniles sont de couleur bleue pendant la phase pélagique (Bougis 1952). Ce n'est qu'après la métamorphose que les juvéniles deviennent d'abord démersaux puis benthiques. À l'âge d'un mois, ils mesurent environ 5 cm et pèsent 0,9 à 1,6 g. La coloration rosée et l'aspect physique sont alors les mêmes qu'à l'âge adulte. Les juvéniles, qui ont migré vers les milieux côtiers et estuariens, présentent une croissance rapide pendant leur 4 mois de vie à faible profondeur, entre juillet et octobre. Les accroissements en longueur et en masse sont d'environ 7 cm et 25 g en moyenne pendant cette période (N'Da & Déniel 2005). Le taux de croissance diminue cependant fortement en octobre en raison du refroidissement des eaux et de la raréfaction des ressources trophiques du milieu. Ces conditions participent au déclenchement de la migration des rougets vers des profondeurs plus importantes au large. Jusqu'à l'âge de deux ans, il n'y a pas de différence de taille notable entre mâles et femelles ; ils mesurent alors 20-23 cm.

Au plan de la taille corporelle, un dimorphisme sexuel est observé à partir de l'âge de première maturité en raison de taux de croissance qui vont alors différer entre les deux sexes. À partir de 3 ans les femelles dépassent les mâles de 4 cm en moyenne et de 7 cm au-delà de 5 ans (N'Da & Déniel 2006).

La longévité maximale du rouget barbet de roche serait de 11 ans (Quéro & Vayne, 1997 ; ICES, 2012). La longueur maximale habituellement répertoriée est 40 cm (Hureau, 1986 ; Bauchot, 1987) ; une longueur maximale de 44,5 cm est cependant mentionnée par Dorel (1986) pour le golfe de Gascogne. La masse maximale est 1 kg (Muus and Nielsen, 1999).

Alimentation : Outre la fonction tactile décrite précédemment, les barbillons du rouget sont également dotés de récepteurs gustatifs, lui permettant de goûter ses proies à travers le sable et les gravillons (Roule & Verrier, 1927). La recherche de nourriture est le plus souvent diurne même si le rouget est également actif en fin d'après-midi (De Pirro et *al.*, 1999). Son régime alimentaire se compose en grande partie de mollusques, vers, et crustacés de petite taille. Les travaux de Labropoulou & Eleftheriou (1997) indiquent que les décapodes représentent respectivement 65 % et 89 % des proies ingérées en nombre et en poids. La part des proies benthiques passe de 32 % du total des proies pour les rougets de 8 cm de longueur à 76 % pour les individus mesurant 13 cm. Au-delà de 13 cm il n'y a plus de « proie préférentielle » (Déniel, 1991).

Plusieurs espèces de poissons sont observées à proximité des rougets en train de se nourrir car elles profitent d'invertébrés trop petits ou trop mobiles qui échappent au rouget lors de ses fouilles. Il s'agit majoritairement d'espèces appartenant aux familles des labridés, sparidés et d'autres poissons plats benthiques.

IV.2 Analyse des débarquements et de l'activité de la pêche professionnelle française

IV.2.1 Évolution des débarquements

Extraction avec sélection sur emprise géographique 6, 8, 7a-c, 7e-k et 9a (zone Ouest), des navires français :

- données de marées (SIH-Harmonie), années 1985 à 2014 ;
- données Sacrois (SIH-Harmonie), années 2000 à 2014 ;
- données ICES, années 1950-2010 et 2006-2014.

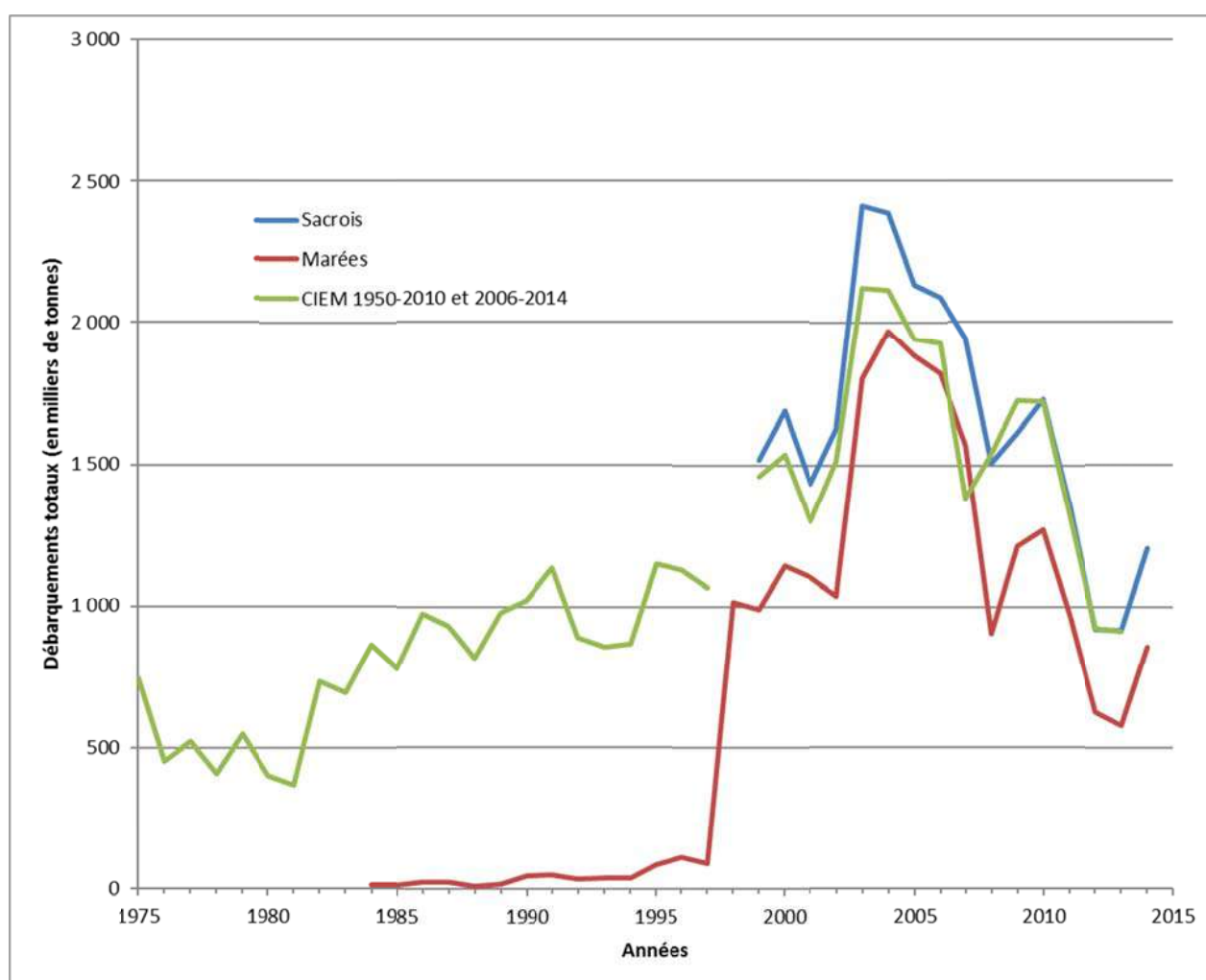


Figure 100 : Évolution des débarquements globaux de 1975 à 2015 (trois sources de données disponibles utilisées)

Pour la période 1975 à 1997, seules les données CIEM sont considérées rendre compte du niveau et de l'évolution des débarquements de rougets. De 1975 à 1982, les apports oscillent autour de 500 tonnes, il s'ensuit ensuite une augmentation jusqu'en 1998 pour atteindre une valeur proche du millier de tonnes annuelles.

L'année 1999 est marquée par une absence de données pour deux des sources. Elle correspond à une année de transition entre deux systèmes de gestion des données issues du système déclaratif (Statpêche et Harmonie).

De 2000 à 2003, les apports sont stables, il s'ensuit une période avec de forts apports de 2004 à 2007, puis une tendance à la baisse. Cette évolution est commune aux trois sources de données, les données CIEM et Sacrois s'établissent à environ 900 tonnes en 2014 ; les données marées à environ 580 tonnes. Bien que les données 2015 puissent être encore sujettes à correction, une augmentation des apports est observée pour les deux sources disponibles à ce jour (Marées et Sacrois).

Remarque : pour 2014, les données CIEM sont les données Sacrois transmises par l'Ifremer (via la cellule Crédo) d'où la concordance pour ces deux sources de données.

Au vue de ces graphiques, les données Sacrois semblent les plus complètes à partir de 2000. Elles permettent de plus de présenter les données de débarquement à un niveau fin en terme de métiers, le niveau 6 DC-MAP (engin - assemblage ciblé - maillage) qui est requis par le CIEM. Pour les données marées, les données antérieures à 2000 posent question quant à leur complétude pour cette espèce et un travail est engagé sur le sujet par l'équipe du SIH. Dans ces conditions, dans la suite de ce document, la source Sacrois est privilégiée pour les données postérieures à 2000.

IV.2.2 Engins mis en œuvre

Extraction : sélection sur emprise géographique 6, 8, 7a-c, 7e-k et 9a (zone Ouest), navires sous pavillon français

Données : Sacrois (SIH-Harmonie - données Sacrois - années 2000 à 2015)

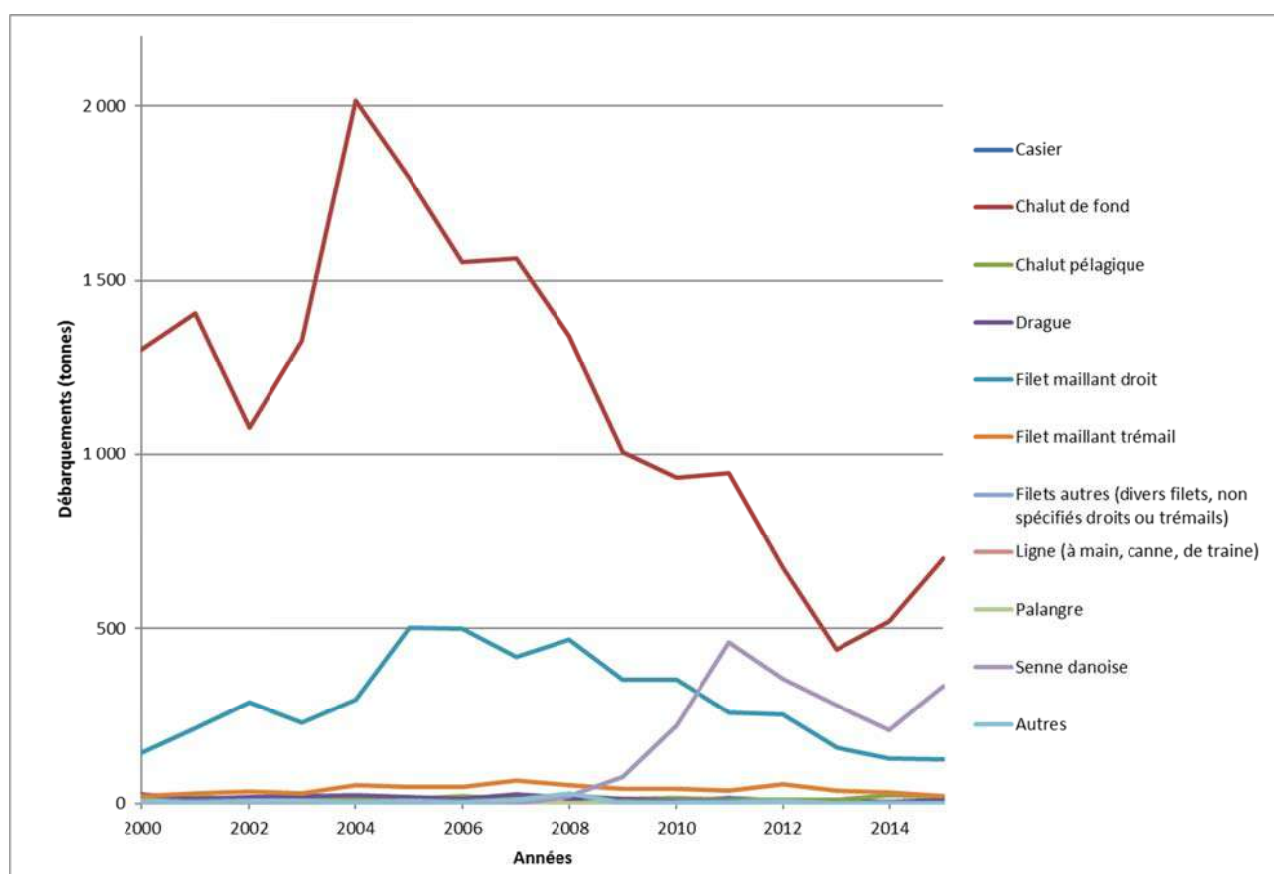


Figure 101 : Évolution des débarquements globaux de 2000 à 2015 ventilés par engin (données Sacrois). Les engins ayant représenté moins de 0,5 tonnes annuels sur la période ne sont pas détaillés mais regroupés en « Autres »

Une trentaine de codes engins différents sont répertoriés comme ayant pêché du rouget barbet entre 2000 et 2015 (Figure 101, liste exhaustive en annexe 12). Cependant, les apports sont très largement dominés par les chaluts de fond, les filets maillants et les sennes (danoises). Ces trois regroupements d'engins représentent 98 % des apports sur la période (Figure 102).

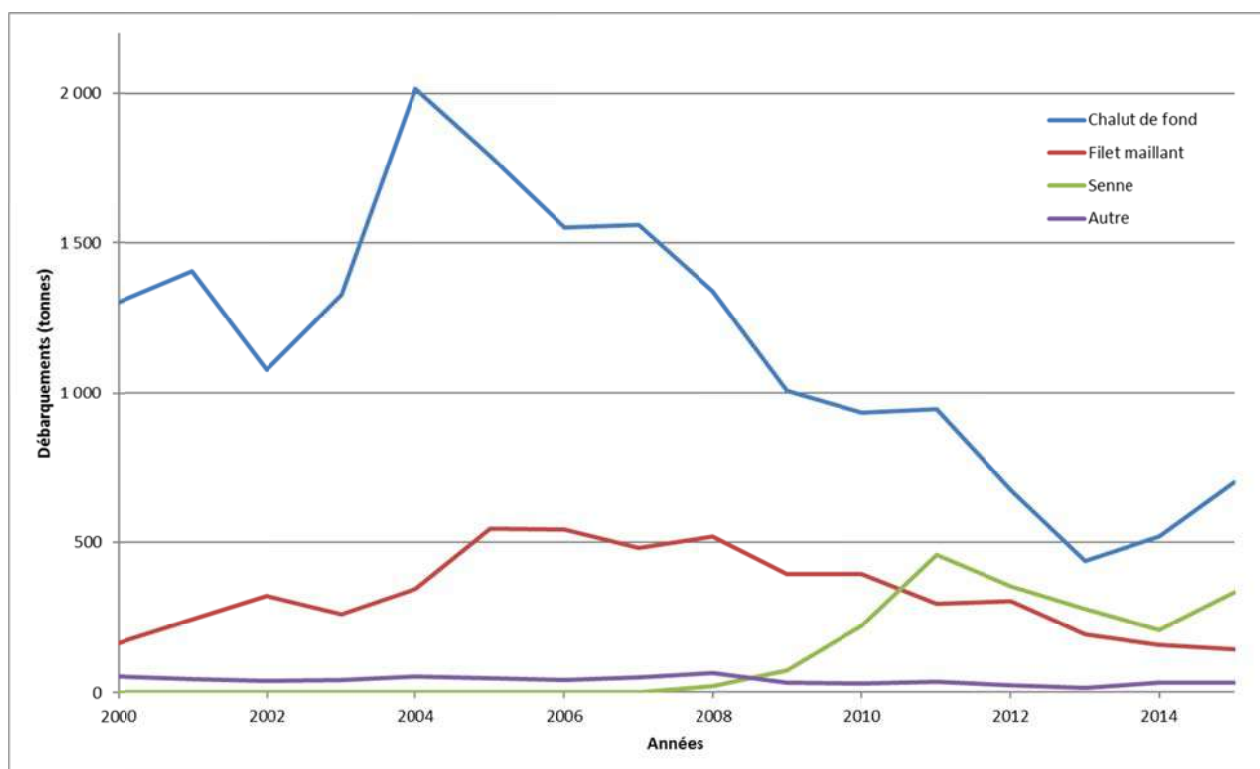


Figure 102 : Évolution des débarquements globaux de 2000 à 2015 ventilés par regroupement d'engins (données Sacrois)

Pour le chalut de fond, il s'agit essentiellement de chaluts de fond à panneaux tractés par un navire et de chaluts jumeaux à panneaux. Le chalut était largement prépondérant jusqu'au milieu des années 2000. Une chute des apports réalisés avec cet engin est observée ces dernières années avant une légère reprise depuis 2014. Il compte désormais pour environ la moitié des apports de rougets réalisés par les navires français.

Pour le filet maillant, il s'agit majoritairement de filets droits ; et dans une moindre mesure de filets trémaills. Sur la période considérée, les plus forts apports avec le filet sont observés entre 2005 et 2010 (plateau).

Pour les sennes danoises, les apports sont enregistrés à partir de 2008 (l'Annexe 1 revient sur cette technique et son apparition récente dans le golfe de Gascogne). Un pic d'apports est observé en 2011-2012 avec cette technique puis une baisse jusqu'en 2014, avant une reprise en 2015. Depuis 2011, ces apports restent supérieurs à ceux réalisés au filet.

Au niveau du métier 6 de la DC-MAP, 284 métiers sont répertoriés comme ayant contribué aux apports de rougets barbet sur la période 2000-2015. Les métiers ayant contribué pour plus de 90 % des apports annuels de rougets barbet ont été identifiés et répertoriés dans le tableau 46. Chaque année et sur la période 2000-2015, leur nombre est compris entre 17 et 23. Les tableaux suivants synthétisent les caractéristiques « engin - assemblage ciblé - maillage » (les critères de sélection sont : métiers niveau 6 DC-MAP ayant contribué à plus de 90 % des apports annuels de rouget).

Tableau 46 : caractéristiques des métiers (engin - assemblage ciblé - maillage) répertoriés comme ayant contribué aux apports de rouget barbets sur la période 2000-2015

| Engins | Assemblages d'espèces ciblées | Maillages | Maillages les plus communs, remarques |
|----------------------------|-------------------------------|--|--|
| Filet droit | Poissons démersaux | 10-30, 0-40, 50-59, 50-70, 60-79, >= 100, tous | 60-79, >= 100 |
| Trémil | Poissons démersaux | >= 100, tous | >= 100 |
| Chalut de fond à panneaux | Céphalopodes | 32-54, 32-69, 55-69, 70-99, 100-119, >= 70, tous | 70-99, >= 70 |
| | Crustacés | >= 70, tous | >= 70 |
| | Poissons démersaux | 32-54, 32-69, 55-69, 70-99, 100-119, >= 70, tous | 70-99, >= 70 |
| Chaluts jumeaux à panneaux | Céphalopodes | 70-99, >= 70 | >= 70 |
| | Crustacés | 55-69, >= 70, tous | >= 70 |
| | Poissons démersaux | 70-99, 100-119, >= 70 | >= 70 |
| Senne coulissante | Poissons démersaux | 70-99 | Seulement en 2008. Correspond probablement à de la senne danoise |
| Chaluts bœufs pélagiques | Céphalopodes | >= 70 | Seulement en 2014 et en 2015 |
| | Poissons démersaux | >= 70 | Seulement en 2014 |
| Senne danoise | Céphalopodes | 100-119, >= 70, tous | >= 70, série courte |
| | Poissons démersaux | 70-99, 100-119, >= 70, tous | >= 70, série courte |

Sur la période 2000-2015, les apports de rouget au filet droit à poissons démersaux (GNS_DEF) sont surtout réalisés avec les maillages 60-79 et supérieurs à 100 mm. Au trémil à poissons démersaux (GTR_DEF), le maillage ressortant est celui supérieur à 100 mm.

Pour le chalut de fond à panneaux, les apports de rouget sont surtout effectués par les chaluts ciblant les assemblages céphalopodes (OTB_CEP) et poissons démersaux (OTB_DEF). Les maillages sont généralement supérieurs à 70 mm (dont 70-99 mm).

Pour les chaluts jumeaux à panneaux, les apports de rouget proviennent de chaluts ciblant les assemblages céphalopodes (OTT_CEP), crustacés (OTT_CRU) et poissons démersaux (OTT_DEF). Le maillage le plus présent est le maillage supérieur à 70 mm.

Pour la senne danoise, les apports de rouget proviennent de sennes ciblant les assemblages céphalopodes (SDN_CEP) et poissons démersaux (SDN_DEF). Là aussi, le maillage le plus présent est celui supérieur à 70 mm.

Sur la période récente, les principaux métiers niveau 6 DC-MAP pratiqués sont la senne danoise à poissons démersaux (SDN_DEF) et le chalut de fond à panneaux à céphalopodes (OTB_CEP) et à poissons démersaux (OTB_DEF). Viennent ensuite les chaluts jumeaux à panneaux à poissons démersaux (OTT_DEF) et la senne danoise à céphalopodes (SDN_CEP). Pour tous ces métiers, le maillage est supérieur à 70 mm.

IV.2.3 Répartition géographique

Extraction avec sélection sur emprise géographique 6, 8, 7a-c, 7e-k et 9a (zone Ouest), navires français :

- données Sacrois (SIH-Harmonie), années 2000 à 2015.

Critères de regroupement spatial en grandes zones :

- 6 (6a et b) : ouest Écosse ;
- 8 (8a, b, d et e) : golfe de Gascogne (zone Gascogne car 8e inclus et très au large) ;
- 7a-c et 7e-k : composante sud des Mers celtiques incluant la Manche ouest ou mers celtiques du sud incluant la Manche ouest ;
- 8c et 9a (zone Ouest) : eaux ibériques atlantiques dont les eaux portugaises.

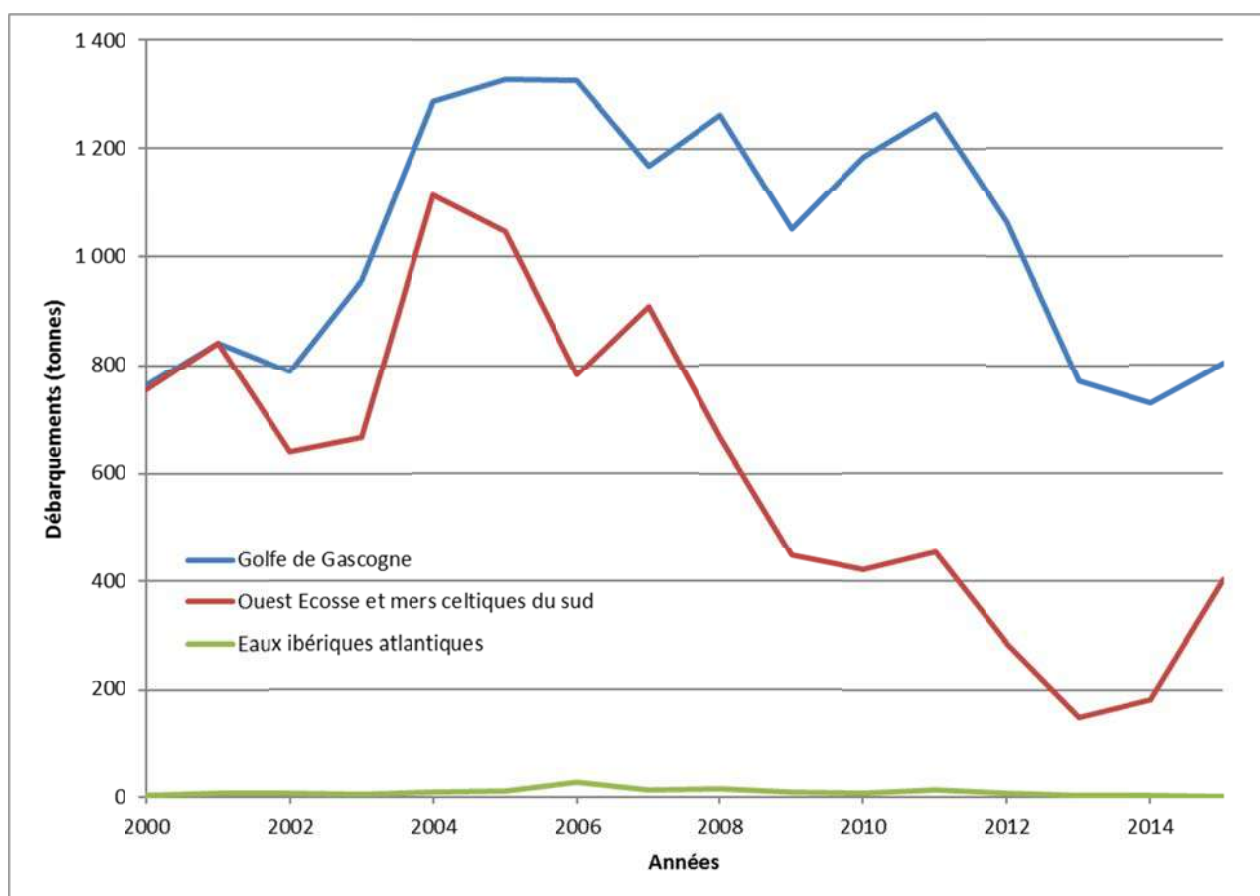


Figure 103 : Provenance des apports de rouget barbet

Entre 2000 et 2004, les apports en provenance de l'ouest Écosse et des mers celtiques du sud d'une part et du golfe de Gascogne d'autre part sont sensiblement équivalents. Depuis 2005, l'écart se creuse en faveur du golfe de Gascogne. Ce dernier occupe depuis 2009 une place prépondérante puisqu'il représente entre 67 et 84 % des apports totaux considérés. À noter cependant une reprise des apports issus de l'ouest Écosse qui semble se dessiner en 2015 (Figure 103).

Les apports français provenant des eaux ibériques atlantiques sont très restreints (maximum 27 tonnes annuelles) ; ils concernent les eaux espagnoles.

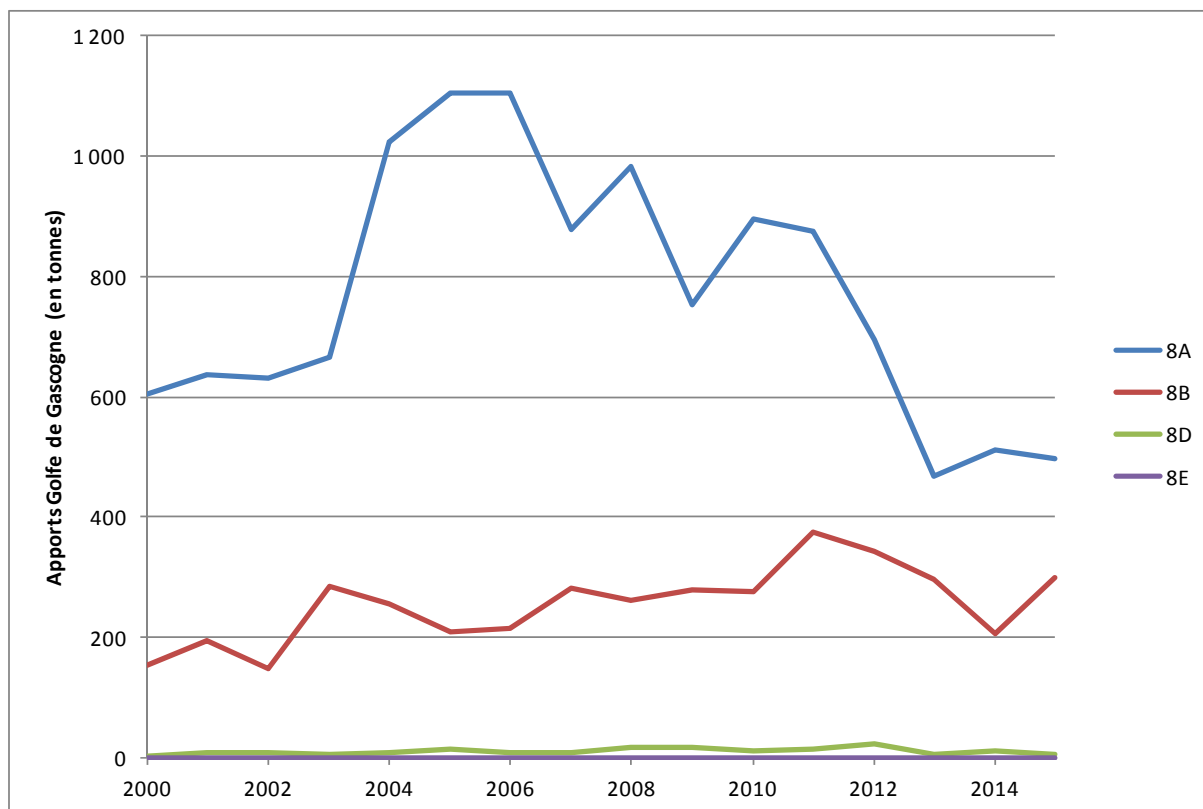


Figure 104 : Provenance des apports de rouget barbet à l'intérieur du golfe de Gascogne

À l'intérieur du golfe de Gascogne, la sous-zone CIEM 8a contribue pour 61 à 83 % des apports en fonction des années (Figure 104). Depuis 2011, une diminution de sa contribution est constatée. La sous-zone CIEM 8b arrive en seconde position avec une contribution annuelle oscillant entre 153 et 375 tonnes.

La ventilation des apports tous métiers confondus (cumul 2000 à 2015) par rectangle statistique est présentée dans la figure 105. Une présentation pour les trois principaux métiers est donnée par la figure 106.

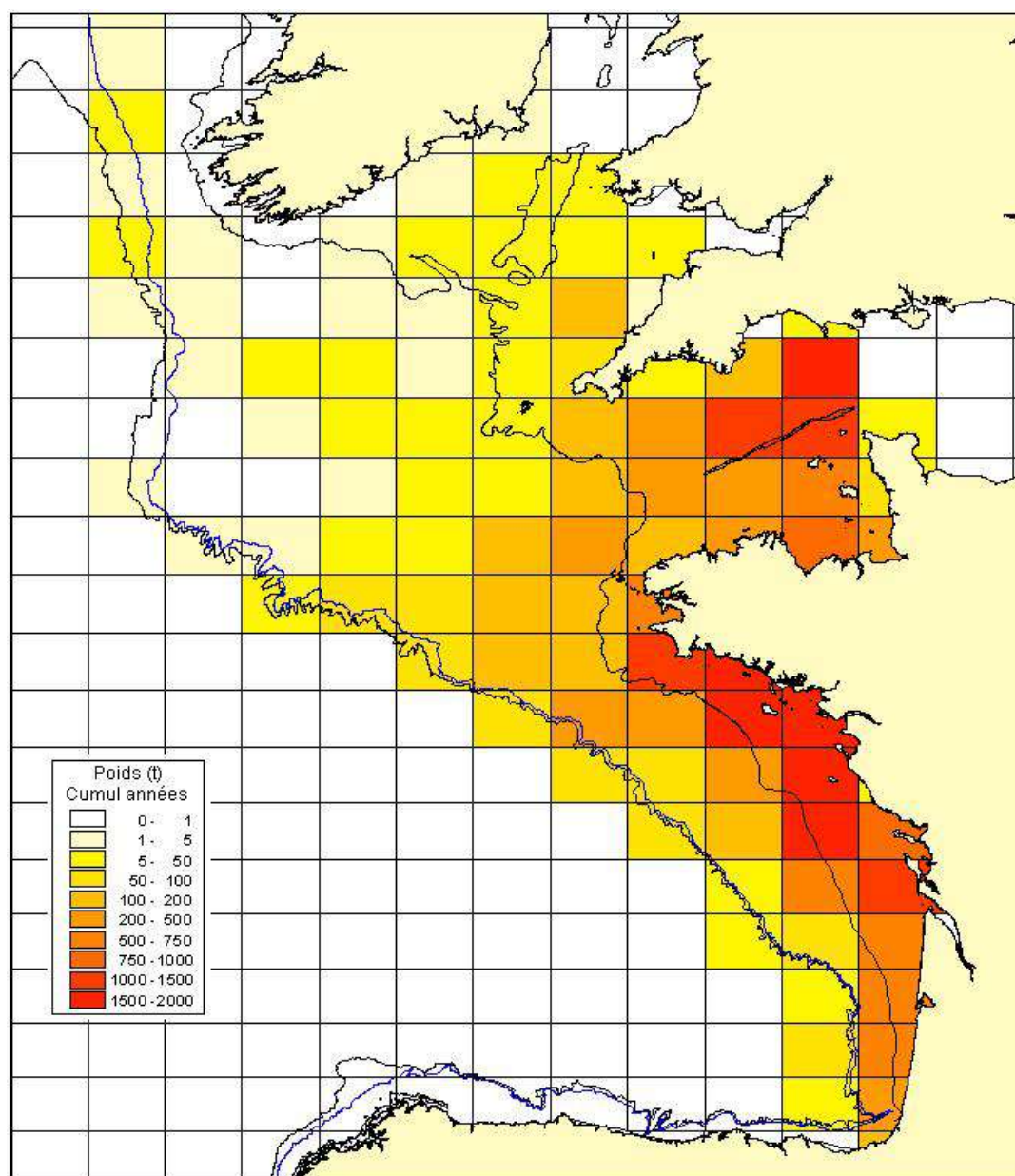


Figure 105 : Cumul des débarquements de rouget barbet de 2000 à 2015 par rectangle statistique

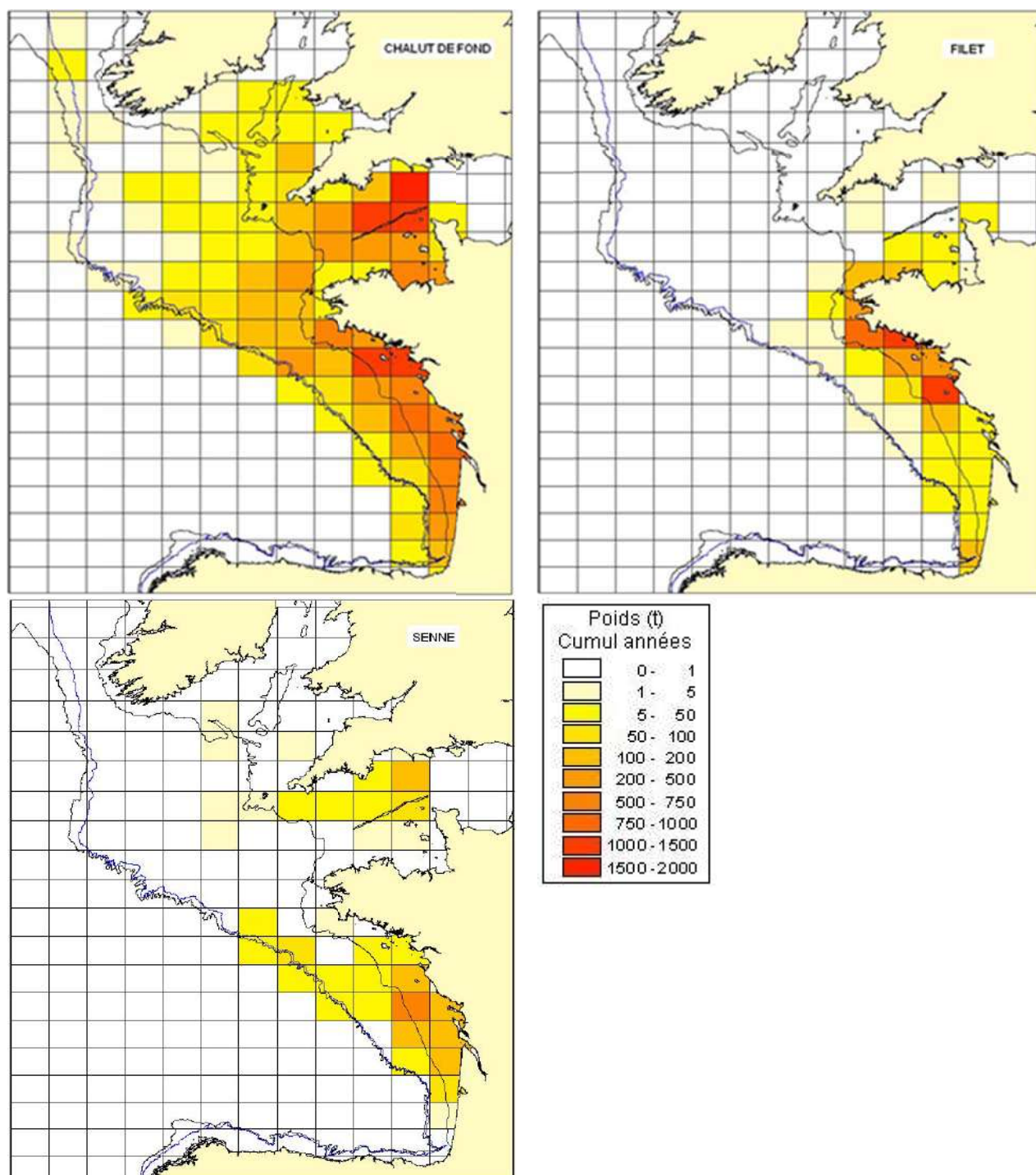


Figure 106 : Distribution spatiale des captures des 3 principaux métiers (2000-2015)

IV.2.4 Évolution des débarquements annuels et mensuels de chaque métier par rectangle statistique (cumul 2000-2015)

Sur la figure 107 et pour le golfe de Gascogne, les rectangles statistiques côtiers (pointés ▲) apparaissent comme ceux où les captures sont les plus importantes au cours de la période 2000-2015. Le rectangle 21E7 et dans une moindre mesure le 20E7 apparaissent aussi comme des rectangles contribuant fortement aux apports. Pour le plateau celtique, les rectangles contribuant le plus aux apports sont le 29E7, 28E7, 28E6 et 26E7. Pour cette zone, une légère reprise semble se dessiner en 2015 après une tendance nette à la diminution observée depuis une dizaine d'années.

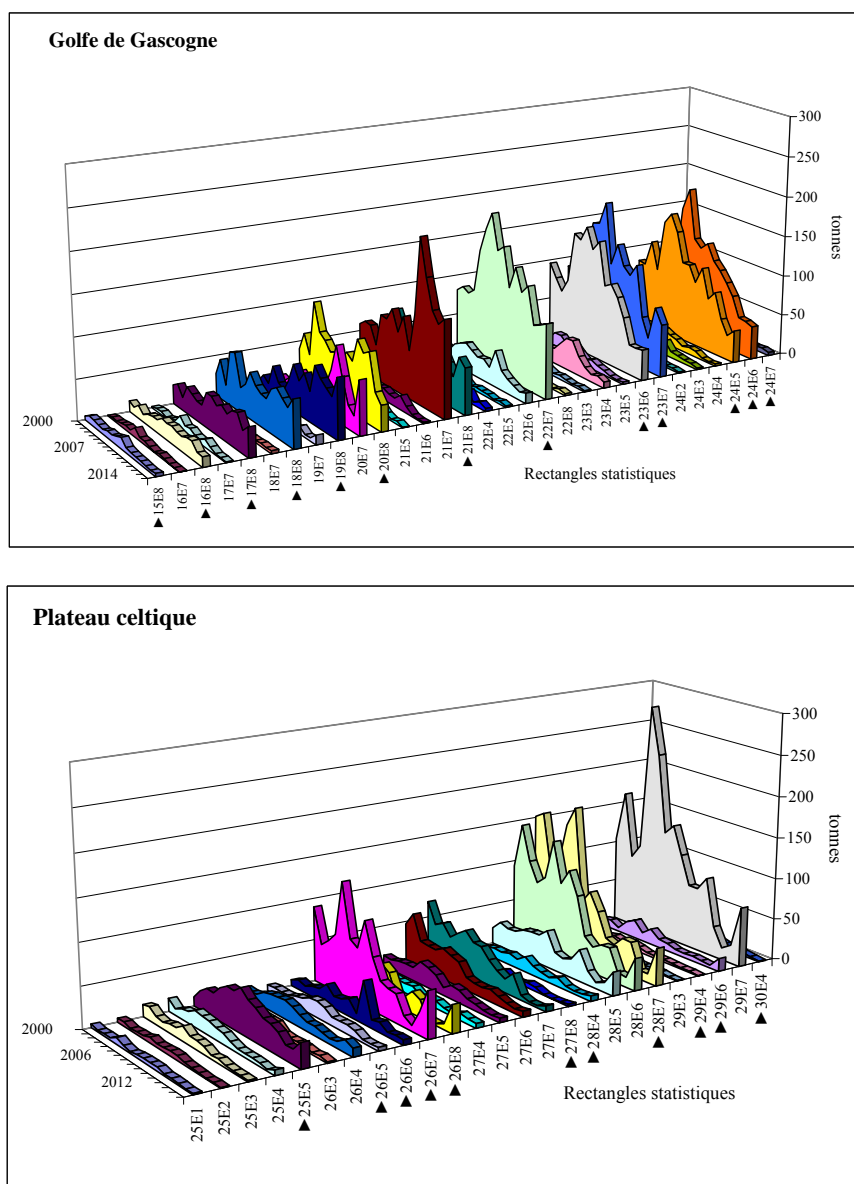


Figure 107 : Évolution de la capture (en tonnes) par rectangle statistique de tous les engins débarquant du rouget barbet de 2000 à 2015

La figure 108 met en évidence des différences de saisonnalité des captures (cumul mensuel sur 2000-2015) d'un rectangle à l'autre.

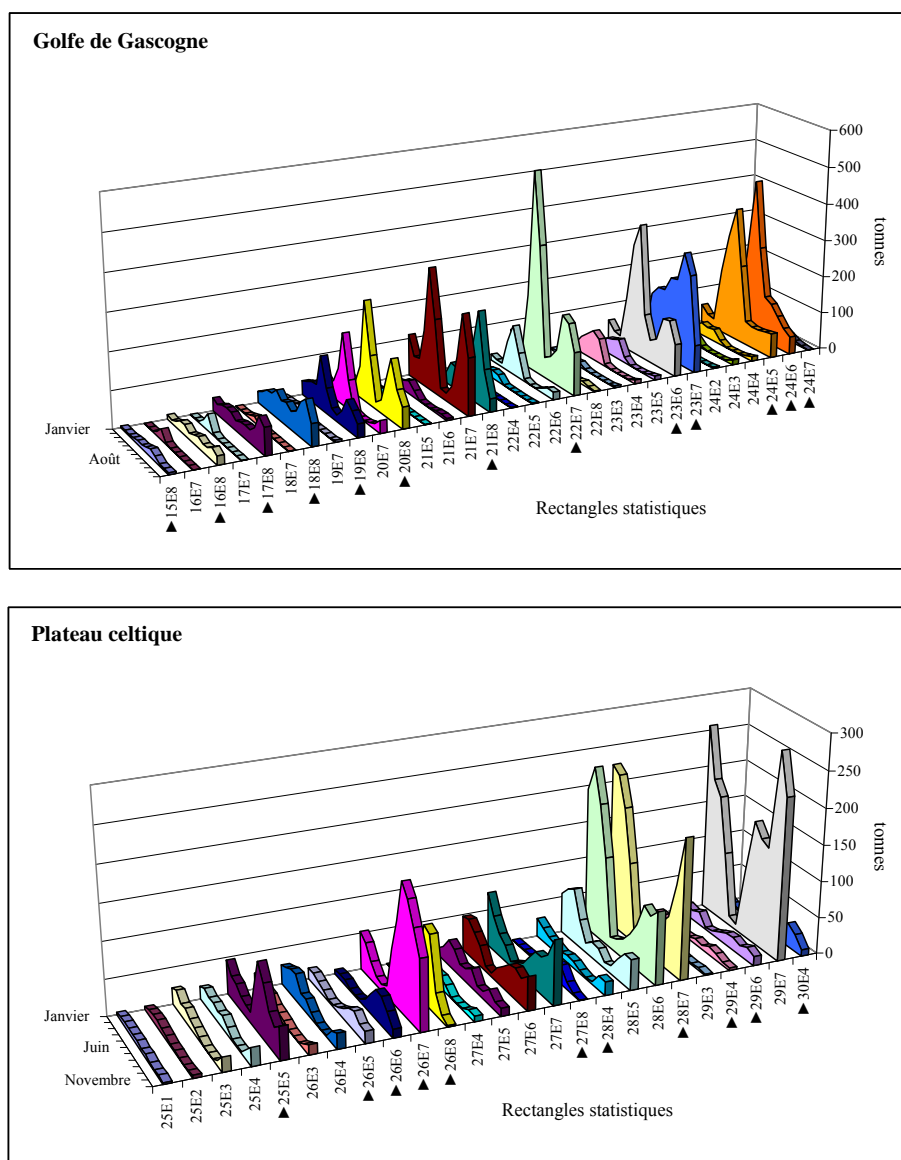


Figure 108 : Évolution mensuelle de la capture (en tonnes) par rectangle statistique de tous les engins débarquant du rouget barbet (cumul 2000-2015)

IV.2.5 Importance et évolution des débarquements en fonction des ports d'immatriculation des navires

Extraction : sélection sur emprise géographique 6, 8, 7a-c, 7e-k et 9a (zone Ouest), navires sous pavillon français

Données : Sacrois (SIH-Harmonie - données Sacrois - années 2000 à 2015). Données quartier d'immatriculation extrait des fichiers navires d'Harmonie de 2000 à 2015 (date extraction 07/06/2016).

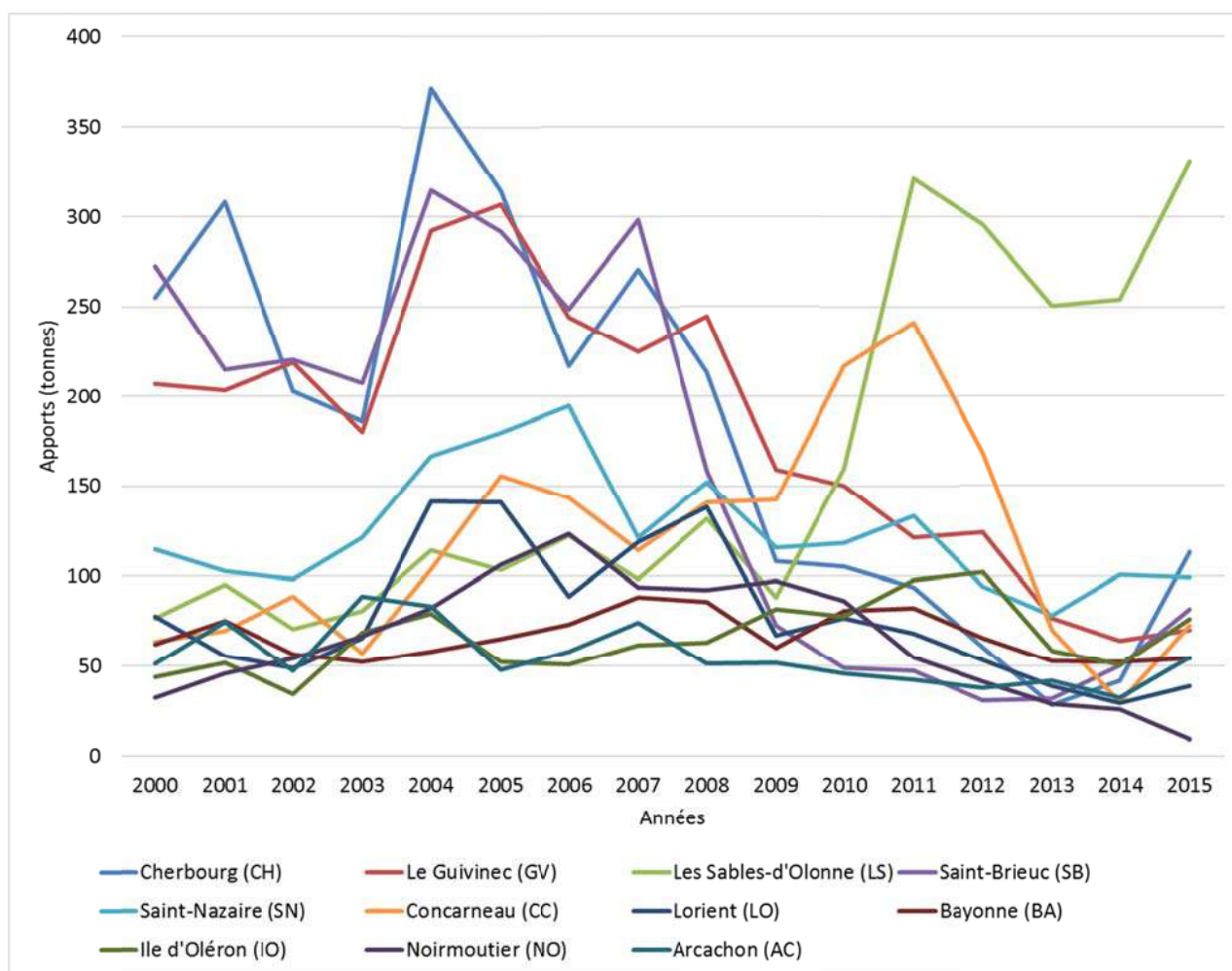


Figure 109 : Évolution des débarquements de rouget barbet (en tonnes) en fonction du port d'immatriculation des navires. Seuls les principaux quartiers sont représentés (ils représentent 75 % des apports cumulés sur la période 2000-2015)

Sur la période considérée, 75 % des apports sont effectués par des navires immatriculés à Cherbourg, au Guilvinec, aux Sables d'Olonne, à Saint-Brieuc, à Saint-Nazaire, à Concarneau, à Lorient, à Bayonne, à l'Ile d'Oléron, à Noirmoutier et à Arcachon (Figure 109).

Sur la première moitié de la période, entre 33 et 48 % des apports provenaient de navires immatriculés à Cherbourg, à Saint-Brieuc et au Guilvinec. Ces apports ont fortement diminué à partir de 2009. Les navires de Concarneau ont connu un pic d'apports entre 2010 et 2012, mais depuis 2011, les débarquements sont largement prédominés par les navires sablais.

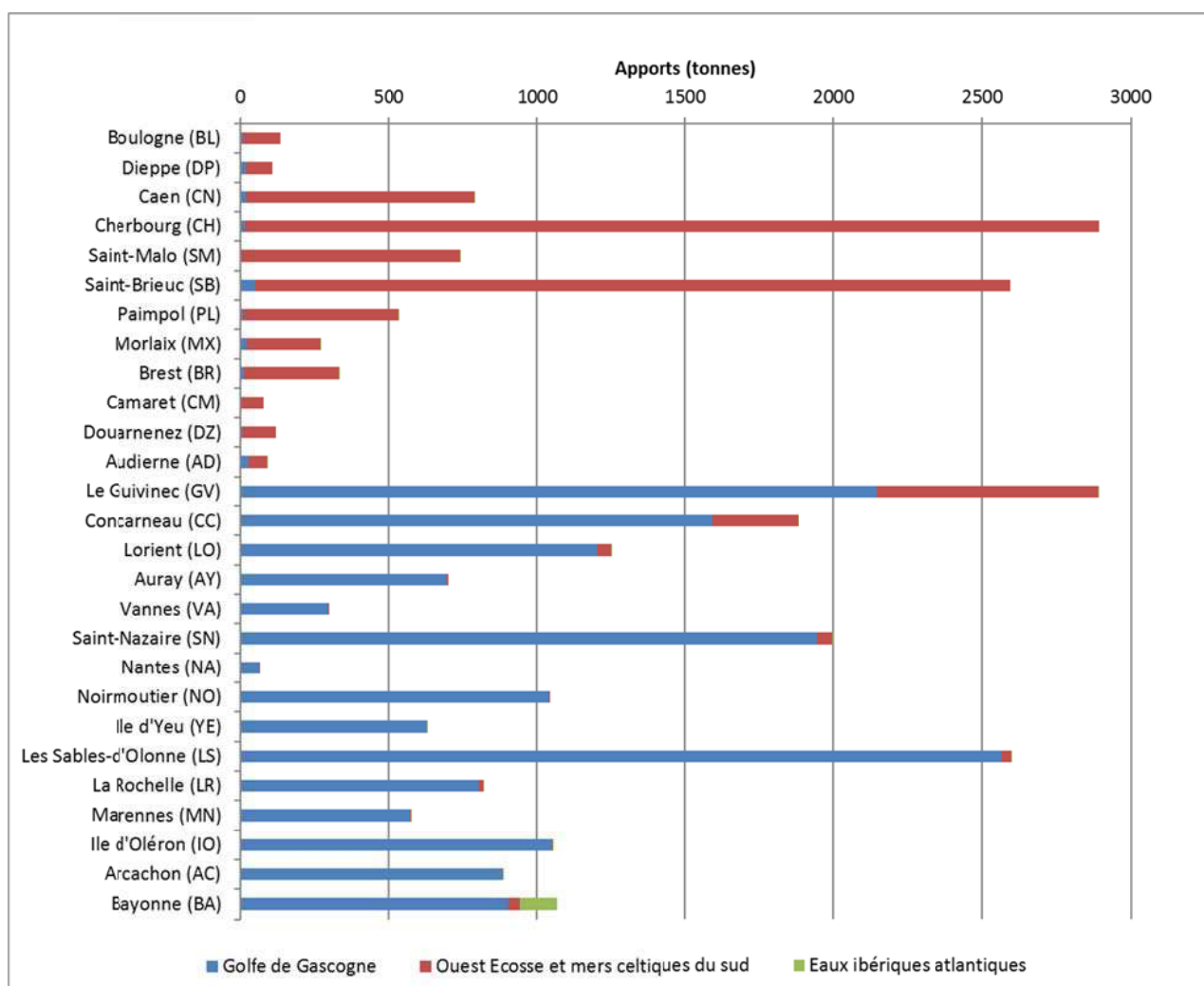


Figure 110 : Débarquements de rouget barbet (en tonnes, cumulés sur 2000-2015) par grande zone de captures en fonction du port d'immatriculation des navires. Les quartiers d'immatriculation ayant représenté moins de 20 tonnes cumulées sur la période 2000-2015 ne sont pas présentés

La figure 110 montre très nettement que l'immatriculation du navire conditionne la zone de pêche du rouget barbet par ce dernier (seuil de représentation : > 20 tonnes cumulées sur la période 2000-2015). Les navires immatriculés dans les ports situés au nord d'Audierne capturent quasi-exclusivement le rouget en Ouest Écosse et en mers celtiques du Sud alors que ceux du sud travaillent dans le golfe de Gascogne. Seuls Le Guilvinec et dans une moindre mesure Concarneau présentent une répartition mixte mais en faveur du Golfe.

Remarque : il est entendu qu'on s'intéresse aux apports pour l'emprise géographique définie par le CIEM pour l'unité dite « sud » des stocks nord européens de rouget barbet de roche. Les navires, en particulier ceux situés au nord d'Audierne peuvent aussi exploiter le rouget de l'unité dite « nord ».

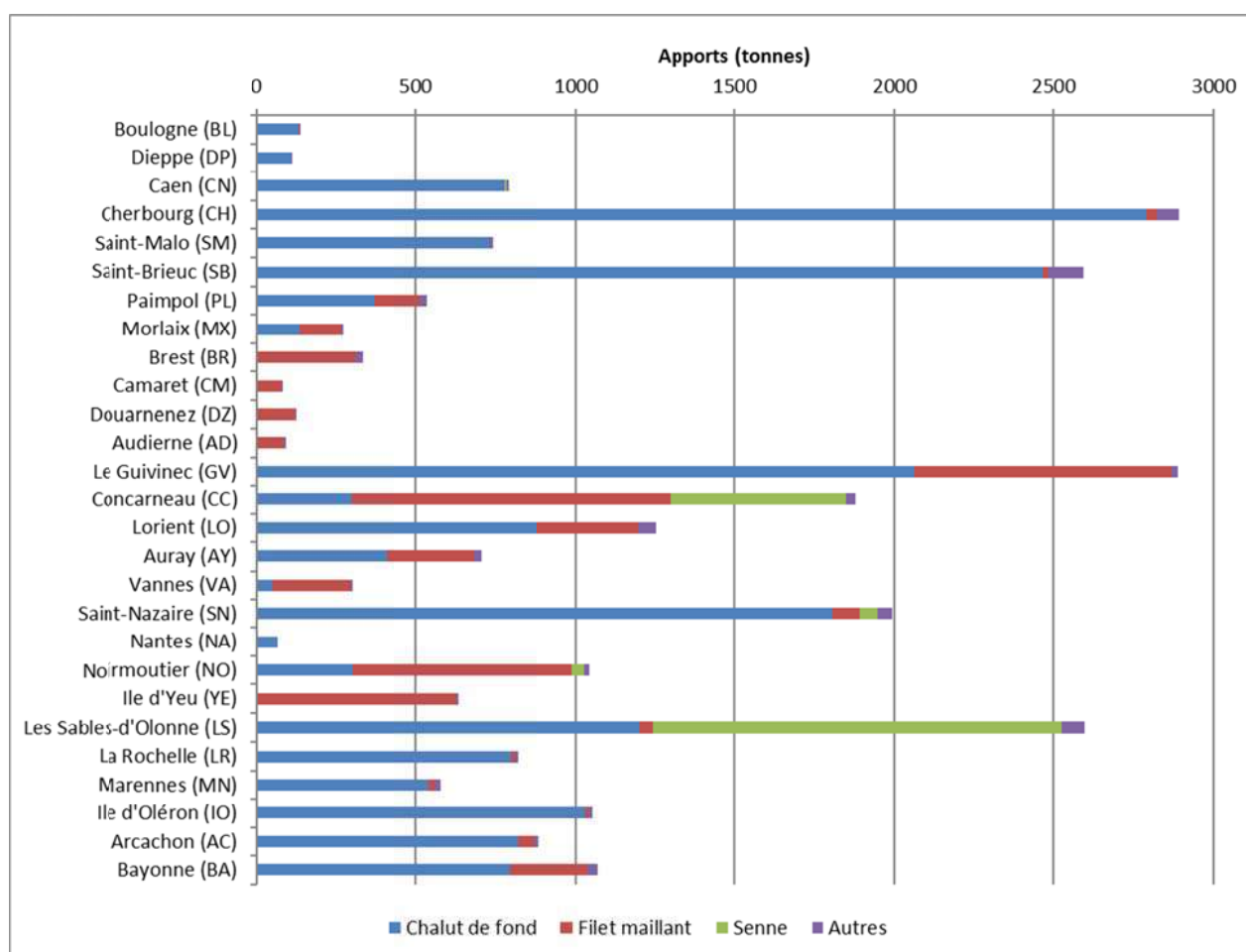


Figure 111 : Débarquements de rouget barbet (en tonnes, cumulés sur 2000-2015) par regroupement d'engins en fonction du port d'immatriculation des navires. Les quartiers d'immatriculation ayant représenté moins de 20 tonnes cumulées sur la période 2000-2015 ne sont pas présentés

La ventilation des apports par port d'immatriculation et par regroupement d'engins (Figure 111) met également en évidence des systèmes d'exploitation différents entre les navires immatriculés au nord ou au sud d'Audierne.

Ainsi au nord d'Audierne :

- de Boulogne à Saint-Brieuc, les apports au chalut de fond dominent largement ;
- Paimpol et Morlaix présentent des apports au chalut mais aussi au filet maillant ;
- de Brest à Audierne, l'exploitation du rouget barbet se fait quasi exclusivement au filet maillant.

Au sud d'Audierne :

- du Guilvinec aux Sables, les apports proviennent d'au moins deux regroupements d'engins par port hormis Vannes et l'Ile d'Yeu qui sont très spécialisés sur le filet et Saint-Nazaire sur le chalut. Les captures à la senne sont opérées par les navires de Concarneau et des Sables quasi-exclusivement ;
- de La Rochelle à Bayonne, le chalut contribue essentiellement aux apports de rouget ; le quartier de Bayonne se distingue par la présence également d'apports au filet.

Au vue de ces différences d'exploitation liées à l'immatriculation du navire, l'évolution des apports par regroupement d'engins entre 2000 et 2015 est vue dans la partie suivante de manière globalisée puis en distinguant les ports situés au nord et au sud d'Audierne.

IV.2.6 Caractéristiques des navires ayant débarqué du rouget entre 2000 et 2015

Entre 2000-2015, entre 1 796 et 2 380 navires ont débarqué chaque année du rouget barbet (Figure 112). Une diminution de ce nombre de navires est globalement constatée ces dernières années. Dans le détail, cette diminution touche les navires immatriculés dans les ports du sud d'Audierne alors que ceux immatriculés dans les ports du nord d'Audierne présentent des effectifs plus stables

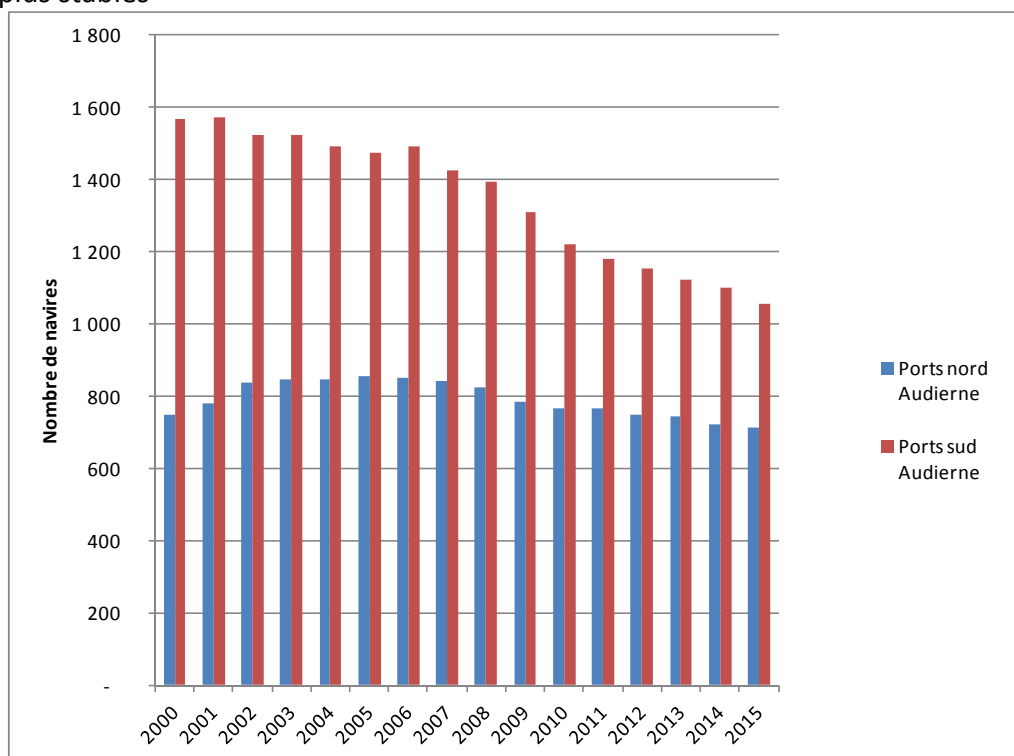


Figure 112 : Évolution du nombre annuel de navires ayant débarqué du rouget barbet entre 2000 et 2015.

Les caractéristiques moyennes de la flottille ayant capturé du rouget barbet entre 2000 et 2015 sont les suivantes : 41,1 tjb de jauge, 191 kW de puissance, 12,9 m de longueur et 22 ans d'ancienneté en 2016.

Dans le détail des trois regroupements d'engins retenus (Tableau 47), les navires pratiquant le filet sont constitués des unités les plus petites (85 % font moins de 12 m), tandis que 52 % des chalutiers de fond ont des longueurs inférieures à 15 m ; les senneurs sont de loin les plus grands et les moins âgés⁷.

Tableau 47 : Moyennes et écart-types des caractéristiques des navires ayant chaque année débarqué du rouget barbet (par regroupement d'engins et total).

| Regroupement d'engins | Nombre de navires | Jauge (tjb) | Puissance (kW) | Longueur (m) | Âge |
|-----------------------|-------------------------------|--------------------|------------------|-------------------|--------------------|
| Chaluts de fond | 786 (110) | 63,6 (4,0) | 261 (7) | 15,8 (0,3) | 22 (2) |
| Filets | 516 (42) | 19,2 (1,7) | 127 (5) | 10,4 (0,2) | 22 (3) |
| Senne danoise | 5 (6) et 10 (4) sur 2008-2015 | 186,3 (23,7) | 495 (28) | 25,7 (2,2) | 17 (2) |
| Total | 2 158 (215) | 41,1 (67,4) | 191 (156) | 12,9 (5,9) | 22 ans (10) |

(Écart-type entre parenthèses)

⁷ Un même navire est comptabilisé plusieurs fois s'il pratique à la fois plusieurs regroupements d'engins (exemple : chalut de fond et filet maillant au cours d'une même année).

La figure 113 illustre l'évolution du nombre de navires pratiquant les 3 principaux regroupements d'engins et celle des captures réalisées avec ces mêmes regroupements.

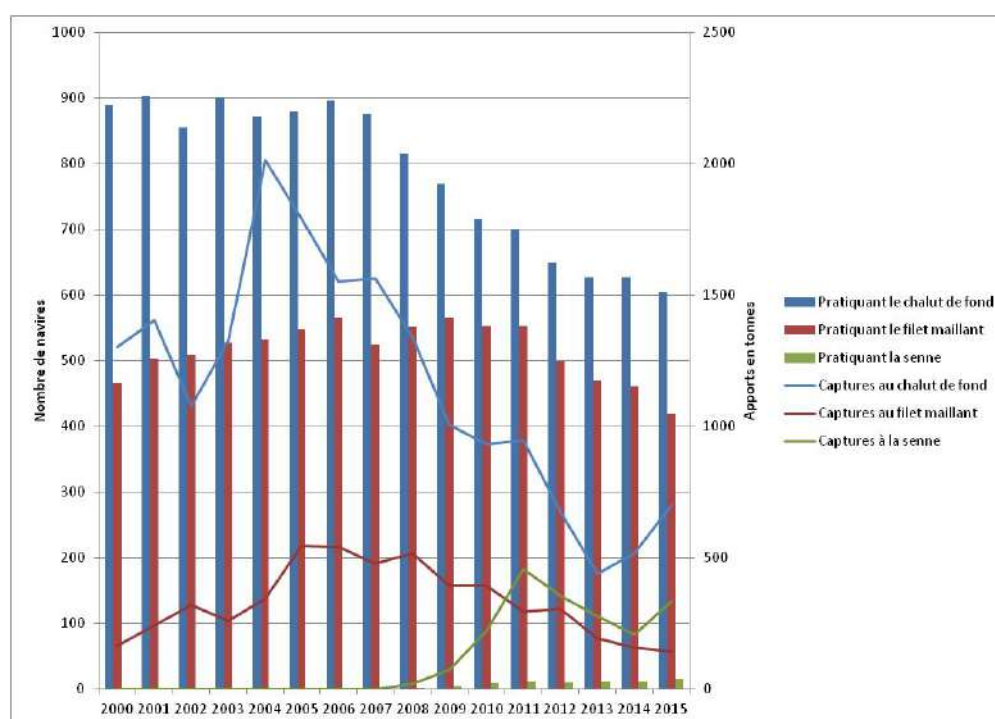


Figure 113 : Évolution du nombre de navires pratiquant les 3 principaux regroupements d'engins et celle des captures réalisées avec ces mêmes regroupements

La dépendance des navires exprimée en poids de rouget rapportée au poids total des débarquements est limitée puisque l'essentiel des observations se situe entre 0 et 2,5 % (Figure 114). Pour les navires immatriculés dans les ports de la façade Atlantique, le rouget représente en moyenne 2 % (écart type 6) des apports annuels en poids et 4 % (écart type 10) des apports annuels en valeurs. Ces moyennes de dépendance présentent des différences significatives si la localisation du quartier d'immatriculation est considérée. Ces résultats illustrent une plus grande dépendance au rouget (tant en poids qu'en valeur) pour les navires immatriculés dans les ports du golfe de Gascogne que pour ceux immatriculés dans les ports plus nord.

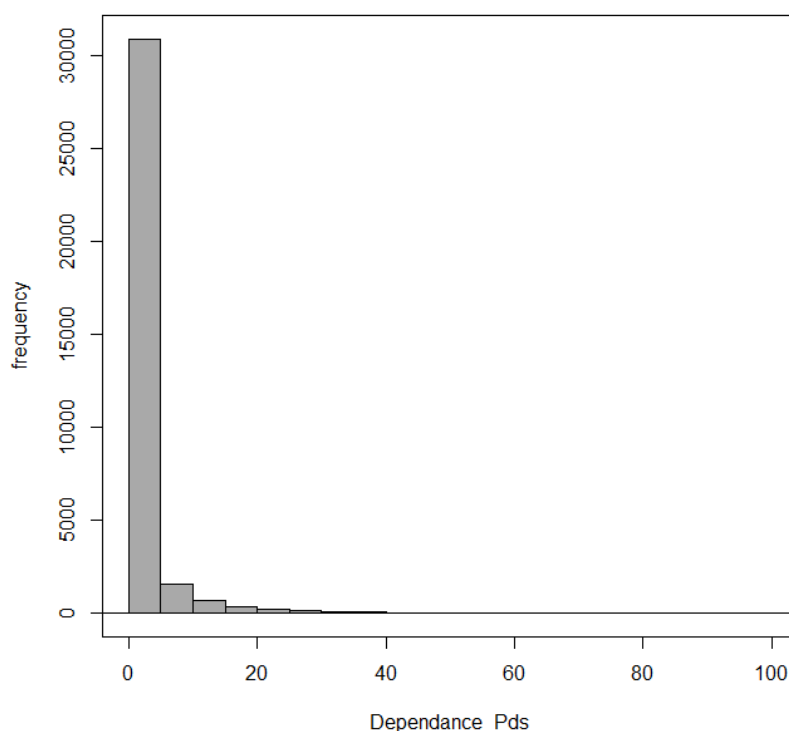


Figure 114 : Distribution de la dépendance au rouget barbet en poids sur la période 2000-2015.

IV.2.7 Composition en taille des captures de rouget barbet par métier et par trimestre

IV.2.7.1 Mensurations OBSMER (2003-2015) par métier et trimestre (graphiques poids)

Pour les compositions en taille par métier et par trimestre, nous n'avons retenu que les captures en poids, puisque les pêcheurs ciblent ces espèces pour le volume commercialisable et non pour le nombre.

Pour le chalut de fond à panneaux, les observations OBSMER (Figure 115) montrent que les apports du trimestre 2, du trimestre 4 et dans une moindre mesure ceux du trimestre 1 sont dominés par des rougets dont la taille est comprise entre 23 et 31 cm environ. Les apports du trimestre 3 concernent des individus plus petits (autour de 19 à 25 cm). Pour le filet, les observations mettent en évidence que les principaux apports réalisés au trimestre 2 concernent des individus de 26 à 30 cm. Pour la senne danoise, les plus gros apports sont observés au trimestre 2 et au trimestre 4.

Pour le chalut de fond à panneaux et pour la senne danoise, les apports du trimestre 4 sont constitués d'individus plus petits que ceux du trimestre 2.

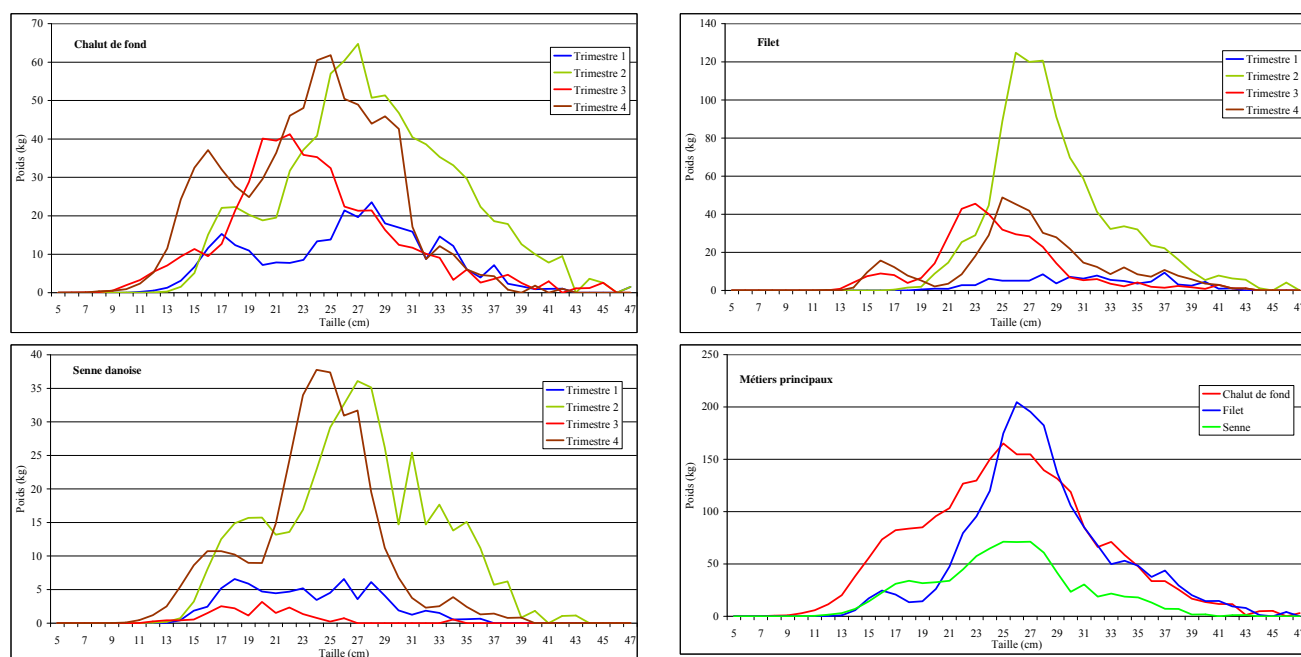


Figure 115 : Distribution trimestrielle des compositions en taille de rouget barbet par métier/engin

Du point de vue des tailles moyennes des captures (Tableau 48), tous les engins ont une taille moyenne plus petite au 3^e trimestre, par rapport au reste de l'année. Le chalut de fond à panneaux et la senne danoise présentent des tailles moyennes par trimestre systématiquement plus petites que celles du filet.

Les figures 116 et 118 présentent la répartition géographique des classes de tailles dans les rectangles statistiques du Golfe et dans les rectangles statistiques du Golfe et de la Mer celtique. Les figures 117 et 119 indiquent la proportion des rougets échantillonnés sur ces mêmes secteurs. Dans les rectangles les plus échantillonnés les individus les plus petits sont côtiers depuis le sud de Vannes à Arcachon et depuis Saint-Brieuc jusqu'à la hauteur de Caen.

Tableau 48 : Taille moyenne et écart-type des rougets barbets échantillonnés par trimestre et par engin principal

| Engins | Trimestre 1 | | | Trimestre 2 | | | Trimestre 3 | | | Trimestre 4 | | | Total | | |
|-----------------------|-------------|-------------|-----|-------------|-------------|-----|-------------|-------------|-----|-------------|-------------|-----|-------|-------------|------------|
| | Total | Taille moy. | S | Total | Taille moy. | S | Total | Taille moy. | S | Total | Taille moy. | S | Total | Taille moy. | S |
| Chalut de fond | 1870 | 20,9 | 6,0 | 3932 | 23,5 | 5,9 | 4315 | 18,6 | 5,6 | 6755 | 18,8 | 5,5 | 16872 | 20,1 | 6,0 |
| Filet | 307 | 27,9 | 5,3 | 3573 | 27,0 | 4,0 | 2413 | 21,6 | 4,6 | 2229 | 22,5 | 5,9 | 8522 | 24,3 | 5,4 |
| Senne | 592 | 20,3 | 4,3 | 2200 | 22,8 | 5,5 | 228 | 17,9 | 3,3 | 2421 | 20,4 | 5,0 | 5441 | 21,3 | 5,3 |

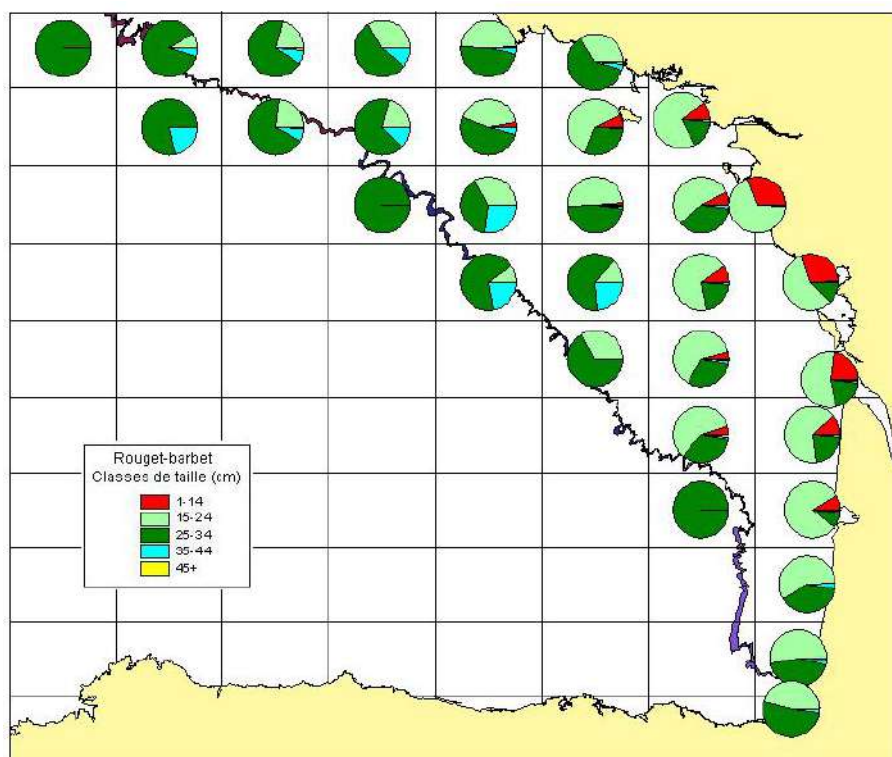


Figure 116 : Classes de tailles des rougets barbets du golfe Gascogne (OBSMER 2003-2015) par rectangle statistique

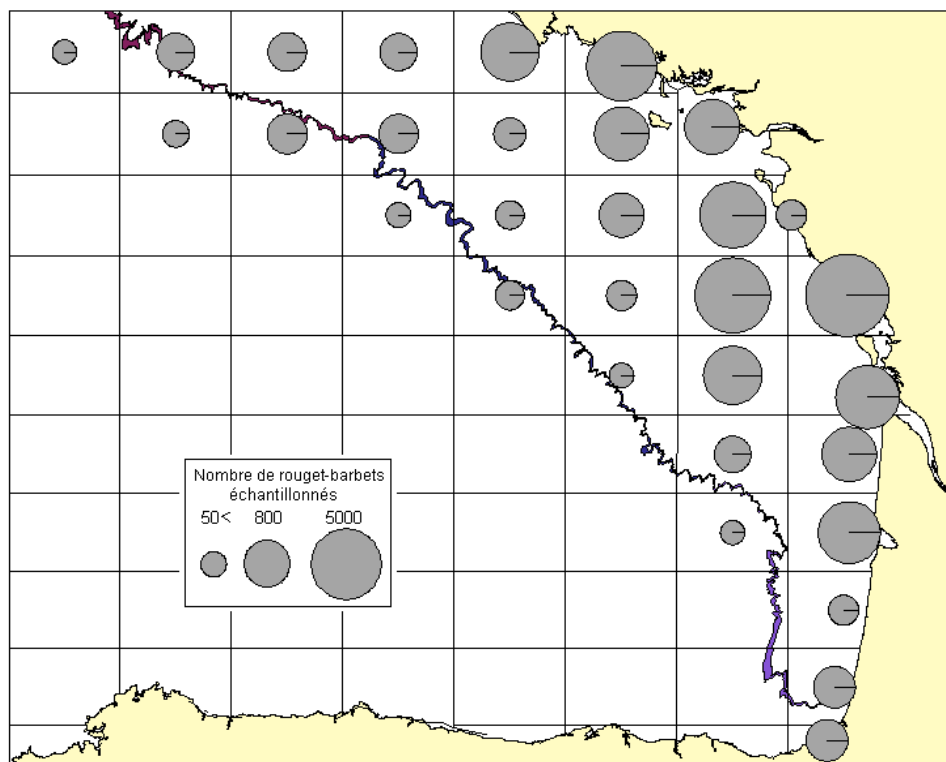


Figure 117 : Nombre de rougets barbets échantillonnés dans le golfe de Gascogne

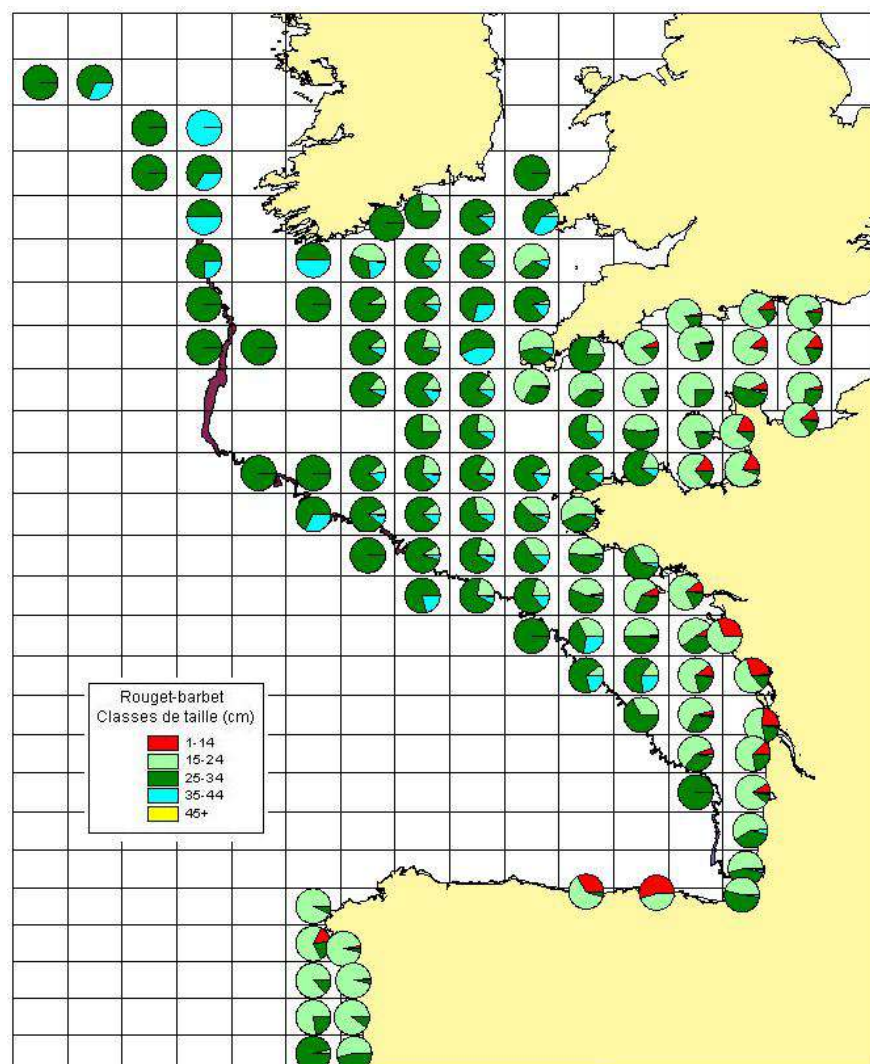


Figure 118 : Classes de tailles des rougets barbets du golfe Gascogne et de la Mer celtique (OBSMER 2003-2015) par rectangle statistique

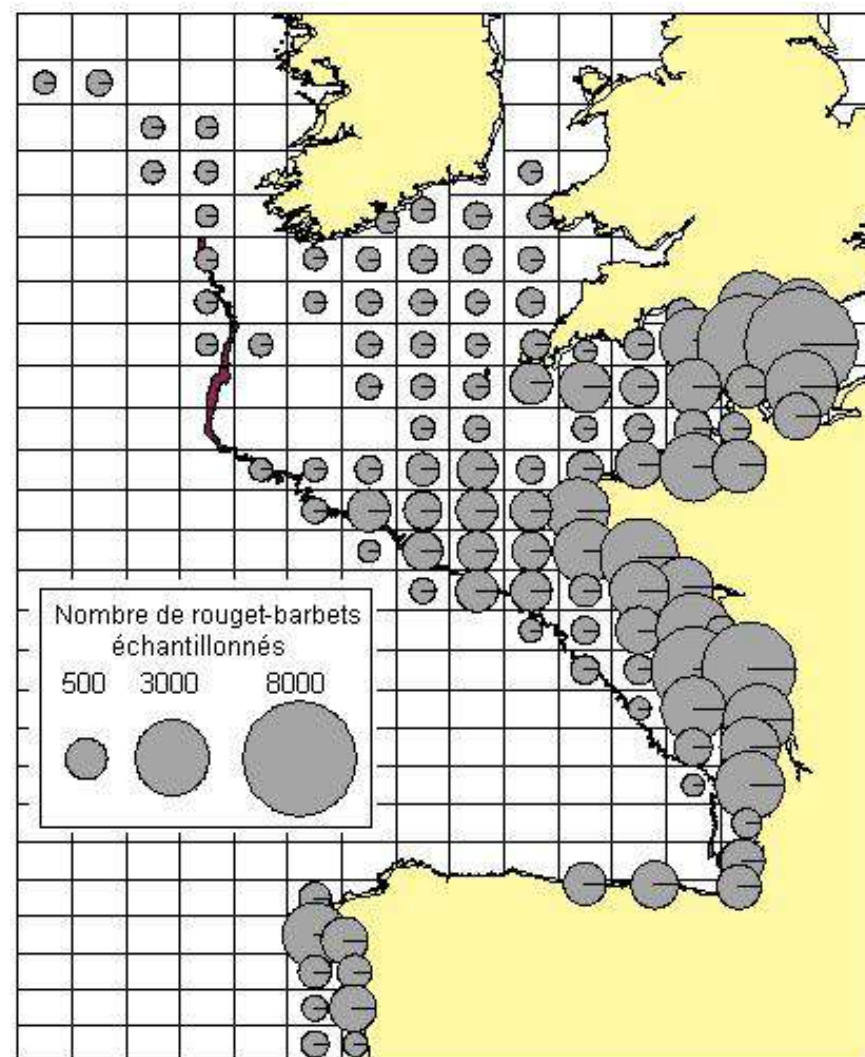


Figure 119 : Nombre de rougets barbets échantillonnés du golfe Gascogne et de la Mer celtique

IV.2.7.2 Mensurations campagnes scientifiques (SOLMER, RESSGASC, EVHOE, ORHAGO)

Les rougets barbets mesurés lors des campagnes scientifiques SOLMER, RESSGASC, EVHOE et ORHAGO sont pour l'essentiel des individus mesurant aux alentours de 12 à 16 cm (Figure 120). Lorsque l'information est disponible par trimestre, la taille moyenne de capture est plus importante au 2^{ème} trimestre qu'au 4^{ème} trimestre.

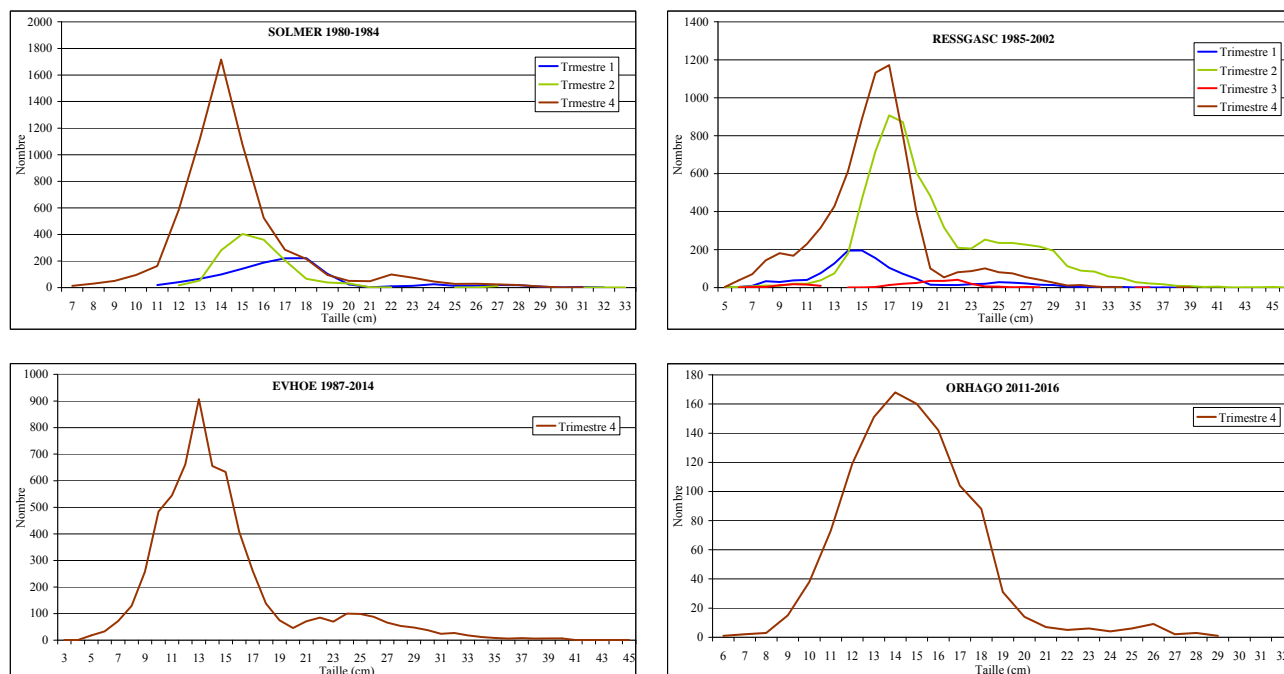


Figure 120 : Distribution trimestrielle des compositions en taille des captures pour les campagnes scientifiques

IV.3 Rejets de rouget barbet liés aux captures professionnelles

Grâce à l'action « Observation des captures à bord des navires de pêche » (OBSMER) du SIH, une estimation des rejets des navires échantillonnés peut être réalisée. On rappellera que la notion de rejets comprend tous les poissons que le patron de pêche estime ne pas être commercialisable pour diverses raisons (qualité du poisson, hors quotas, etc.). Sur la période 2003-2015, 361 navires ont été échantillonnés dans le golfe de Gascogne (8ab), répartis en 199 chalutiers de fond, 157 fileyeurs et 11 senneurs (Tableau 49). On notera cependant que l'activité OBSMER n'a véritablement pris son essor qu'à partir de 2005 pour cette espèce.

Dans les fichiers OBSMER le poids des poissons pleins n'est pas indiqué (pesage imprécis à bord), aussi nous les avons recalculés à partir de la relation taille/poids plein issue :

- des échantillonnages en criée réalisés par l'AGLIA (7509 poissons) ;
- des mensurations des campagnes EVHOE (365 poissons) ;
- des mensurations réalisées par le laboratoire LRHA d'Ifremer (2875 poissons).

Tableau 49 : Nombre de navires échantillonnés dans le golfe de Gascogne 2003-2015 (OBSMER)

| Secteurs CIEM | Chalut de fond | Filets | Senne danoise | Total |
|---------------|----------------|--------|---------------|-------|
| 8a | 182 | 91 | 10 | 278 |
| 8b | 40 | 72 | 8 | 119 |
| 8a ou 8b | 199 | 157 | 11 | 361 |
| 8a et 8b | 23 | 6 | 7 | 36 |

Le tableau 50 présente le nombre total de rouget-barbet échantillonnés et le pourcentage de rejets par trimestre et par métier pour les secteurs CIEM Golfe nord et sud. Les pourcentages de rejets les plus élevés sont le fait principalement des chalutiers de fond avec 30 à 40 % par trimestre. Cependant ces chiffres sont à utiliser avec précaution car dans les cas où de faibles nombres de poissons ont été échantillonnés, le pourcentage de rejet peut être très élevé.

Tableau 50 : Nombre de rougets barbets échantillonnés dans le golfe de Gascogne et pourcentage de rejets par métier et trimestre

| Engins regroupés | Secteurs CIEM | Trimestre 1 | | Trimestre2 | | Trimestre3 | | Trimestre4 | |
|------------------|---------------|-------------|----------|------------|----------|------------|----------|------------|----------|
| | | Total | % rejets | Total | % rejets | Total | % rejets | Total | % rejets |
| Chalut de fond | 8a | 1344 | 15,0 | 2819 | 0,6 | 3301 | 21,1 | 5370 | 35,6 |
| | 8b | 526 | 0,6 | 1113 | 1,1 | 1014 | 31,2 | 1385 | 27,4 |
| | 8ab | 1870 | 11,0 | 3932 | 0,8 | 4315 | 23,4 | 6755 | 33,9 |
| Filet droit | 8a | 136 | 1,5 | 2812 | 7,5 | 1240 | 1,6 | 892 | 4,6 |
| | 8b | 171 | 8,8 | 761 | 2,9 | 1173 | 8,3 | 1337 | 6,4 |
| | 8ab | 307 | 5,5 | 3573 | 6,5 | 2413 | 4,8 | 2229 | 5,7 |
| Senne | 8a | 529 | 7,0 | 1097 | 1,5 | 219 | 13,2 | 2307 | 20,1 |
| | 8b | 63 | 0,0 | 1103 | 2,0 | 9 | 100,0 | 114 | 6,1 |
| | 8ab | 592 | 6,3 | 2200 | 1,8 | 228 | 16,7 | 2421 | 19,4 |

Tableau 51 : Poids (kg) des rougets barbets échantillonnés dans le golfe de Gascogne et pourcentage de rejets par métier et par trimestre

| Engins principaux | Secteurs CIEM | Trimestre 1 | | Trimestre 2 | | Trimestre 3 | | Trimestre 4 | |
|-------------------|---------------|-------------|----------|-------------|----------|-------------|----------|-------------|----------|
| | | Poids total | % rejets | Poids total | % rejets | Poids total | % rejets | Poids total | % rejets |
| Chalut de fond | 8a | 232,6 | 3,9 | 642,1 | 0,2 | 405,9 | 4,8 | 650,6 | 16,0 |
| | 8b | 64,6 | 0,2 | 207,3 | 0,3 | 86,7 | 7,0 | 129,7 | 11,6 |
| | 8ab | 297,2 | 3,1 | 849,4 | 0,2 | 492,6 | 5,2 | 780,2 | 15,3 |
| Filets | 8a | 58,3 | 0,8 | 862,5 | 5,8 | 248,5 | 1,1 | 250,0 | 4,6 |
| | 8b | 45,3 | 7,2 | 180,1 | 2,1 | 131,6 | 5,9 | 176,3 | 5,5 |
| | 8ab | 103,6 | 3,6 | 1042,6 | 5,2 | 380,1 | 2,8 | 426,3 | 5,0 |
| Senne | 8a | 59,6 | 3,0 | 187,6 | 0,6 | 19,3 | 4,5 | 317,4 | 6,5 |
| | 8b | 18,4 | 0,0 | 238,6 | 0,5 | 0,3 | 100,0 | 18,2 | 1,5 |
| | 8ab | 78,0 | 2,3 | 426,2 | 0,6 | 19,6 | 6,1 | 335,6 | 6,2 |

Quand on analyse les pourcentages de rejets par année (Tableau 52), on peut voir que pour le chalut de fond ils sont décroissants de 2003 à 2010 et moins fluctuants par la suite, et de même pour le filet.

Tableau 52 : Nombre total de rougets barbets échantillonnés dans le golfe de Gascogne et pourcentage de rejets par métier et par année

| Engins | | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | Total |
|----------------|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| Chalut de fond | Total | 238 | 1763 | 2337 | 1015 | 877 | 958 | 1800 | 2458 | 1304 | 938 | 1671 | 1513 | 16872 |
| | % rejets | 6,7 | 39,4 | 33,4 | 6,3 | 43,9 | 12,1 | 17,3 | 4,5 | 5,7 | 20,3 | 27,9 | 21,5 | 21,0 |
| Filets | Total | 123 | 72 | 9 | 346 | 1134 | 697 | 1901 | 573 | 852 | 631 | 974 | 1210 | 8522 |
| | % rejets | 5,7 | 1,4 | 11,1 | 11,3 | 7,5 | 1,9 | 6,8 | 3,5 | 1,9 | 3,0 | 11,2 | 4,3 | 5,8 |
| Senne | Total | | | | | | | | 1002 | 1068 | 1499 | 969 | 903 | 5441 |
| | % rejets | | | | | | | | 16,5 | 14,5 | 5,3 | 5,7 | 14,3 | 10,7 |
| Total | Total | 361 | 1835 | 2346 | 1361 | 2011 | 1655 | 3701 | 4033 | 3224 | 3068 | 3614 | 3626 | 30835 |
| | % rejets | 6,4 | 37,9 | 33,3 | 7,6 | 23,4 | 7,8 | 11,9 | 7,3 | 7,6 | 9,4 | 17,5 | 14,0 | 15,0 |

Tableau 53 : Poids (kg) des rougets barbets échantillonnés dans le golfe de Gascogne et pourcentage de rejets par métier et par année

| Engins | | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | Total |
|----------------|----------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Chalut de fond | Total | 23,2 | 219,7 | 317,5 | 199,4 | 84,4 | 155,0 | 314,0 | 280,9 | 248,2 | 189,1 | 204,5 | 183,5 | 2419,4 |
| | % rejets | 1,9 | 12,8 | 18,6 | 1,3 | 19,0 | 2,3 | 3,2 | 1,2 | 1,1 | 2,6 | 6,9 | 6,0 | 6,4 |
| Filets | Total | 31,5 | 20,9 | 2,0 | 115,9 | 362,6 | 157,9 | 480,1 | 141,2 | 171,7 | 116,2 | 128,6 | 224,0 | 1952,6 |
| | % rejets | 5,4 | 3,7 | 15,6 | 8,8 | 6,1 | 1,6 | 4,5 | 2,8 | 1,9 | 4,0 | 5,9 | 4,7 | 4,6 |
| Senne | Total | | | | | | | | 136,6 | 139,9 | 271,6 | 194,0 | 117,3 | 859,4 |
| | % rejets | | | | | | | | 7,4 | 4,2 | 1,0 | 1,1 | 4,6 | 3,1 |
| Total | Total | 54,7 | 240,5 | 319,5 | 315,3 | 447,0 | 313,0 | 794,1 | 558,8 | 559,8 | 576,8 | 527,2 | 524,7 | 5231,4 |
| | % rejets | 3,9 | 12,0 | 18,6 | 4,1 | 8,5 | 1,9 | 4,0 | 3,1 | 2,1 | 2,1 | 4,5 | 5,1 | 5,2 |

Tableau 54 : Nombre de rougets barbets échantillonnés dans les 7 e-j et 8 et pourcentage de rejets par métier et par trimestre

| Engins regroupés | Secteurs CIEM | Trimestre1 | | Trimestre 2 | | Trimestre3 | | Trimestre 4 | |
|------------------|---------------|------------|----------|-------------|----------|------------|----------|-------------|----------|
| | | Total | % rejets | Total | % rejets | Total | % rejets | Total | % rejets |
| Chalut de fond | 7e | 255 | 28,6 | 889 | 11,6 | 2186 | 7,6 | 2747 | 11,4 |
| | 7f | 46 | 0,0 | 4 | 0,0 | 85 | 0,0 | 14 | 0,0 |
| | 7g | 26 | 0,0 | 40 | 0,0 | 123 | 1,6 | 67 | 10,4 |
| | 7h | 885 | 1,9 | 624 | 7,9 | 733 | 1,5 | 465 | 3,2 |
| | 7j | 4 | 0,0 | 37 | 2,7 | 8 | 0,0 | 8 | 0,0 |
| | 8a | 1344 | 15,0 | 2819 | 0,6 | 3301 | 21,1 | 5370 | 35,6 |
| | 8b | 526 | 0,6 | 1113 | 1,1 | 1014 | 31,2 | 1385 | 27,4 |
| | 8d | 70 | 1,4 | 118 | 0,0 | 8 | 0,0 | 335 | 1,5 |
| | Total | 3156 | 9,4 | 5644 | 3,2 | 7458 | 16,0 | 10391 | 25,3 |
| Filet droit | 7e | 329 | 1,5 | 29 | 3,4 | 1513 | 0,1 | 1050 | 5,3 |
| | 8a | 136 | 1,5 | 2812 | 7,5 | 1240 | 1,6 | 892 | 4,6 |
| | 8b | 171 | 8,8 | 761 | 2,9 | 1173 | 8,3 | 1337 | 6,4 |
| | Total | 636 | 3,5 | 3602 | 6,5 | 3926 | 3,0 | 3279 | 5,6 |
| Senne | 7e | 56 | 1,8 | 111 | 13,5 | 1214 | 0,9 | 1163 | 13,8 |
| | 7g | 14 | 7,1 | | | 27 | 0,0 | | |
| | 7h | | | 2 | 0,0 | 2 | 0,0 | | |
| | 8a | 529 | 7,0 | 1097 | 1,5 | 219 | 13,2 | 2307 | 20,1 |
| | 8b | 63 | 0,0 | 1103 | 2,0 | 9 | 100,0 | 114 | 6,1 |
| | Total | 662 | 5,9 | 2313 | 2,3 | 1471 | 3,3 | 3584 | 17,6 |

Tableau 55 : Poids (kg) des rougets barbets échantillonnés dans les 7 e-j et 8 et pourcentage de rejets par métier et trimestre

| Engins regroupés | Secteurs CIEM | Trimestre1 | | Trimestre2 | | Trimestre 3 | | Trimestre 4 | |
|------------------|---------------|--------------|------------|---------------|------------|---------------|------------|---------------|------------|
| | | Poids total | % rejets | Poids total | % rejets | Poids total | % rejets | Poids total | % rejets |
| Chalut de fond | 7e | 45,8 | 5,6 | 122,1 | 4,7 | 278,7 | 1,7 | 428,9 | 2,3 |
| | 7f | 22,8 | 0,0 | 1,9 | 0,0 | 20,6 | 0,0 | 4,2 | 0,0 |
| | 7g | 11,7 | 0,0 | 14,3 | 0,0 | 38,6 | 0,7 | 23,2 | 6,9 |
| | 7h | 289,4 | 1,8 | 261,5 | 3,3 | 243,2 | 0,7 | 143,3 | 2,1 |
| | 7j | 2,2 | 0,0 | 18,0 | 1,7 | 3,4 | 0,0 | 4,6 | 0,0 |
| | 8a | 232,6 | 3,9 | 642,1 | 0,2 | 405,9 | 4,8 | 650,5 | 16,0 |
| | 8b | 64,6 | 0,2 | 207,3 | 0,3 | 86,7 | 7,0 | 129,7 | 11,6 |
| | 8d | 27,2 | 0,8 | 56,9 | 0,0 | 2,9 | 0,0 | 93,0 | 1,0 |
| | Total | 696,3 | 2,5 | 1324,2 | 1,2 | 1080,1 | 3,0 | 1477,5 | 9,1 |
| Filet droit | 7e | 118,2 | 0,7 | 12,7 | 2,4 | 322,4 | 0,1 | 332,5 | 4,2 |
| | 8a | 58,3 | 0,8 | 862,5 | 5,8 | 248,5 | 1,1 | 250,0 | 4,6 |
| | 8b | 45,3 | 7,2 | 180,1 | 2,1 | 131,6 | 5,9 | 176,3 | 5,5 |
| | Total | 221,8 | 2,1 | 1055,3 | 5,1 | 702,6 | 1,6 | 758,7 | 4,6 |
| Senne | 7e | 18,2 | 0,7 | 27,1 | 2,4 | 217,8 | 0,5 | 174,5 | 11,2 |
| | 7g | 5,1 | 4,8 | | | 10,0 | 0,0 | | |
| | 7h | | | 0,9 | 0,0 | 0,9 | 0,0 | | |
| | 8a | 59,6 | 3,0 | 187,6 | 0,6 | 19,3 | 4,5 | 317,4 | 6,5 |
| | 8b | 18,4 | 0,0 | 238,6 | 0,5 | 0,3 | 100,0 | 18,2 | 1,5 |
| | Total | 101,3 | 2,1 | 454,2 | 0,7 | 248,4 | 0,9 | 510,1 | 7,9 |

Tableau 56 : Nombre de rougets barbets échantillonnés dans les 7 e-j et 8 et pourcentage de rejets par métier et par année

| Engins | | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | Total |
|----------------|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| Chalut de fond | Total | 257 | 1981 | 2386 | 1257 | 1273 | 1716 | 3111 | 2829 | 2197 | 1338 | 3117 | 4653 | 26118 |
| | % rejets | 7,8 | 35,4 | 33,0 | 6,9 | 32,9 | 9,7 | 15,0 | 5,2 | 5,7 | 15,5 | 23,5 | 9,3 | 16,4 |
| Filets | Total | 292 | 79 | 9 | 347 | 1224 | 1362 | 1906 | 766 | 1730 | 729 | 1052 | 1947 | 11443 |
| | % rejets | 11,3 | 1,3 | 11,1 | 11,2 | 6,9 | 1,5 | 6,9 | 4,8 | 1,3 | 2,7 | 10,4 | 2,9 | 4,9 |
| Senne | Total | | | | | | | | 1322 | 2530 | 1532 | 1064 | 1582 | 8030 |
| | % rejets | | | | | | | | 12,5 | 7,0 | 5,4 | 5,2 | 18,5 | 9,6 |
| Total | Total | 549 | 2060 | 2395 | 1604 | 2497 | 3078 | 5017 | 4917 | 6457 | 3599 | 5233 | 8182 | 45591 |
| | % rejets | 9,7 | 34,1 | 32,9 | 7,9 | 20,2 | 6,1 | 11,9 | 7,1 | 5,0 | 8,6 | 17,1 | 9,5 | 12,3 |

Tableau 57 : Poids (kg) des rougets barbets échantillonnés dans les 7 e-j et 8 et pourcentage de rejets par métier et par année

| Engins | | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | Total |
|----------------|-------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|-------|-------|--------|--------|
| Chalut de fond | Poids total | 28,1 | 274,6 | 333,5 | 265,7 | 178,7 | 331,4 | 661,5 | 375,5 | 487,6 | 306,6 | 451,0 | 702,6 | 4398,1 |
| | % rejets | 3,2 | 10,8 | 17,9 | 1,9 | 10,7 | 1,5 | 2,2 | 2,2 | 1,0 | 1,9 | 6,2 | 2,7 | 4,5 |
| Filets | Poids total | 64,4 | 23,4 | 2,0 | 116,8 | 388,5 | 391,5 | 482,6 | 203,2 | 402,4 | 142,3 | 155,7 | 365,6 | 2738,4 |
| | % rejets | 11,7 | 3,3 | 15,6 | 8,8 | 5,7 | 1,1 | 4,5 | 4,2 | 1,2 | 3,7 | 4,8 | 3,1 | 3,8 |
| Senne | Poids total | | | | | | | | 184,8 | 410,2 | 280,5 | 228,8 | 209,8 | 1313,9 |
| | % rejets | | | | | | | | 5,5 | 2,2 | 1,1 | 0,9 | 11,2 | 3,6 |
| Total | Poids total | 92,5 | 297,9 | 335,5 | 382,5 | 567,2 | 722,9 | 1144,1 | 763,5 | 1300,2 | 729,4 | 835,4 | 1277,9 | 8450,4 |
| | % rejets | 9,1 | 10,2 | 17,9 | 4,0 | 7,3 | 1,3 | 3,2 | 3,5 | 1,4 | 2,0 | 4,5 | 4,2 | 4,2 |

La figure 121 montre la distribution selon la taille du nombre de poissons échantillonnés lors des observations Obsmer, avec la distinction entre la part débarquée et la part rejetée. Pour le chalut et pour la senne danoise, les individus rejetés sont surtout des individus de longueur inférieure à 20 cm. Pour le filet, la gamme de taille des individus rejetés est plus large puisqu'elle s'étend jusqu'à 31 cm. La figure 121 met aussi en évidence la différence de proportions entre les individus rejetés et les individus débarqués selon les engins ; le filet étant l'engin qui, proportionnellement aux captures (en nombre et en poids), rejette le moins d'individus.

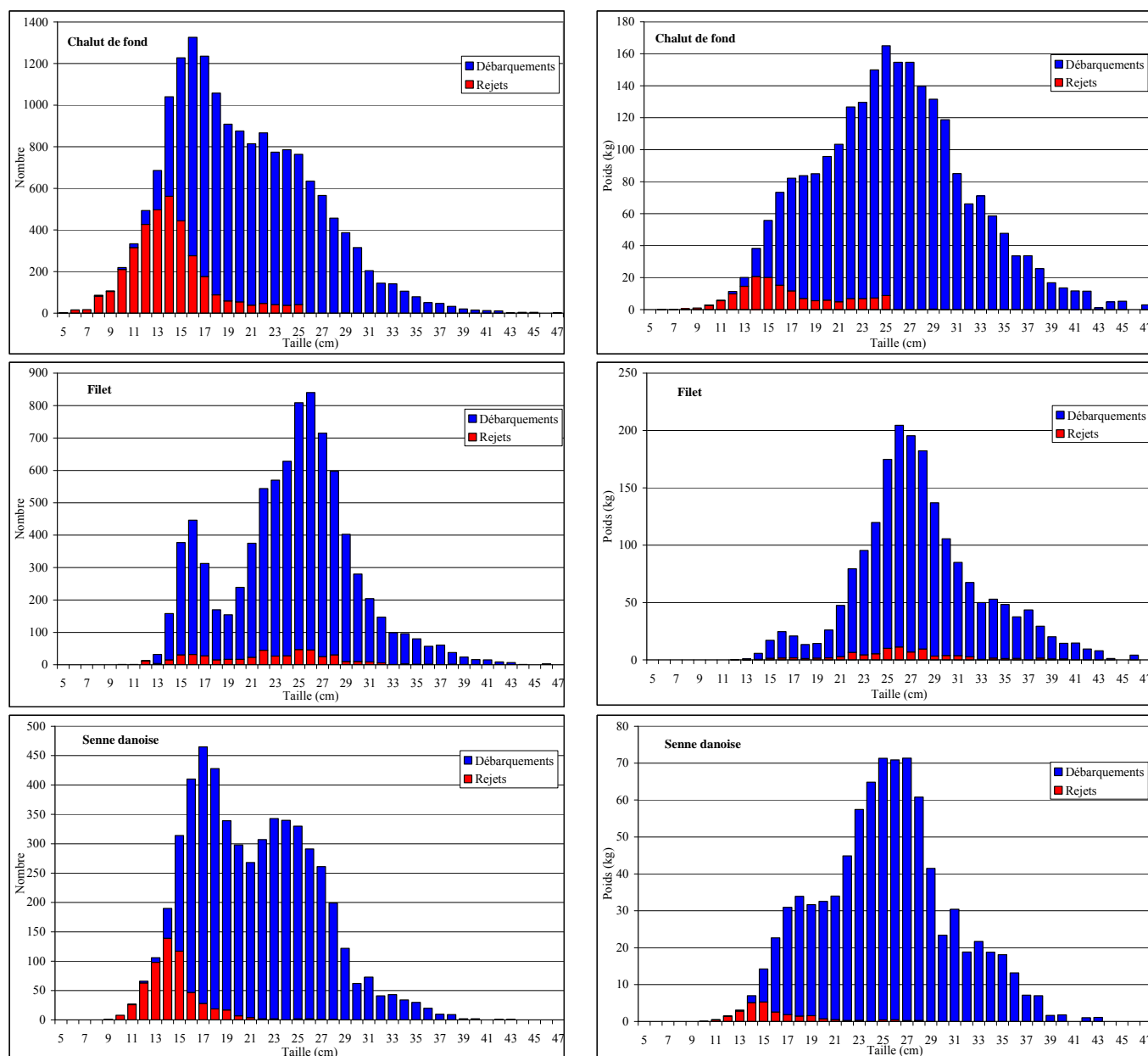


Figure 121 : Distribution en fonction de la taille, des nombres (à gauche) et poids (à droite) des fractions rejetées et conservées de la capture de rouget barbet par engin principal (cumul des observations entre 2003 et 2015)

IV.4 Analyse des CPUE et identification de flottilles de références pour le rouget barbet

IV.4.1 Préambule : analyse des données sur les rejets

Pour le rouget barbet, parmi les engins sélectionnés a priori, cinq disposent de suffisamment de données Obsmer pour pouvoir statuer sur l'importance des rejets : le chalut de fond à panneaux (OTB), le chalut jumeau (OTT), les filets droits (GNS), le filet trémail (GTR) et la senne danoise (SDN). Pour les métiers du chalut, le nombre d'observations est élevé et ces dernières sont bien réparties sur l'année surtout depuis 2008-2009. Pour les filets, le nombre d'observations est moindre avec une observation répartie sur l'année correcte à partir des années 2009-2010 même si le premier trimestre est moins observé. Pour la senne danoise, les observations démarrent en 2012. Cette limitation s'avère actuellement rédhibitoire pour la prise en compte de cet engin qui plus est apparu seulement depuis 2010 (Annexe 16).

Bien que disposant de données pour la période 2003-2015, l'examen de la répartition des observations amène à resserrer l'analyse sur la période 2009-2015 pour les quatre engins restant (tableaux et figures de l'annexe 16) :

- Le chalut de fond à panneaux (OTB) présente des rejets d'individus supérieurs au poids commercial stables et très faibles (moins de 3 % en moyenne hormis en décembre où ce taux atteint 11 % en moyenne). Les intervalles de confiance sont restreints autour de la moyenne, seul le mois de décembre présente une étendue un peu plus importante ;
- Le chalut jumeau (OTT) présente des rejets d'individus supérieurs au poids commercial extrêmement faibles (moins de 1 %), très stables au cours du temps et avec un intervalle de confiance très limité ;
- Le filet droit (GNS) présente des rejets d'individus supérieurs faibles en moyenne sur les différentes années (inférieurs à 5 %). La moyenne effectuée sur les mois est caractérisée par des valeurs plus élevées pour les mois de janvier et de novembre. L'intervalle de confiance est par ailleurs étendu pour les mois de janvier, février, avril, août et novembre ;
- Le filet trémail (GTR) présente des rejets supérieurs très élevés régulièrement supérieurs à 15 % que ce soit pour les années ou pour les mois) avec notamment un pic au mois de mars (40 % en moyenne). De plus, l'étendue des intervalles de confiance est très importante pour cet engin.

Au vue de ces résultats, **il est donc proposé, pour le rouget barbet, de retenir le chalut de fond à panneaux (OTB), le chalut jumeau (OTT) et les filets droits (GNS)** pour la suite des analyses car ils permettent potentiellement d'approcher les CPUE en tant qu'indicateur d'abondance, mais uniquement de la fraction commerciale. Dans le cas du filet droit, les mois de janvier et de novembre seront à proscrire au moment de l'analyse des CPUE en tant qu'indicateur d'abondance.

Cas du chalut de fond à panneaux (OTB)

IV.4.2 Description préliminaire des CPUE - Le chalut de fond à panneaux (OTB)

IV.4.2.1 Recherche de liaisons linéaires entre les variables d'intérêt caractérisant les CPUE, les caractéristiques des navires et de leurs engins, et les facteurs spatio-temporels

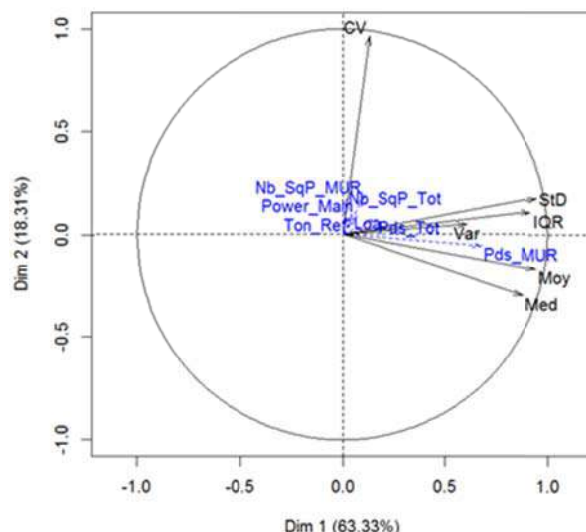


Figure 122 : Cercle des corrélations pour l'engin « Chalut de fond à panneaux » (OTB)

Le cercle de corrélation de l'ACP montre les relations linéaires qui peuvent exister entre les différentes variables. Il n'existe pas de relation linéaire entre les niveaux de CPUE, les indicateurs de variabilité et les caractéristiques techniques des navires (Figure 122).

Le test de Kruskal-Wallis permet de retenir les rectangles statistiques, les mois, les années et les classes de maillage comme variables discriminantes.

Les années 2013, 2014 et 2015 présentent des similitudes du fait de la faible CPUE qui leur est associée alors que les années 2006, 2009 et 2011 sont les années caractérisées par de fortes CPUE (Figure 35).

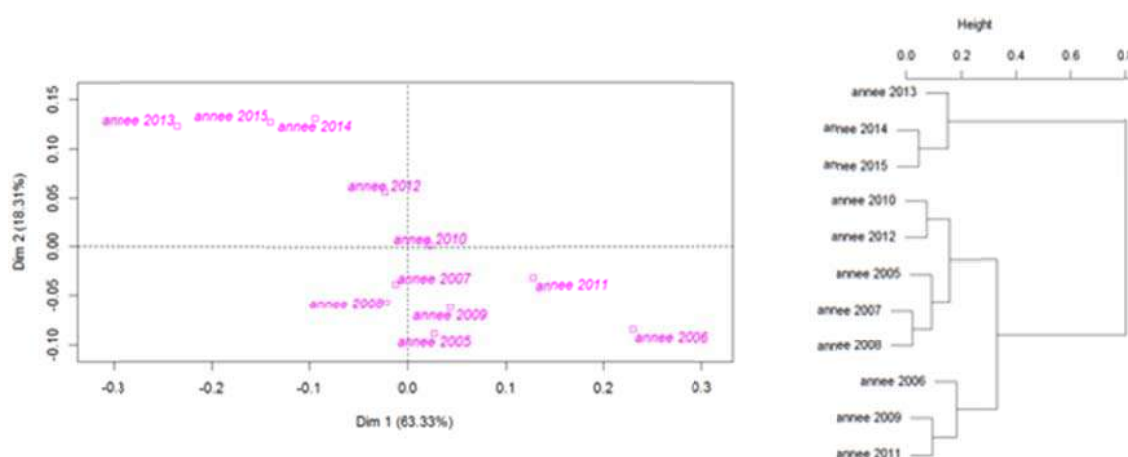


Figure 123 : Nuage des barycentres des années sur le plan factoriel principal de l'ACP et CAH associée

Les mois de janvier, février et mars sont caractérisés par de faibles CPUE, tandis que les mois de mai et d'octobre sont caractérisés par de fortes CPUE (Figure 124).

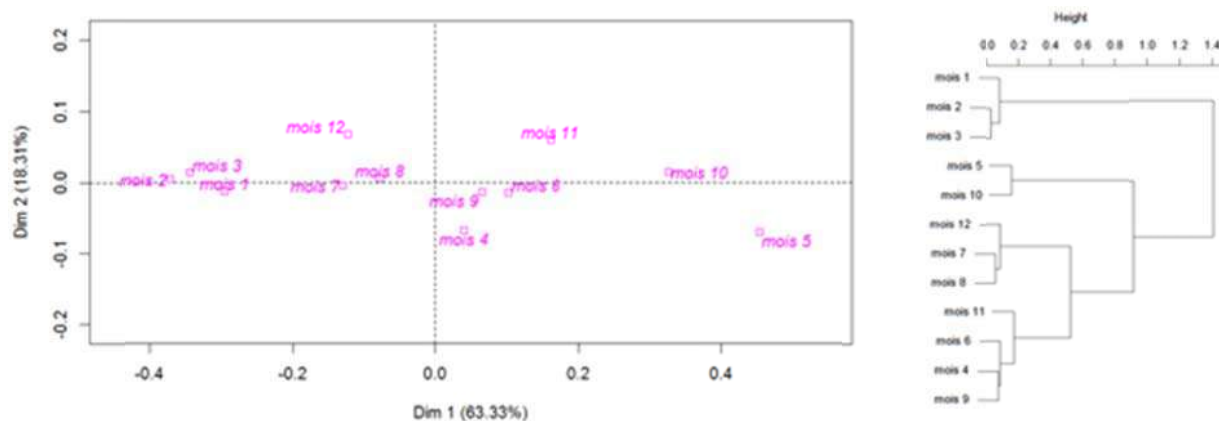


Figure 124 : Nuage des barycentres des mois sur le plan factoriel principal de l'ACP et CAH associée

Les rectangles 21E5, 21E6, 22E6, 22E8, 23E3, 23E4, 23E5, 24E2, 24E3, 24E4 et 24E5 forment un groupe ayant pour caractéristique commune de faibles CPUE (Figure 125). Le cluster comprenant les rectangles 16E7, 17E7, 17E8, 18E7, 18E8, 19E6, 19E8 et 22E4, est caractérisé par de fortes CPUE (Figure 37).

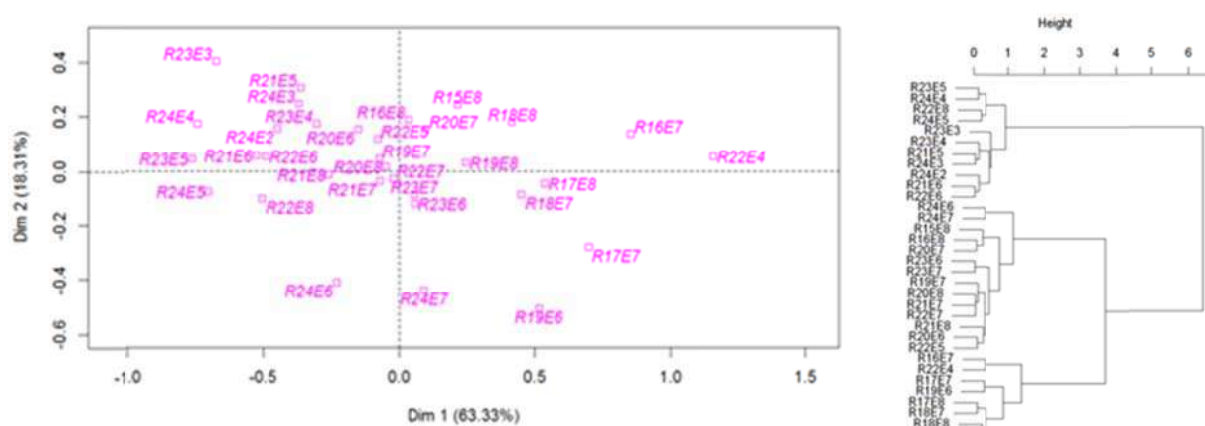


Figure 125 : Nuage des barycentres des rectangles sur le plan factoriel principal de l'ACP et CAH associée

Enfin, les maillages supérieurs à 90 mm sont associés à de faibles CPUE (Figure 126).

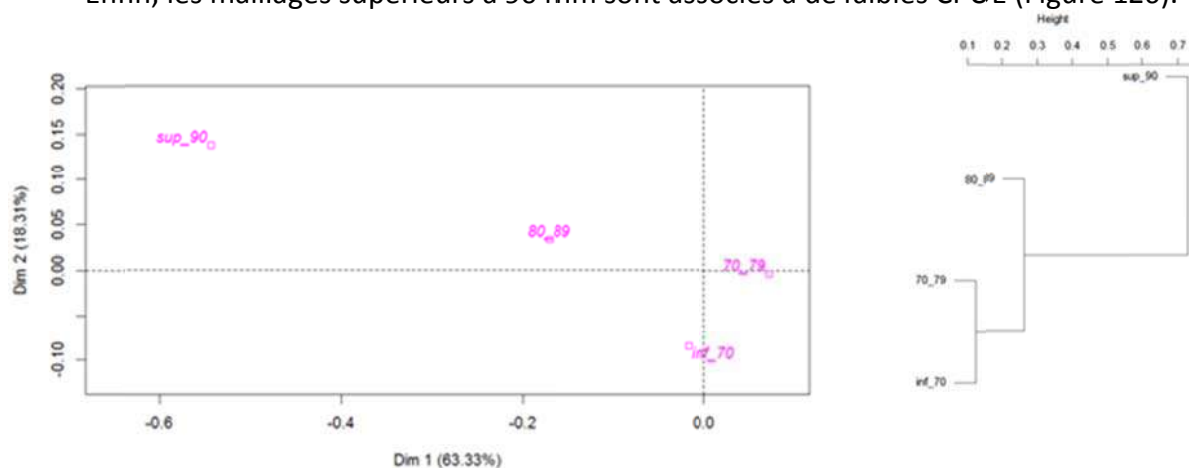


Figure 126 : Nuage des barycentres des classes de maillage sur le plan factoriel principal de l'ACP et CAH associée

La fréquence d'utilisation de ces maillages supérieurs à 90 mm montre qu'ils sont peu utilisés pour le métier chalut de fond à panneaux (OTB) (Figure 127) alors que la classe 70-79 mm est largement utilisée.

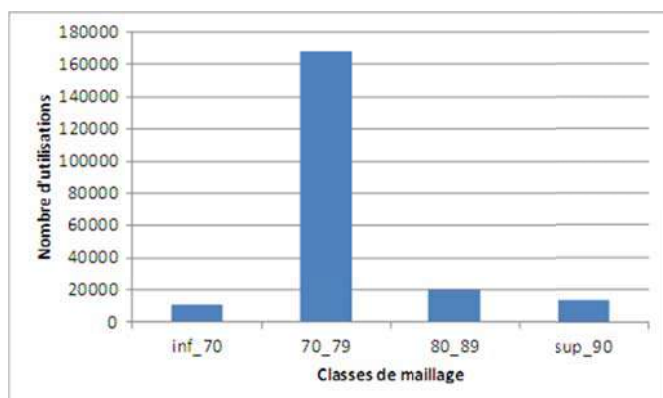


Figure 127 : Nombre d'utilisations des différentes classes de maillage sur la période 2003 à 2015

Bilan :

La somme des deux dimensions de l'ACP est égale à 81 % ainsi rend-elle bien compte de la dispersion des CPUE et des indicateurs de variabilités qui lui sont associés. Cependant, elle ne permet pas de montrer de lien linéaire entre les niveaux de CPUE, leurs indicateurs de variabilités et les caractéristiques techniques des navires.

Il est intéressant de noter un effet nord/sud du golfe de Gascogne, le sud étant caractérisé par de plus fortes CPUE, ainsi qu'un effet temporel : les mois de janvier, février et mars sont associés à de faibles CPUE.

L'analyse des relations linéaires ne permet pas de sélectionner et de déterminer une flottille de référence « chalut de fond à panneaux » (OTB), en fonction des caractéristiques techniques des navires.

IV.4.2.2 Recherche de liaisons autres entre les variables d'intérêt caractérisant les CPUE, les caractéristiques des navires et de leurs engins, et les facteurs spatio-temporels

Dans un premier temps, toutes les variables ont été considérées comme des variables d'entrée, c'est-à-dire, participant à la construction de l'arbre de régression. Le premier arbre construit a montré une grande influence des variables spatio-temporelles sur les variations de CPUE, elles pourraient masquer une influence des caractéristiques techniques sur ces derniers. Il est fait le choix de les supprimer de l'analyse dans un second temps (Figure 128).

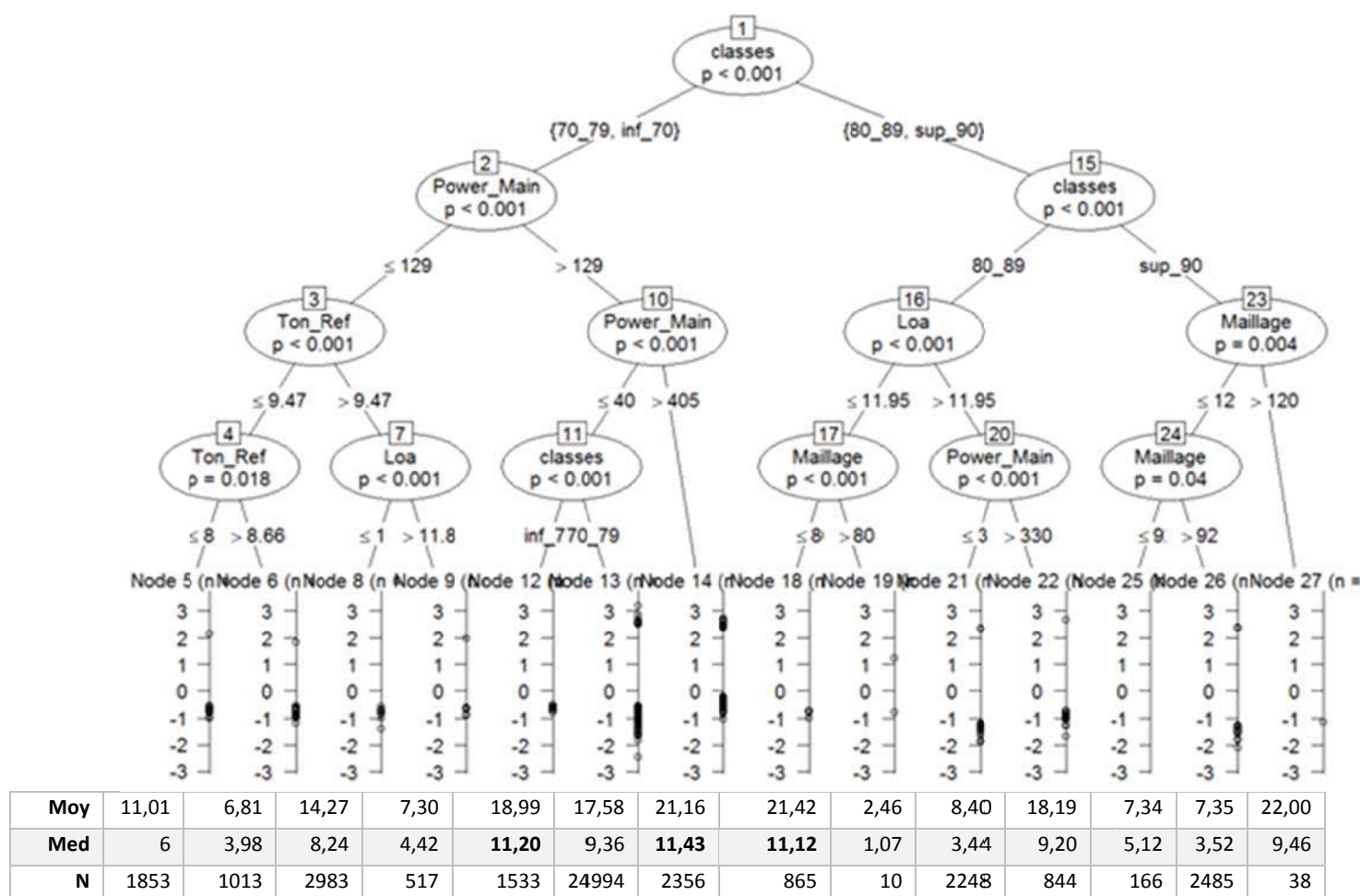


Figure 128 : Arbre de régression conditionnel sur log10Moy (CPUE standardisé) avec les caractéristiques techniques

Les fortes CPUE (valeurs en gras du tableau de la figure 128) sont associées aux navires dont :

- la puissance est supérieure à 405 kW lorsqu'ils sont associés à un engin dont le maillage est inférieur à 79 mm ;
- la puissance est comprise entre 129 et 405 kW, et dont l'engin a un maillage inférieur à 70 mm ;
- la longueur est inférieure ou égale à 11,95 m et l'engin associé à une maille égale ou inférieure à 80 mm.

Bilan :

Les facteurs spatio-temporels ont plus de poids que les caractéristiques techniques pour rendre compte de la variabilité des CPUE. Après suppression de ces facteurs, les caractéristiques techniques de l'engin et des navires ressortent. Les navires dont la puissance est supérieure à 405kW et dont l'engin FAO a une maille inférieure à 79 mm sont associés à de très fortes CPUE et présentent un effectif élevé.

IV.4.3 Typologie des navires en fonction de leurs caractéristiques techniques et évolution des CPUE moyennes pour chacun des clusters - Le chalut de fond à panneaux (OTB)

La figure 129 montre que la CAH a permis de former 3 clusters (groupes) distincts selon les caractéristiques techniques des navires les plus proches.

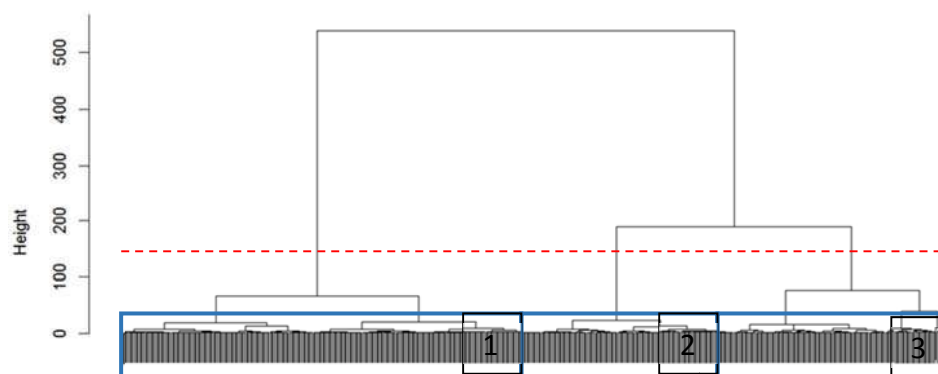


Figure 129 : CAH des navires selon leurs caractéristiques techniques (standardisées)

Le Tableau 58 présente les 3 clusters retenus :

- Le cluster 1 est défini par des navires de petite taille (entre 7,9 et 15,8 m) ayant un petit tonnage compris entre 2 et 43,9 tjb, et une puissance comprise entre 44 et 256 kW ;
- Le cluster 3 est caractérisé par des navires de taille moyenne (entre 14,1 et 20,3 m), ayant un tonnage compris entre 29,5 et 115,8 tjb et dont la puissance est comprise entre 200 et 351 kW ;
- Le cluster 2 est caractérisé par des clusters de grande taille (entre 16,5 et 37,2 m), ayant un tonnage compris entre 58 et 361 tjb et une puissance comprise entre 261 et 1080 kW.

Tableau 58 : Valeurs par cluster des caractéristiques techniques.

| Cluster | | Longueur totale (m) | | | Tonnage (tjb) | | | Puissance (kW) | | |
|---------------|--------|---------------------|---------|------|---------------|---------|-------|----------------|---------|------|
| Numéro | Nombre | Min | Moyenne | Max | Min | Moyenne | Max | Min | Moyenne | Max |
| 1 | 299 | 7,9 | 11,3 | 15,8 | 2 | 15,9 | 43,9 | 44 | 140,9 | 256 |
| 2 | 151 | 16,5 | 21,0 | 37,2 | 58 | 114,5 | 361 | 261 | 398,7 | 1080 |
| 3 | 138 | 14,1 | 15,9 | 20,3 | 29,5 | 48,6 | 115,8 | 200 | 275,4 | 351 |
| Total général | 588 | | | | | | | | | |

Pour chacun des clusters, les moyennes des débarquements calculées par mois et par année sont représentées sous forme de courbes (Figure 130). Le cluster 2 présente une grande variabilité en fin de période. Les clusters 1 et 3 ont leur variabilité qui diminue au cours de la période étudiée ainsi que la moyenne des prises de rouget barbet. En fin de période, le cluster 1 a une variabilité et une moyenne de prises faibles. À l'inverse, le cluster 3 dont la moyenne de débarquement est plus importante, conserve une certaine cyclicité dans les niveaux de CPUE.

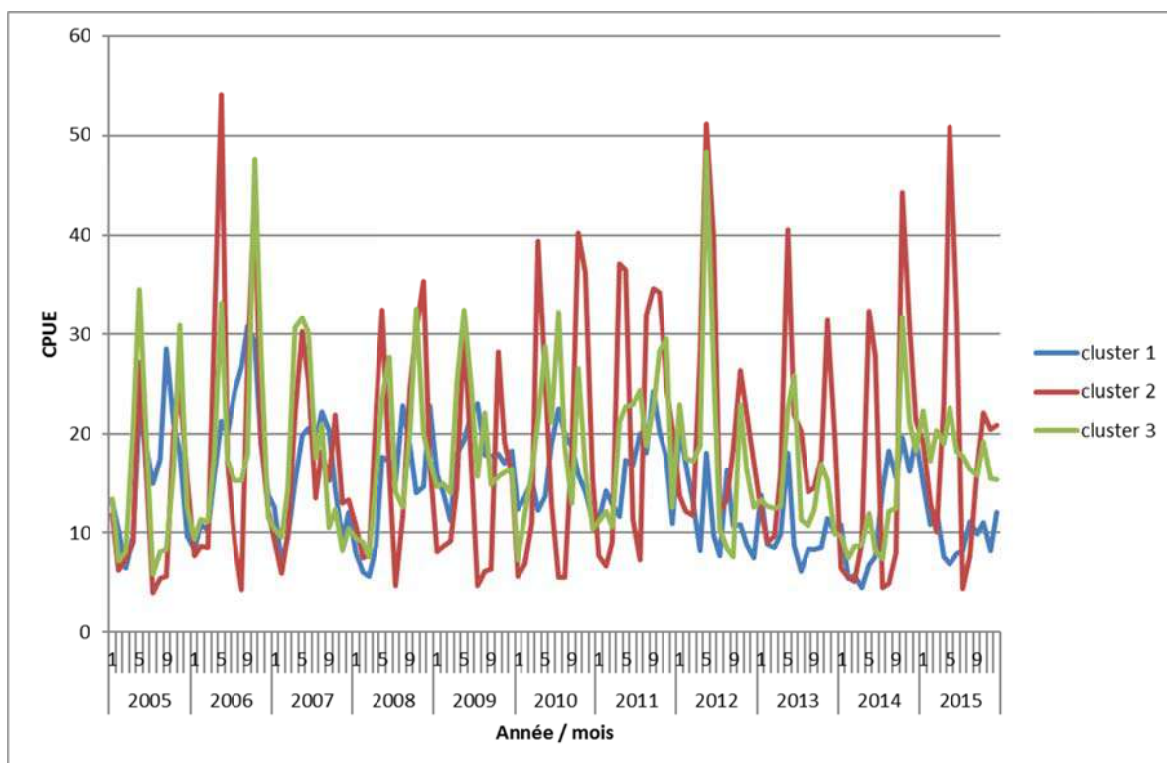


Figure 130 : Moyenne des CPUE de rouget barbet par cluster dans le golfe de Gascogne

Dans le nord du golfe de Gascogne (Figure 131), le cluster 3 présente une grande variabilité en début de période qui semble diminuer en fin de période. Le cluster 2 présente une variabilité cyclique sur plusieurs années avec un pic de captures de rouget fin 2014. Le cluster 1 voit sa variabilité légèrement diminuer au cours du temps. Pour ce cluster 1, les CPUE présentent une cyclicité annuelle sauf en fin de période.

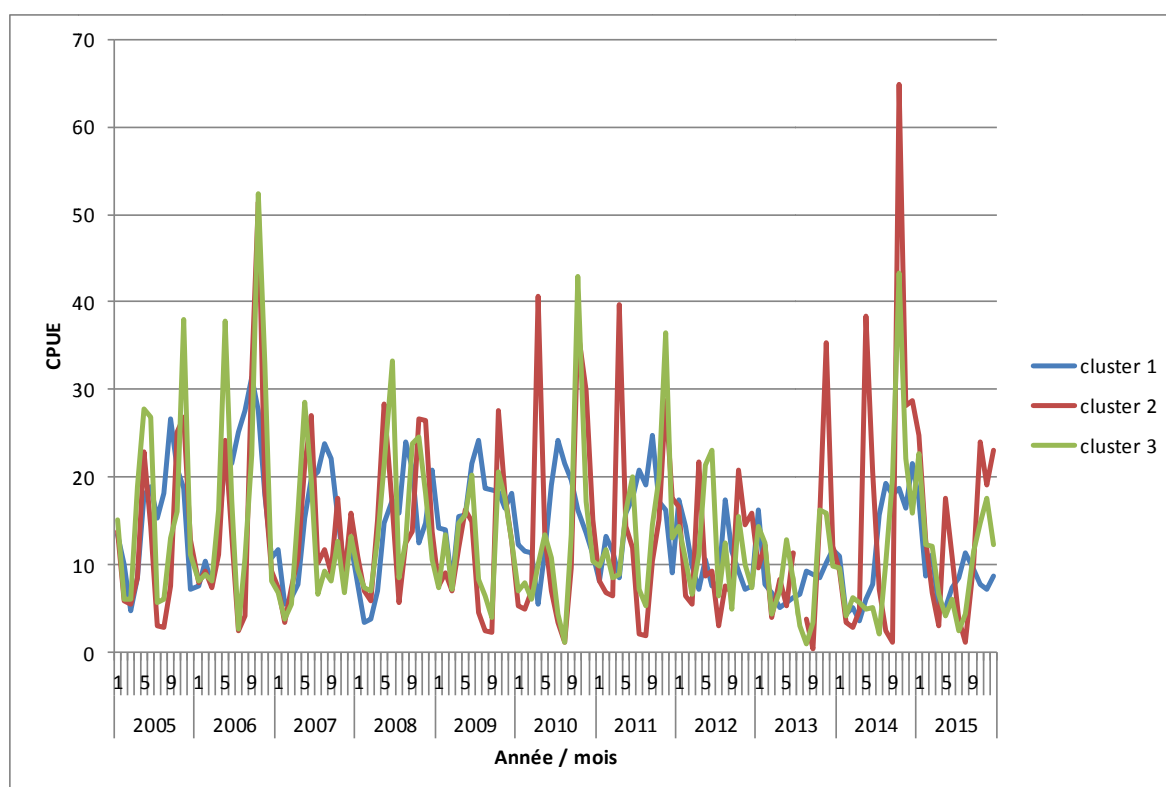


Figure 131 : Moyenne des CPUE de rouget barbet par cluster dans le nord du golfe de Gascogne

Dans le sud du golfe de Gascogne (Figure 132), les clusters 1 et 3 présentent une diminution de la moyenne des captures ainsi qu'une perte de cyclicité des CPUE vers la fin de la période. Le cluster 2 présente une grande variabilité de moyenne des captures, cependant, celle-ci reste cyclique tout au long de la période.

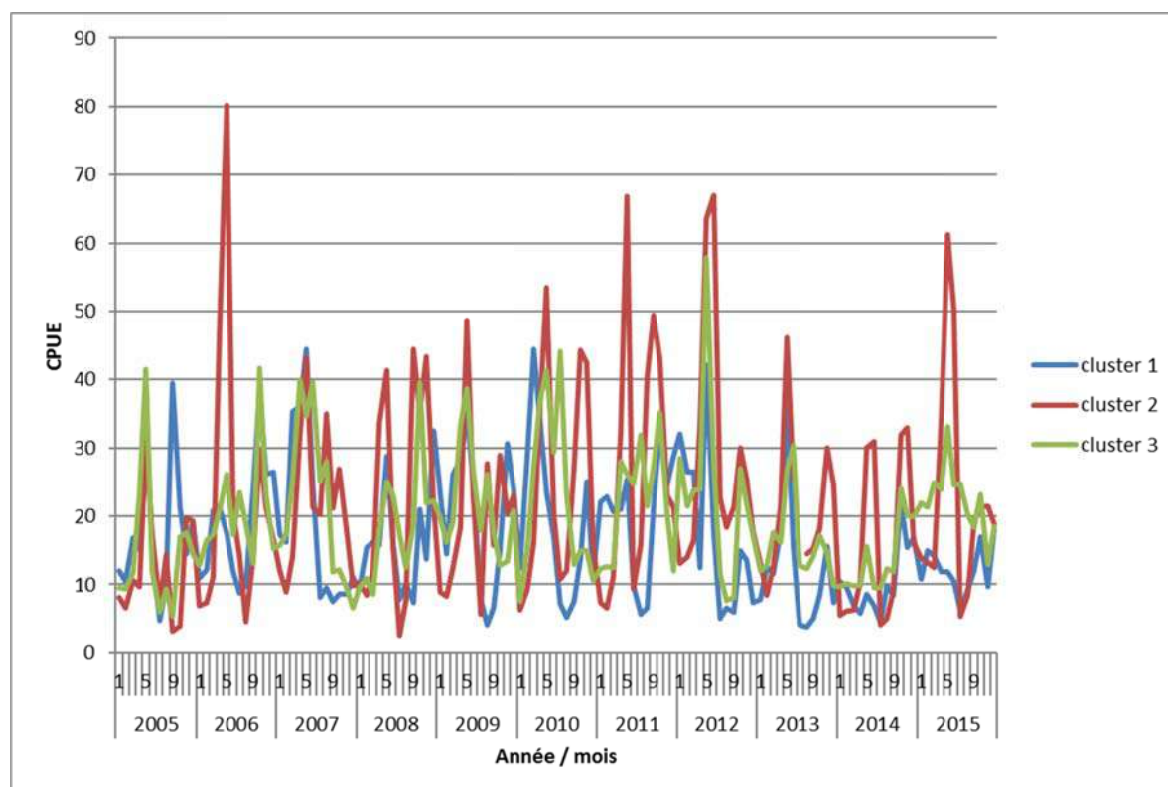


Figure 132 : Moyenne des CPUE de rouget barbet par cluster dans le sud du golfe de Gascogne

Bilan :

Les caractéristiques techniques des navires influencent ponctuellement les niveaux de CPUE. L'évolution des niveaux de captures est plus cyclique et présente moins de valeurs extrêmes pour le cluster 1, soit les navires de petite taille. Cependant, le cluster 1 perd en cyclicité en fin de période d'étude, alors que le cluster 3 conserve une certaine saisonnalité tout au long de la période.

Ainsi, pour le golfe de Gascogne, il sera judicieux de retenir le cluster 1 pour le chalut de fond à panneaux (OTB), soit les navires de petite taille (entre 7,9 et 15,8 m) ayant un faible tonnage compris entre 2 et 43,9 tjb, et une puissance comprise entre 44 et 256 kW.

IV.4.4 Étude des CPUE pour les clusters retenus et détermination des flottilles de référence pour le chalut de fond à panneaux (OTB)

Le

tableau 59 résume les résultats pour les conditions obligatoires et optionnelles qui ont été appliquées. Rappelons que dans le cas du rouget barbet, le seuil de CPUE appliqué est de 5 kg.

Tableau 59 : Classement des clusters pour le chalut de fond

| Démarche | | Engins | | |
|-------------------------------------|---|---|-----------|-----------|
| | | Chalut de fond à panneaux | | |
| | | | | |
| Sources de variabilité des CPUE | | | | |
| Preliminaire | En fonction des caractéristiques spatio-temporelles et techniques (navires et engins) | 1. Rectangles 2. Mois | | |
| | En fonction des caractéristiques techniques seules (navires et engins) | 1. Classes maillages 2. Puissance 3. Maillage ou Longueur | | |
| Méthode de sélection multi-critères | | | | |
| Niveau d'obligation | Typologie des navires (caractéristiques techniques « dures ») | Cluster 1 | Cluster 2 | Cluster 3 |
| Obligatoire | Nb de navires suffisant (> 30) | x | x | x |
| | Série longue (> 12 ans) | x | x | x |
| | Niveau de CPUE moyen à fort (> 5 kg/UE) sur la période | X 14,6 | X 16,4 | X 16,6 |
| Optionnel | Signal saisonnier stable (en amplitude et en périodicité) au cours de la série | 1/3 | 1/3 | 1/3 |
| | Activité présente au N et au S du Golfe | 3/3 | 2/3 | 3/3 |
| | Variabilité saisonnière modérée | 3/3 | 2/3 | 2/3 |
| Note | | 7/9 | 5/9 | 6/9 |
| Classement proposé | | | | |
| | Intra engin | 1 | 3 | 2 |

Bien que les résultats soient serrés, ce système de points permet de proposer le cluster 1 pour le chalut de fond à panneaux (OTB). Les analyses qui suivent concernent donc uniquement ce cluster. La figure 133 montre des CPUE moyennes au-dessus du seuil de débarquement minimal (sauf un mois en 2014) sans saisonnalité marquée tout au long de la période.

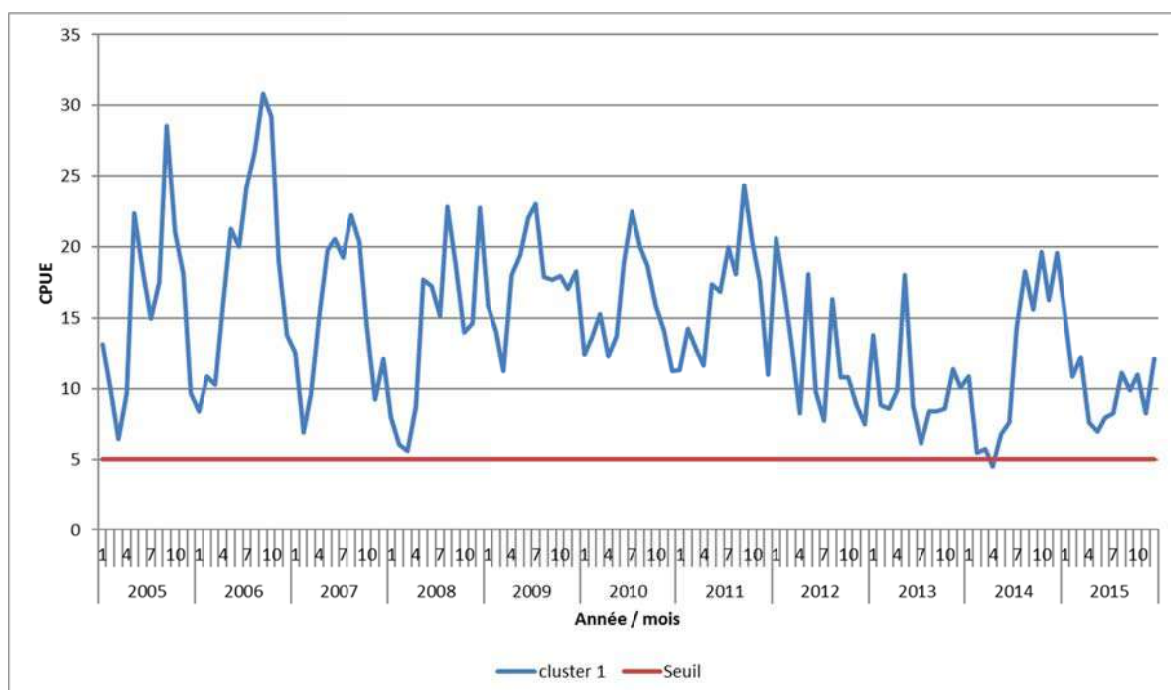


Figure 133 : Moyenne des CPUE de rouget barbet par mois pour le cluster 1 sur la période 2005 - Chalut de fond à panneaux (OTB)

IV.4.5 Étude des classes de maillage et des variations saisonnières des CPUE pour le cluster 1 du chalut de fond à panneaux (OTB)

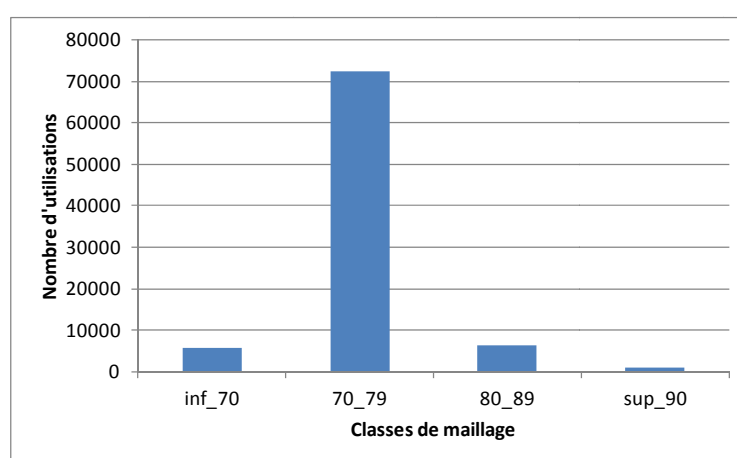


Figure 134 : Nombre d'utilisations des maillages entre 2005 et 2015 pour le cluster 1 - Chalut de fond à panneaux

La représentation graphique de l'ensemble des maillages de ce cluster est visible en Annexe 16. Les maillages sont considérés selon plusieurs critères : leur représentativité des niveaux de débarquements du cluster entier, la continuité d'utilisation et un nombre d'utilisations suffisant.

Ainsi, la classe de maillage de 70 - 79 mm est la plus utilisée (Figure 134).

Dans la figure 135 l'évolution mensuelle des CPUE pour les classes 70 - 79 mm et 80 - 89 mm est représentée.

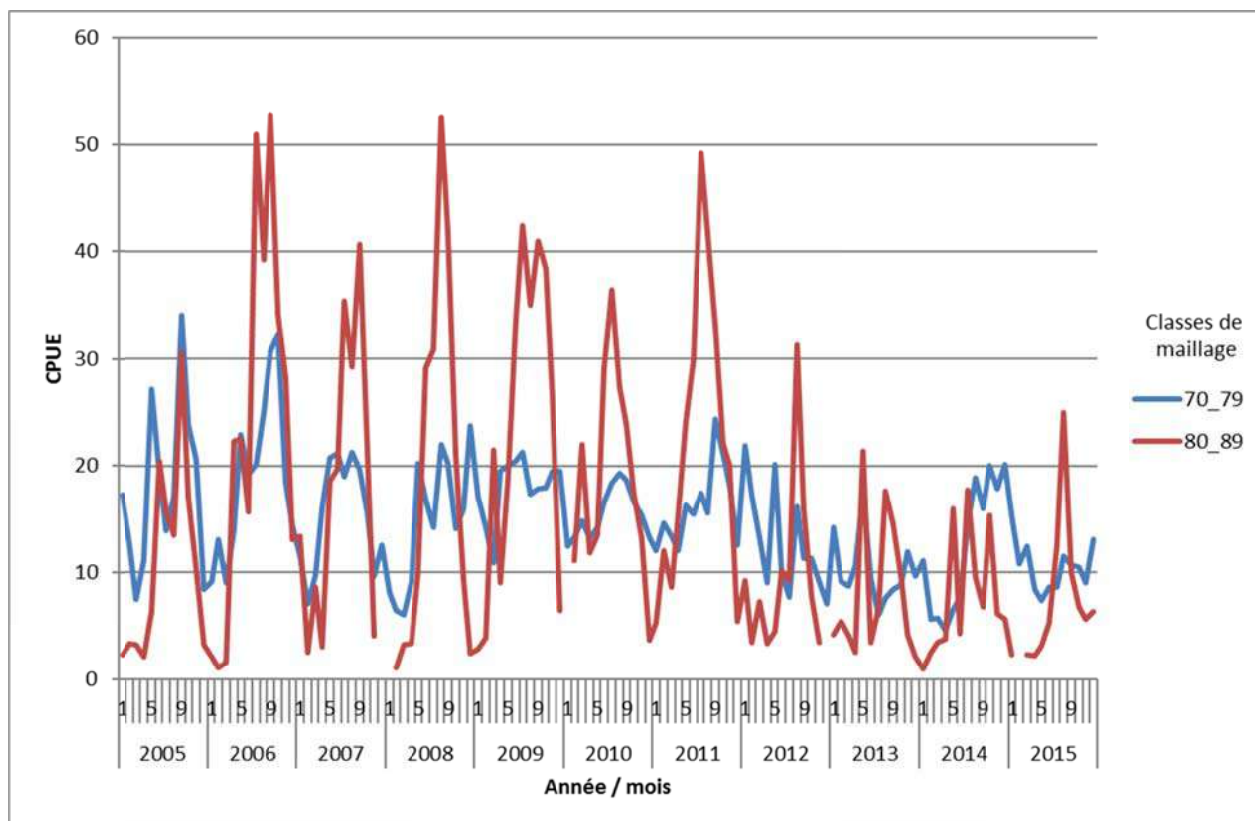


Figure 135 : Évolution mensuelle des CPUE des principales classes de mailages utilisées pour le cluster 1 - Chalut de fond

Pour les critères considérés (Tableau 60), la classe de mailages 70 - 79 mm pour le chalut de fond (OTB) est jugée la plus intéressante.

Tableau 60 : Résultats par classe de mailage pour les critères liés aux CPUE pour le cluster 1 - Chalut de fond (OTB)

| Sélection de mailage(s) proposée | | | | |
|----------------------------------|---------------------------|---------|---------|--------|
| Métier | Chalut de fond à panneaux | | | |
| Cluster | 1 | | | |
| Mailage (mm) | Inf 70 | 70 - 79 | 80 - 89 | Sup 90 |
| Niveau CPUE suffisant | | X | | |
| Présence sur une longue période | | X | | |
| Représentativité du cluster | X | X | X | X |
| Fort nombre d'utilisations | | X | | |
| Intervalle de confiance limité | | X | | |
| Mailage retenus | | X | | |
| Étude fractionnée sur trimestre | | Non | | |

Concernant le mailage de 70 - 79 mm pour OTB cluster 1, les CPUE oscillent entre 10 et 20 kg par unité d'effort en fonction des mois de l'année. Elles sont les plus fortes aux mois de septembre et mai. L'intervalle de confiance est relativement constant, même s'il est plus grand en mai et septembre (Figure 136).

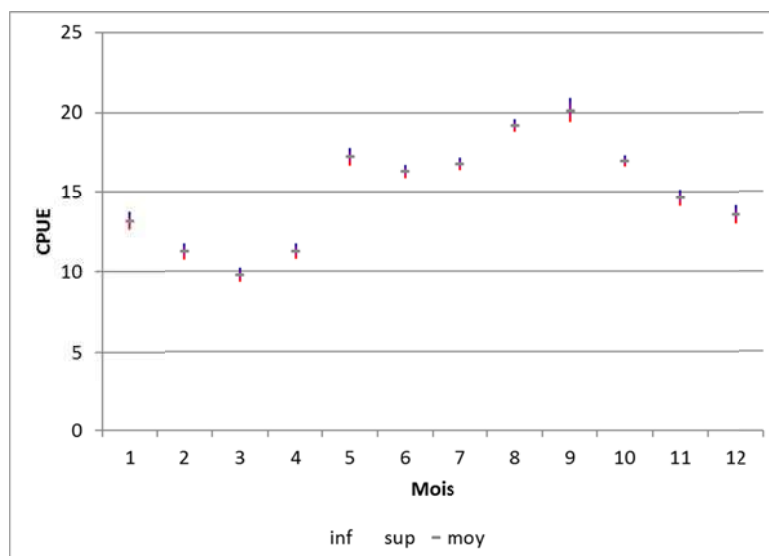


Figure 136 : Moyenne des CPUE par mois sur la période 2005 à 2015 pour le cluster 1 - Chalut de fond concernant la classe de maillage 70 - 79 mm

Ainsi, pour le chalut de fond à panneaux, il est proposé de travailler sur l'ensemble de l'année.

IV.4.6 Étude du nombre d'utilisations et des niveaux de débarquements par année

Pour le maillage 70 - 79 mm, l'évolution de son utilisation dans le temps et au niveau des débarquements pour l'ensemble du Golfe ont été considérés.

Le nombre d'utilisations du maillage 70 - 79 mm pour OTB cluster 1 montre une diminution au cours de la période d'étude, cependant cette diminution n'est pas significative. À l'instar de l'utilisation, les CPUE diminuent de manière significative au cours des années d'étude (Figure 137).

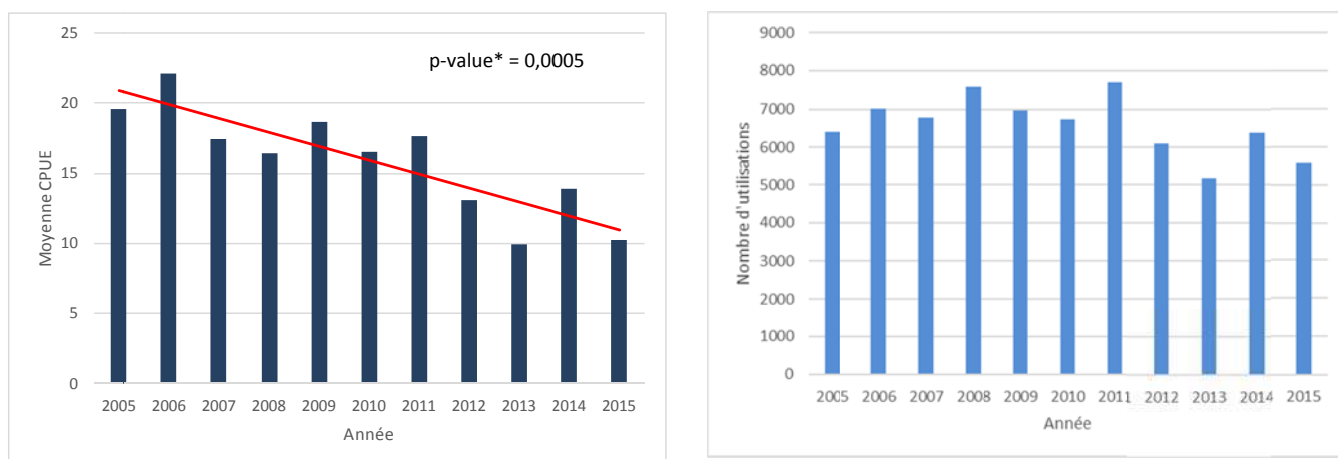


Figure 137 : Nombre d'utilisations et niveaux de CPUE associés pour le golfe de Gascogne - Chalut de fond - cluster 1- classe maillage 70 - 79 mm

Cas du chalut jumeau à panneaux (OTT)

IV.5 Description préliminaire des CPUE - Le chalut jumeau à panneaux (OTT)

IV.5.1 Recherche de liaisons linéaires entre les variables d'intérêt caractérisant les CPUE, les caractéristiques des navires et de leurs engins, et les facteurs spatio-temporels

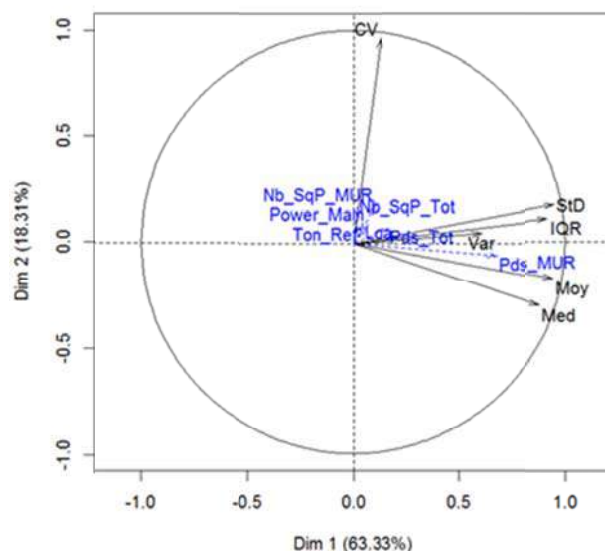


Figure 138 : Cercle des corrélations pour l'engin « Chalut jumeau à panneaux » (OTT)

Le cercle de corrélation de l'ACP montre les relations linéaires qui peuvent exister entre les différentes variables. Il n'existe pas de relation linéaire entre les niveaux de CPUE, les indicateurs de variabilité et les caractéristiques techniques des navires (Figure 138).

Le test de Kruskal-Wallis permet de retenir les rectangles statistiques, les mois, les années et les classes de maillage comme variables discriminantes.

Les années 2013 à 2015 sont caractérisées par de faibles CPUE (Figure 139).

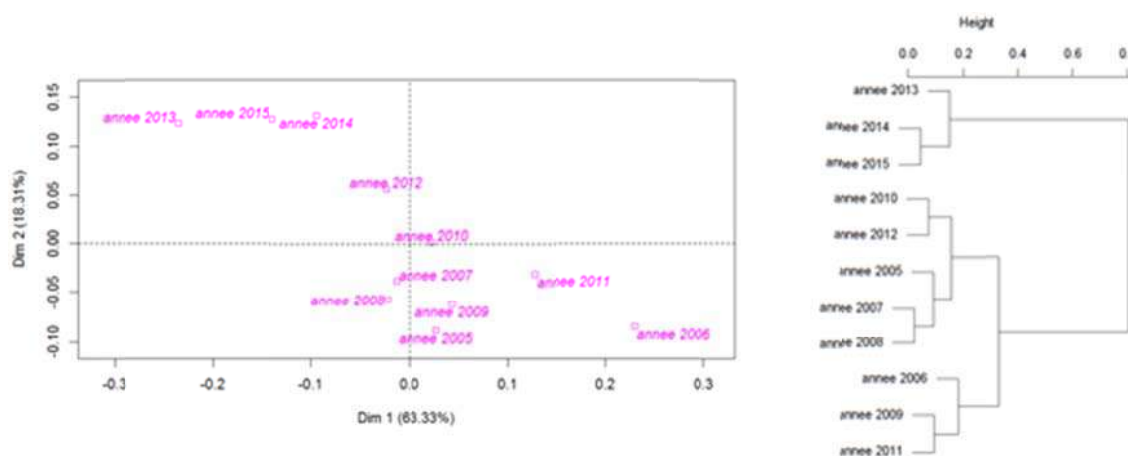


Figure 139 : Nuage des barycentres des années sur le plan factoriel principal de l'ACP et CAH associée

Le mois d'octobre est le seul mois associé à de fortes CPUE tandis que les mois de juillet et août sont associés à de faibles CPUE (Figure 140).

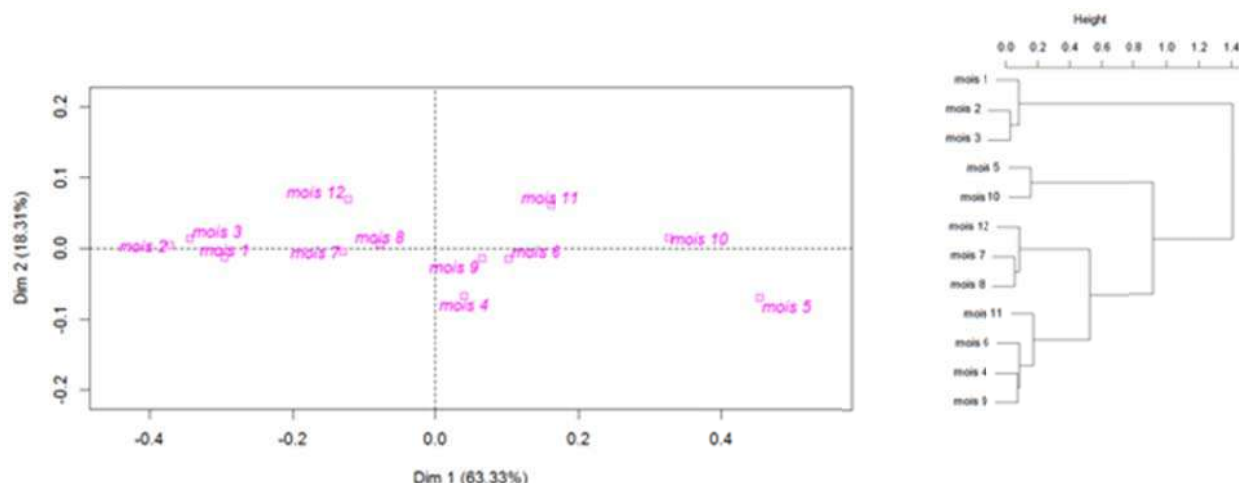


Figure 140 : Nuage des barycentres des mois sur le plan factoriel principal de l'ACP et CAH associées

Les rectangles 16E8, 17E7, 17E8, 18E8 et 19E8, ont pour caractéristique commune de fortes CPUE ainsi qu'un CV faible. Les rectangles 15E8, 16E7, 19E7, 20E7, 20E8, 21E7, 21E8, 22E7, et 23E7 sont caractérisés par une faible CPUE (Figure 141).

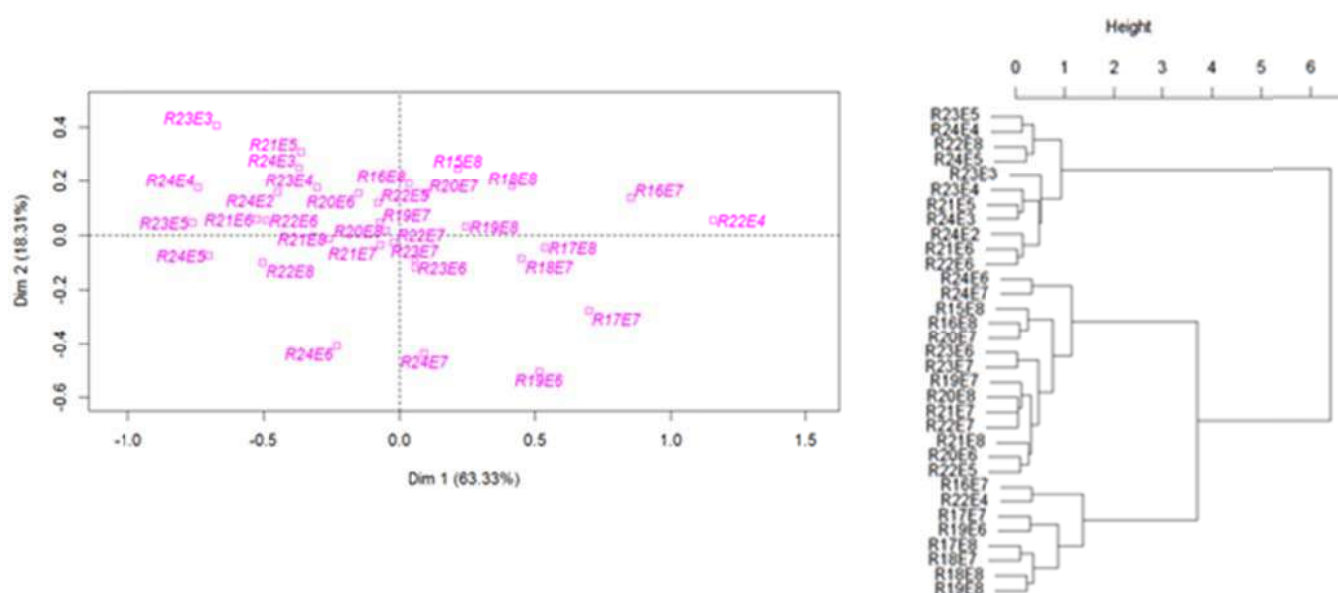


Figure 141 : Nuage des barycentres des rectangles sur le plan factoriel principal de l'ACP et CAH associée

Enfin le nuage des barycentres des maillages sépare les maillages inférieurs à 80 mm de ceux qui sont supérieurs (Figure 142) ; les valeurs de CPUE les plus fortes étant associées aux maillages inférieurs à 80 mm.

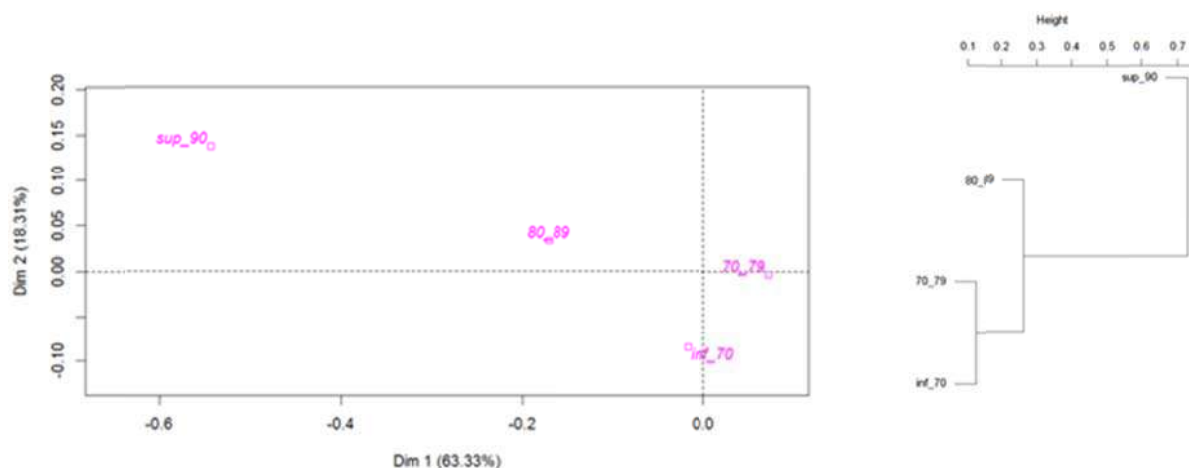


Figure 142 : Nuage des barycentres des classes de maillage sur le plan factoriel principal de l'ACP et CAH associée

La fréquence d'utilisation des maillages montre que la classe 70 - 79 mm est la classe la plus utilisée pour cet engin (Figure 143)

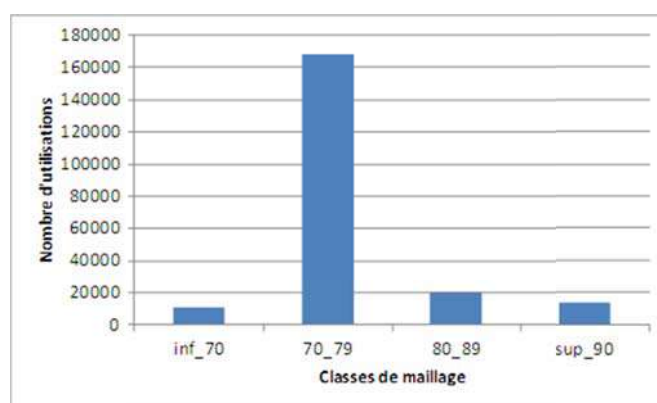


Figure 143 : Nombre d'utilisations des différentes classes de maillage sur la période 2003 à 2015

Bilan :

La somme des deux dimensions de l'ACP est égale à 81 % ainsi rend-elle bien compte de la dispersion des CPUE et des indicateurs de variabilités qui lui sont associés. Cependant, elle ne permet pas de montrer de lien linéaire entre les niveaux de CPUE, leurs indicateurs de variabilités et les caractéristiques techniques des navires.

Il est intéressant de souligner l'impact sur les CPUE d'une des caractéristiques de l'engin : le maillage, ainsi qu'un effet nord/sud : le sud a une très forte CPUE associée à un faible coefficient de variation.

L'analyse des relations linéaires ne permet pas de sélectionner et de déterminer une flottille de référence « chalut jumeau à panneaux » (OTT), en fonction des caractéristiques techniques des navires.

IV.5.2 Recherche de liaisons autres entre les variables d'intérêt caractérisant les CPUE, les caractéristiques des navires et de leurs engins, et les facteurs spatio-temporels

Dans un premier temps, toutes les variables ont été considérées comme des variables d'entrée, c'est-à-dire, participant à la construction de l'arbre de régression. Le premier arbre construit a montré une grande influence des variables spatio-temporelles sur les variations de CPUE, elles pourraient masquer une influence des caractéristiques techniques sur ces derniers. Il est fait le choix de les supprimer de l'analyse dans un second temps (Figure 144).

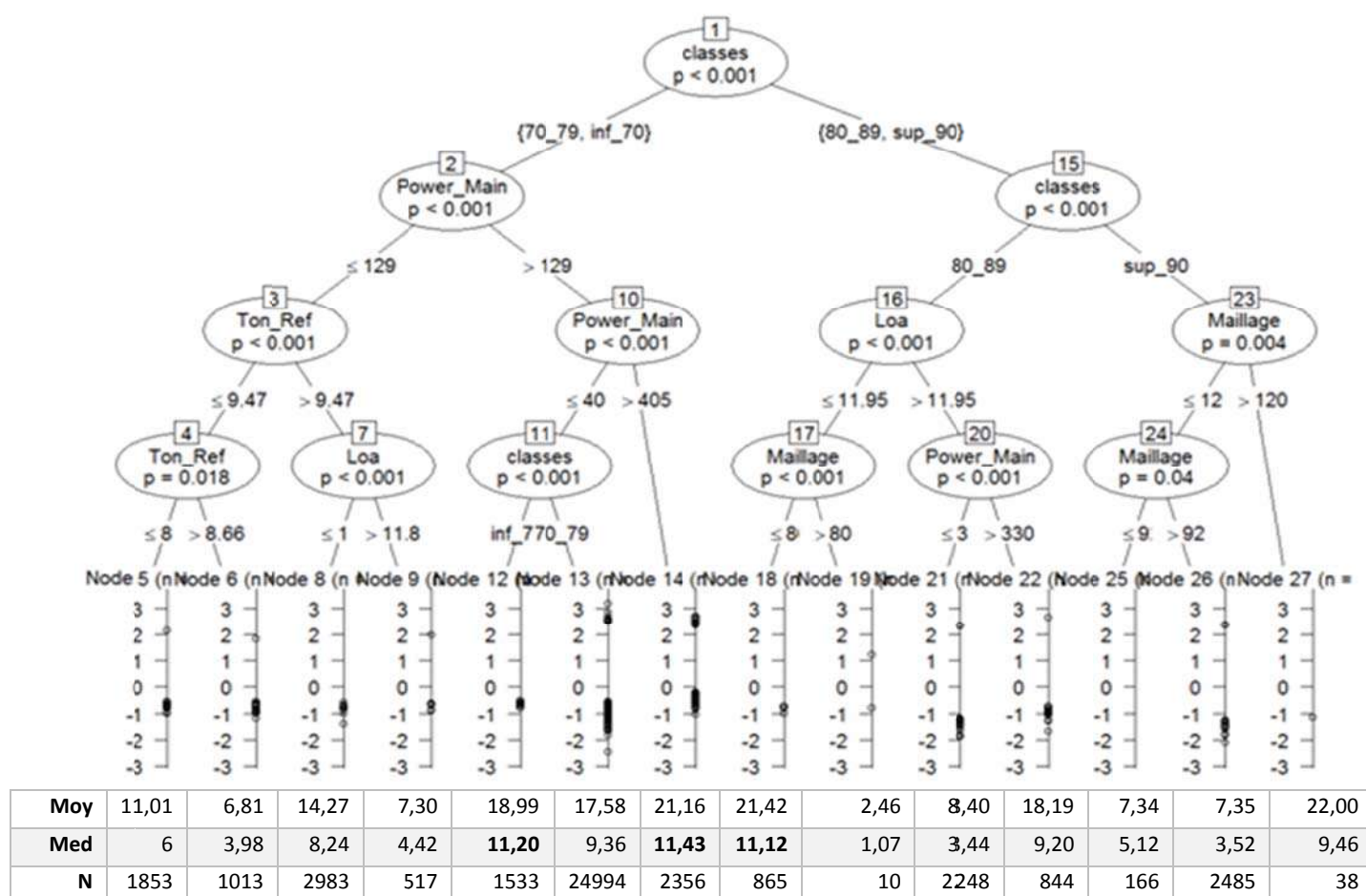


Figure 144 : Arbre de régression conditionnel sur log10Moy (CPUE standardisé) avec les caractéristiques techniques

Les fortes CPUE (valeurs en gras du tableau de la figure 144) sont associées à deux groupes de navires :

- la puissance est inférieure ou égale à 294 kW, le tonnage est inférieur ou égal à 180,2 tjb et de longueur supérieure à 18,5 m quand le navire est associé à un engin dont le maillage est égal ou inférieure à 79 mm.
- Le tonnage est supérieur à 180,2 tjb, de longueur supérieure à 18,5 m et associé à un engin de maille égale ou inférieure à 79 mm

Cependant, ces données de fortes CPUE proviennent de petits échantillons de navires. Ces résultats sont à prendre avec prudence.

Bilan :

Les facteurs spatio-temporels ont plus de poids que les caractéristiques techniques pour rendre compte de la variabilité des CPUE. Après suppression de ces facteurs, les caractéristiques techniques de l'engin et des navires ressortent. Les navires dont la puissance est inférieure à 294 kW, avec un tonnage inférieur à 180 tjb et dont la longueur est supérieure à 18,5 m reflètent de fortes CPUE lorsqu'ils sont associés à un engin dont le maillage est inférieur à 70 mm.

IV.5.3 Typologie des navires en fonction de leurs caractéristiques techniques et évolution des CPUE moyennes pour chacun des clusters - Le chalut jumeau à panneaux (OTT)

La figure 145 montre que la CAH a permis de former 4 clusters (groupes) distincts selon les caractéristiques techniques des navires les plus proches.

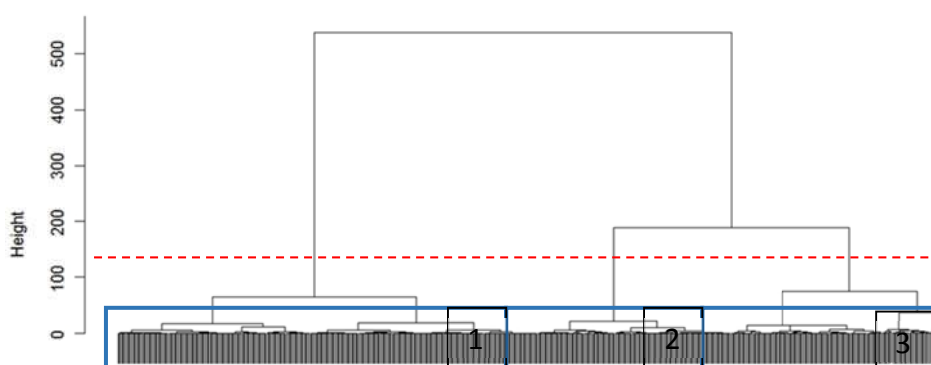


Figure 145 : CAH des navires selon leurs caractéristiques techniques (standardisées)

Le tableau 61 présente les 3 clusters retenus :

- Le cluster 1 est caractérisé par des navires de petite taille (8,7 à 15,8 m) ayant un tonnage compris entre 6 et 43,9 tjb et une puissance comprise entre 81 et 256 kW.
- Le cluster 2 est défini par des navires de taille moyenne inférieure (13,6 à 19,5 m), ayant un tonnage compris entre 27,2 et 108,2 tjb et dont la puissance est comprise entre 206 et 397 kW.
- Le cluster 3 est caractérisé par des navires de taille moyenne supérieure (17,5 et 20,8 m), ayant un tonnage compris entre 53,5 et 134,7 tjb et dont la puissance est comprise entre 294 et 501 kW.
- Le cluster 4 est défini par des navires de grande taille (19,5 et 30,1 m), ayant un tonnage compris entre 100 et 343 tjb et dont la puissance est comprise entre 306 et 709 kW.

Tableau 61 : Valeurs par cluster des caractéristiques techniques.

| Cluster | | Longueur totale (m) | | | Tonnage (tjb) | | | Puissance (kW) | | |
|---------|--------|---------------------|---------|------|---------------|---------|-------|----------------|---------|-----|
| Numéro | Nombre | Min | Moyenne | Max | Min | Moyenne | Max | Min | Moyenne | Max |
| 1 | 90 | 8,7 | 12,0 | 15,8 | 6 | 20,1 | 43,9 | 81 | 155 | 256 |
| 2 | 147 | 13,6 | 15,9 | 19,5 | 27,2 | 54,3 | 108,3 | 206 | 273 | 397 |
| 3 | 67 | 17,5 | 19,8 | 20,8 | 53,5 | 98,8 | 134,7 | 294 | 372 | 501 |
| 4 | 70 | 19,5 | 23,3 | 30,1 | 100,0 | 155,1 | 343 | 306 | 456 | 709 |

| | | | | | | | | | |
|----------------------|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Total général | 374 | | | | | | | | |
|----------------------|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|

Pour chacun des clusters, les moyennes des débarquements calculées par mois et par année sont représentées sous forme de courbes (Figure 146). Pour l'ensemble du golfe de Gascogne, les clusters 1, 2 et 4 ont le même profil. Les CPUE sont importantes en début de période, puis, elles diminuent et ne présentent plus de variabilité cyclique en fin de période. Le cluster 3 présente de grandes variations en début de période, puis ces variations sont moins importantes mais conservent leur caractère cyclique.

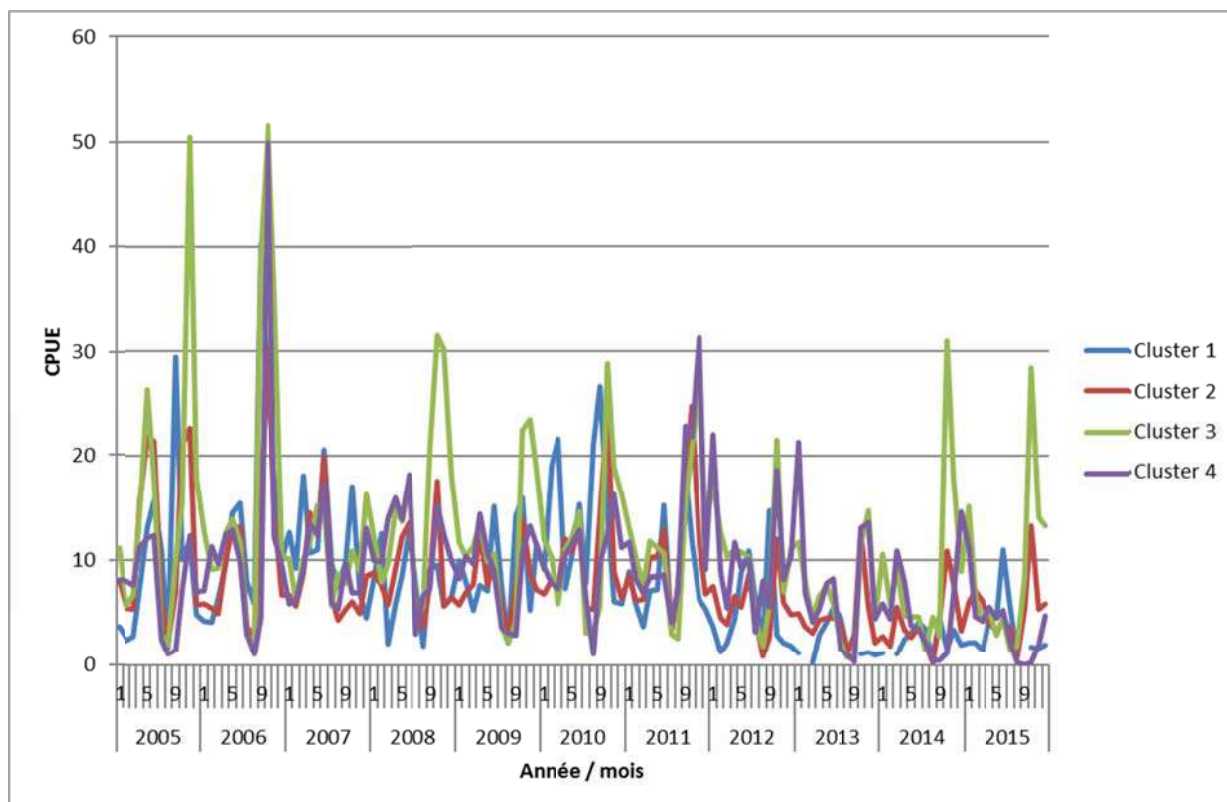


Figure 146 : Moyenne des CPUE de rouget barbet par cluster dans le golfe de Gascogne

Dans le nord du golfe de Gascogne (Figure 147), les navires du cluster 1, 2 et 4 présentent des CPUE dont le niveau diminue avec les années, et dont la périodicité intra-année disparaît au cours de la période. Le cluster 3 est lui aussi caractérisé par une diminution des CPUE, cependant, elles continuent de suivre une cyclicité annuelle.

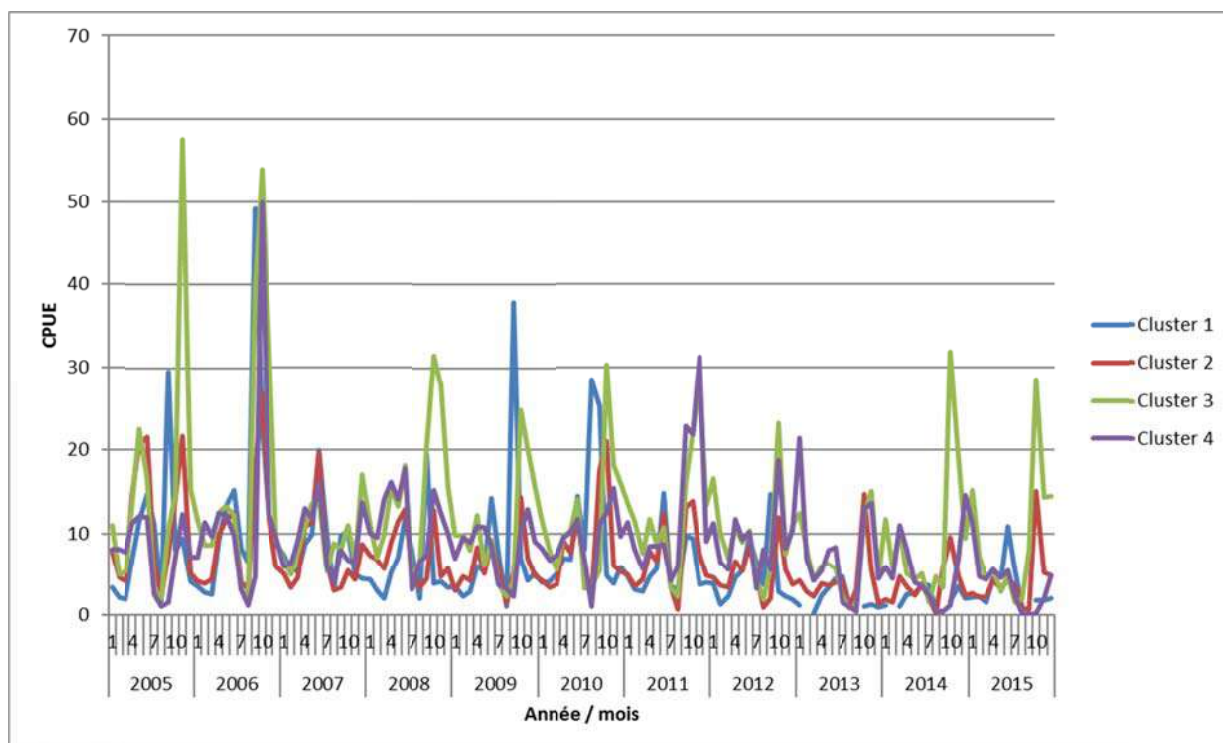


Figure 147 : Moyenne des CPUE de rouget barbet par cluster dans le nord du golfe de Gascogne

Dans le sud du golfe de Gascogne (Figure 148), les captures par unité d'effort du cluster 2 sont très variables. Concernant le cluster 3, les débarquements de rouget sont peu importants et présentent des données manquantes. Les clusters 1 et 4 présentent peu de données et ne sont donc pas exploitables.

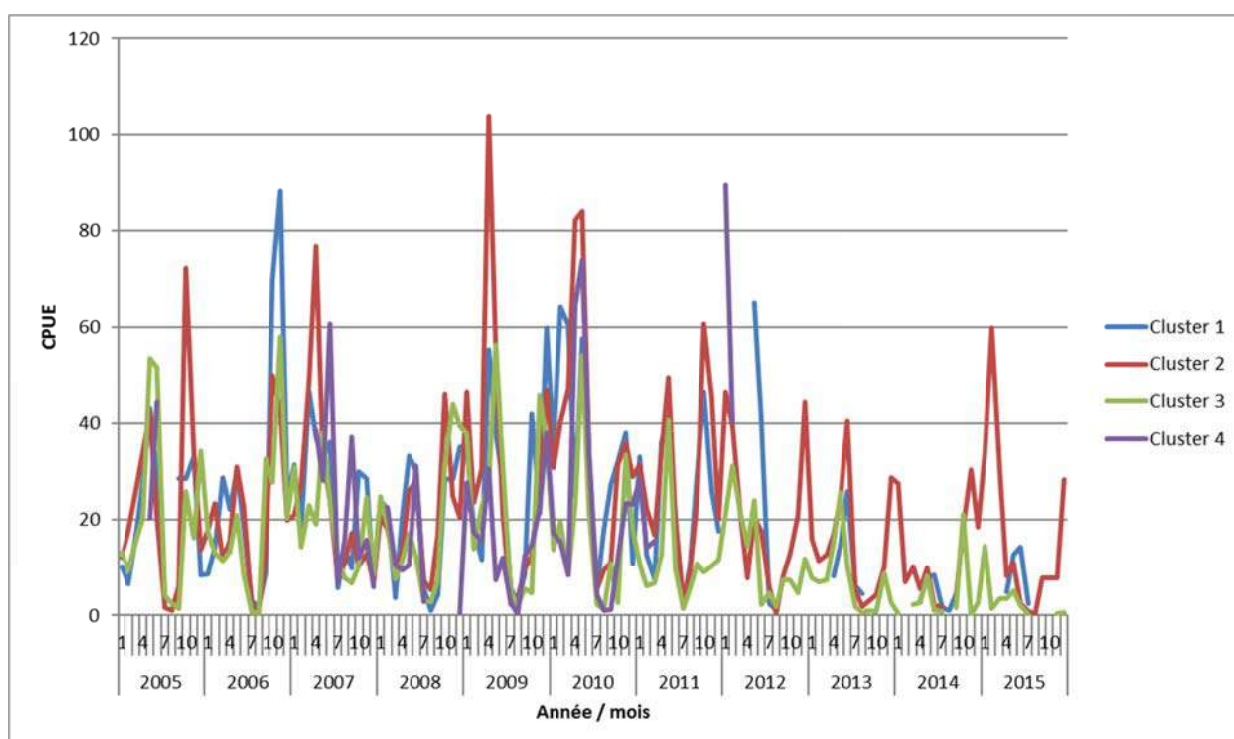


Figure 148 : Moyenne des CPUE de rouget barbet par cluster dans le sud du golfe de Gascogne

Bilan :

Les caractéristiques techniques des navires influencent ponctuellement les niveaux de CPUE. Il y a une différence entre le nord et le sud en termes de représentativité de tendance des niveaux de captures, mais les clusters n'y sont pas présents de manière similaire.

Ainsi, pour le golfe de Gascogne, il est intéressant de considérer le cluster 2 pour le chalut jumeau à panneaux (OTT), c'est-à-dire les navires de taille moyenne (inférieure) pour rendre compte des niveaux de capture.

IV.6 Étude des CPUE pour les clusters retenus et détermination des flottilles de référence pour le chalut jumeau à panneaux (OTT)

Le tableau 62 résume les résultats pour les conditions obligatoires et optionnelles qui ont été appliquées. Rappelons que dans le cas du rouget barbet, le seuil de CPUE appliqué est de 5 kg.

Tableau 62 : Classement des clusters pour le chalut jumeau à panneaux

| Démarche | | Engins | | | |
|-------------------------------------|---|--|-----------|------------------|-----------------|
| | | Chalut jumeau à panneaux | | | |
| Sources de variabilité des CPUE | | | | | |
| Préliminaire | En fonction des caractéristiques spatio-temporelles et techniques (navires et engins) | 1. Rectangles 2. Mois 3. Années | | | |
| | En fonction des caractéristiques techniques seules (navires et engins) | 1. Classes maillages 2. Longueur 3. Tonnage ou Puissance | | | |
| Méthode de sélection multi-critères | | | | | |
| Niveau d'obligation | Typologie des navires (caractéristiques techniques « dures ») | Cluster 1 | Cluster 2 | Cluster 3 | Cluster 4 |
| Obligatoire | Nb de navires suffisant (> 30) | X | X | X | X |
| | Série longue (> 12 ans) | | X | X | X |
| | Niveau de CPUE moyen à fort (> 5 kg/UE) sur la période | 8,8 | X 7,9 | X 11,4 2/5 | X 8,8 2/5 |
| Optionnel | Signal saisonnier stable (en amplitude et en périodicité) au cours de la série | | 2/3 | 1/3 | 1/3 |
| | Activité présente au N et au S du Golfe | | 3/3 | 3/3 | 1/3 |
| | Variabilité saisonnière modérée | | 1/3 | 1/3 | 1/3 |
| Note | | | 6/9 | 5/9 | 3/9 |
| Classement proposé | | | | | |
| | Intra engin | NC | 1 | 2 | 3 |

Bien que les résultats soient serrés, ce système de points permet de proposer le cluster 2 pour le chalut jumeau à panneaux (OTT). Les analyses qui suivent concernent donc uniquement ce cluster.

La figure 149 montre des CPUE moyennes présentant une forte variabilité, un niveau généralement au-dessus du seuil de débarquement minimal en début de période mais qui passe en dessous de la limite fixée à partir de 2012. Ces observations font que ce cluster n'est finalement pas retenu pour la suite des analyses.

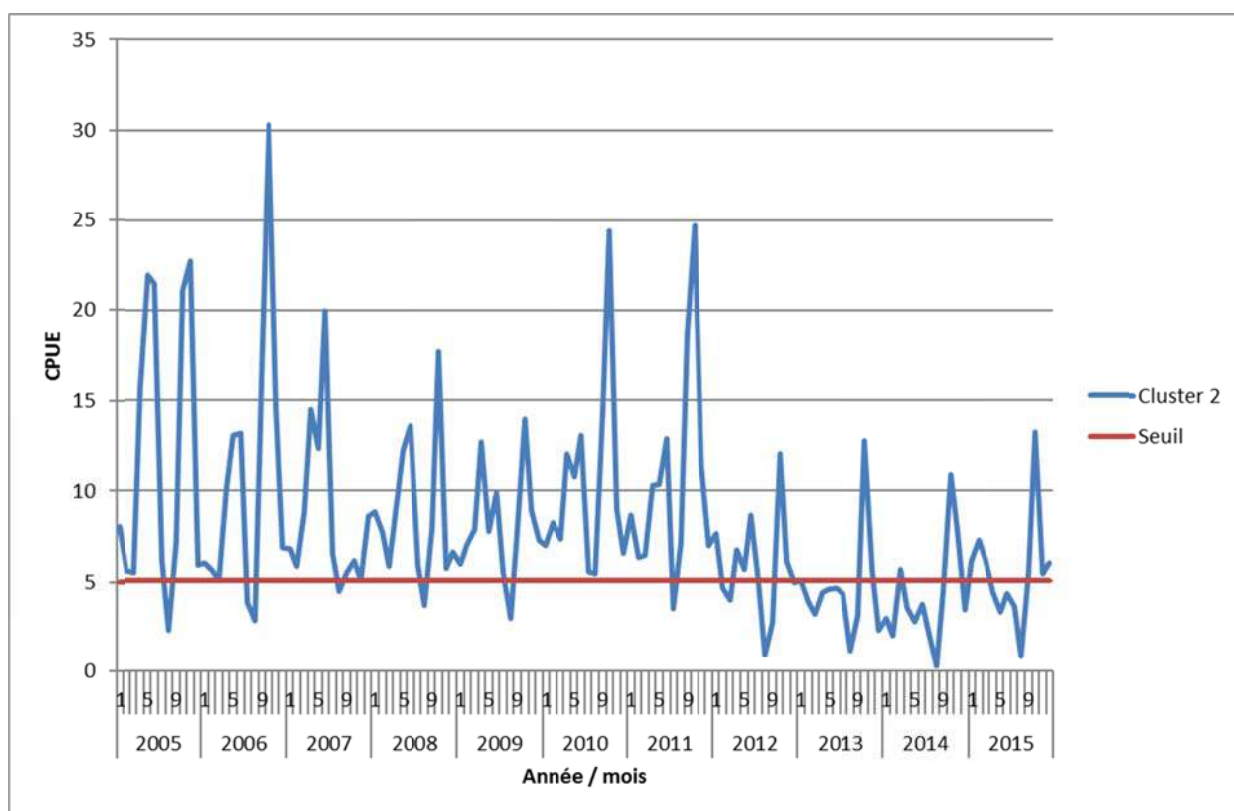


Figure 149 : Moyenne des CPUE de rouget barbet par année et par mois pour le cluster 2 sur la période 2005 - 2015 - Chalut jumeau à panneaux (OTT)

Cas des filets droits (GNS)

IV.6.1 Description préliminaire des CPUE - Les filets droits (GNS)

IV.6.1.1 Recherche de liaisons linéaires entre les variables d'intérêt caractérisant les CPUE, les caractéristiques des navires et des engins, et les facteurs spatio-temporels

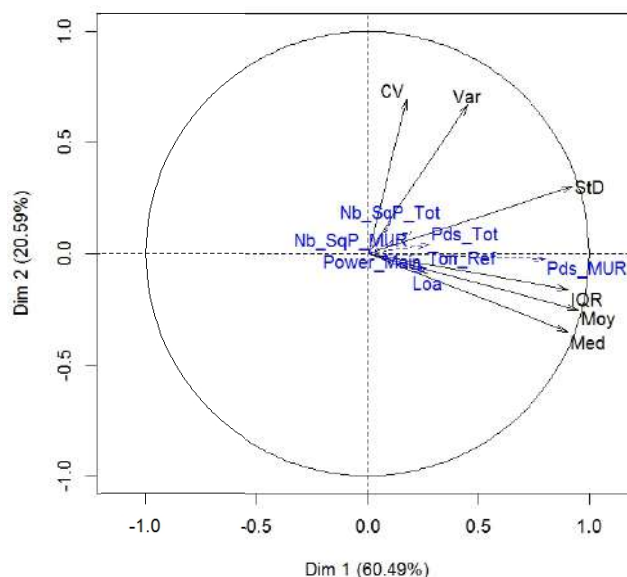


Figure 150 : Cercle des corrélations pour l'engin « Filets droits » (GNS)

Le cercle de corrélation de l'ACP montre les relations linéaires qui peuvent exister entre les différentes variables. Il n'existe pas de relation linéaire entre les niveaux de CPUE, les indicateurs de variabilité et les caractéristiques techniques des navires (Figure 150).

Le test de Kruskal-Wallis permet de retenir les rectangles statistiques, les mois, les années et les classes de maillage comme variables discriminantes.

Les années 2014 et 2015 sont caractérisées par de faibles CPUE (Figure 151).

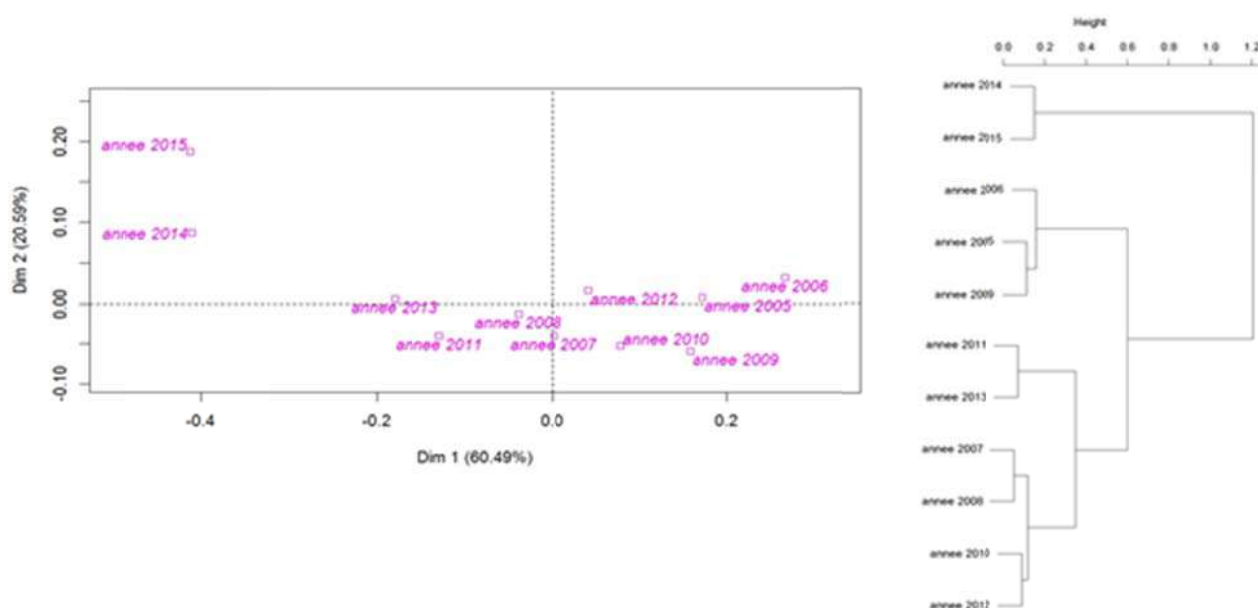


Figure 151 : Nuage des barycentres des années sur le plan factoriel principal de l'ACP et CAH associée

Les mois d'avril, mai et juin sont caractérisés par une forte CPUE (Figure 152).

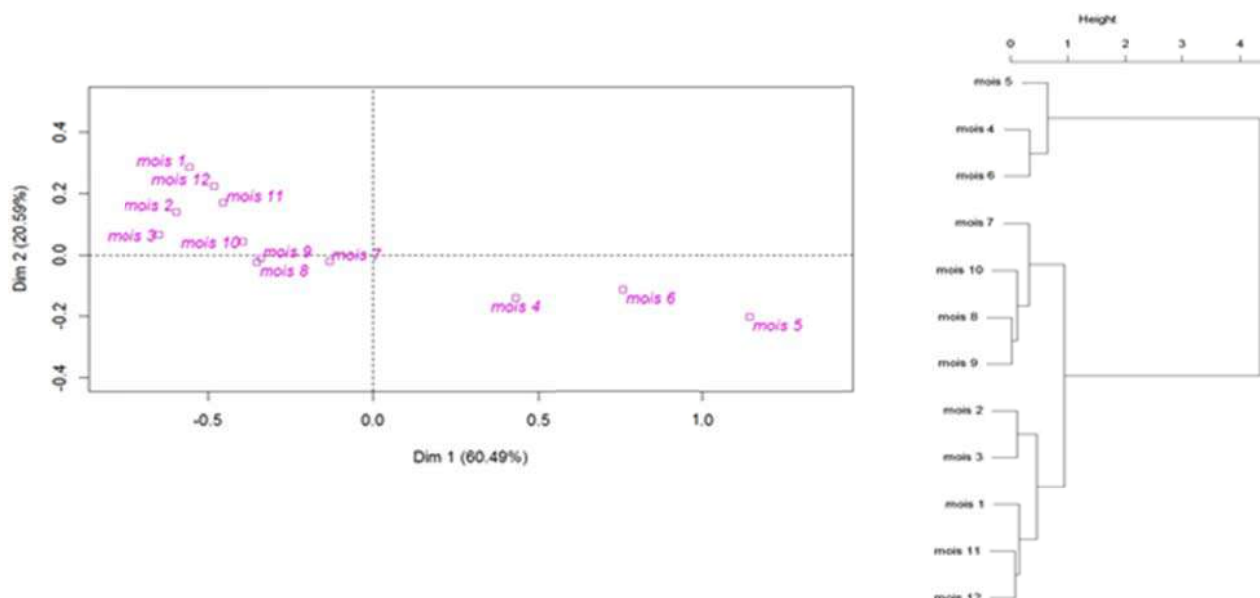


Figure 152 : Nuage des barycentres des mois sur le plan factoriel principal de l'ACP et CAH associée

Les rectangles 21E7, 22E6 et 22E7 sont caractérisés par de fortes CPUE. Les rectangles 15E8, 16E8, 18E8, 19E6, 19E8, 22E5, 24E3, et 24E4, 15E8, 16E8, 18E, 19E6, 19E8 et 22E5 sont caractérisés par de faibles CPUE (Figure 153).

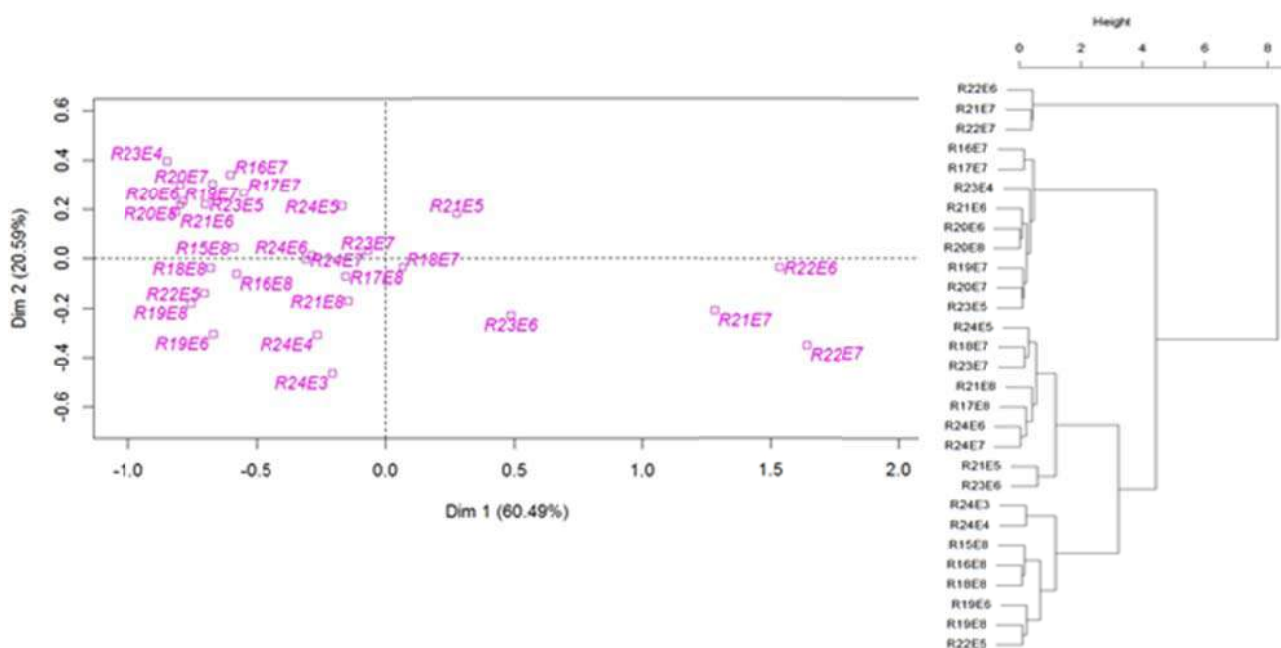


Figure 153 : Nuage des barycentres des rectangles sur le plan factoriel principal de l'ACP et CAH associée

Enfin, les CPUE les plus fortes sont associées aux maillages compris entre 51 - 70 et 101 - 109 mm (Figure 154). Le premier regroupement de maillages fait partie des maillages fortement mis en œuvre par cet engin. Le second regroupement correspond à des maillages utilisés moins fréquemment (Figure 155).

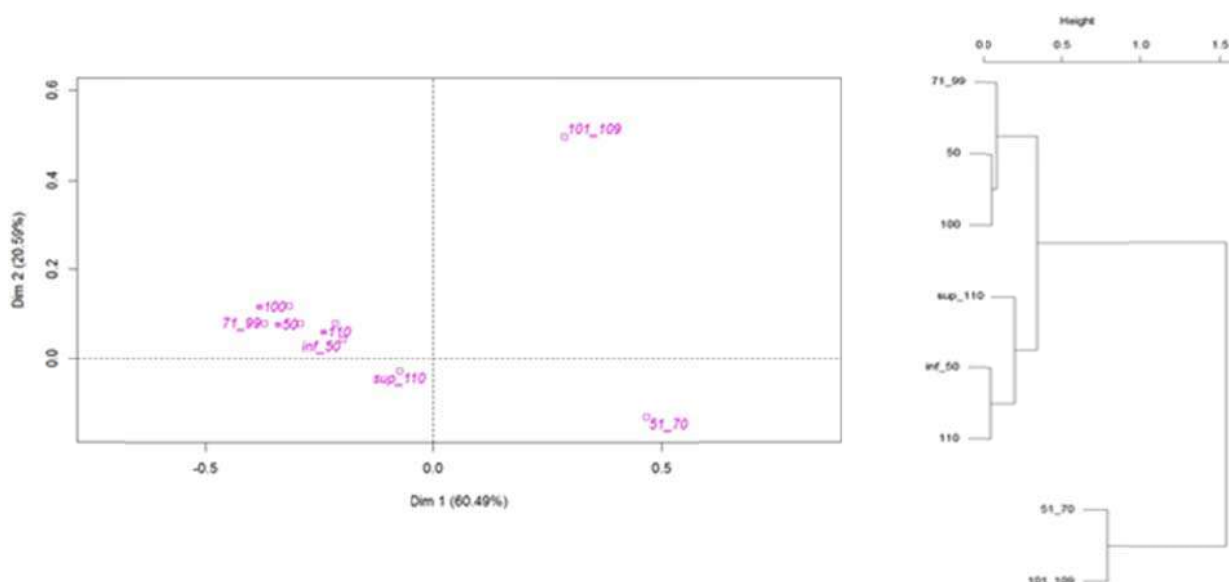


Figure 154 : Nuage des barycentres des classes de maillage sur le plan factoriel principal de l'ACP et CAH associée

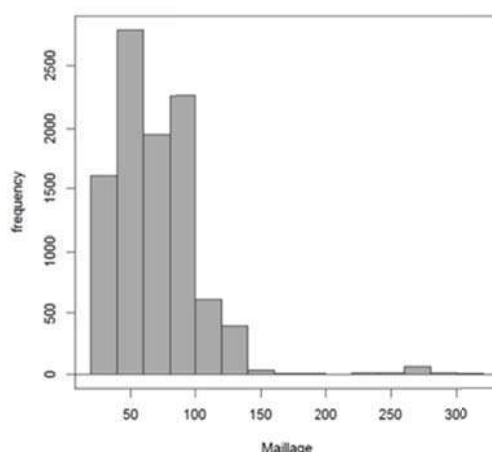


Figure 155 : Nombre d'utilisations des différentes classes de maillage sur la période 2003 à 2015

Bilan :

La somme des deux dimensions de l'ACP est égale à 81 %, ainsi rend-elle bien compte de la dispersion des CPUE et des indicateurs de variabilités qui lui sont associés. Cependant, elle ne permet pas de montrer de lien linéaire entre les niveaux de CPUE, leurs indicateurs de variabilités et les caractéristiques techniques des navires.

Il y a un effet temporel important, où les mois d'avril, mai et juin présentent les plus fortes CPUE. Il est intéressant de noter également un effet spatial où les rectangles 21E7, 22E6 et 22E7 sont associées à de fortes CPUE.

L'analyse des relations linéaires ne permet pas de sélectionner et de déterminer une flottille de référence « filets droits » (GNS), en fonction des caractéristiques techniques des navires.

IV.6.1.2 Recherche de liaisons autres entre les variables d'intérêt caractérisant les CPUE, les caractéristiques des navires et de leurs engins, et les facteurs spatio-temporels

Dans un premier temps, toutes les variables ont été considérées comme des variables d'entrée, c'est-à-dire, participant à la construction de l'arbre de régression. Le premier arbre construit a montré une grande influence des variables spatio-temporelles sur les variations de CPUE, elles pourraient masquer une influence des caractéristiques techniques sur ces derniers. Il est fait le choix de les supprimer de l'analyse dans un second temps (Figure 156).

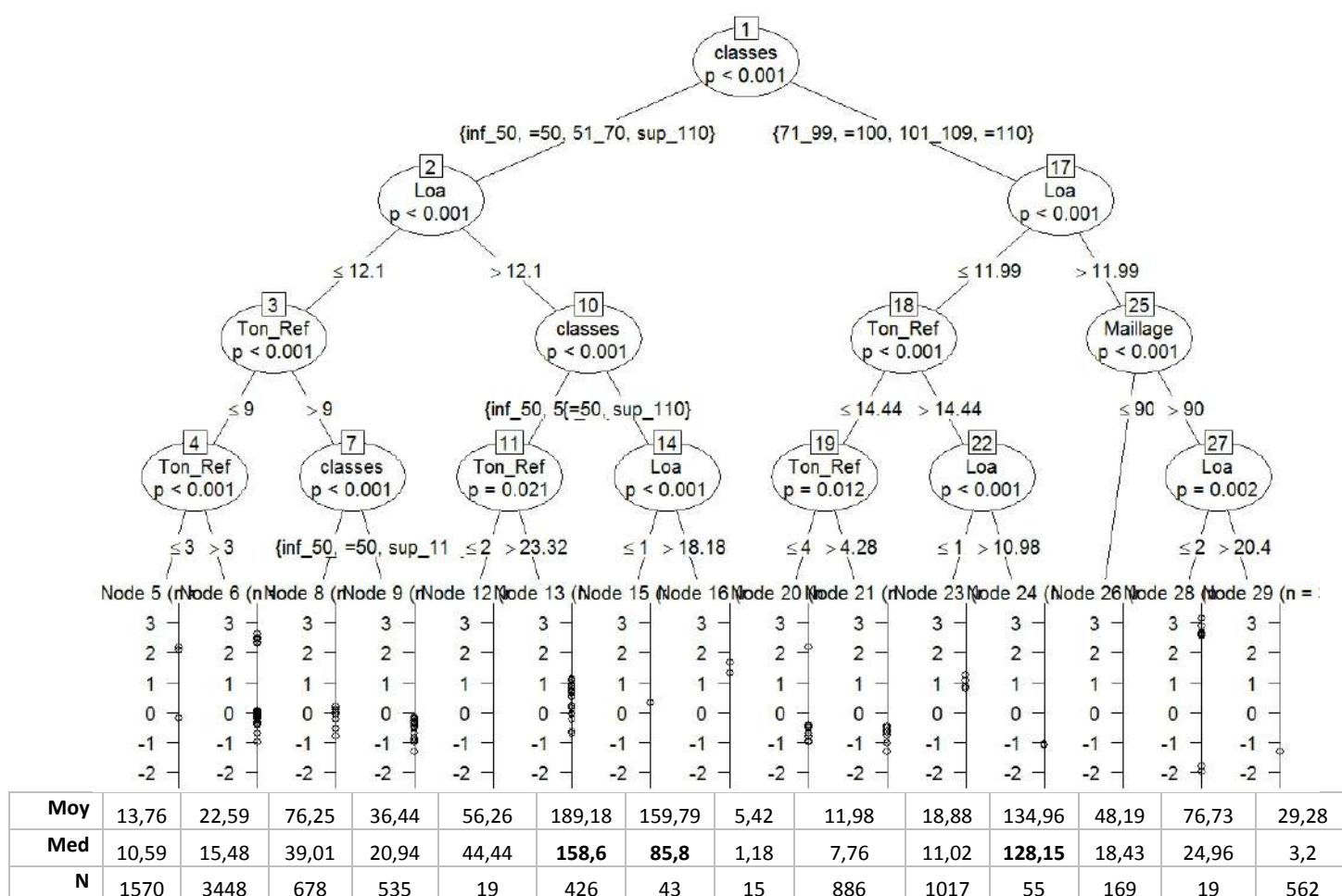


Figure 156 : Arbre de régression conditionnel sur log10Moy (CPUE standardisé) avec les caractéristiques techniques

Les fortes CPUE (valeurs en gras du tableau de la figure 156) sont associées aux navires dont :

- la longueur est supérieure à 12,1 m lorsqu'ils sont associés à un engin de maillage 60 à 79 mm, et inférieur à 50 mm ;
- la longueur inférieure ou égale à 11,0 m, un tonnage supérieur à 13,1 tjb et dont l'engin a un maillage supérieur à 80 mm.

Bilan :

Les facteurs spatio-temporels ont plus de poids que les caractéristiques techniques pour rendre compte de la variabilité des CPUE. Après suppression de ces facteurs, les caractéristiques techniques des navires et des engins ressortent. Les particularités de l'engin ont beaucoup de poids pour rendre compte de la variabilité des CPUE. Les navires dont la longueur est supérieure à 12,1 m sont caractérisés par de fortes CPUE lorsqu'ils sont associés à

des engins dont le maillage est compris entre 60 et 79 mm ou inférieur à 50 mm.

IV.6.2 Typologie des navires en fonction de leurs caractéristiques techniques et évolution des CPUE moyennes pour chacun des clusters - Filets droits (GNS)

La figure 157 montre que la CAH a permis de former 3 clusters (groupes) distincts selon les caractéristiques techniques des navires les plus proches.

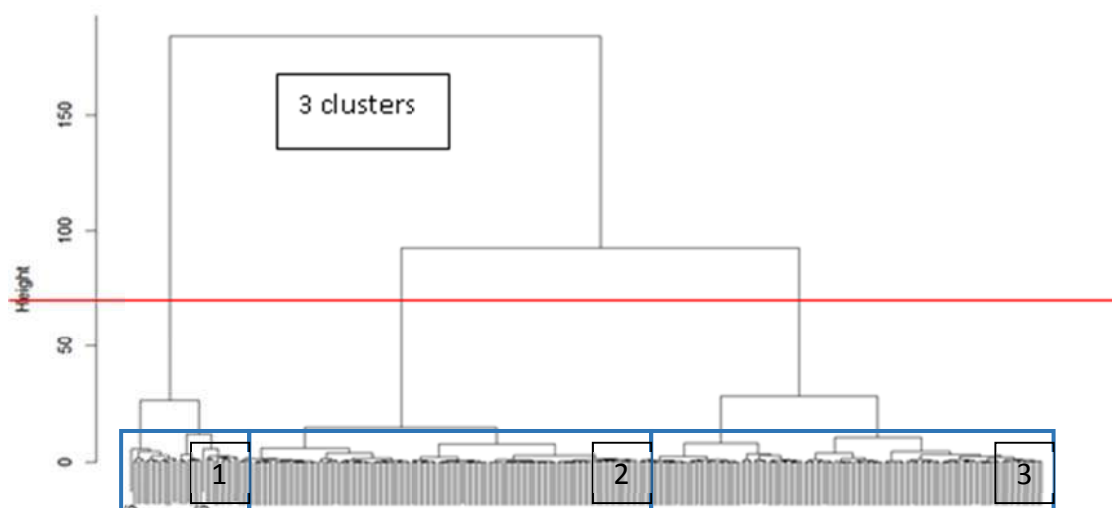


Figure 157 : CAH des navires selon leurs caractéristiques techniques (standardisées)

Le tableau 63 présente les 3 clusters retenus :

- Le cluster 1 est défini par des navires de petite taille (4,2 à 9,7 m), ayant un tonnage compris entre 0,6 et 39 tjb et une puissance comprise entre 4 et 110 kW ;
- Le cluster 2 est caractérisé par des navires de taille moyenne (8,2 à 14,8 m), ayant un tonnage compris entre 2 et 30,2 tjb et dont la puissance est comprise entre 70 et 331 kW ;
- Le cluster 3 est caractérisé par des navires de grande taille (12,0 et 30,3 m), ayant un tonnage compris entre 12 et 195 tjb et dont la puissance est comprise entre 152 et 558 kW.

Tableau 63 : Valeurs par cluster des caractéristiques techniques.

| Cluster | | Longueur totale (m) | | | Tonnage (tjb) | | | Puissance (kW) | | |
|---------------|--------|---------------------|---------|------|---------------|---------|------|----------------|---------|-----|
| Numéro | Nombre | Min | Moyenne | Max | Min | Moyenne | Max | Min | Moyenne | Max |
| 1 | 136 | 4,2 | 7,7 | 9,7 | 0,6 | 4,0 | 39 | 4 | 62 | 110 |
| 2 | 137 | 8,2 | 10,8 | 14,8 | 2 | 11,8 | 30,2 | 70 | 147 | 331 |
| 3 | 37 | 12,0 | 19,2 | 30,3 | 12 | 105,4 | 195 | 152 | 321 | 558 |
| Total général | 310 | | | | | | | | | |

Pour chacun des clusters, les moyennes des débarquements calculées par mois et par année sont représentées sous forme de courbes.

À l'échelle de l'ensemble du golfe de Gascogne (Figure 158), le cluster 2 a des apports réguliers avec une variation cyclique annuellement. Néanmoins, cette variation est moindre en fin de la période d'étude. Le cluster 1 présente un profil plus régulier et des variations moins

accentuées que le cluster 2. Le cluster 1 a un profil assez régulier avec des variations de niveaux de CPUE modérées.

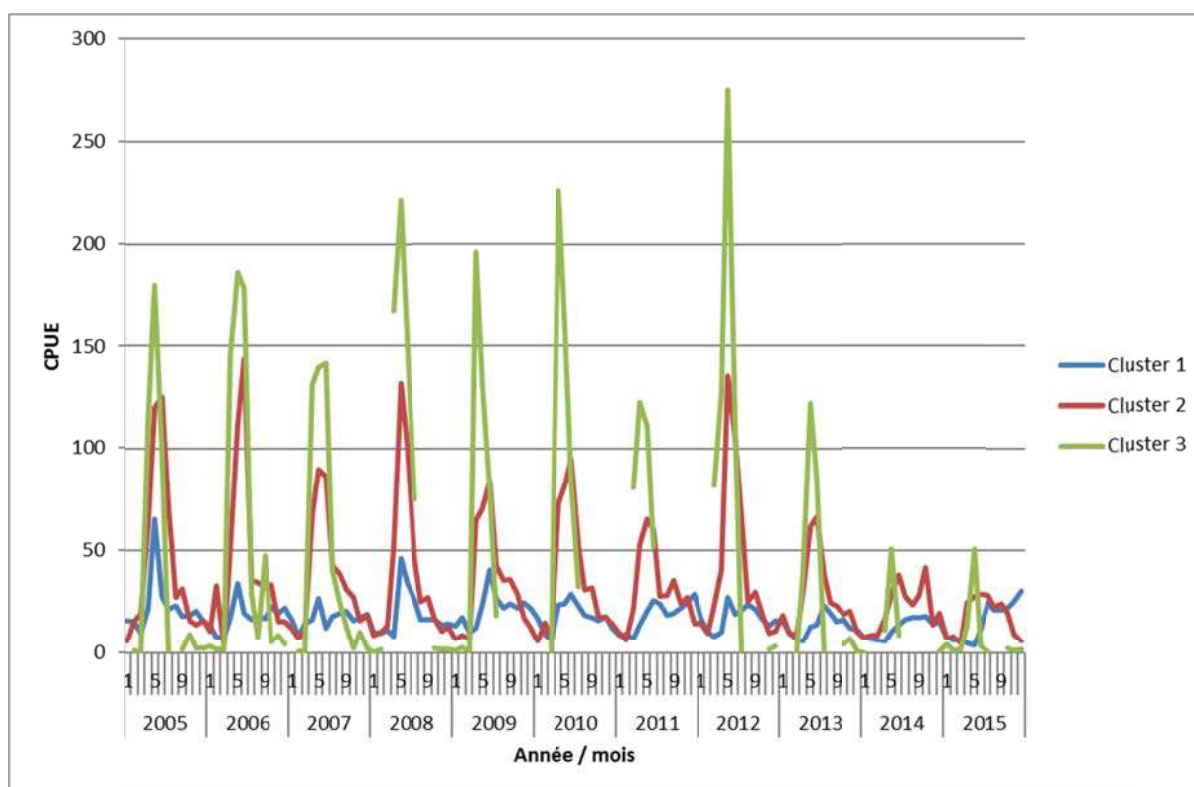


Figure 158 : Moyenne des CPUE de rouget barbet par cluster dans le golfe de Gascogne

Dans le nord du golfe de Gascogne (Figure 159), le cluster 2 présente des prises régulières de rouget barbet avec une variation cyclique annuelle. Néanmoins, cette variation est moindre à partir de 2014. Le cluster 1 présente un profil plus régulier et ses variations sont plus régulières que le cluster 2. Les navires du cluster 3 n'ont pas de prises régulières.

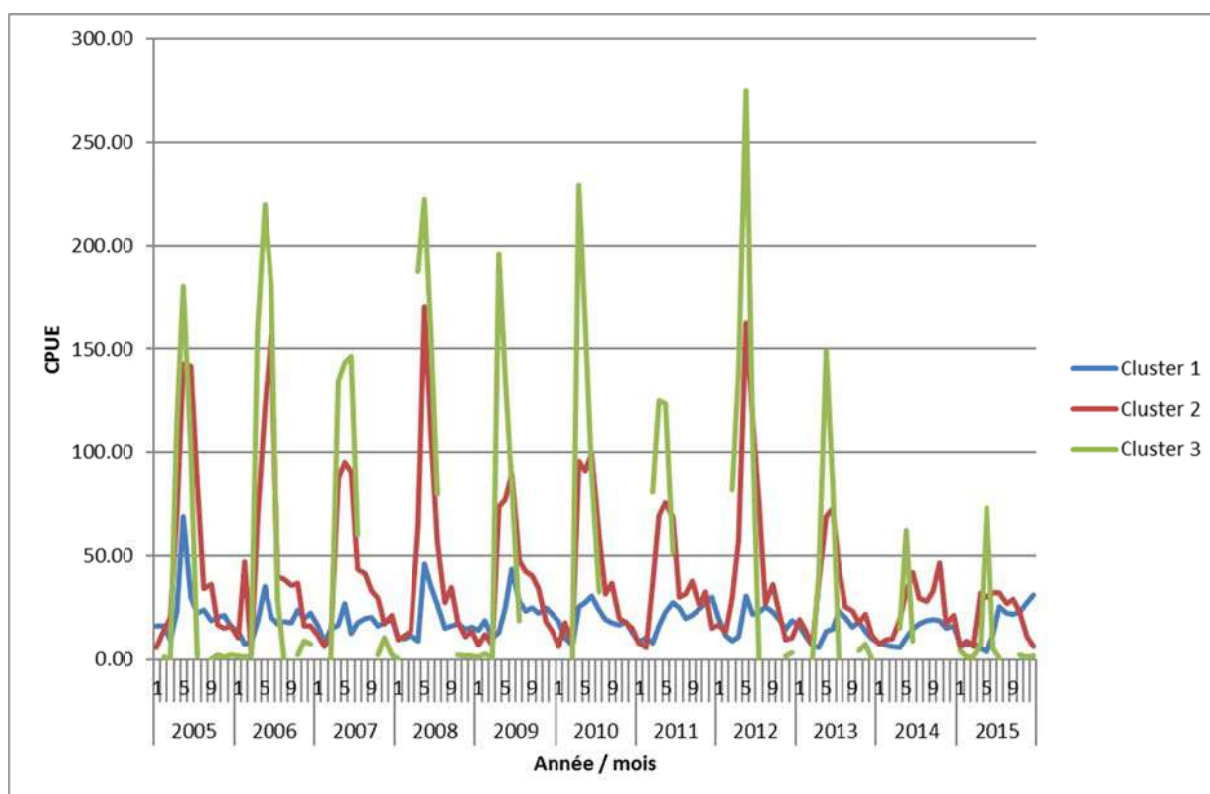


Figure 159 : Moyenne des CPUE de rouget barbet par cluster dans le nord du golfe de Gascogne

Dans le sud du golfe de Gascogne (Figure 160), les clusters 1, 2 et 3 n'ont pas de prises régulières.

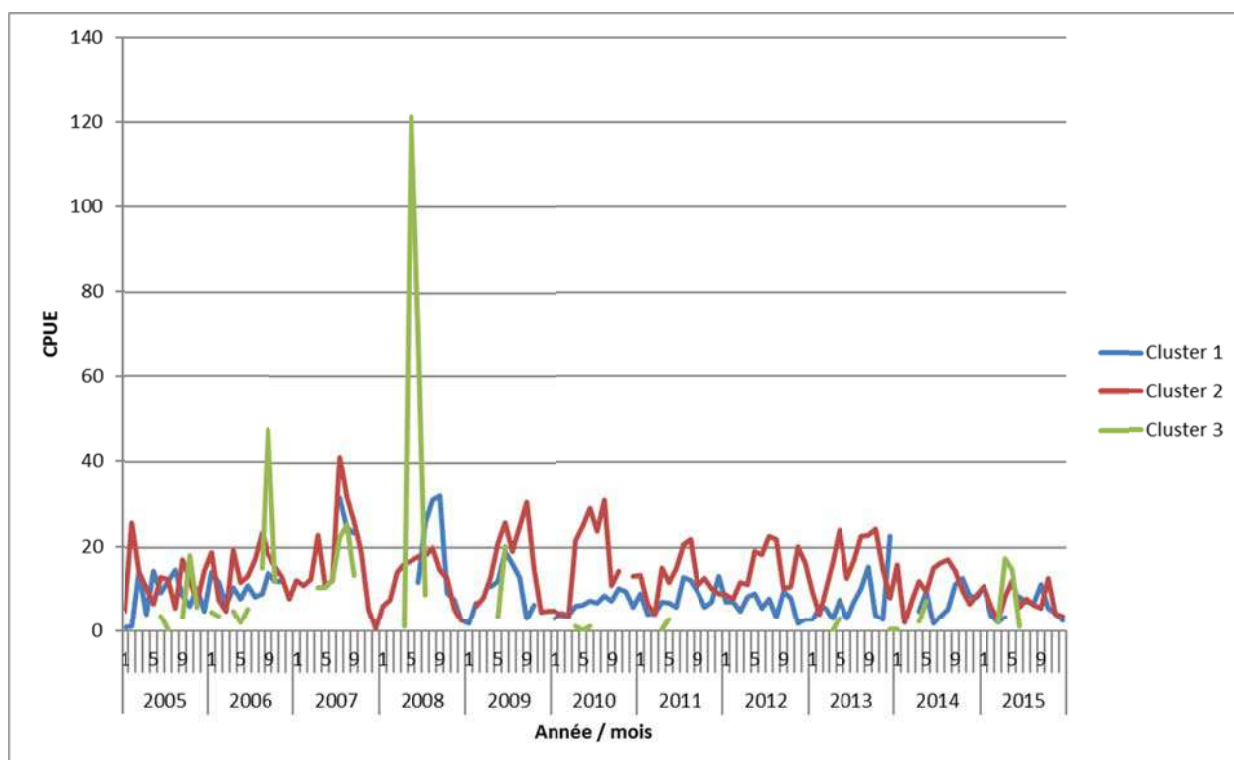


Figure 160 : Moyenne des CPUE de rouget barbet par cluster dans le sud du golfe de Gascogne

Bilan :

Les caractéristiques techniques des navires influencent ponctuellement les niveaux de CPUE. Il y a des différences notables entre le nord et le sud du golfe de Gascogne en termes de représentativité de niveaux de captures, mais les clusters n'y sont pas présents de manière similaire.

Ainsi, pour l'ensemble du golfe de Gascogne, il sera judicieux de retenir le cluster 2 pour les filets droits (GNS), c'est-à-dire les navires de taille moyenne (8,2 à 14,8 m), ayant un tonnage compris entre 2 et 30,2 tjb et dont la puissance est comprise entre 70 et 331 kW.

IV.6.3 Étude des CPUE pour les clusters retenus et détermination des flottilles de référence pour les filets droits (GNS)

Le tableau 64 résume les résultats pour les conditions obligatoires et optionnelles qui ont été appliquées. Rappelons que dans le cas du rouget barbet, le seuil de CPUE appliqué est de 5 kg.

Tableau 64 : Classement des clusters pour le filet droit

| Démarche | | Engins | | |
|-------------------------------------|---|--|-----------|-----------|
| | | Filet droit | | |
| Sources de variabilité des CPUE | | | | |
| Preliminaire | En fonction des caractéristiques spatio-temporelles et techniques (navires et engins) | 1. Rectangles 2. Mois 3. Classes maillages | | |
| | En fonction des caractéristiques techniques seules (navires et engins) | 1. Classes maillages 2. Longueur 3. Tonnage ou Maillages | | |
| Méthode de sélection multi-critères | | | | |
| Niveau d'obligation | Typologie des navires (caractéristiques techniques « dures ») | Cluster 1 | Cluster 2 | Cluster 3 |
| Obligatoire | Nb de navires suffisant (> 30) | x | x | x |
| | Série longue (> 12 ans) | x | x | |
| | Niveau de CPUE moyen à fort (> 5 kg/UE) sur la période | X 17,3 | X 39,8 | 94,9 |
| Optionnel | Signal saisonnier stable (en amplitude et en périodicité) au cours de la série | 1/3 | 2/3 | |
| | Activité présente au N et au S du Golfe | 2/3 | 3/3 | |
| | Variabilité saisonnière modérée | 3/3 | 2/3 | |
| Note | | 6/9 | 7/9 | |
| Classement proposé | | | | |
| | Intra engin | 2 | 1 | |

Bien que les résultats soient serrés, ce système de points permet de proposer le cluster 2 pour les filets droits (GNS). Les analyses qui suivent concernent donc uniquement ce cluster. La figure 161 montre un niveau de CPUE élevé, une saisonnalité marquée tout au long de la période. Malgré une baisse du niveau des CPUE en 2014 et 2015, les CPUE restent au-dessus du seuil de débarquement minimal.

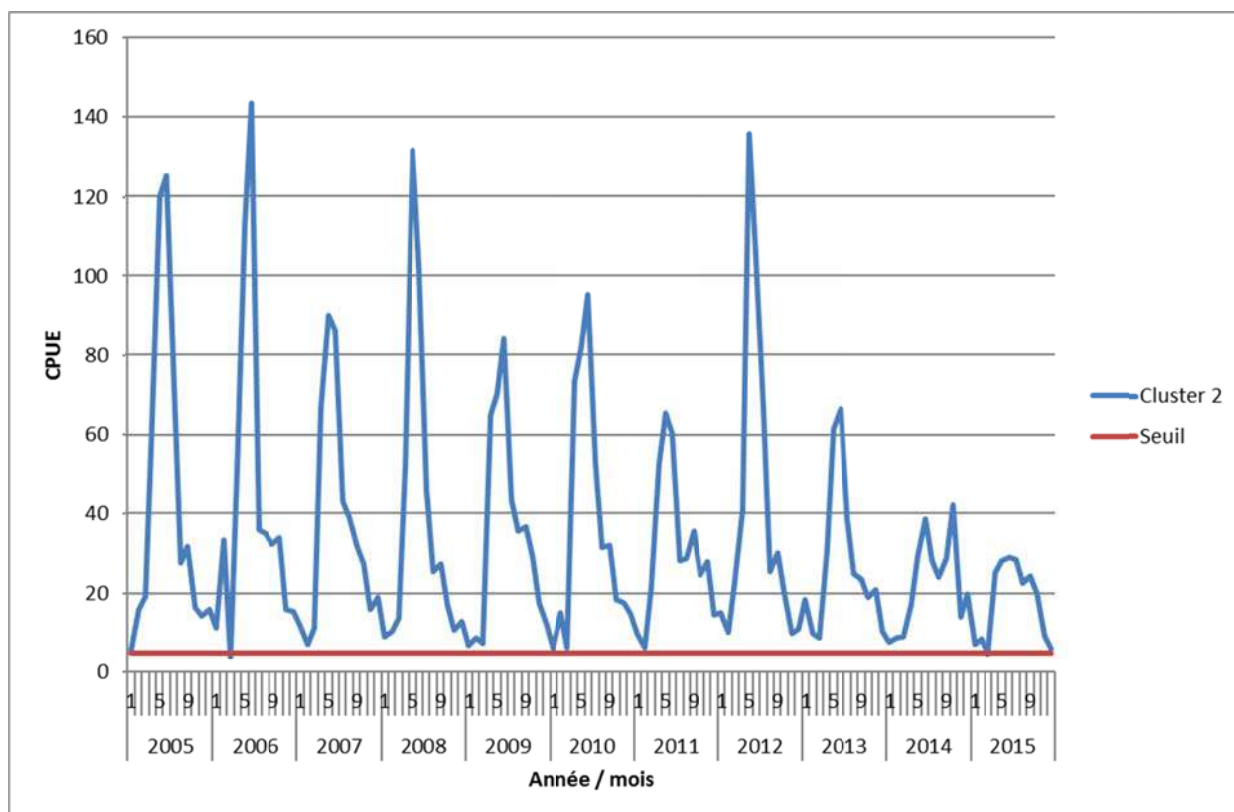


Figure 161 : Moyenne des CPUE de rouget barbet par mois pour le cluster 2 sur la période 2005 – 2015 - Filets droits (GNS)

IV.6.4 Étude des classes de maillage et des variations saisonnières des CPUE pour le cluster 2 des filets droits (GNS)

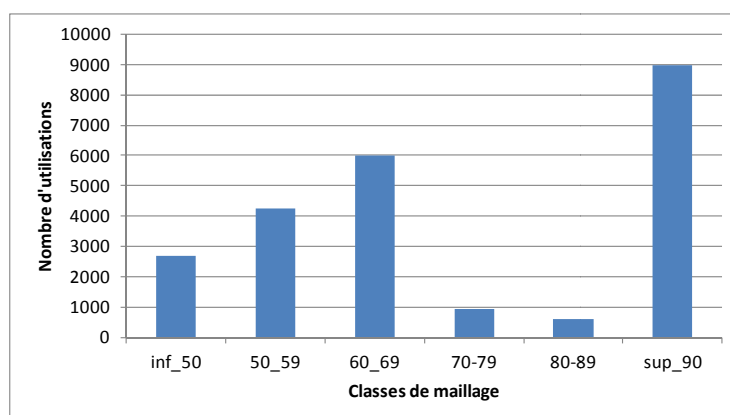


Figure 162 : Nombre d'utilisations des maillages entre 2005 et 2015 pour le cluster 2 - Filets droits

La représentation graphique de l'ensemble des maillages de ce cluster est visible en Annexe 16. Les maillages sont considérés selon plusieurs critères : leur représentativité des niveaux de débarquements du cluster entier, la continuité d'utilisation et un nombre d'utilisations suffisant.

Les classes de maillages 50 - 59 mm, 60 - 69 mm et supérieures à 90 mm sont les classes les plus utilisées pour ce cluster (Figure 162).

Dans la figure 163 l'évolution mensuelle des CPUE pour ces trois classes est représentée.

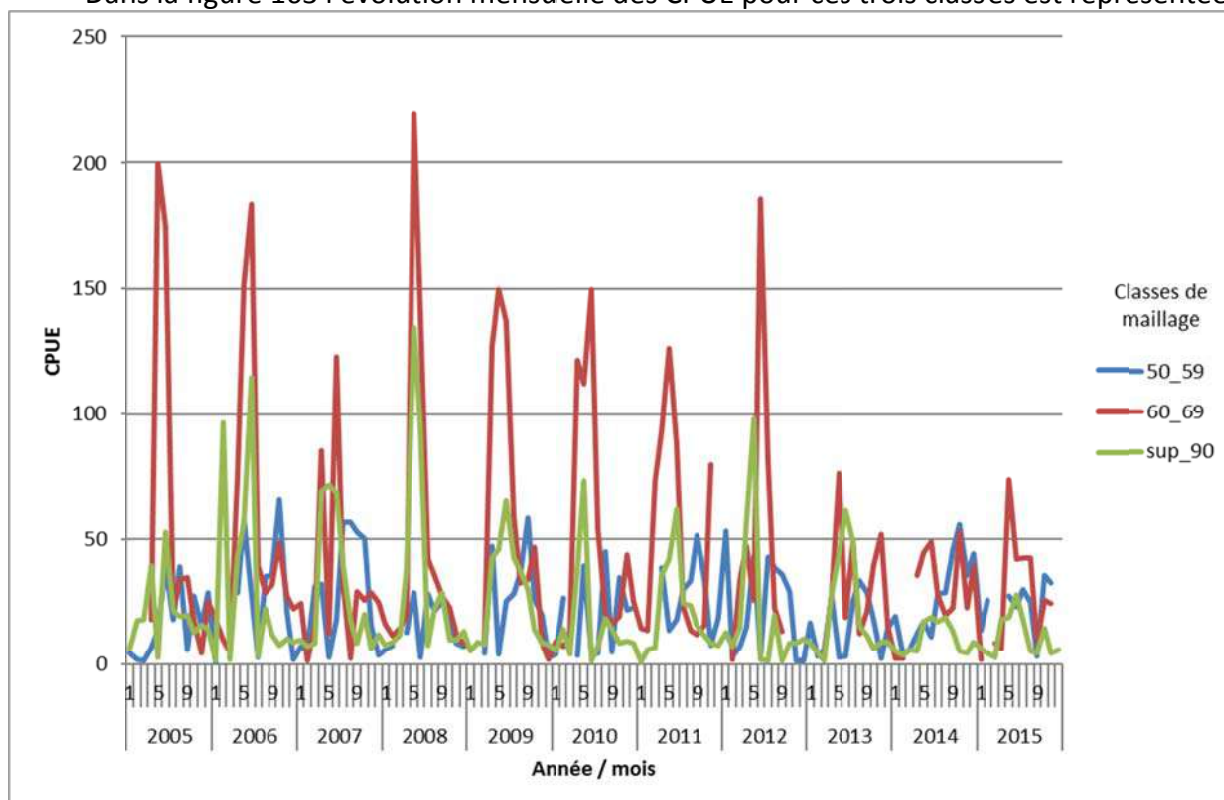


Figure 163 : Évolution mensuelle des CPUE des principales classes de mailages utilisées pour le cluster 2 - Filets droits (GNS)

Pour les critères considérés (Tableau 65), les trois classes de mailage 50 – 59, 60 - 69 mm et supérieures à 90 mm sont jugées intéressantes pour les filets droits.

Tableau 65 : Résultats par classe de mailage pour les critères liés aux CPUE pour le cluster 2 - Filets droits (GNS)

| Sélection de mailage(s) proposée | | | |
|----------------------------------|---------------|-------|--------|
| Métier | Filets droits | | |
| Cluster | 2 | | |
| Mailage (mm) | 50-59 | 60-69 | Sup 90 |
| Niveau CPUE suffisant | X | X | X |
| Présence sur une longue période | X | X | X |
| Représentativité du cluster | X | X | X |
| Fort nombre d'utilisations | X | X | X |
| Intervalle de confiance limité | | | |
| Mailage retenus | X | X | X |
| Étude fractionnée sur trimestre | 2-3 | 2 | 2 |

Le mailage 50 - 59 mm de GNS cluster 2 présente des CPUE élevées à partir du mois d'avril jusqu'au mois de septembre. Les mois de mars et de mai sont caractérisés par un très grand intervalle de confiance (Figure 164).

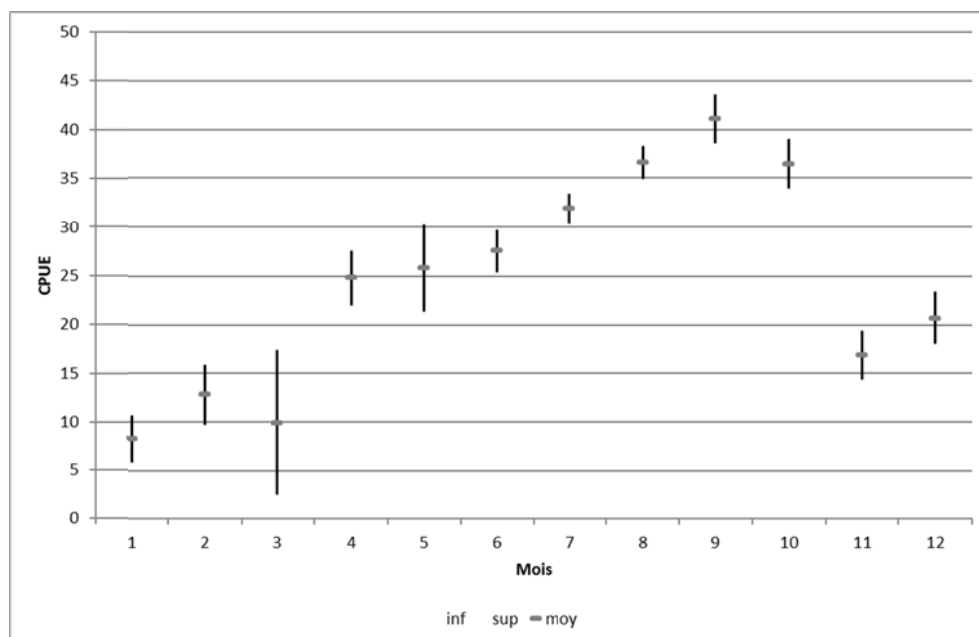


Figure 164 : Moyenne des CPUE par mois sur la période 2005 à 2015 pour le cluster 2 - Filets droits concernant la classe de maillage 50 - 59 mm

Le maillage 60 - 69 mm a des CPUE élevées au mois d'avril, mai et juin. Ces mois sont également caractérisés par un grand intervalle de confiance autour de la moyenne (Figure 165)

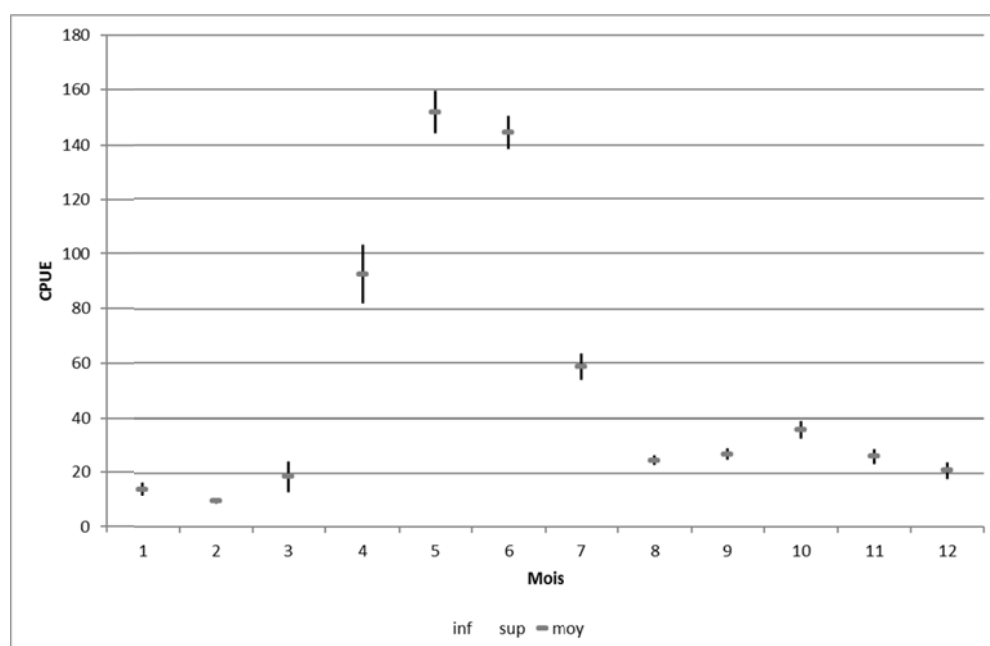


Figure 165 : Moyenne des CPUE par mois sur la période 2005 à 2015 pour le cluster 2 - Filets droits (GNS) concernant la classe de maillage 60 - 69 mm

Les mailles supérieures à 90 mm ont des CPUE élevées au mois d'avril, mai, juin et juillet. Ces mois et celui de février sont caractérisés par un grand intervalle de confiance autour de la moyenne (Figure 166).

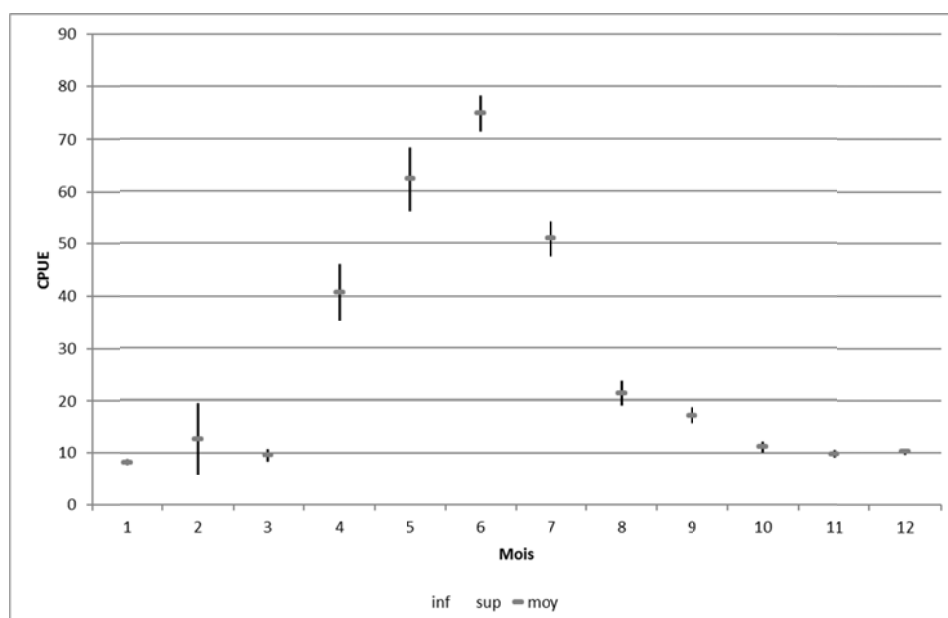


Figure 166 : Moyenne des CPUE par mois sur la période 2005 à 2015 pour le cluster 2 - Filets droits (GNS) concernant la classe de maillage sup à 90 mm

Ainsi, pour les filets droits (GNS), une sélection de trimestres apparaît nécessaire : trimestres 2 et 3 pour le maillage 50 - 59 mm.

IV.6.5 Étude du nombre d'utilisations et des niveaux de débarquements par année

Les mailles 50 - 59 mm et 60 - 69 mm ont leurs niveaux d'utilisations qui diminuent significativement au deuxième trimestre. Pour le maillage 60 - 69 mm, cette baisse est concomitante d'une baisse significative des CPUE sur la période.

Pour les autres couples classes de maillage/trimestre, les nombres d'utilisations et les CPUE semblent baisser mais ce n'est pas significatif (Figure 167).

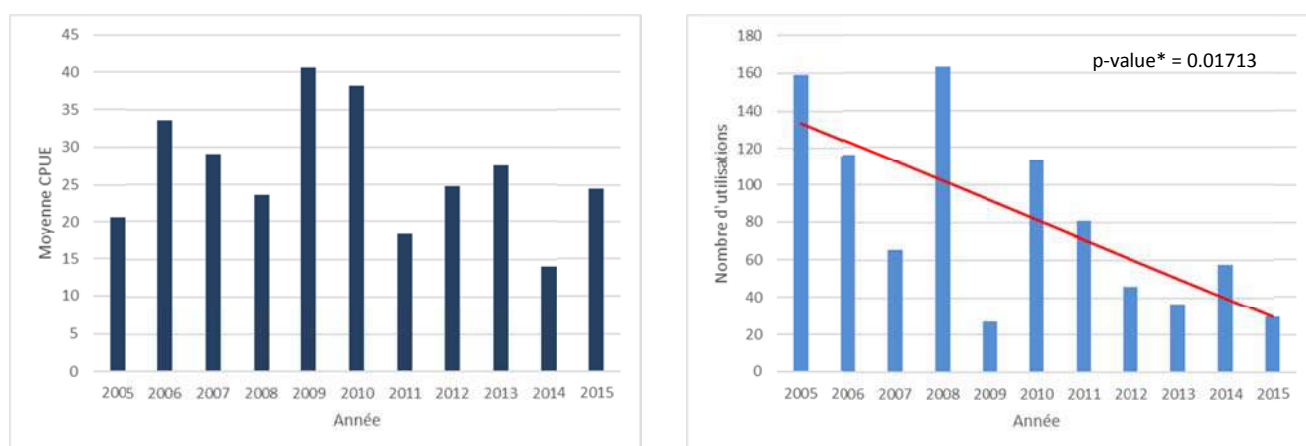


Figure 167 : Nombre d'utilisations et niveaux de CPUE associés pour le golfe de Gascogne - 2ème trimestre - Filets droits (GNS) - cluster 2- classe maillage 50 - 59 mm

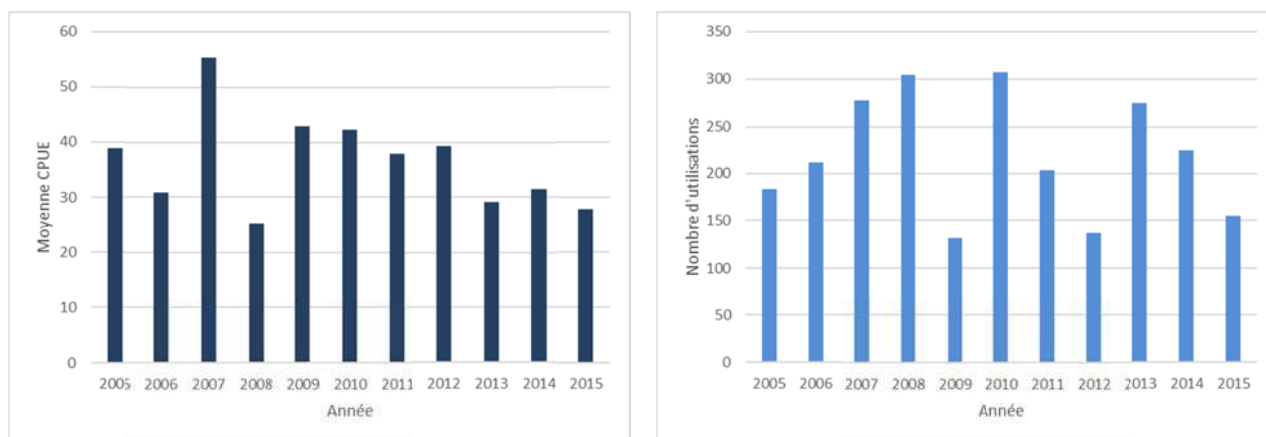


Figure 168 : Nombre d'utilisations et niveaux de CPUE associés pour le golfe de Gascogne - 3ème trimestre - Filets droits (GNS) - cluster 2- classe maillage 50 - 59 mm

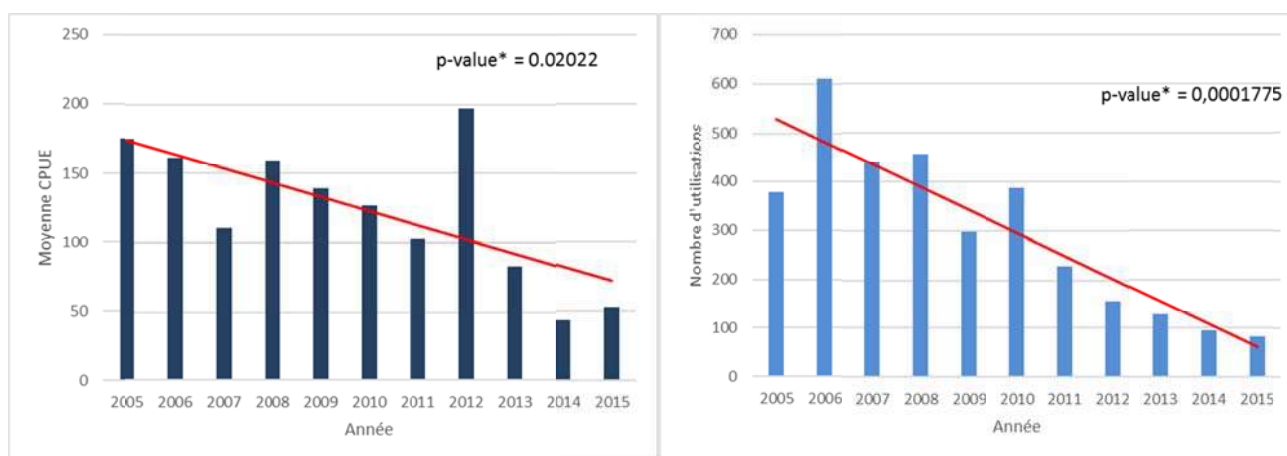


Figure 169 : Nombre d'utilisations et niveaux de CPUE associés pour le golfe de Gascogne - 2ème trimestre - Filets droits (GNS) - cluster 2- classe maillage 60 - 69 mm

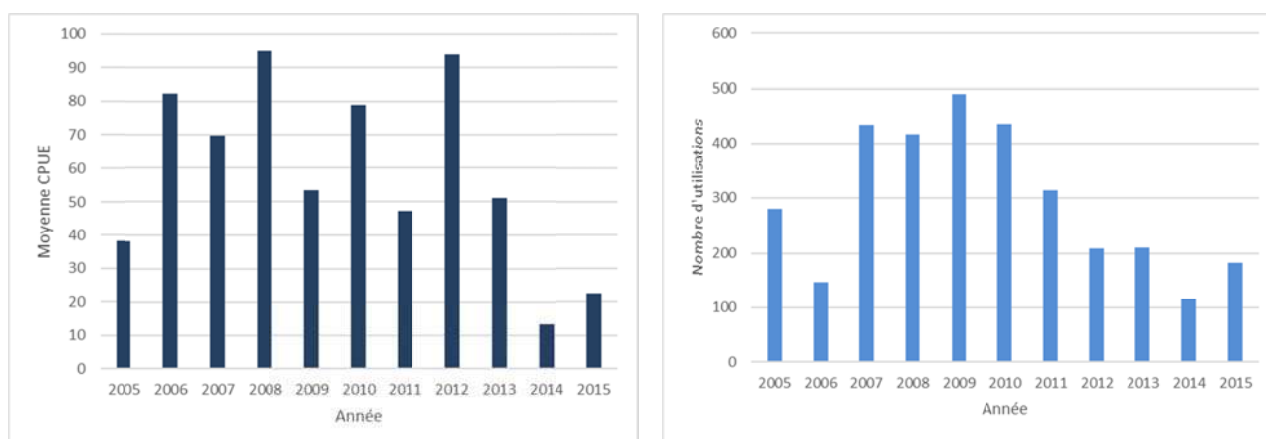


Figure 170 : Nombre d'utilisations et niveaux de CPUE associés pour le golfe de Gascogne - 2ème trimestre - Filets droits (GNS) - cluster 2- classe maillage sup à 90 mm

IV.6.6 Conclusion

Nous proposons de retenir les deux flottilles composées des métiers suivants :

- Chalut de fond à panneaux (OTB) : navires de petite taille (entre 7,9 et 15,8 m) ayant un tonnage compris entre 2 et 43,9 tjb, une puissance comprise entre 44 et 256 kW et utilisant un engin dont le maillage est de 70 mm
- Filets droits (GNS) : navires moyens (8,2 à 14,8 m), ayant un tonnage compris entre 2 et 30,2 tjb, dont la puissance est comprise entre 70 et 331 kW et utilisant un engin dont le maillage est de 50 - 59 mm (sélection des deuxième et troisième trimestres), ou 60 - 69 mm (sélection du deuxième trimestre) ou supérieur à 90 mm (sélection du deuxième trimestre)

Pour ces clusters jugés d'intérêt, l'évolution des CPUE présente une tendance à la baisse, significative dans deux cas. Ils pourraient refléter une dégradation de l'état du stock de rouget barbet.

Dans une perspective d'utilisation de ces clusters dans la durée, il faudra rester vigilant sur l'introduction possible de biais liés à des modifications de la réglementation. Dans le cas du chalut de fond à panneaux, les navires de plus de 12 m non détenteurs d'Autorisation Européenne de Pêche (AEP) sole sont dans l'obligation d'utiliser le maillage 80 mm depuis 2016. Il faudra donc évaluer à l'avenir dans quelle mesure ce changement impacte les CPUE pour le cluster 1.

IV.7 Paramètres biologiques

IV.7.1 Composition en taille des captures de rouget barbet

La figure 171 représente le cumul des mensurations de rouget barbet au cours des campagnes scientifiques (SOLMER, RESSGASC et EVHOE). Pour SOLMER de 1980 à 1984 (9162 individus), puis RESSGASC de 1985 à 2002 (14918 individus) et enfin EVHOE de 1987 à 2016 (6633 individus) avec deux années (1993 et 1996) sans campagne. Les mensurations en criée ont été faites de 2015 à 2017 et 9948 individus ont été mesurés.

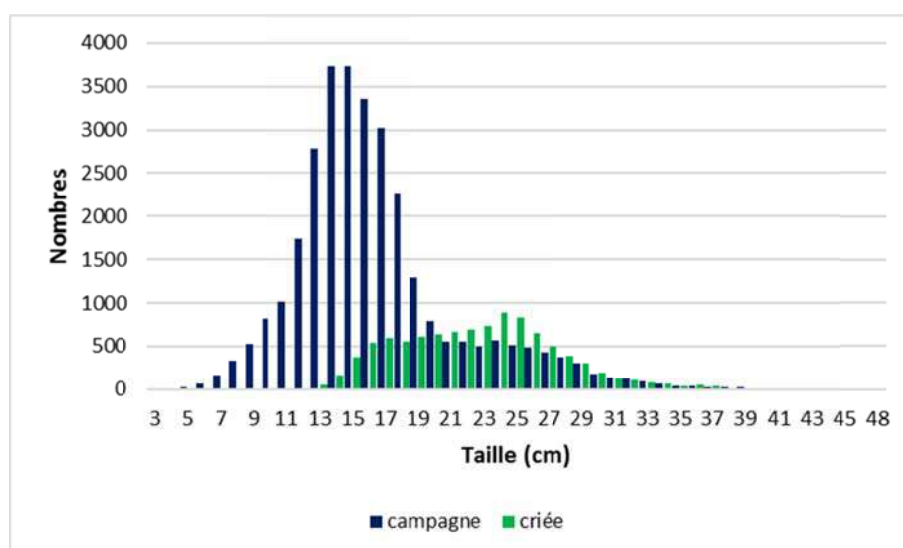


Figure 171 : Composition en taille du rouget barbet durant les campagnes scientifiques et les criées de 1980 à 2017

La figure 172 et le tableau 66 représentent la distribution en taille des rougets barbets mesurés en criées. L'essentiel des débarquements, tout engin confondu, concerne les individus des classes 11-20 cm et 21-30 cm.

Les filets concentrent leur pêche sur des individus de 21 à 30 cm alors que les autres engins ont des apports à peu près équivalents pour les classes 11 à 20 cm et 21 à 30 cm.

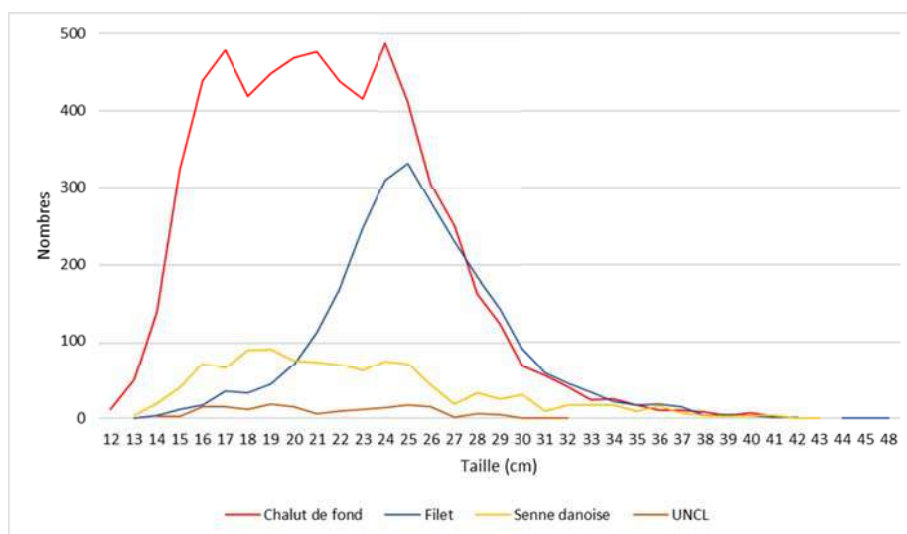


Figure 172 : Composition en taille par engin issue des mensurations en criées (UNCL = indéterminé)

Tableau 66 : Pourcentage de débarquements par classe de taille et par engin pour l'échantillonnage en criées

| Classes de taille (cm) | Chalut de fond | Filet | Senne danoise | Engin inconnu | Total criées |
|------------------------|----------------|-------|---------------|---------------|--------------|
| 1-10 cm | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| 11-20 cm | 45% | 9% | 43% | 48% | 36% |
| 21-30 cm | 51% | 82% | 47% | 51% | 59% |
| 31-40 cm | 3% | 9% | 10% | 1% | 5% |
| 41-50 cm | 0% | 0% | 1% | 0% | 0% |

IV.7.2 Relation taille/poids

IV.7.2.1 Résultat annuel

Pour le rouget barbet, la relation taille poids annuelle est la suivante :

$$\text{Poids} = 0.0000105 * \text{Taille}^{3.0494}$$

Elle a été calculée à l'aide des données récoltées lors des échantillonnages en criées entre 2016 et 2017 soit 9872 individus pesés et mesurés.

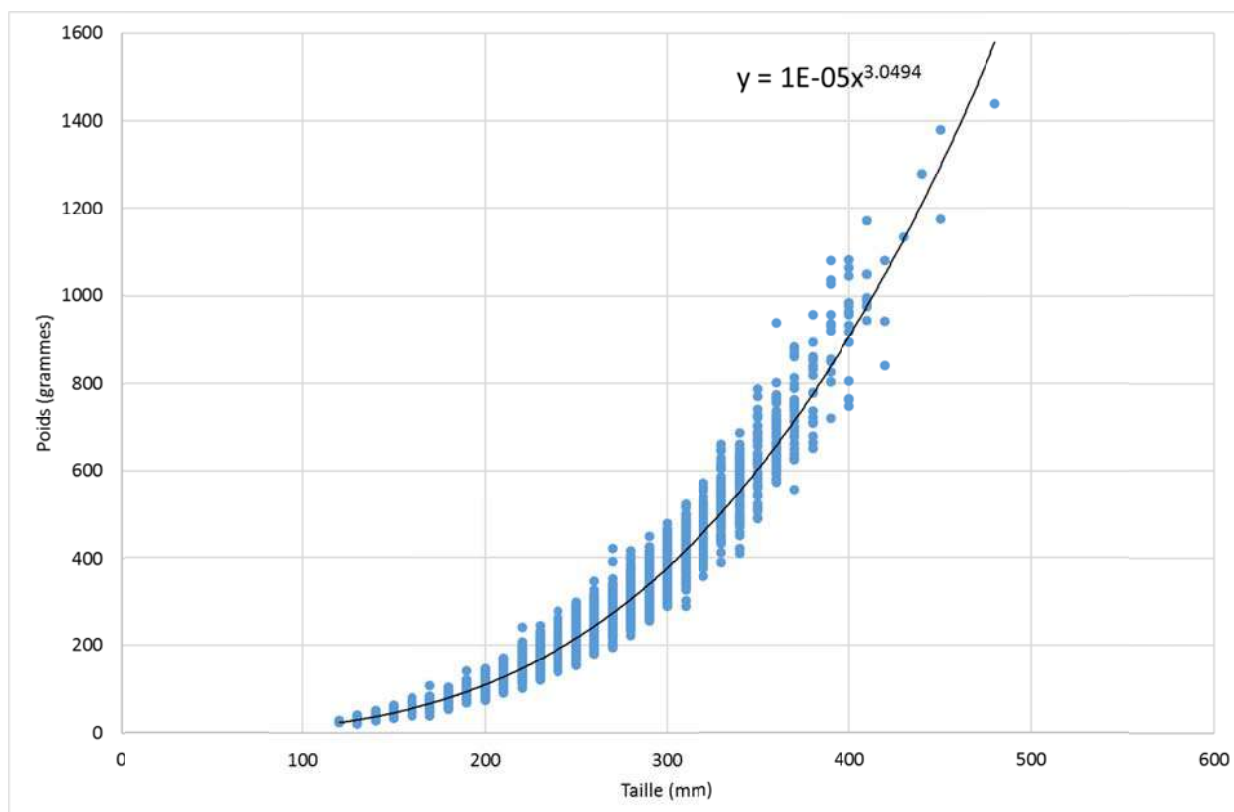


Figure 173 : Courbe de la relation taille/poids pour le rouget barbet (2016 à 2017)

La relation obtenue dans le cadre du projet Romeligo est comparable à celle obtenue pour le rouget barbet de Manche orientale et de la mer du Nord (Mahé et *al.*, 2005). Une légère différence apparaît néanmoins avec, pour une même taille, un rouget du golfe un peu plus lourd que celui de Manche/mer du Nord. Il faut cependant rester prudent sur la validité de cette comparaison non seulement parce que les échantillonnages ne sont pas répartis de manière identique sur l'année mais aussi parce que nous comparons ici des individus échantillonnés à 15 ans d'intervalle.

IV.7.2.2 Résultats trimestriels

Pour le rouget barbet, les coefficients des relations taille poids trimestrielles sont les suivants :

Tableau 67 : Coefficients des relations taille/poids trimestrielles pour le rouget barbet

| Coefficients | Trimestre 1 | Trimestre 2 | Trimestre 3 | Trimestre 4 |
|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| a | 0.0000101 | 0.0000058 | 0.0000132 | 0.00001022 |
| b | 3.0454 | 3.1544 | 3.0095 | 3.0629 |

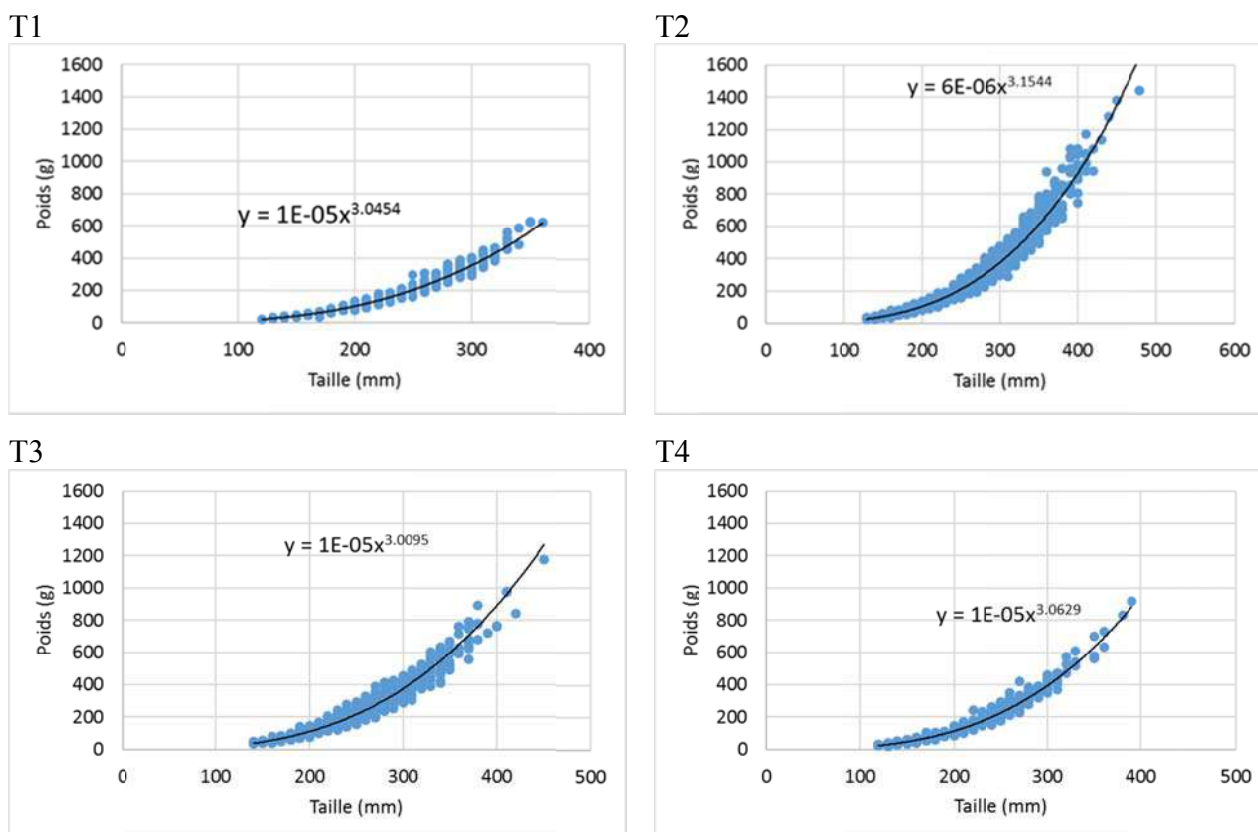


Figure 174 : Représentations graphiques des relations tailles/poids trimestrielles

Bien que les différences n'aient pas été testées, il semble que pour une taille donnée, les individus soient plus lourds en fin d'année qu'en début. Cette observation est cohérente avec les travaux de Mahé et *al.* (2005) pour le stock de Manche/mer du Nord.

IV.7.3 Courbe de croissance

Le tableau 68 présente le nombre d'individus âgés depuis 2006 durant les campagnes scientifiques et criées des rougets barbets pêchés en zones 7 et 8.

Tableau 68 : Nombre de rougets barbets âgés depuis 2006 par campagnes scientifiques et criées.

| | Zone 7 | | | | Zones 7 et 8 | Zone 8 | | | | |
|---------------|---------|------|---------------|---------------|--------------|----------|--------------------|---------|--------|---------------|
| années | CAMANOC | CGFS | Criée Morlaix | Criée Lorient | EVHOE | Romeligo | Criée La Cotinière | LANGOLF | ORHAGO | Total général |
| 2006 | | | | | | | | | 33 | 33 |
| 2008 | | | | | 90 | | | | | 90 |
| 2009 | | | | 201 | 44 | | 107 | | | 352 |
| 2010 | | | 16 | 66 | 55 | | | 48 | | 185 |
| 2011 | | 2 | | | 208 | | | 40 | 128 | 378 |
| 2012 | | 4 | | | 105 | | | 105 | 86 | 300 |
| 2013 | | | | | 116 | | | 58 | 59 | 233 |
| 2014 | 45 | 4 | | | 31 | | | | 95 | 175 |
| 2015 | | 13 | | | 85 | | | | 50 | 148 |
| 2016 | | | | | 42 | 307 | | | 36 | 385 |
| 2017 | | | | | | 120 | | | | 120 |
| Total général | 45 | 23 | 16 | 267 | 776 | 427 | 107 | 251 | 487 | 2399 |

La figure 175 présente une partie des données correspondant aux années récentes. L'échantillonnage durant le projet Romeligo a permis d'obtenir des individus du deuxième trimestre 2016 au deuxième trimestre 2017. Nous avons choisi de réunir toutes ces informations en « données annuelles » pour cette espèce. Cela ne concerne que la zone 8 (399 individus) car seuls 6 individus provenant de la zone 7 ont été échantillonnés pour ces deux années.

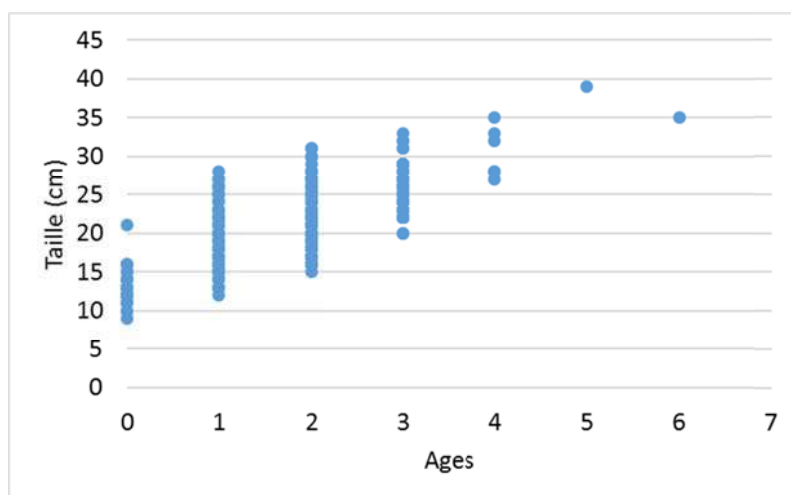


Figure 175 : Courbe de croissance annuelle pour le rouget barbet (zone 8)

Tableau 69 : Répartition par trimestres des individus âgés en 2016 et 2017 pour la zone 8

| Trimestre | Âge 0 | Âge 1 | Âge 2 | Âge 3 | Âge 4 | Âge 5 | Âge 6 | Total général |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------|
| 1 | | 1 | 49 | 13 | 3 | | 1 | 67 |
| 2 | | 38 | 136 | 71 | 2 | 1 | | 248 |
| 3 | | 5 | 16 | 5 | | | | 26 |
| 4 | 36 | 66 | 46 | 9 | 1 | | | 158 |

Le nombre d'individus faibles pour les trimestres 1 et 3 ne permet pas d'avoir de bonnes clés taille/âge par trimestre (Tableau 69). C'est pourquoi, seule la clé taille/âge annuelle est présentée dans le tableau 70.

Tableau 70 : Clé taille/âge annuelle pour le rouget barbet dans la zone 8

| Taille (cm) | Âge 0 | Âge 1 | Âge 2 | Âge 3 | Âge 4 | Âge 5 | Âge 6 |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 9 | 100% | | | | | | |
| 10 | 100% | | | | | | |
| 11 | 100% | | | | | | |
| 12 | 89% | 11% | | | | | |
| 13 | 73% | 27% | | | | | |
| 14 | 56% | 44% | | | | | |
| 15 | 22% | 67% | 11% | | | | |
| 16 | 10% | 57% | 33% | | | | |
| 17 | | 53% | 47% | | | | |
| 18 | | 37% | 63% | | | | |
| 19 | | 26% | 74% | | | | |
| 20 | | 29% | 65% | 6% | | | |
| 21 | 3% | 15% | 82% | | | | |
| 22 | | 22% | 47% | 31% | | | |

| Taille (cm) | Âge 0 | Âge 1 | Âge 2 | Âge 3 | Âge 4 | Âge 5 | Âge 6 |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 23 | | 17% | 64% | 19% | | | |
| 24 | | 6% | 50% | 44% | | | |
| 25 | | 11% | 60% | 29% | | | |
| 26 | | 12% | 49% | 39% | | | |
| 27 | | 7% | 50% | 40% | 3% | | |
| 28 | | 8% | 50% | 25% | 17% | | |
| 29 | | | 11% | 89% | | | |
| 30 | | | 100% | | | | |
| 31 | | | 50% | 50% | | | |
| 32 | | | | 67% | 33% | | |
| 33 | | | | 50% | 50% | | |
| 35 | | | | | 50% | | 50% |
| 39 | | | | | | 100% | |

Tableau 71 : Tailles moyennes (cm) par âge pour le rouget barbet

| Années | Âge 0 | Âge 1 | Âge 2 | Âge 3 | Âge 4 |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 2016 - 2017 | 13,1 | 19,0 | 22,2 | 25,4 | 30,5 |

Pour chacun des âges 5 et 6, un seul individu a été échantillonné, ils ne sont donc pas représentés dans le tableau 71.

IV.7.4 Taille à la première maturité (L50) et/ou ogive de maturité sexuelle

Le tableau 72 montre le pourcentage des femelles de rouget barbet matures par classe de taille. Au total, 147 individus femelles ont été analysées dans ce tableau.

Tableau 72 : Taux de femelles matures par classe de tailles

| Taille (cm) | % femelles matures |
|-------------|--------------------|
| 16 | 67% |
| 17 | 50% |
| 18 | 94% |
| 19 | 100% |
| 20 | 100% |
| 21 | 100% |
| 22 | 100% |
| 23 | 100% |
| 24 | 100% |
| 25 | 100% |
| 26 | 93% |
| 27 | 100% |
| 28 | |
| 29 | 100% |
| 30 | 100% |
| 31 | 100% |
| 32 | 100% |
| 33 | 100% |

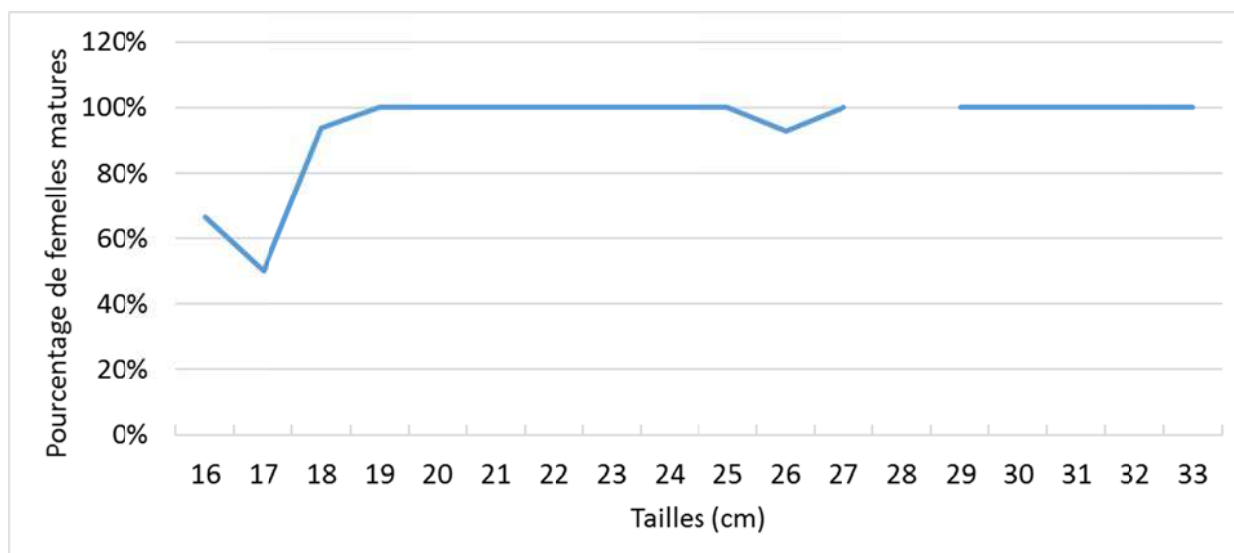


Figure 176 : Nombres des individus matures par taille en pourcentage pour les femelles de rouget barbet

La figure 176 montre que pour notre échantillon, la taille de première maturité se situe aux alentours de 16 à 19 cm pour les femelles. Ces résultats sont cohérents avec ceux de Dorel (1986) qui donne les tailles de première maturité sexuelle, pour les femelles du golfe de Gascogne, à 18 cm (et à 16 cm pour les mâles). Cet auteur indique également qu'à 22 cm, 50 % des individus sont matures (sans distinction de sexe). À l'avenir, il faudrait pouvoir augmenter le nombre d'individus échantillonnés pour les tailles inférieures à 18 cm afin d'affiner les résultats obtenus dans le cadre de Romeligo.

V. Bilan

Les stocks de merlan (*Merlangius merlangus*), lieu jaune (*Pollachius pollachius*) et rouget barbet de roche (*Mullus surmuletus*), sont considérés par le CIEM en Data Limited Stocks (DLS - catégorie 5) pour les secteurs du golfe de Gascogne, ceux bordant la péninsule ibérique ainsi que la Mer celtique pour le rouget. Dans le cas de données insuffisantes pour une évaluation analytique, le CIEM a recommandé, pour 2013 et 2014, de réduire par précaution, les débarquements de 20 % par rapport à la période 2009-2011 pour ces 3 stocks. Afin d'améliorer les connaissances pour combler les lacunes sur leur état, et pour les extraire de la catégorie DLS, le projet ROMELIGO a :

i) Extrait depuis des bases de données existantes et analysé les données disponibles sur les captures et l'activité de pêche professionnelle, calculé des captures par unité d'effort (CPUE) afin d'identifier des flottilles de références pour la pêche professionnelle, des CPUE pour une campagne scientifique dans le cas du merlan ;

ii) Collecté des informations individuelles sur ces espèces, traité et interprété le matériel biologique prélevé pour une meilleure connaissance des paramètres biologiques (taille, poids, âge, maturité) qui pourraient être nécessaires à la mise en place d'une évaluation ultérieure du stock.

Les principales avancées issues du projet ROMELIGO peuvent être résumées comme suit :

V.1 D'un point de vue de l'acquisition de connaissances

Le merlan : Il existe bien un stock de merlan spécifique du golfe de Gascogne dont la localisation la plus importante se situe près des côtes entre le sud Bretagne et la Gironde jusqu'à une profondeur de 100-120 m. Les données de débarquements retenues pour les analyses vont de 2000 à 2014. Au cours de cette période près de 2300 navires (850/an \pm 200) ont débarqué du merlan avec une grande variété d'engins de pêche dont les principaux sont le chalut de fond à panneaux, le chalut pélagique, le filet, la palangre et la senne danoise. Les navires mettant en œuvre des arts trainants sont plus grands que ceux utilisant des arts dormants (en moyenne plus de 15 m et plus de 250 kW pour les premiers et moins de 12 m et 120-160 kW pour les autres).

Les captures présentent des rejets différents selon les métiers ; rejets qui ne correspondent pas seulement aux individus inférieurs à la taille commerciale mais à tous les poissons que le patron de pêche estime ne pas être commercialisable pour diverses raisons (qualité du poisson, hors quotas, etc.). À titre d'exemple le trémail est l'engin qui présente pour cette espèce le plus de rejets avec plus de 50 % en nombre et plus de 40 % en poids. Le chalut de fond présente aussi des rejets en nombre élevés mais ce sont principalement des individus hors taille.

À partir de l'analyse des CPUE des navires professionnels, deux flottilles de référence qui pêchent du merlan en utilisant le chalut de fond à panneaux ont pu être proposées, l'une pour le nord du Golfe, l'autre pour le sud. Ce sont des navires de 8 à 16 m de longueur, ayant une jauge comprise entre 2,9 à 43,9 tjb, une puissance de 44 à 258 kW et qui utilisent des mailles de 70 à 79 mm au 3^{ème} trimestre. Pour ces flottilles, l'évolution des CPUE ne présente pas de tendance ni au nord ni au sud du golfe de Gascogne. L'analyse des données issues de la campagne scientifique EVHOE met en évidence l'existence d'une forte variabilité d'une année sur l'autre. La source de variabilité n'ayant pas été identifiée, il n'est pas possible aujourd'hui de considérer ces données comme des indicateurs d'abondance de l'espèce.

Pour les paramètres biologiques, la relation taille (mm)/poids (g) établie est la suivante : Poids plein = $0,000004 \times \text{Taille}^{3,1411}$; pour la relation taille/âge, un âge 0 a été observé à une taille moyenne de 15 cm, l'âge 1 à 28 cm, l'âge 2 à 34 cm et l'âge 3 à 40 cm.

La taille commerciale du merlan étant de 27 cm dans le golfe de Gascogne et la maturité sexuelle étant acquise autour de 22 cm, tous les merlans débarqués sont matures.

Le lieu jaune : Le stock de lieu jaune présente une continuité de la Loire à la Cornouailles britannique, avec un pic de pêche entre le sud de la Bretagne et l'entrée de la Manche. L'étude a porté sur la zone définie par le CIEM pour ce stock (Pol 89a).

Les données de débarquements retenues pour les analyses vont de 2000 à 2014. Au cours de cette période près de 2400 navires (1000/an \pm 80) ont débarqué du lieu jaune avec une soixantaine d'engins de pêche dont les principaux sont le chalut de fond à panneaux, le filet et la palangre. Les chalutiers de fond sont plus grands que les fileyeurs et les palangriers, en moyenne 15 m et plus de 250 kW pour les premiers et moins de 11 m et 110-150 kW pour les autres.

Il y a très peu de rejets de lieu jaune sauf pour le trémail dont les rejets fluctuent d'une année à l'autre autour d'une moyenne de 20 %. Pour le chalut de fond, le filet droit, et la palangre les rejets sont très faibles (inférieurs à 5 %).

À partir de l'analyse des CPUE une flottille de référence qui pêche le lieu jaune en utilisant le filet droit a pu être identifiée. Ce sont des navires de 10,5 à 18,5 m, avec une jauge comprise entre 6,5 et 91 tjb, une puissance de 87 à 331 kW et qui utilisent des maillages supérieurs à 90 mm dans le nord du golfe de Gascogne au second semestre. Pour cette flottille, l'évolution des CPUE est marquée par une augmentation significative qui pourrait refléter une amélioration de l'état du stock de lieu jaune même s'il est peu usuel d'utiliser l'engin filet pour apprécier l'évolution de l'abondance d'une espèce.

Pour les paramètres biologiques, la relation taille (mm)/poids (g) établie est la suivante : Poids plein = $0,0000109 \times \text{Taille}^{3,0044}$; pour la relation taille/âge, les tailles moyennes aux âges 3, 4, 5, 6 et 7 sont respectivement 53 cm, 60 cm, 68 cm, 73 cm et 79 cm. Le calcul d'une taille moyenne à 50 % de maturité donne 54 cm pour les femelles de lieu jaune du golfe de Gascogne.

Le rouget barbet : Le stock de rouget barbet de roche (mur-west) considéré regroupe les individus présents depuis l'ouest Écosse jusqu'aux eaux ibériques atlantiques en passant par la Mer celtique et le golfe de Gascogne (même si les échanges entre le Golfe et la mer Celtique sont considérés comme rares). L'abondance des individus est la plus importante, en moyenne, par moins de 100 mètres de profondeur avec une distribution bathymétrique variant en fonction de l'âge. Les années de débarquements retenues pour les analyses vont de 2000 à 2015. Au cours de cette période, ce sont entre 1800 et 2400 navires environ qui débarquent chaque année du rouget barbet ; avec une diminution des effectifs constatée pour les ports du golfe de Gascogne. Les trois principaux regroupements d'engins (chalut de fond, filet maillant et senne - ce dernier engin apparaissant à partir de 2008) représentent 98 % des apports sur la période. Ces trois regroupements d'engins représentent 98 % des apports sur la période 2000-2015. Les navires pratiquant le filet sont constitués des unités les plus petites (85 % font moins de 12 m), tandis que 52 % des chalutiers de fond ont des longueurs inférieures à 15 m ; les senneurs sont de loin les plus grands et les moins âgés. Des différences d'activité (engins pratiqués, zones de pêche) sur ce stock sont observés entre les navires des ports d'exploitation du Golfe et ceux hors Golfe.

Les débarquements s'élèvent à 900 tonnes en 2014 et augmentent sensiblement en 2015. Les rejets sur cette espèce sont limités. Ils s'établissent à moins de 6 % généralement par trimestre pour le Golfe sauf en fin d'année pour le chalut de fond qui voit ce taux augmenter. Les taux de rejets observés au filet trémail peuvent être très élevés certains mois.

À partir de l'analyse des CPUE des navires professionnels, deux flottilles de référence qui pêchent du rouget barbet ont pu être proposées, l'une utilisant le chalut de fond à panneaux et l'autre le filet droit avec trois regroupements de maillages.

Pour le chalut de fond, cette flottille est composée de navires de petite taille (entre 7,9 et 15,8 m) ayant un tonnage compris entre 2 et 43,9 tjb, une puissance comprise entre 44 et 256 kW et utilisant un engin dont le maillage est de 70 mm. Pour le filet, cette flottille est définie par des navires moyens (8,2 à 14,8 m ; 2 à 30,2 tjb ; 70 à 331 kW) dont le maillage de l'engin est soit

de 50 - 59 mm (2^e et 3^e trimestres), 60 - 69 mm (2^e trimestre) ou supérieur à 90 mm (2^e trimestre). L'évolution des CPUE présente une tendance à la baisse, significative dans deux cas sur quatre. Ils pourraient refléter une dégradation de l'état du stock de rouget barbet.

Pour les paramètres biologiques, la relation taille (mm)/poids (g) annuelle établie est la suivante : $\text{Poids plein} = 0,0000105 * \text{Taille}^{3,0494}$ (les relations taille/poids trimestrielles ont aussi été calculées), pour la relation taille/âge, un âge 0 a été observé à une taille moyenne de 13,1 cm, l'âge 1 à 19,0 cm, l'âge 2 à 22,2 cm, l'âge 3 à 25,4 cm et l'âge 4 à 30,5 cm. La clé taille/âge annuelle pour la zone 8 a été estimée.

V.2 D'un point de vue du partage de la connaissance

Pour suivre le travail mené dans le cadre du projet, un comité de pilotage rassemblant des représentants des structures professionnelles, de l'AGLIA et de FFP a été constitué. En complément et pour la question spécifique de l'identification de flottilles de référence à partir de l'analyse des CPUE des pêcheurs professionnels, un groupe de travail également composé de représentants de ces mêmes structures a été constitué. Son objectif était de présenter les données utilisées et préparées, les analyses conduites, et de discuter des critères retenus et des choix effectués. Il a permis d'aboutir à la proposition d'une ou plusieurs flottilles de référence pour chacune des espèces dans le cadre d'une démarche collaborative scientifiques/pêcheurs.

La finalité du projet ROMELIGO étant d'apporter au CIEM des connaissances qui n'étaient pas disponibles ou mobilisées jusqu'à présent pour le diagnostic sur ces trois espèces, trois premiers documents ont été préparés et communiqués aux coordinateurs de ces stocks (au WGBIE en mai 2017 pour le merlan et le lieu jaune et au WGWIDE en août 2017 pour le rouget barbet). Ces documents portaient sur la description fine des captures par la pêche professionnelle et sur la synthèse de la biologie de l'espèce. Pour le rouget barbet, ces éléments ont fortement contribué à la mise à jour des éléments relatifs à ce stock dans le rapport du WGWIDE en 2017.

VI. Perspectives

Au terme de ce bilan, les perspectives suivantes se dégagent :

VI.1 Pour la description fine des captures

Pour le merlan et pour le lieu jaune, il apparaît nécessaire de poursuivre les contacts avec les coordinateurs de ces deux stocks afin que la description fine des captures puisse abonder la section consacrée à ces deux espèces dans le prochain rapport du WGBIE. Ces échanges seront à faire au plus tard d'ici avril 2018 pour un groupe de travail en mai 2018.

VI.2 Pour les CPUE de la pêche professionnelle

Le projet Romeligo propose une méthode pour identifier des flottilles de référence pour le calcul des CPUE, en éliminant les sources de variation de ces dernières liées aux caractéristiques techniques des navires et/ou des engins, en appréhendant les variations spatiales et temporelles. Dans une perspective d'utilisation de ces clusters dans la durée, il faudra rester vigilant sur l'introduction possible de biais liés à des modifications de la réglementation (exemple de l'impact possible de l'obligation d'utiliser un maillage de 80 mm depuis 2016 pour les chalutiers de plus

de 12 m non détenteurs d'Autorisation Européenne de Pêche (AEP) pour la sole). Une possibilité pour y remédier serait de restreindre le calcul des CPUE sur une taille de poissons considérée comme non impactée par le changement réglementaire (en utilisant l'information « catégorie commerciale »). Au final, les CPUE des flottilles sélectionnées pourraient ainsi être considérées comme rendant compte de l'abondance de chacune des espèces.

À la suite de ce travail, il faudrait :

- * Comparer les résultats obtenus avec ceux qui émaneraient d'une analyse statistique classiquement utilisée pour l'étude des CPUE (comme le modèle linéaire généralisé) ;
- * Affiner les résultats en considérant les évolutions et les intervalles de confiance entre le début et la fin de la période d'étude et travailler sur la stabilité de nos résultats en incorporant la prise en compte d'un effet bateau⁸ ;
- * Faire reconnaître ce travail auprès de la communauté scientifique (communication en colloque types Symposium Isobay ou Annual Science Conference du CIEM et rédaction d'un article scientifique sur la méthode) ;
- * Préparer et diffuser auprès du WGBIE et du WGWIDE un second document de travail portant cette fois sur l'identification des flottilles de référence pour le calcul des CPUE pour chacune des espèces (méthode et résultats obtenus). Les paramètres biologiques collectés seront aussi présentés afin de servir d'éléments de base à de futures évaluations de stock.

VI.3 Pour l'échantillonnage

Il apparaît nécessaire de poursuivre le travail engagé dans le cadre de Romeligo et ce de différentes manières selon les espèces.

Tout d'abord, pour disposer de manière pérenne d'informations sur la structure en taille des captures, il faut inscrire le merlan et le lieu jaune sur la liste 1 des poissons à échantillonner sous les criées (le rouget barbet s'y trouve déjà).

Concernant les paramètres biologiques, il faut poursuivre l'acquisition de matériels biologiques pour les trois espèces pour affiner la relation taille/âge (merlan, lieu jaune) et/ou pour capter l'évolution de la maturité sexuelle aux âges (merlan, lieu jaune, rouget barbet).

Pour contourner les difficultés rencontrées dans le cadre du projet Romeligo, plusieurs solutions sont identifiées :

- * En plus des achats de poissons non vidés (plus difficile pour le merlan et le lieu jaune), les prélèvements d'otolithes pour le lieu jaune peuvent se faire sous criée par les ouïes. Pour le lieu jaune, des mensurations et des prélèvements d'otolithes peuvent être réalisés sans achat chez des mareyeurs qui filètent cette espèce.

Le merlan peut être acheté vidé pour ces deux opérations. Pour le rouget les mesures et les prélèvements d'otolithes peuvent être obtenus par des achats de poissons (non vidés) auprès de mareyeurs.

- * Il faudrait aussi envisager des opérations à bord des bateaux tel que de l'auto-échantillonnage (mesures, sexage, stade de maturité). Ainsi, pour le merlan et le lieu jaune, des professionnels formés et rémunérés pourraient obtenir ces informations avant que les poissons ne soient vidés à bord ; une autre solution serait de réaliser cela dans le cadre des embarquements OBSMER.

⁸ Pour la sélection des flottilles de référence, nous avons exclu les périodes correspondant à des agrégations pour la reproduction pour limiter les biais liés à des différences de comportement du poisson. Il serait intéressant de considérer l'évolution des CPUE lors de ces agrégations et de voir si les tendances sont similaires.

Ces points sont indispensables pour que les résultats du projet continuent à être identifiés par le CIEM et utilisés. La question des moyens humains se posera néanmoins mais il faudra trouver des solutions pour maintenir un lien entre les partenaires du projet et les responsables des trois stocks. L'effort supplémentaire d'échantillonnage devra être précisé dans la DC-MAP afin qu'un nombre minimal de mesures de poisson soit défini pour la France.

Notons enfin que la méthodologie d'identification des flottilles de références constitue une démarche originale qui pourrait, dès lors qu'elle sera validée (par un ou des articles), être utilisée pour mettre en relation des données reflétant l'abondance et des paramètres environnementaux (par exemple dans un contexte de changement climatique).

Bibliographie

- Aleman J., Foucher E., Rivot E., Vigneau J. and J-P. Robin, 2017. Update of the life-history parameters of Pollack (*Pollachius pollachius*) using a Bayesian hierarchical model, 160-178. In Alemany J., 2017. Développement d'un cadre Bayésien pour l'évaluation de stocks à données limitées et élaboration de scénarios de gestion, cas particuliers de la seiche (*Sepia officinalis*) et du lieu jaune (*Pollachius pollachius*), PhD thesis, Univ. Caen Normandie, 238p.
- Alonso-Fernández, A., Villegas-Ríos, D., Valdés-López, M., Oliveira-Domínguez, B., and Saborido-Rey, F., 2013. Reproductive biology of pollack (*Pollachius pollachius*) from the Galician shelf (north-west Spain). *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* 93, 07 (2013), 1951-1963.
- Bauchot M.-L., 1987. Poissons osseux. p. 891-1421. In W. Fischer, M.L. Bauchot and M. Schneider (eds.). Fiches FAO d'identification pour les besoins de la pêche. (rev. 1). Méditerranée et mer Noire. Zone de pêche 37. Vol. II. Commission des Communautés Européennes and FAO, Rome.
- Beillois P., Desauay Y., Dorel D., Lemoine M., 1978. Observations sur le merlan (*Merlangius merlangus*) dans la zone côtière du golfe de Gascogne (1976, 1977, 1978). *Cl.E.M. CM. 1978/G: 30*, 7 p.
- Bougis P., 1952. Recherches biométriques sur les rougets (*Mullus barbatus* L. et *Mullus surmuletus* L.). *Archives de Zoologie Expérimentale et Générale*, 89(2): 57-174.
- Charrier G., Durand J-D., Quiniou L., Laroche J., 2006. An investigation of the population genetic structure of Pollack (*Pollachius pollachius*) based on microsatellite markers. *ICES J. Mar. Sci.*, 63: 1705-1709.
- Charrier G., Coombs Steve H., Mcquinn Ian H., Laroche J., 2007. Genetic structure of whiting *Merlangius merlangus* in the northeast Atlantic and adjacent waters. *Marine Ecology Progress Series*, 330, 201-211.
- Dardignac J. et Quéro J.C., 1976. Contribution à l'étude de la répartition des gadidés du Golfe de Gascogne. *Rev.Trav. Inst. Pêches Marit.* 40 (3et 4): 553-554.
- Demanèche S., Bégot E., Gouëllou A., Campéas A., Habasque J., Merrien C., Leblond E., Berthou P., Harscoat V., Fritsch M., Leneveu C., Laurans M., 2013. PROJET SACROIS « IFREMER / DPMA » V 3.2.5 - 11/2013. 43 p
- Dénier C., 1991. Biologie et élevage du rouget barbet *Mullus surmuletus* en Bretagne. Contrat Anvar-UBO A 8911096 E 00, 38 p.
- Desauay Y. Perodou J-B., Beillois P., 1981. Étude des nurseries de poissons du littoral de Loire-Atlantique. *Sciences et Pêches, Bull. Inst. Pêches marit.*, n° 319: 1 - 23.
- Desbrosses P., 1933. Contribution à la connaissance de la biologie du Rouget-Barbet en Atlantique Nord, 1ère partie. *Rev. Trav. Office des Pêches*, VI.
- Desbrosses P., 1935. Contribution à la connaissance de la biologie du Rouget-Barbet en Atlantique Nord, 1ère et 2ème partie. *Rev. Trav. Office des Pêches*, VIII.
- Desbrosses P., 1945. Le merlan (*Cadus merlangus* L.) de la côte française de l'atlantique. *Rev. Trav. Off. Pêches Marit.*, Vol. 13. 177-195
- Desbrosses P., 1948. Le merlan (*Cadus merlangus* L.) de la côte française de l'atlantique. *Rev. Trav. Off. Pêches Marit.*, 14(1-4), 71-104.

- De Pirro M., Marchetti G.M., Chelazzi G., 1999. Foraging interactions among three benthic fish in a *Posidonia oceanica* reef lagoon along the Tyrrhenian Coast. *J. Fish Biol.* 54: 1300-1309.
- Dorel D., 1986. Poissons de l'Atlantique Nord-Est, relations taille-poids. *Rapp. Intern. Ifremer*, 165 p.
- Du Buit M-H., Merlina F., 1985. Alimentation du merlan *Merlangius merlangus* L. en Mer Celtique. *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, 49(1-2), 5-12.
- Dupouy H., Christien D., Kergoat B., 1989. Estimation des paramètres de croissance du lieu jaune (*Pollachius pollachius*) de la sous-aire VII du C.I.E.M., par l'utilisation des techniques de rééchantillonnage (bootstrap) pour l'ajustement au modèle de Von Bertalanffy. *CIEM. CM* 1989/D : 26 ref. G, Comité des poissons démersaux.
- Forest A., Ed. 2001. Ressources halieutiques hors quotas du Nord Est Atlantique : bilan des connaissances et analyse de scénarios d'évolution de la gestion. *Contrat Ifremer /MAP - Réf. 99-11-03-01 Vol. 1 et 2.*
- Henderson P-A, Holmes AR-H., 1989. Whiting migration in Bristol Channel!: a predator - prey relationship. 1. *Fish.Biol.* 34: 409-416.
- Houise C., 1993. Étude de la population du merlan (*Merlangius merlangus* L.) du golfe de Gascogne. *Mem. DEA Oceanol. Biologie, Univ. Aix-Marseille II, Ifremer La Rochelle*, 45 p.
- Hureau J.C., 1986. Mullidae in Whitehead, P.J.P., Bauchot M.-L., Hureau, J.-C., Nielsen J. et E. Tortonese (1986). *Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean. Les Presses de l'Unesco. Vol.II: 877-882.*
- ICES, 2012. Report of the Working Group on the Assessment of Demersal Stocks in the North Sea and Skagerrak (WGNSSK), 27 April - 03 May 2012, ICES Headquarters, Copenhagen. *ICES CM* 2012/ACON:13. 1346 p.
- Jones A., 1972. Marine fish farming: an examination of the factors to be considered in the choice of species. *Lab; leaflet*, 24, 16 p.
- Labropoulou M., Eleftheriou A., 1997. The foraging ecology of two pairs of congeneric demersal fish species: importance of morphological characteristics in prey selection. *J. Fish Biol.* 50: 324-340.
- Mahé K., Destombes A., Coppin F., Koubbi P., Vaz S., Le Roy D., Carpentier A., 2005. Le rouget barbet de roche *Mullus surmuletus* (L. 1758) en Manche orientale et mer du Nord. *Rapport de Contrat IFREMER/CRPMEM Nord-Pas-de-Calais*, 187p. : <http://archimer.ifremer.fr/doc/00000/2351/>
- Mahé K., Coppin F., Vaz S., Carpentier A., 2013. Striped red mullet (*Mullus surmuletus*, Linnaeus, 1758) in the eastern English Channel and southern North Sea: growth and reproductive biology. *Journal Of Applied Ichthyology*, 29(5), 1067-1072.
- Marchand J., Elie P, 1983, Étude de l'environnement de l'estuaire de la Loire, Contribution à l'étude des ressources benthodémersales de l'estuaire de la Loire. *Biologie, écologie des principales espèces, Partie 4. Centr. Natl. Rech. Agri. Génie rural des eaux et des forêts, Groupe Bordeaux - Cestas*, 32, 159 p,
- Moreau J., 1964. Contribution à l'étude du lieu jaune (*Gadus Pollachius* L.). *Rev. Trav. Inst. Pêches Marit.*, 28(3), 238-255.
- Muus B.J., Nielsen J.G., 1999. Sea fish. *Scandinavian Fishing Year Book*, Hedehusene, Denmark. 340 p.

- N'Da K., 1992. Biologie du rouget de roche *Mullus surmuletus* (poisson Mullidae) dans le nord du golfe de Gascogne : reproducteurs, larves et juvéniles. Thèses, université de Bretagne occidentale, 177p.
- N'Da K., Déniel C., 1993. Sexual cycle and seasonal changes in the ovary of the red mullet, *Mullus surmuletus*, from the southern coast of Brittany. *Journal of Fish Biology* 43(2): 229-244.
- N'Da K., Déniel C., 2005. Croissance des juvéniles du rouget de roche (*Mullus surmuletus*) dans le nord du Golfe de Gascogne. *Cybium* 29(2): 175-178.
- N'Da K., Déniel C., Yao K., 2006. Croissance du rouget de roche *Mullus surmuletus* dans le nord du golfe de Gascogne. *Cybium* 30(1): 57-63.
- Potier M., Thomas F., 1979. Étude des ressources halieutiques de la baie de Bourgneuf. D.A.A Halieutique E.N.SA Rennes, I.S.T.P.M. Nantes, 227 p.
- Priol E., 1959. - Fiche technique du lieu jaune. --In « *France-Pêche* ». N° 26, 39-40
- Quéro J-C., Vayne J-J., 1997. Les poissons de mer des pêches françaises. « Les encyclopédies du naturaliste », ed. Delachaux & Niestle, 304p
- Roule L., Verrier M.L., 1927. Étude sur les barbillons des rougets-barbets (*G. Mullus*). *Ann. S. Ocean. Salammbô*: 3, 16.
- Russell F.S., 1976. The eggs and planktonic stages of British marine fishes. Academic Press, London, UK. 524 p.
- Suquet M., Person-Le Ruyet J., 2001. Les rougets barbets (*Mullus barbatus*, *Mullus surmuletus*). Biologie, pêche, marché et potentiel aquacole. Ifremer eds., 47 p.

Site SIH :

sih.ifremer.fr/Description-des-donnees/Les-donnees-collectees/Echantillonnage-des-captures-a-bord-des-navires-de-peche

ANNEXES

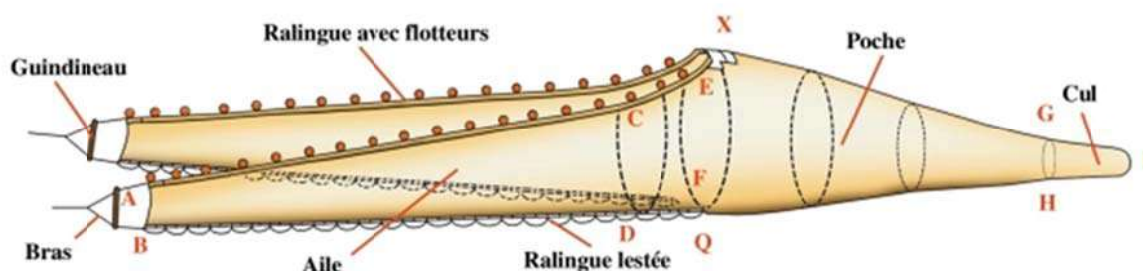
ANNEXE 1 - Senne danoise : description de la technique et de sa récente apparition dans le golfe de Gascogne.

« Apparition de la senne danoise dans le golfe de Gascogne »

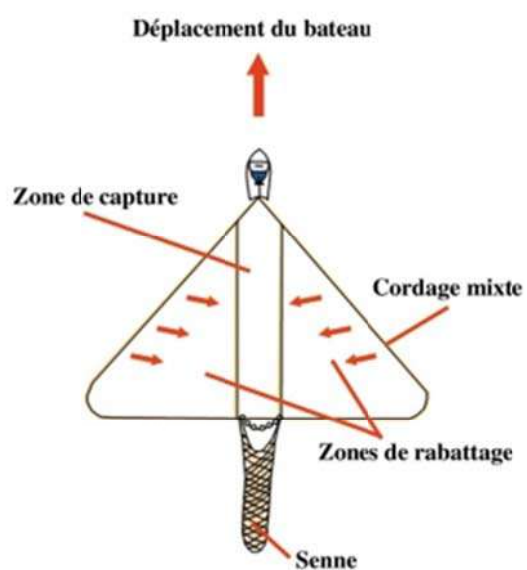
La forte hausse du prix du gasoil au cours des années 2000 a fragilisé économiquement les flottilles de pêche qui pratiquaient des arts traînants nécessitant des moteurs énergivores (Planchot et Daurès, 2008). En réponse, certains armements du golfe de Gascogne se sont adaptés en abandonnant les chaluts à panneaux et en mettant en œuvre la senne danoise dès 2007. Son introduction a suscité des polémiques et des tensions entre pêcheurs notamment en raison de problèmes de cohabitation avec les autres métiers, du fait de son déploiement sur une large surface. Cette technique issue des pays nordiques est aujourd'hui pratiquée dans les eaux françaises, notamment en Pays de Loire, par une dizaine de navires.

« Les sennes danoises ou écossaises sont des filets formés de deux ailes, d'un corps et d'une poche, dont la conception générale rappelle en bien des points celle du chalut auquel il est assimilé dans la réglementation. À chaque extrémité des ailes est attaché un câble. L'ouverture verticale est assurée par des flotteurs situés sur la corde de dos et par une ralingue lestée dans la partie inférieure. Les câbles ou maillettes assurent le rabattage du poisson vers l'ouverture du filet. Le filage débute par la mise à l'eau d'une bouée puis par le déploiement de la première maillette dont l'extrémité est reliée à la bouée. Le bateau parcourt un triangle ou un carré (en France) et le filet est mis à l'eau au milieu de la base du triangle ou dans l'angle opposé du carré par rapport à la bouée. La deuxième maillette assure la fermeture du dispositif. Une fois la bouée rejointe, le virage débute le navire étant à l'arrêt (senne danoise) ou en marche lente, à la volée (senne écossaise). Pendant le virage, le triangle formé au filage se referme et le mouvement des câbles rabat le poisson vers le filet jusqu'à la fermeture complète et la remontée à bord.

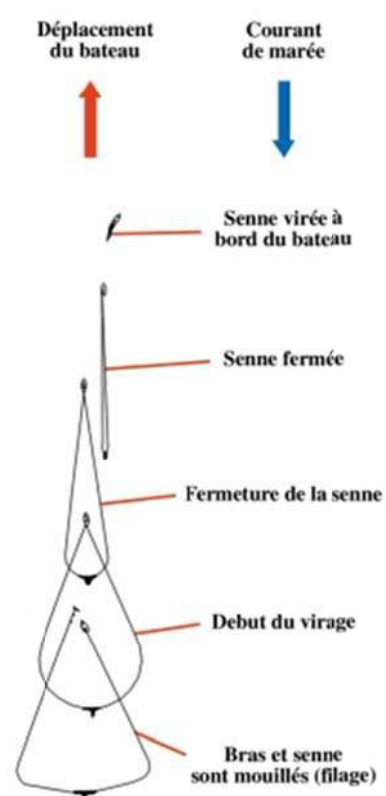
L'opération de pêche est en général plus courte qu'un trait de chalut (1h30 environ) et si le filet en lui-même traîne relativement peu (sur la hauteur du triangle pour la senne danoise et un peu plus pour la senne écossaise) la surface 'pêchée' est supérieure pendant une opération à celle d'un chalut de fond équivalent, et essentiellement le résultat du balayage/rabattage des maillettes. La surface balayée pendant une même durée est de l'ordre du double pour la senne écossaise. Cependant, à la différence du chalut de fond, la pratique de la senne danoise ou écossaise ne s'effectue que de jour (du fait du comportement du poisson vis-à-vis de l'engin) et par mer relativement calme. À l'échelle d'une année, il est probable que les surfaces totales balayées par un navire mettant en œuvre ces engins ne diffèrent pas sensiblement de celles balayées par un chalutier de fond. » (extrait de Biseau et *al.*, 2016).



Opération de chalutage



Fermeture de la senne



<http://wwz.ifremer.fr/peche/Le-monde-de-la-peche/La-peche/comment/Les-engins/Senne-danoise>

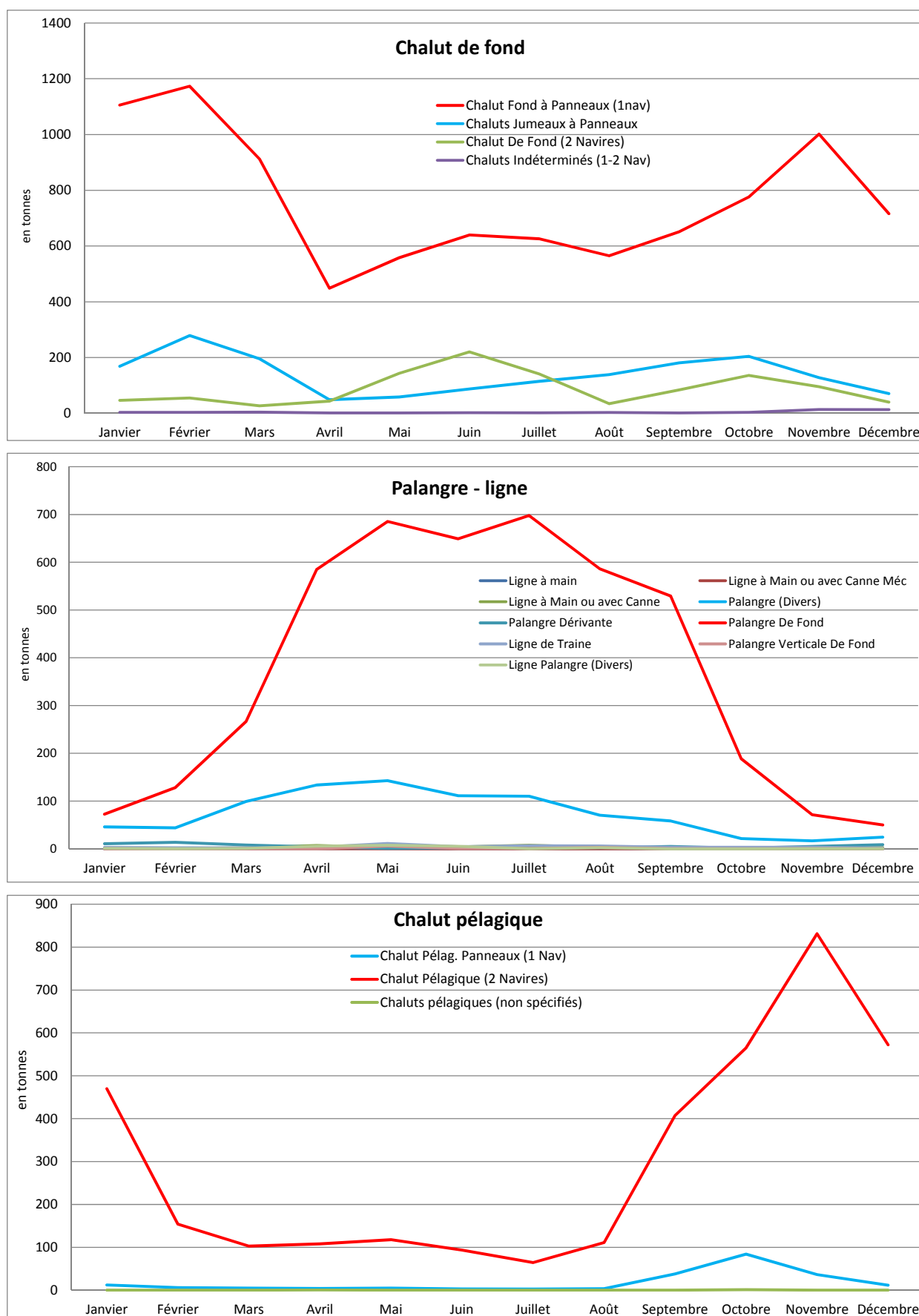
ANNEXE 2 - Merlan : Débarquements par engin et regroupement d'engins (2000-2014)

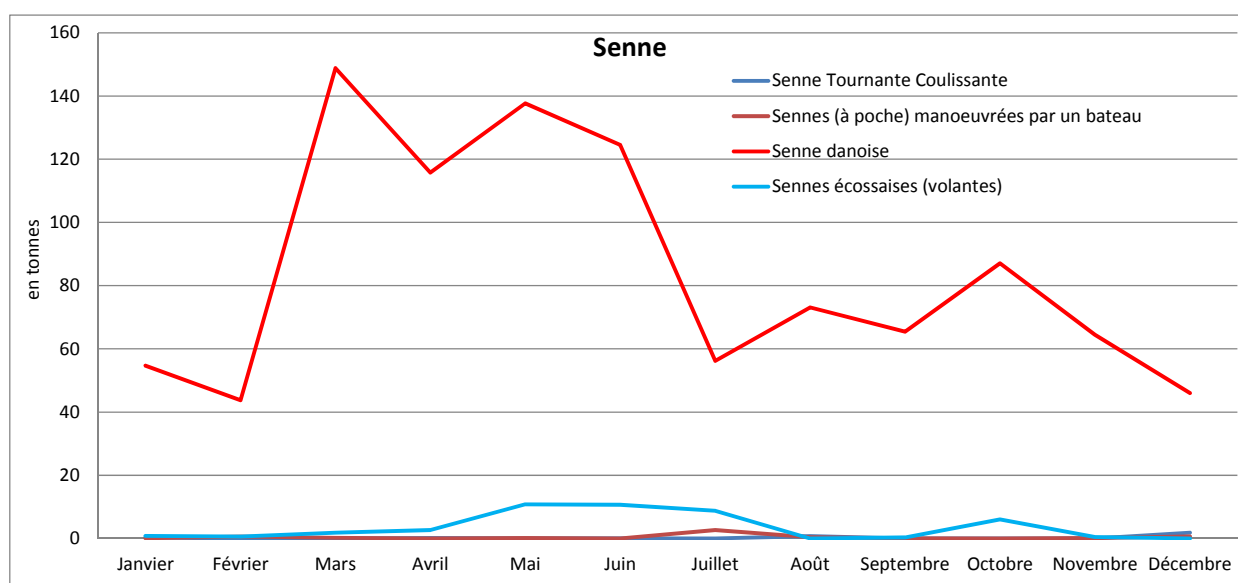
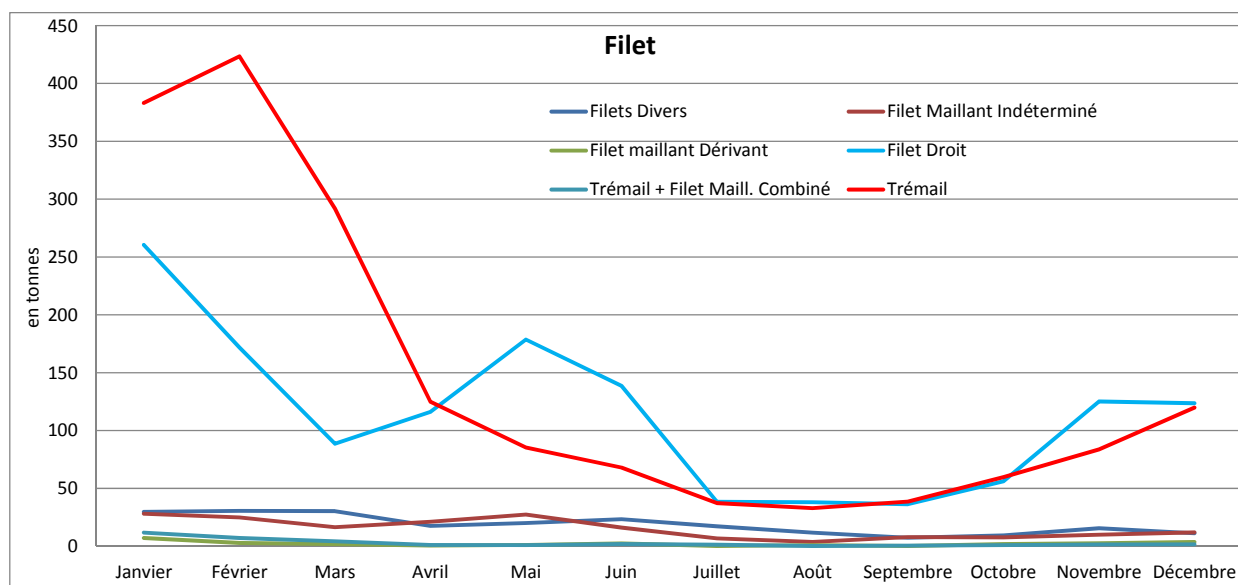
| NOMS DES ENGINS | ENGINS FAO | Engins regroupés | Poids (t) | % |
|---|------------|------------------|-----------|------|
| Chaluts de fond à panneaux | OTB | CHF | 9211.8 | 34.0 |
| Palangres calées (fixes) | LLS | PAL | 4512.6 | 16.7 |
| Chaluts bœufs pélagiques | PTM | CHP | 3604.2 | 13.3 |
| Trémails | GTR | FIL | 1754.4 | 6.5 |
| Chaluts jumeaux à panneaux | OTT | CHF | 1675.4 | 6.2 |
| Filets maillants calés de fond (une nappe) | GNS | FIL | 1376.9 | 5.1 |
| Chaluts bœufs de fond | PTB | CHF | 1072.1 | 4.0 |
| Sennes danoises (mouillées) | SDN | SEN | 1019.4 | 3.8 |
| Palangres (non spécifiées) | LL | PAL | 879.9 | 3.2 |
| Divers engins de pêche | MIS | AUT | 261.8 | 1.0 |
| Nasses (casiers non spécifiés) | FPO | CAS | 252.6 | 0.9 |
| Filets maillants et filets emmêlants | GEN | FIL | 224.4 | 0.8 |
| Chaluts pélagiques à panneaux | OTM | CHP | 212.5 | 0.8 |
| Dragues remorquées par bateau | DRB | AT | 209.9 | 0.8 |
| Filets maillants (non spécifiés) | GN | FIL | 181.8 | 0.7 |
| Tamis | GES | AT | 169.3 | 0.6 |
| Palangres dérivantes | LLD | PAL | 64.0 | 0.2 |
| Autres chaluts (non spécifiés) | TX | CHF | 51.8 | 0.2 |
| Lignes de traîne | LTL | PAL | 49.9 | 0.2 |
| Sennes écossaises (volantes) | SSC | SEN | 43.1 | 0.2 |
| Chaluts bœufs (non spécifiés) | PT | AT | 38.9 | 0.1 |
| Lignes à main et lignes avec cannes | LHP | PAL | 36.2 | 0.1 |
| Trémails et filets maillants combinés | GTN | FIL | 32.4 | 0.1 |
| Chaluts de fond (non spécifié) | TB | AT | 27.9 | 0.1 |
| Filets maillants dérivants (filets dérivants) | GND | FIL | 24.5 | 0.1 |
| Hameçons et lignes (non spécifiés) | LX | PAL | 23.5 | 0.1 |
| Chaluts à panneaux (non spécifiés) | OT | AT | 11.5 | 0.0 |
| Palangres verticales de fond | LVS | PAL | 10.5 | 0.0 |
| Chaluts à perche | TBB | AT | 8.7 | 0.0 |
| Filets à l'étalage (diablos) | FSN | AD | 8.4 | 0.0 |
| Balais, Fagots | FAG | AD | 7.3 | 0.0 |
| Sennes (à poche) manœuvrées d'un bateau | PS1 | SEN | 4.8 | 0.0 |
| Lignes à main | LH | PAL | 4.1 | 0.0 |
| Plongée sous-marine | SDV | AUT | 3.6 | 0.0 |
| Sennes tournantes et coulissantes | PS | SEN | 3.4 | 0.0 |
| Chaluts pélagiques (non spécifiés) | TM | CHP | 2.4 | 0.0 |
| Lignes à main et lignes avec cannes | LHM | PAL | 1.7 | 0.0 |
| Engins de pêche récréative | RG | AUT | 1.7 | 0.0 |
| Chaluts à crevettes (fond) | TBS | AT | 1.5 | 0.0 |
| Apnée | FDV | AUT | 1.5 | 0.0 |
| Filets maillants encerclants | GNC | AD | 1.5 | 0.0 |
| Pêche à pied | FOO | AUT | 1.3 | 0.0 |
| Chaluts à langoustines | TBN | AT | 1.3 | 0.0 |
| Filets soulevés (non spécifiés) | LN | AD | 1.2 | 0.0 |

| NOMS DES ENGINs | ENGINS FAO | Engins regroupés | Poids (t) | % |
|--|------------|------------------|----------------|-------|
| Palangres verticales dérivantes | LVD | AD | 0.7 | 0.0 |
| Palangres calées flottantes | LLF | AD | 0.5 | 0.0 |
| Pièges (non spécifiés) | FIX | AD | 0.5 | 0.0 |
| Verveux | FYK | AD | 0.2 | 0.0 |
| Filets tournants sans coulisse (filet lamparo) | LA | AD | 0.2 | 0.0 |
| Sennes manœuvrées par deux bateaux | SPR | AT | 0.1 | 0.0 |
| Filets soulevés fixes manœuvrés du rivage | LNS | AD | 0.1 | 0.0 |
| Filets soulevés manœuvrés du bateau | LNB | AD | 0.0 | 0.0 |
| Filets maillants fixes (sur perches) | GNF | AD | 0.0 | 0.0 |
| Barrages, parcs, bordigues, etc. | FWR | AD | 0.0 | 0.0 |
| Dragues à main manœuvrées du bateau | DHB | AT | 0.0 | 0.0 |
| Sennes (non spécifiées) | SX | AT | 0.0 | 0.0 |
| Filets soulevés portatifs | LNP | AD | 0.0 | 0.0 |
| Autres engins retombants (non spécifiés) | FG | AUT | 0.0 | 0.0 |
| TOTAL (t) | | | 27089.8 | 100.0 |

| Engins regroupés | Poids (t) | % |
|------------------------|----------------|--------------|
| CHF - Chalut de fond | 12011.0 | 44.3 |
| PAL - Palangre ligne | 5582.4 | 20.6 |
| CHP - Chalut pélagique | 3819.1 | 14.1 |
| FIL - Filet | 3594.5 | 13.3 |
| SEN - Senne | 1070.7 | 4.0 |
| AT - Arts trainants | 469.0 | 1.7 |
| AUT - Autres | 270.0 | 1.0 |
| CAS - Casier | 252.6 | 0.9 |
| AD - Arts dormants | 20.7 | 0.1 |
| TOTAL (t) | 27089.8 | 100.0 |

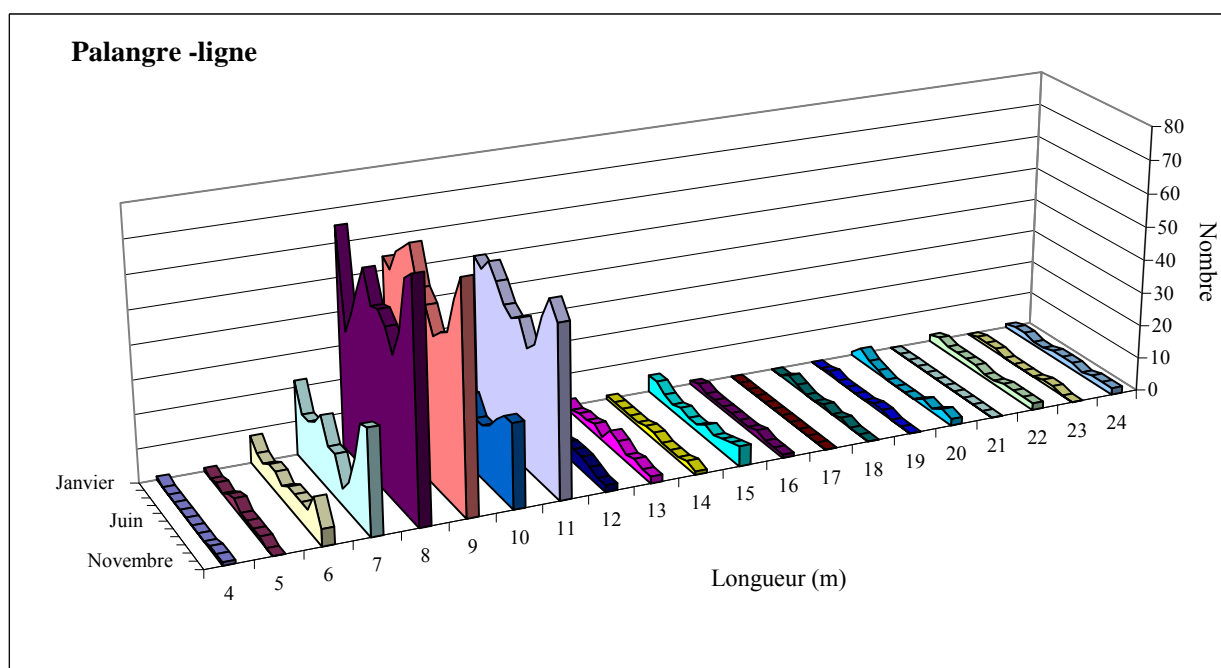
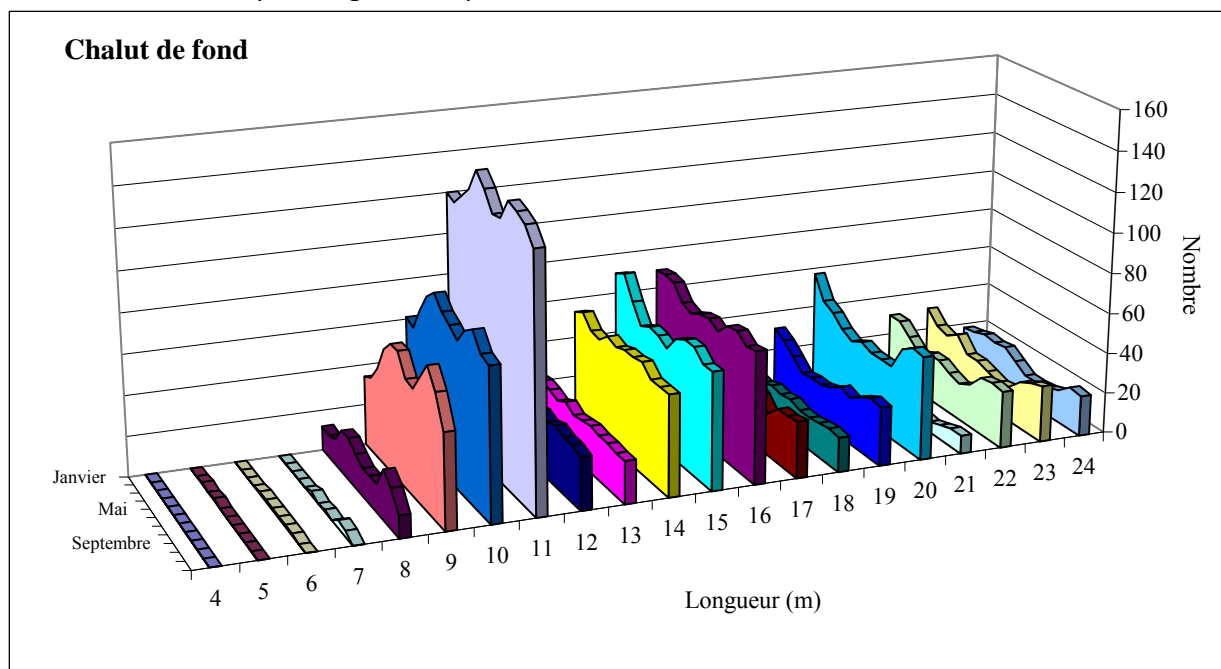
ANNEXE 3 - Merlan : Évolution mensuelle des débarquements par engin composant chacun des engins regroupés (période 2000-2014)



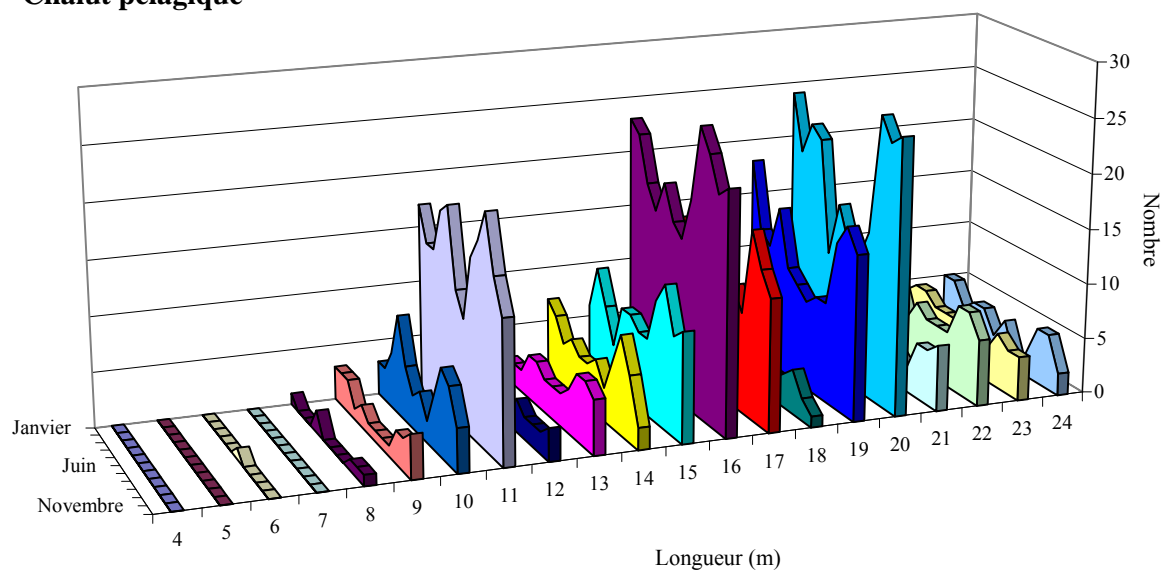


ANNEXE 4 - Merlan : Évolution mensuelle par longueur du nombre de navires (période 2000-2014)

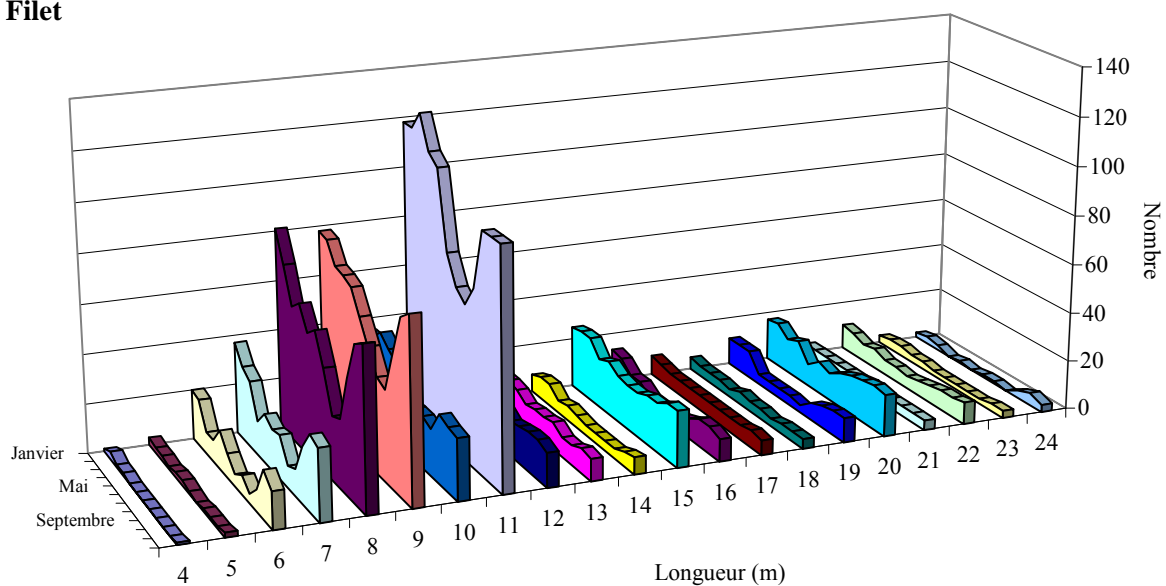
Nombre de navires par longueur et par mois



Chalut pélagique

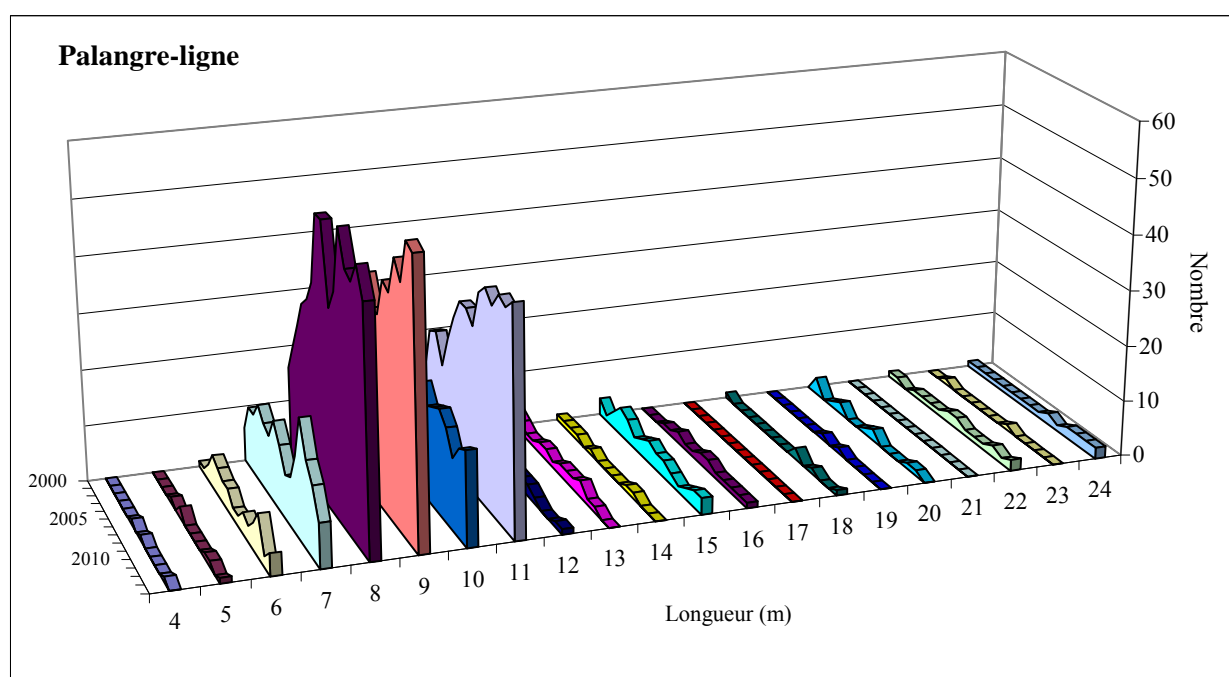
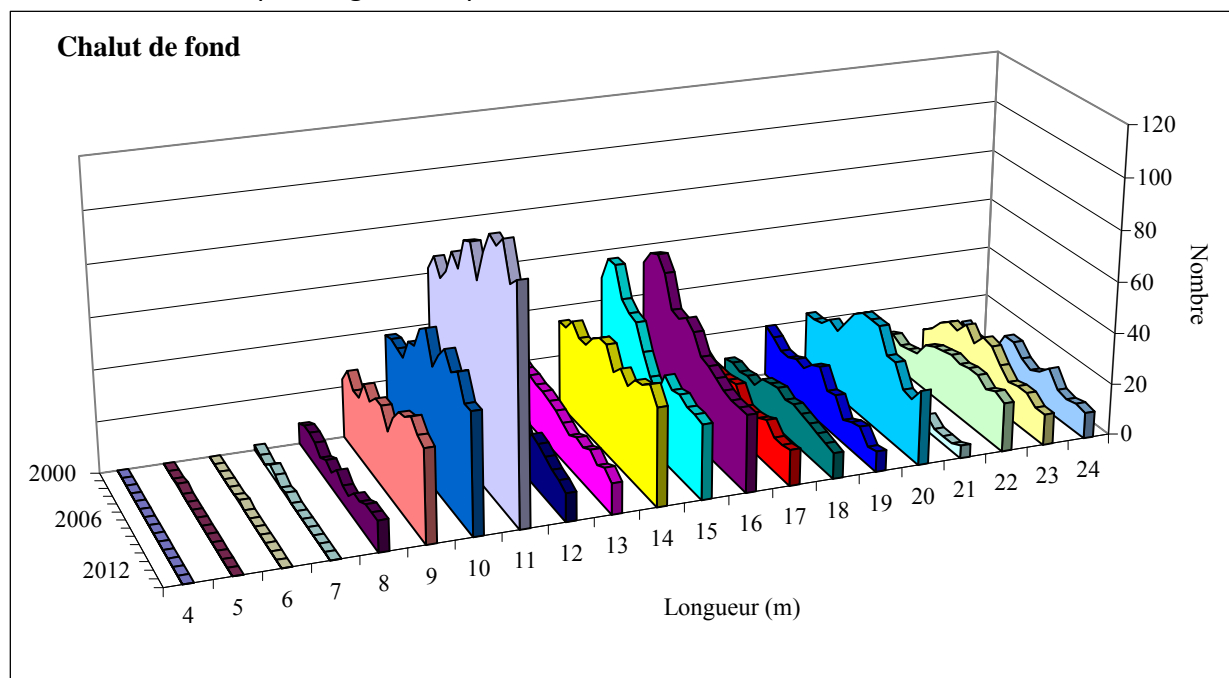


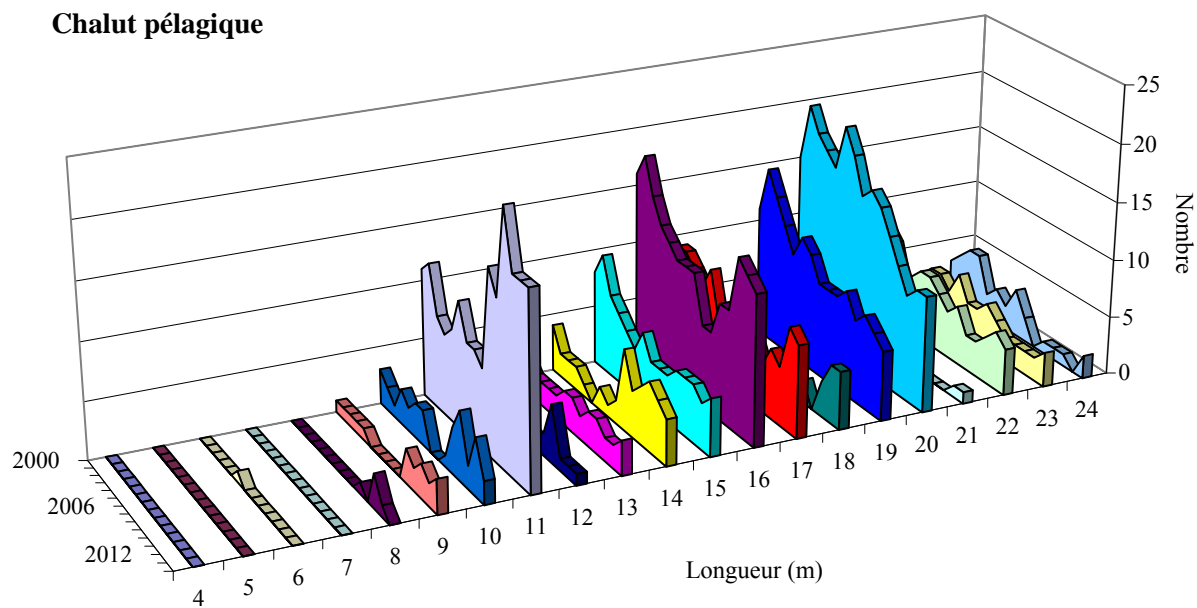
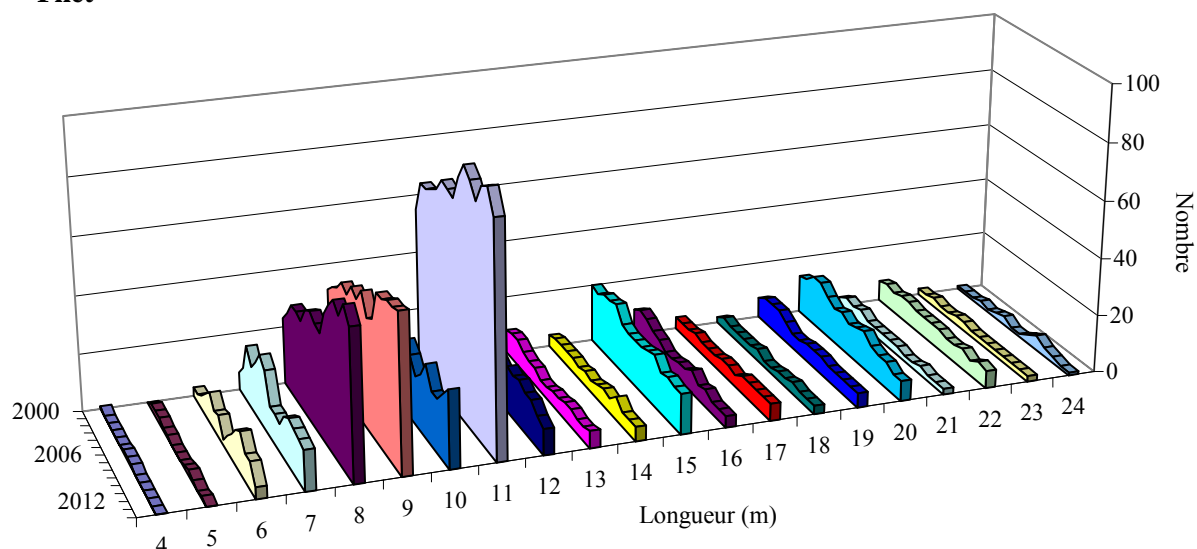
Filet



ANNEXE 5 - Merlan : Évolution annuelle par longueur du nombre de navires (période 2000-2014)

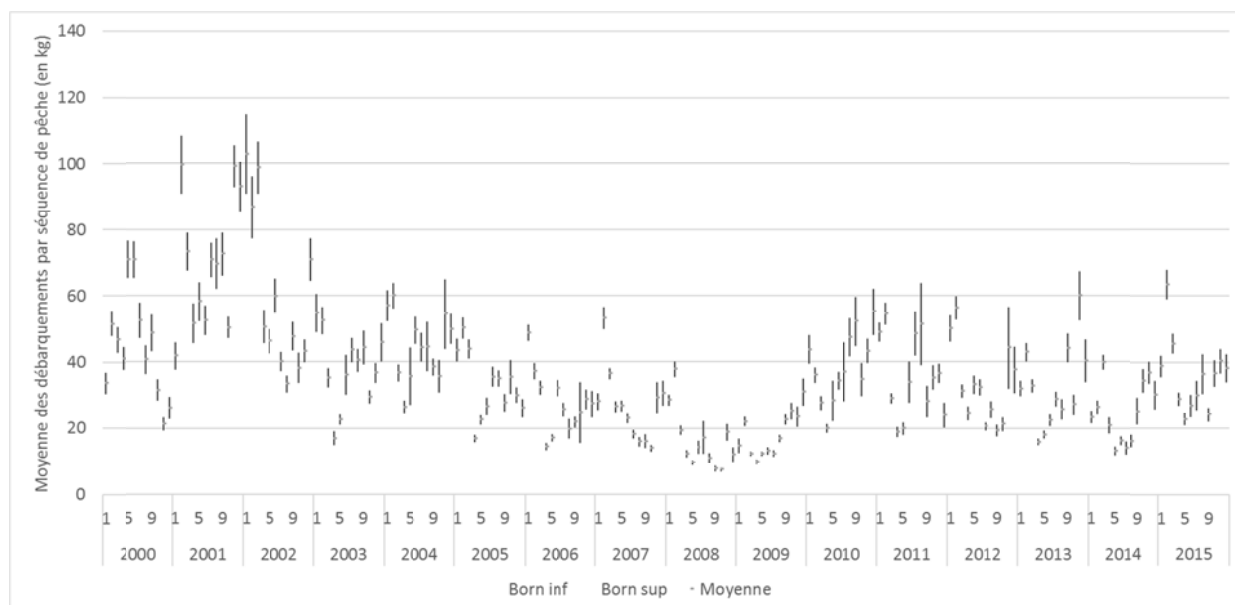
Nombre de navires par longueur et par an



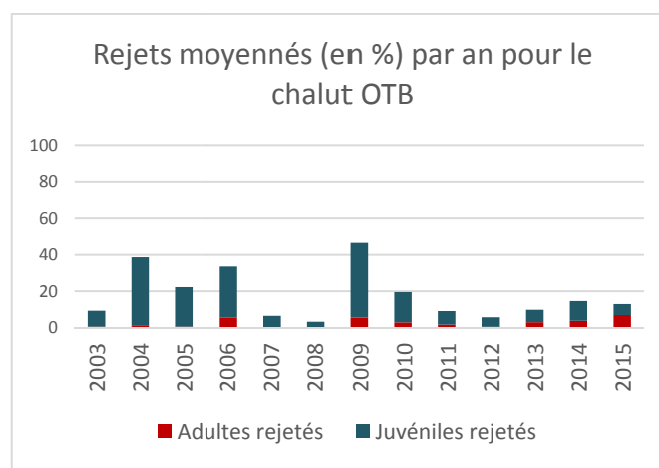
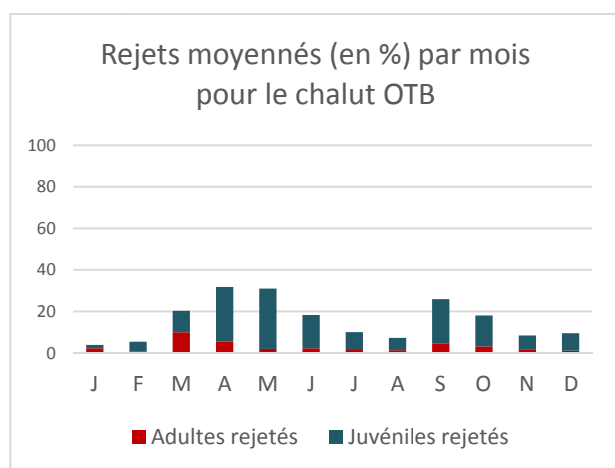
Chalut pélagique**Filet**

ANNEXE 6 - Merlan : Analyse des CPUE et identification de flottilles de référence pour le merlan

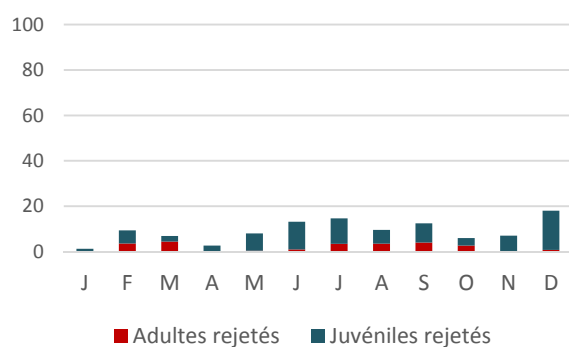
Série temporelle des moyennes de débarquements par séquence de pêche et rectangle pour le chalut de fond à panneaux (OTB) entre 2000 et 2015.



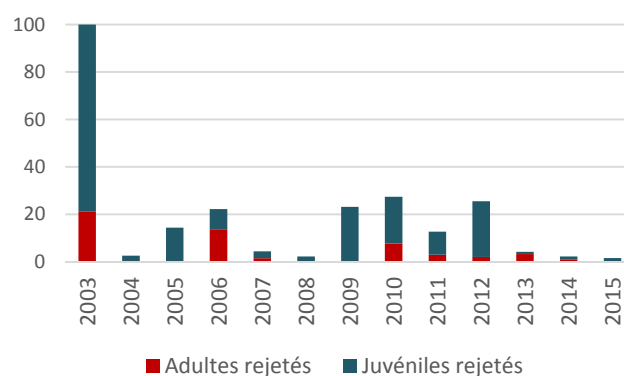
Rejets moyens sur l'ensemble de la période d'étude déterminée (2003-2015)



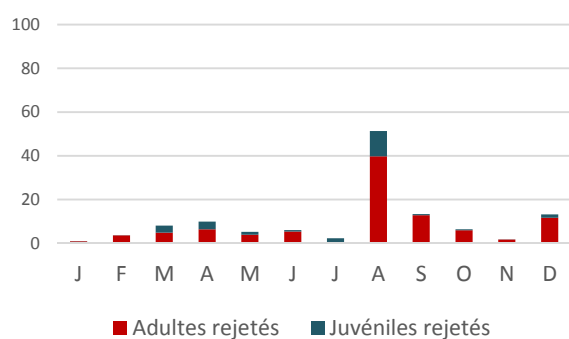
Rejets moyennés (en %) par mois
pour le chalut OTT



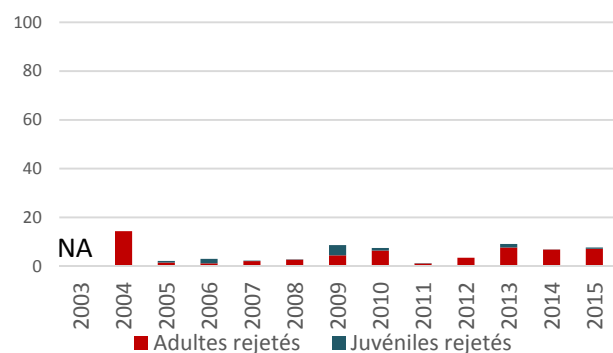
Rejets moyennés (en %) par an pour le
chalut OTT



Rejets moyennés (en %) par mois
pour les filets GNS



Rejets moyennés (en %) par an pour les
filets GNS



Récapitulatif du nombre de séquences de pêche (Obsmer) pour les 3 engins sélectionnés

Nombre de séquences de pêche par mois et année pour le chalut de fond à panneaux

| Années | JA | FE | MA | AV | MI | JU | JT | AT | SE | OC | NO | DE | Total ind |
|--------|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|-----------|
| 2003 | | 223 | | | | 49 | | 175 | 9 | 15 | 47 | | 518 |
| 2004 | | | | 37 | 13 | 84 | 54 | | 103 | | 9 | | 300 |
| 2005 | | | | | 72 | 37 | 52 | 78 | 4 | 94 | 78 | 2 | 417 |
| 2006 | | | | 40 | | 31 | 31 | 1 | 26 | | | | 129 |
| 2007 | | | 1 | | | | | | | 7 | 36 | | 44 |
| 2008 | | | 1 | | | | | | 16 | 9 | 8 | | 34 |
| 2009 | | | | 17 | 128 | 17 | 33 | | 109 | 62 | 16 | | 382 |
| 2010 | 5 | | 14 | 92 | 49 | 21 | 100 | 157 | 114 | 120 | 27 | 13 | 712 |
| 2011 | 102 | 89 | 1 | 40 | 126 | 60 | 99 | 31 | 93 | 41 | 47 | | 729 |
| 2012 | 79 | 32 | 49 | | 58 | 57 | 6 | 140 | 41 | 26 | 2 | | 490 |
| 2013 | 2 | 59 | 17 | 43 | 25 | 19 | 36 | 50 | 38 | 5 | 5 | 49 | 348 |
| 2014 | 9 | 54 | | 34 | 38 | 129 | 64 | 133 | 43 | 49 | 60 | 10 | 623 |
| 2015 | 16 | 51 | 105 | 41 | 1 | 24 | 88 | 47 | 1 | 25 | 39 | | 438 |

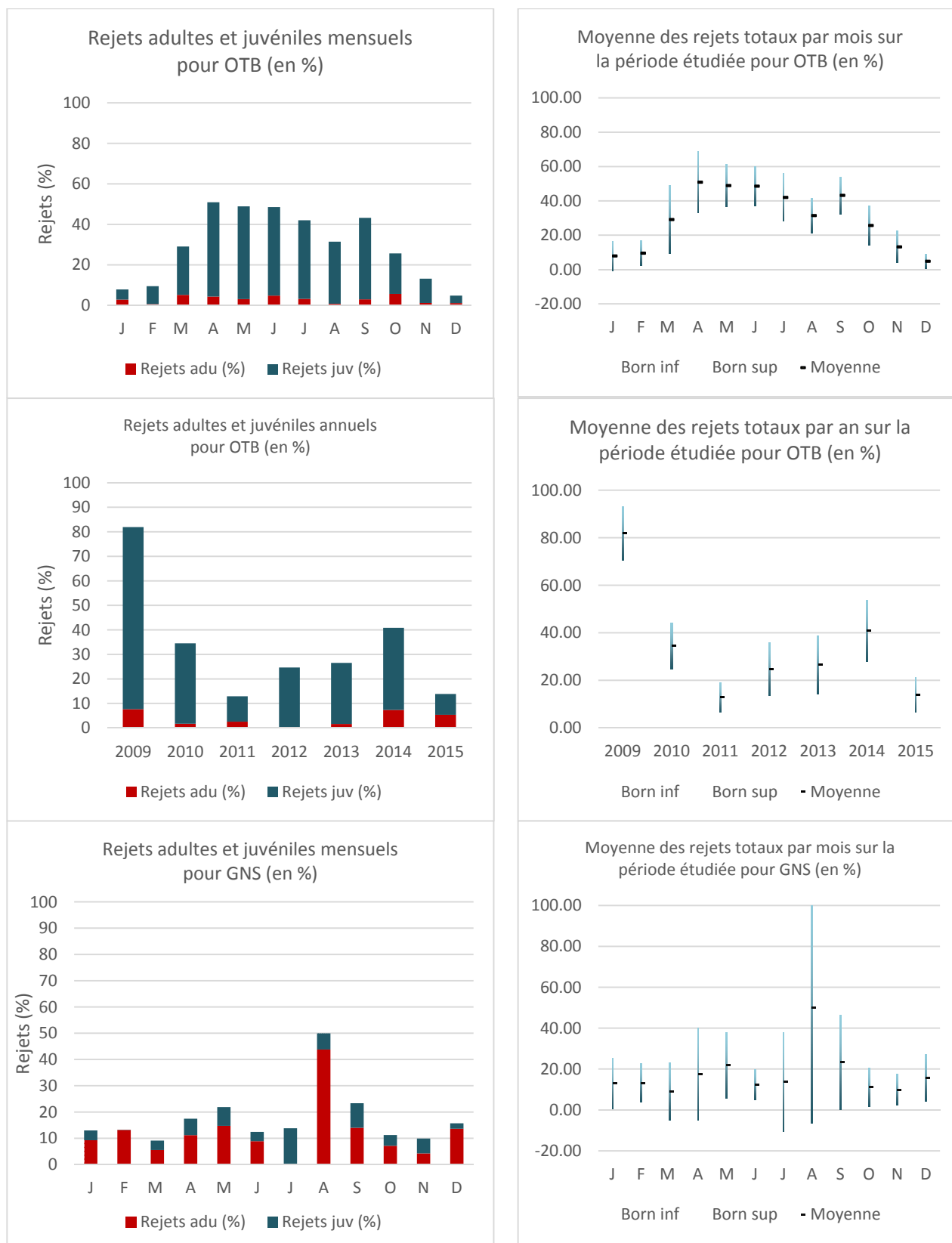
Nombre de séquences de pêche par mois et année pour le chalut jumeau à panneaux

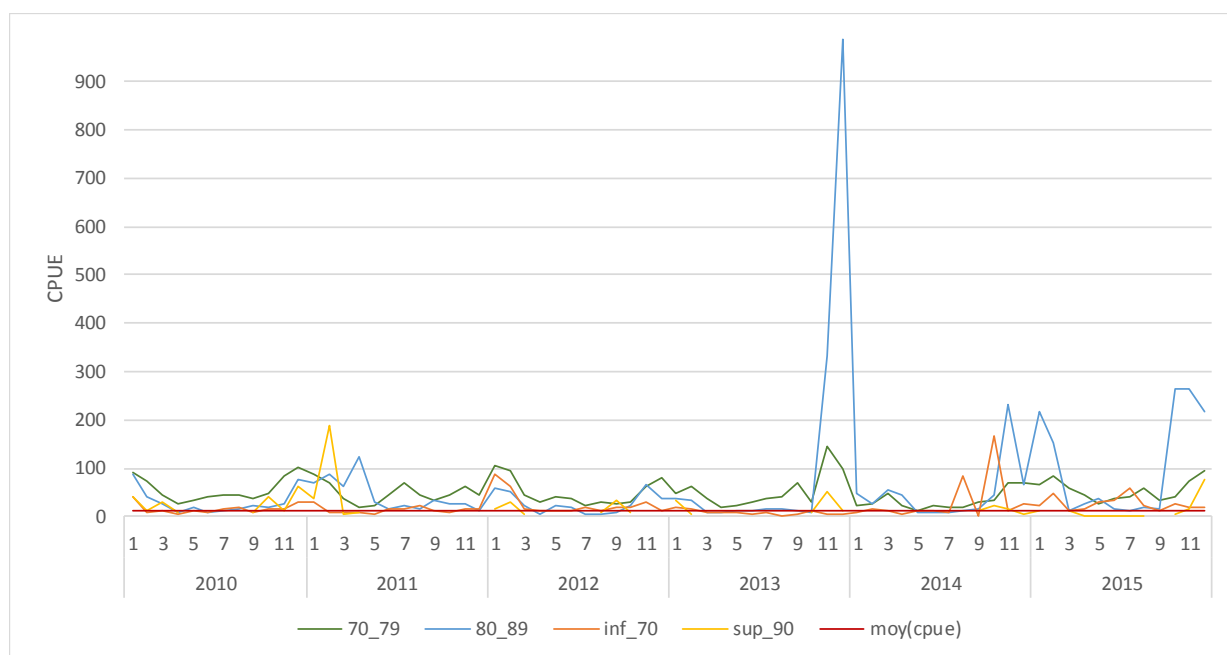
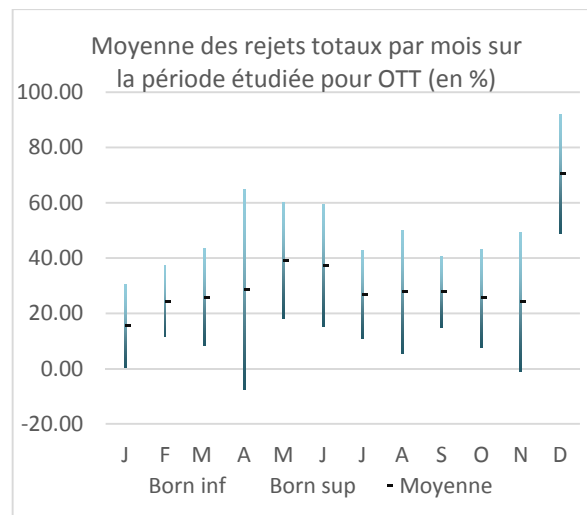
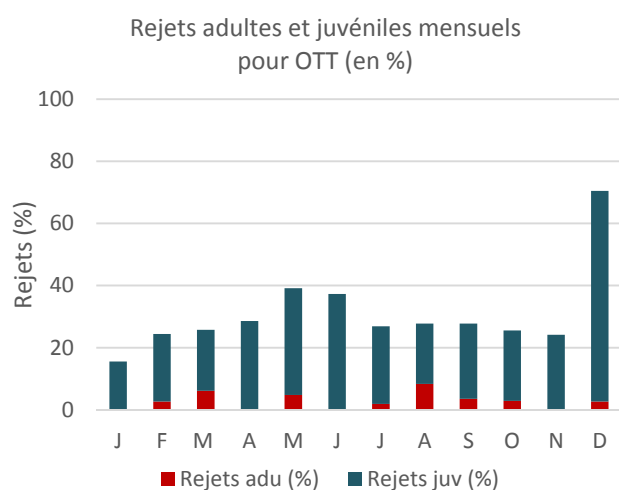
| Années | JA | FE | MA | AV | MI | JU | JT | AT | SE | OC | NO | DE | Total ind |
|--------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|-----------|
| 2003 | | 1 | | | 1 | 30 | 11 | 13 | 5 | 4 | | | 65 |
| 2004 | | 7 | 1 | 1 | | 5 | 1 | 1 | 4 | 19 | 4 | 2 | 45 |
| 2005 | 6 | 31 | 5 | 3 | | 19 | 25 | | 100 | | 1 | 74 | 264 |
| 2006 | 2 | 12 | 3 | | | | | 14 | 57 | 12 | 5 | | 105 |
| 2007 | 2 | 17 | 2 | | | | 5 | 5 | 17 | 10 | 1 | | 59 |
| 2008 | | 1 | 12 | | | 1 | | | 5 | 4 | | | 23 |
| 2009 | | 5 | | 4 | 28 | 1 | 11 | | 17 | 12 | | | 78 |
| 2010 | 12 | 26 | 8 | 1 | 16 | 1 | 1 | 7 | 14 | | 1 | 19 | 106 |
| 2011 | 17 | 16 | 11 | | 19 | | 6 | 11 | 33 | | 1 | 12 | 126 |
| 2012 | 5 | 4 | | | | 2 | 23 | | 1 | 3 | 10 | | 48 |
| 2013 | 3 | 10 | 11 | | 2 | 17 | 39 | 28 | 30 | | | 1 | 141 |
| 2014 | 3 | | 27 | | 32 | 18 | 16 | | 24 | 14 | | 53 | 187 |
| 2015 | 46 | 24 | 3 | 8 | 8 | 2 | | 59 | 24 | | | | 174 |

Nombre de séquences de pêche par mois et année pour les filets droits

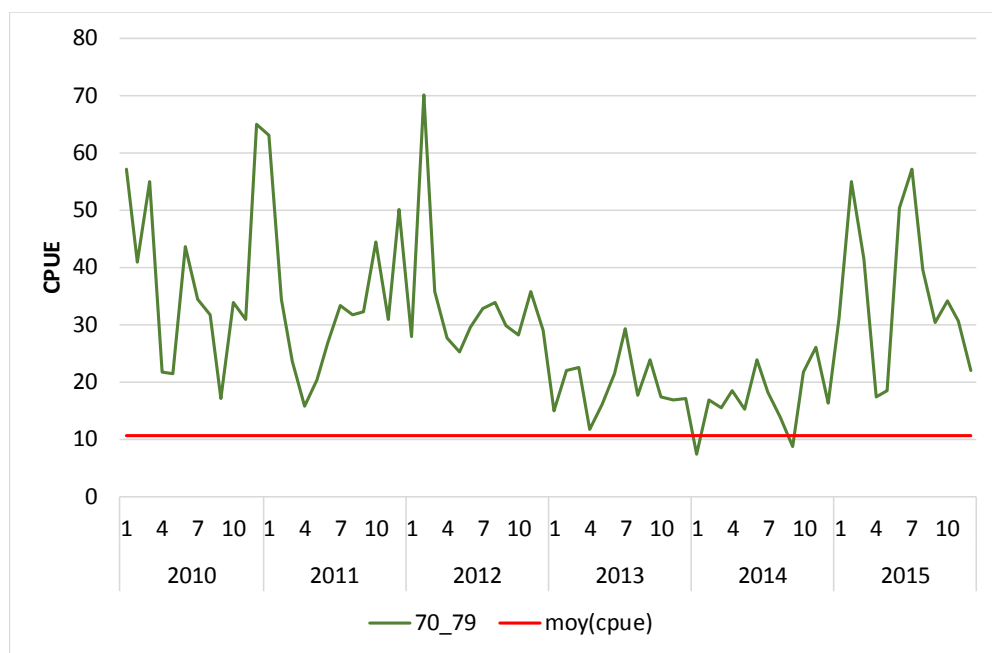
| Années | JA | FE | MA | AV | MI | JU | JT | AT | SE | OC | NO | DE | Total ind |
|--------|----|----|----|----|-----|-----|----|----|----|----|-----|----|-----------|
| 2004 | | | | | | | | | | 3 | 21 | | 24 |
| 2005 | | | | | | 23 | | | | | 9 | 29 | 61 |
| 2006 | | | | | 18 | | | | | | 78 | 8 | 104 |
| 2007 | 6 | 41 | 1 | 24 | 134 | 134 | | | 18 | 4 | 12 | 10 | 384 |
| 2008 | 76 | 4 | | | | 11 | | | | 4 | 7 | | 102 |
| 2009 | 2 | 26 | 10 | 1 | 1 | 11 | 1 | 1 | 1 | | | | 54 |
| 2010 | 3 | 51 | 4 | 3 | 37 | 146 | 12 | | | 42 | 127 | 35 | 460 |
| 2011 | 61 | 73 | | 12 | | 18 | 48 | | 2 | 45 | 22 | 22 | 303 |
| 2012 | 27 | 57 | 5 | | 16 | 36 | 5 | | | 27 | 22 | 13 | 208 |
| 2013 | 1 | 65 | | 55 | 21 | 3 | | 12 | 26 | 3 | 44 | 16 | 246 |
| 2014 | 29 | | 16 | | | | | | 12 | 10 | 1 | 68 | 136 |
| 2015 | | 14 | 11 | 7 | 40 | 29 | 3 | 3 | 2 | 38 | 15 | 21 | 183 |

Rejets uniquement sur la période choisie de 2009 à 2015

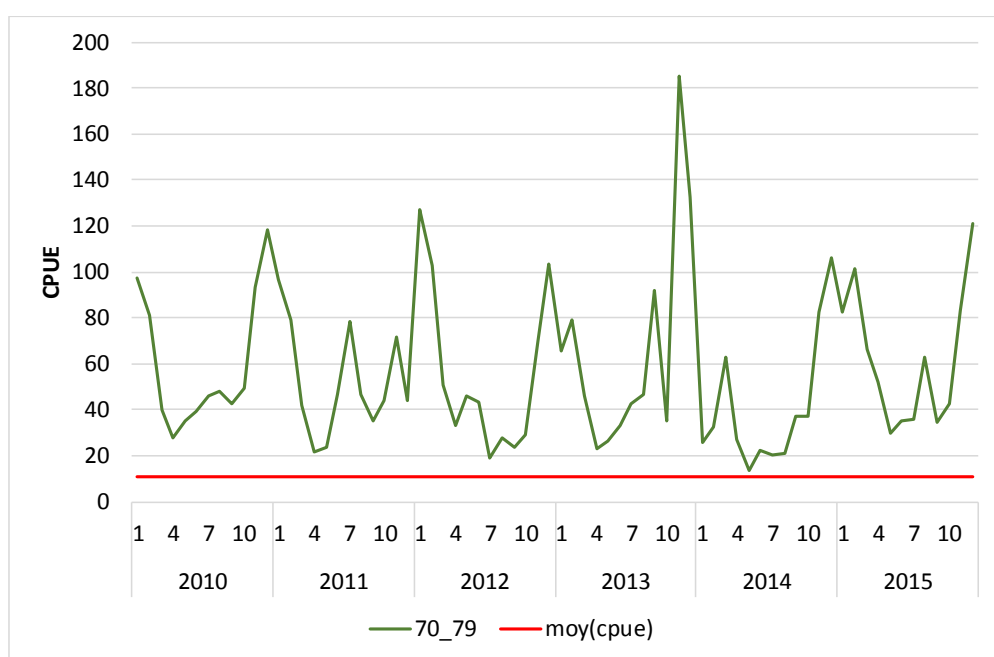




Évolution des CPUE moyennes mensuelles pour les différentes classes de maillage du cluster 1 - Chalut de fond (OTB) dans le golfe de Gascogne



Évolution des CPUE moyennes mensuelles pour le sud du golfe de Gascogne du cluster 1 - Chalut de fond (OTB) maillage 70 - 79 mm



Évolution des CPUE moyennes mensuelles pour le nord du golfe de Gascogne du cluster 1 - Chalut de fond (OTB) maillage 70 - 79 mm

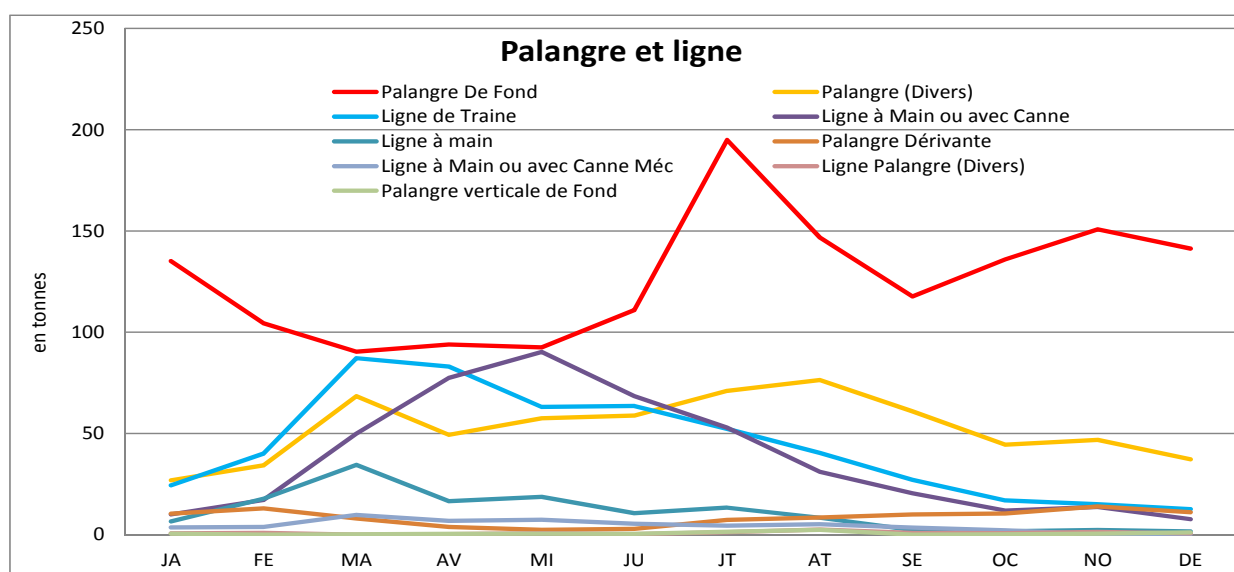
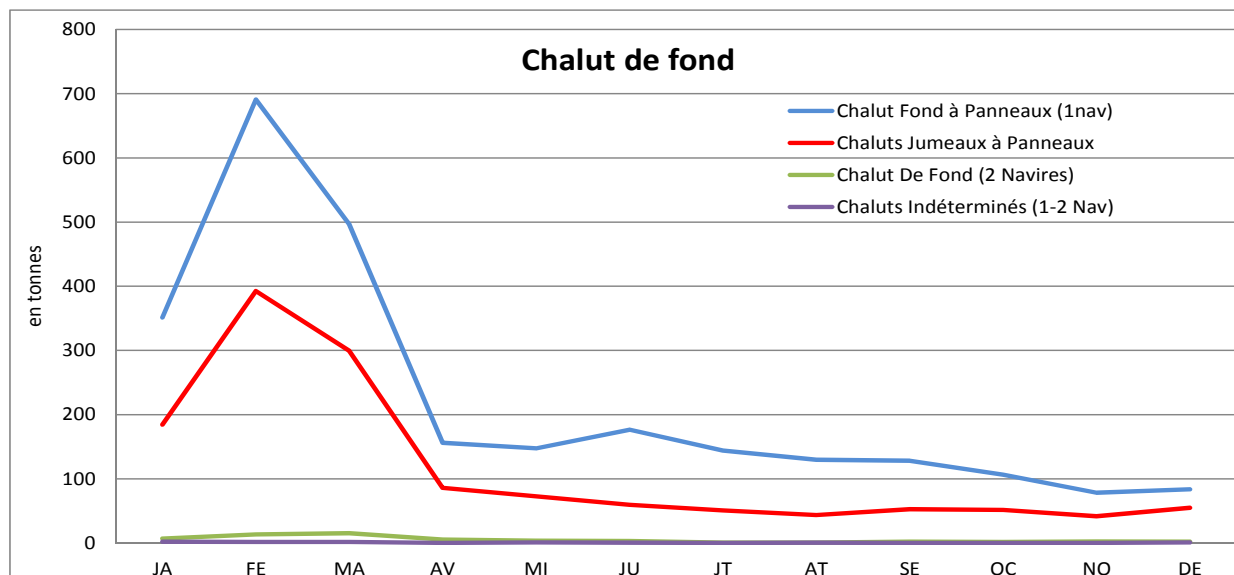
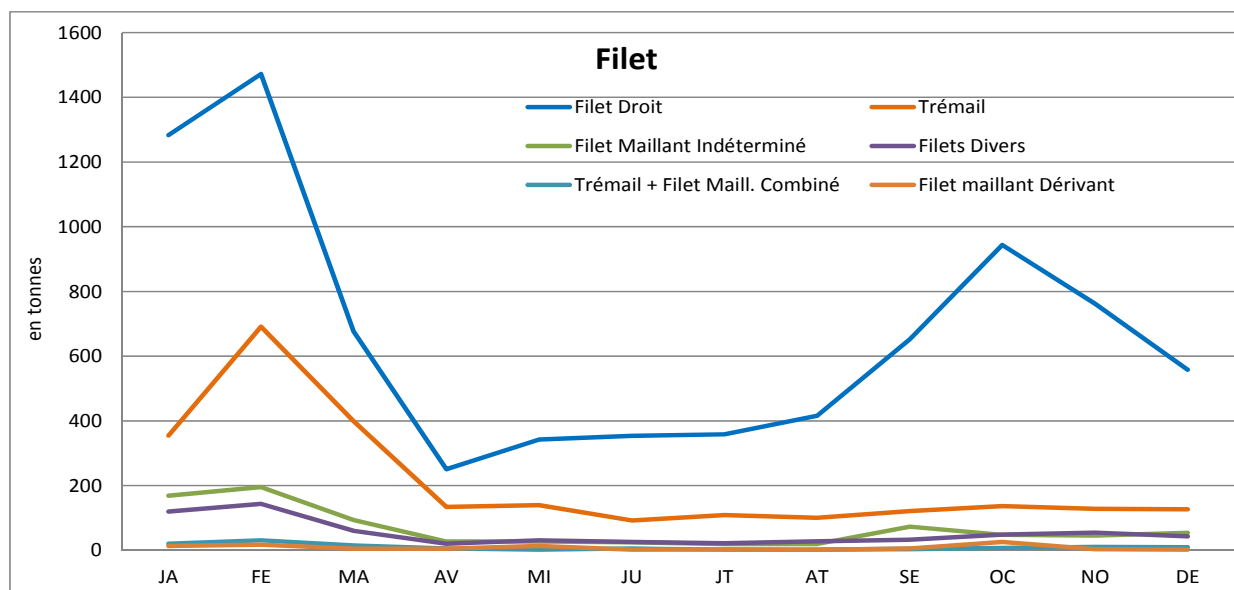
ANNEXE 7 - Lieu jaune : Débarquements par engin et regroupement

| NOMS DES ENGINS | ENGINS FAO | Engins regroupés | Poids (t) | % |
|--|------------|------------------|-----------|------|
| Filets maillants calés de fond (une nappe) | GNS | FIL | 8041.5 | 38.6 |
| Chaluts de fond à panneaux | OTB | CHF | 2662.5 | 12.8 |
| Trémails | GTR | FIL | 2525.3 | 12.1 |
| Palangres calées (fixes) | LLS | PAL | 1512.8 | 7.3 |
| Chaluts jumeaux à panneaux | OTT | CHF | 1328.7 | 6.4 |
| Filets maillants (non spécifiés) | GN | FIL | 784.1 | 3.8 |
| Filets maillants et filets emmêlants | GEN | FIL | 628.2 | 3.0 |
| Palangres (non spécifiées) | LL | PAL | 625.8 | 3.0 |
| Divers engins de pêche | MIS | AUT | 521.6 | 2.5 |
| Lignes de traîne | LTL | PAL | 521.1 | 2.5 |
| Lignes à main | LHP | PAL | 450.0 | 2.2 |
| Nasses (casiers non spécifiés) | FPO | CAS | 199.0 | 1.0 |
| Chaluts boeufs pélagiques | PTM | CHP | 165.7 | 0.8 |
| Lignes à main | LH | PAL | 133.6 | 0.6 |
| Trémails et filets maillants combinés | GTN | FIL | 117.6 | 0.6 |
| Palangres dérivantes | LLD | PAL | 101.2 | 0.5 |
| Filets maillants dérivants | GND | FIL | 96.3 | 0.5 |
| Tamis | GES | AT | 94.9 | 0.5 |
| Dragues remorquées par bateau | DRB | AT | 63.9 | 0.3 |
| Chaluts boeufs de fond | PTB | CHF | 56.6 | 0.3 |
| Lignes à main et lignes avec cannes | LHM | PAL | 52.3 | 0.3 |
| Sennes danoises (mouillées) | SDN | SEN | 34.1 | 0.2 |
| Sennes tournantes et coulissantes | PS | SEN | 32.3 | 0.2 |
| Chaluts pélagiques à panneaux | OTM | CHP | 26.8 | 0.1 |
| Hameçons et lignes (non spécifiés) | LX | PAL | 9.7 | 0.0 |
| Autres chaluts (non spécifiés) | TX | CHF | 9.4 | 0.0 |
| Palangres verticales de fond | LVS | PAL | 7.2 | 0.0 |
| Filets soulevés (non spécifiés) | LN | AD | 5.9 | 0.0 |
| Chaluts à panneaux (non spécifiés) | OT | AT | 4.9 | 0.0 |
| Palangres verticales dérivantes | LVD | AD | 2.9 | 0.0 |
| Chaluts de fond (non spécifié) | TB | AT | 2.4 | 0.0 |
| Sennes écossaises (volantes) | SSC | SEN | 2.3 | 0.0 |
| Sennes manoeuvrées du bateau | PS1 | SEN | 2.2 | 0.0 |
| Chaluts boeufs (non spécifiés) | PT | AT | 2.2 | 0.0 |
| Filets soulevés portatifs | LNP | AD | 1.8 | 0.0 |
| Pêche à pied | FOO | AUT | 1.5 | 0.0 |
| Filets maillants fixes (sur perches) | GNF | AD | 1.4 | 0.0 |
| Apnée | FDV | AUT | 1.1 | 0.0 |
| Barrages, parcs, bordigues, etc. | FWR | AD | 0.9 | 0.0 |
| Chaluts à langoustines | TBN | AT | 0.8 | 0.0 |
| Balais, Fagots | FAG | AD | 0.8 | 0.0 |
| Palangres calées flottantes | LLF | AD | 0.7 | 0.0 |
| Filets à l'échalage (diablos) | FSN | AD | 0.6 | 0.0 |
| Filets soulevés fixes manoeuvrés du rivage | LNS | AD | 0.6 | 0.0 |
| Chaluts à crevettes (fond) | TBS | AT | 0.6 | 0.0 |
| Filets maillants encerclants | GNC | AD | 0.6 | 0.0 |

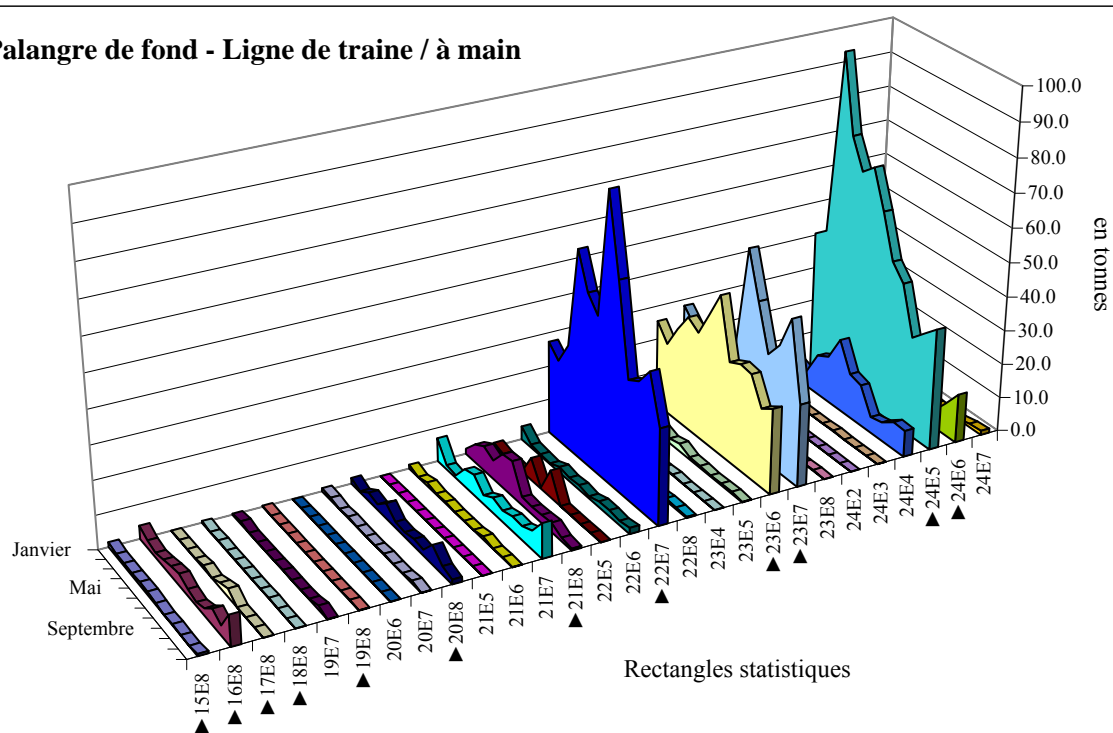
| NOMS DES ENGINES | ENGINS FAO | Engins regroupés | Poids (t) | % |
|--|------------|------------------|----------------|--------------|
| Pièges (non spécifiés) | FIX | AD | 0.4 | 0.0 |
| Verveux | FYK | AD | 0.4 | 0.0 |
| Chaluts à perche | TBB | AT | 0.3 | 0.0 |
| Engins de récolte (non spécifiés) | HMX | AT | 0.3 | 0.0 |
| Filets flottants (maillants calés) | GNE | FIL | 0.2 | 0.0 |
| Chaluts pélagiques (non spécifiés) | TM | CHP | 0.2 | 0.0 |
| Dragues à main | DRH | AT | 0.1 | 0.0 |
| Filets soulevés manoeuvrés du bateau | LNB | AD | 0.1 | 0.0 |
| Dragues à main manoeuvrées du bateau | DHB | AT | 0.0 | 0.0 |
| Sennes manoeuvrées par deux bateaux | SPR | AT | 0.0 | 0.0 |
| Autres engins retombants (non spécifiés) | FG | AUT | 0.0 | 0.0 |
| Plongée sous-marine | SDV | AUT | 0.0 | 0.0 |
| Filets tournants sans coulisse (filet lamparo) | LA | AD | 0.0 | 0.0 |
| Engins de pêche récréative | RG | AUT | 0.0 | 0.0 |
| TOTAL (t) | | | 20838.6 | 100.0 |

| Engins regroupés | Poids (t) | % |
|------------------------|----------------|--------------|
| FIL - Filet | 12193.3 | 58.5 |
| CHF - Chalut de fond | 4057.1 | 19.5 |
| PAL - Palangre ligne | 3413.6 | 16.4 |
| AUT - Autres | 524.3 | 2.5 |
| CAS - Casier | 199.0 | 1.0 |
| CHP - Chalut pélagique | 192.7 | 0.9 |
| AT - Arts trainants | 170.4 | 0.8 |
| SEN - Senne | 71.0 | 0.3 |
| AD - Arts dormants | 17.2 | 0.1 |
| TOTAL (t) | 20838.6 | 100.0 |

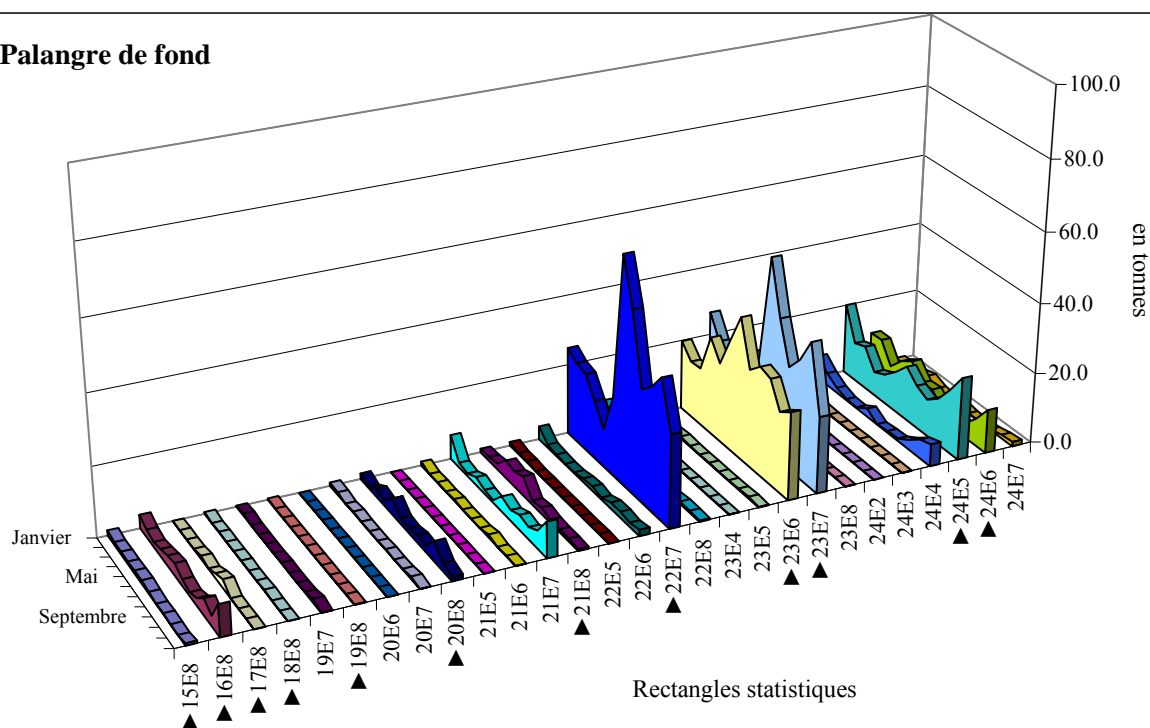
ANNEXE 8 - Lieu jaune : Évolution mensuelle des débarquements par engin composant des engins regroupés (période 2000-2014)



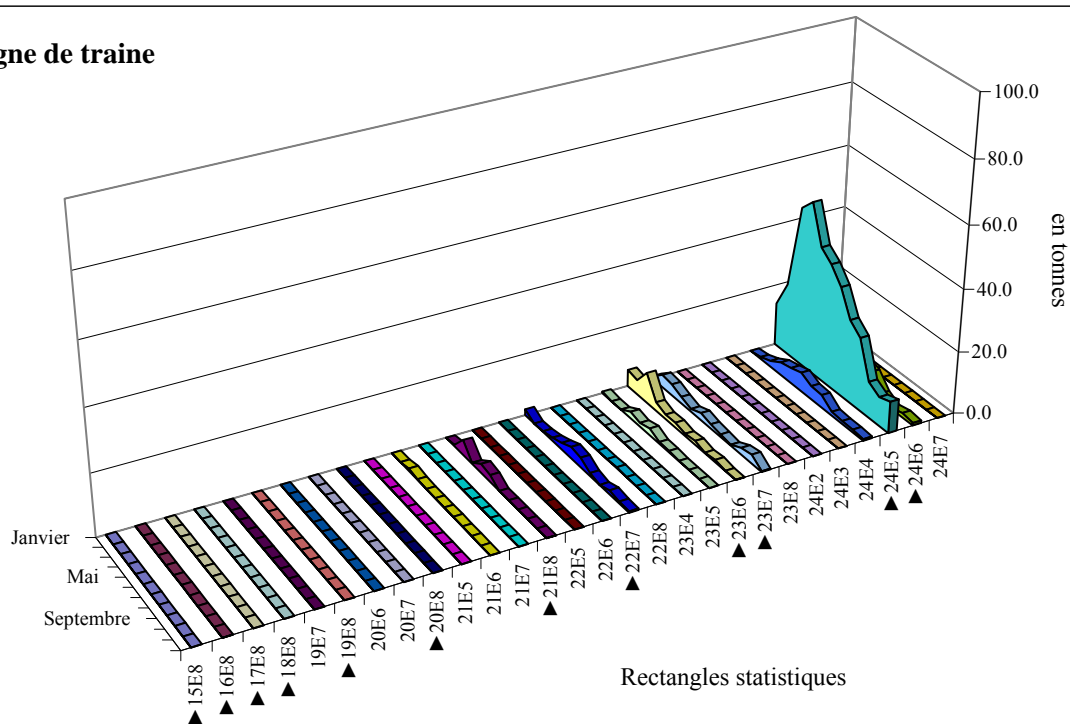
Palangre de fond - Ligne de traine / à main



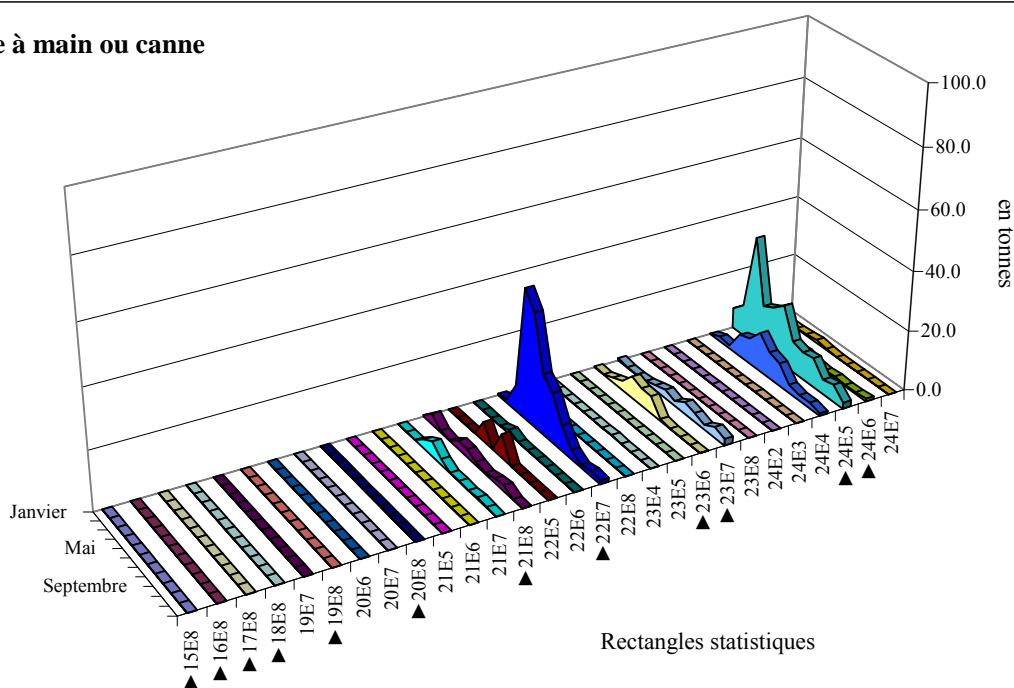
Palangre de fond



Ligne de traine

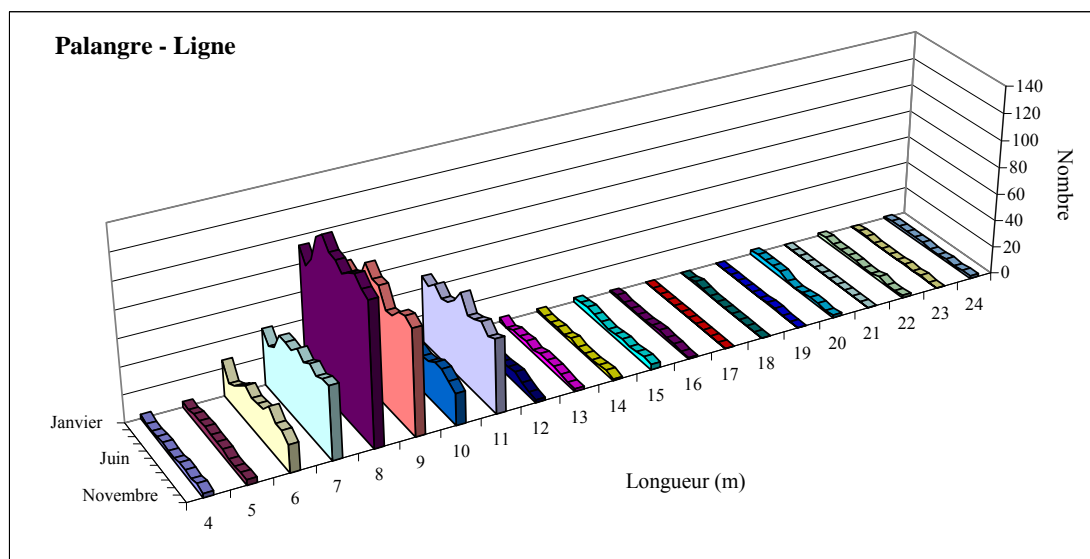
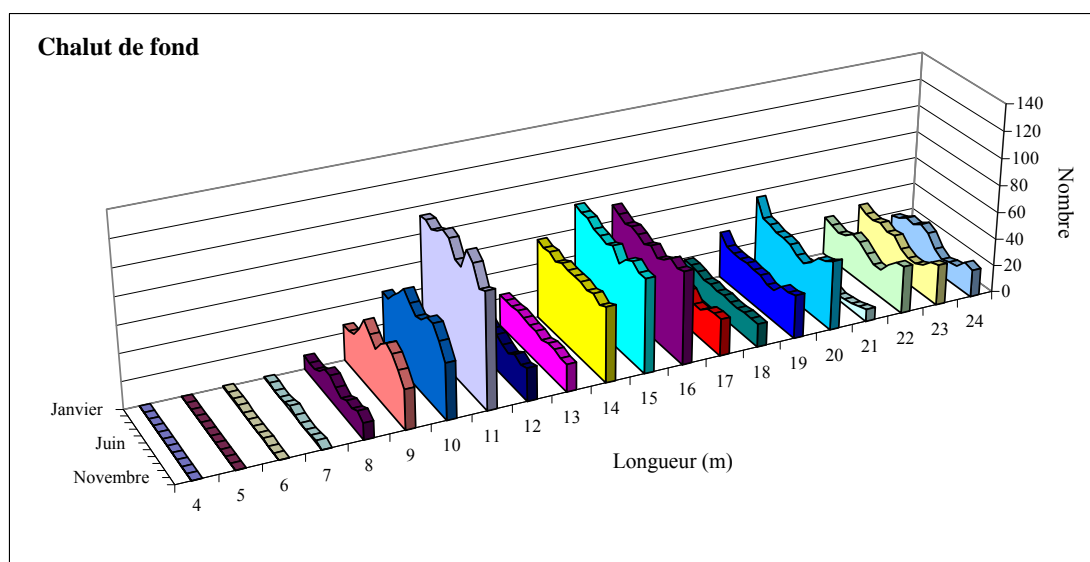
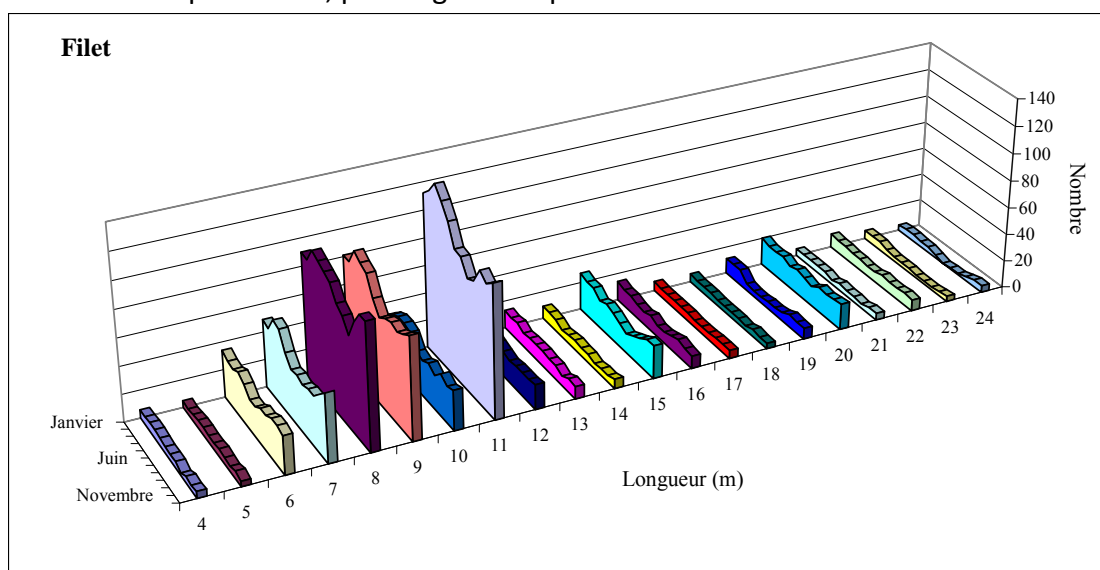


Ligne à main ou canne



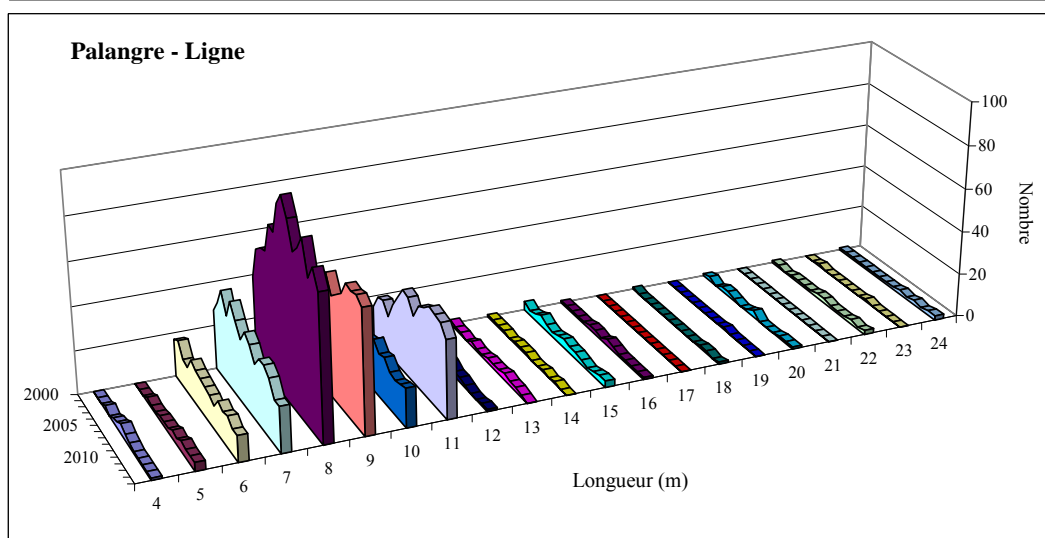
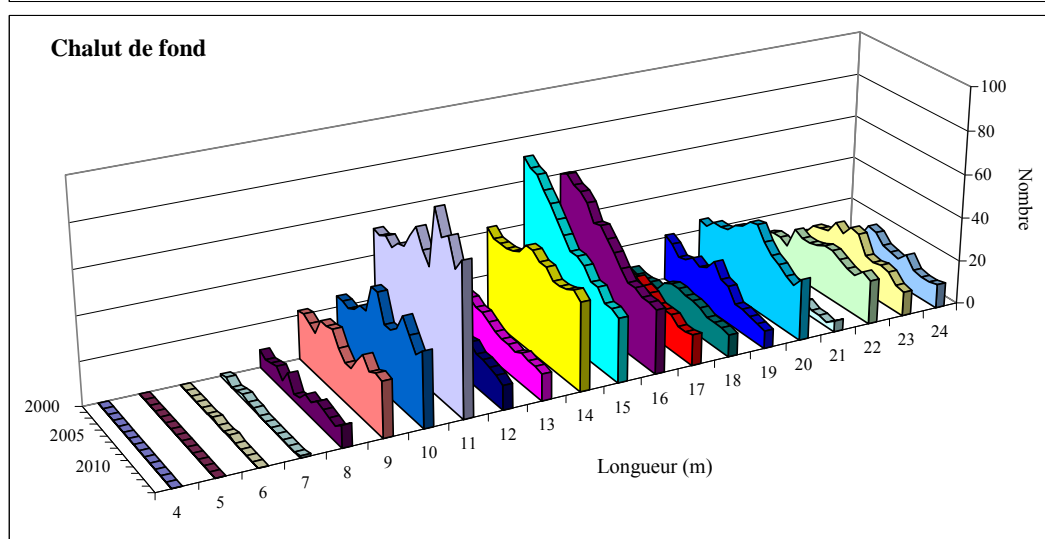
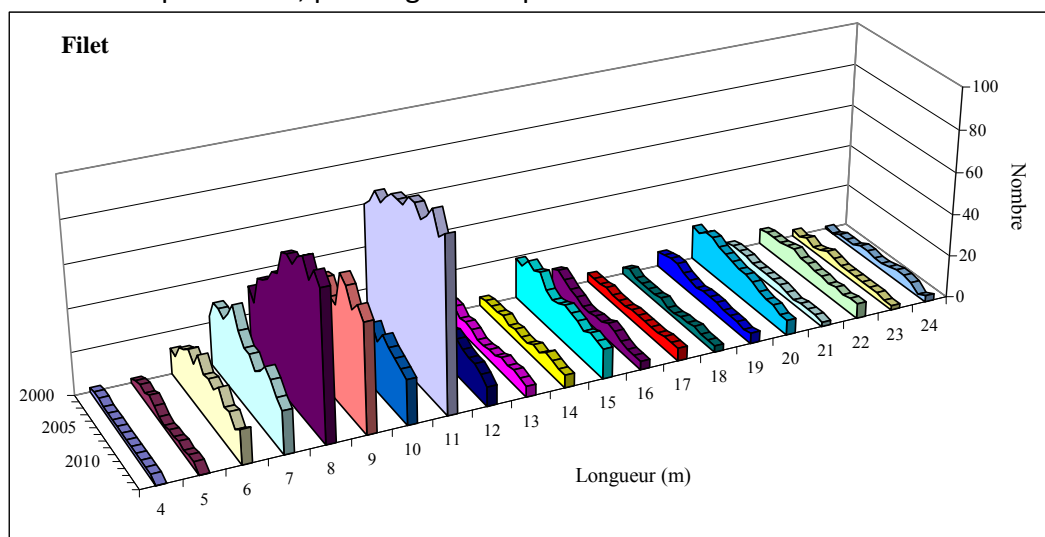
ANNEXE 9 - Lieu jaune : Évolution mensuelle par longueur du nombre de navires (période 2000-2014)

Nombre de navires par métier, par longueur et par mois



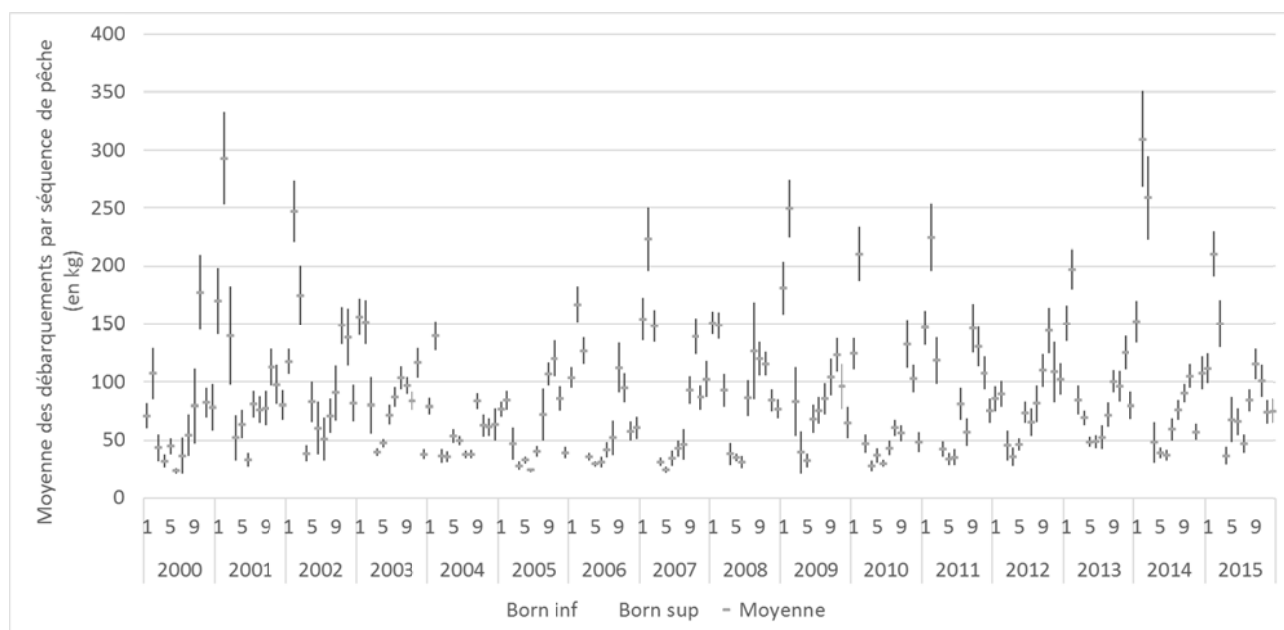
ANNEXE 10 - Lieu jaune : Évolution annuelle par longueur du nombre de navires (période 2000-2014)

Nombre de navires par métier, par longueur et par an



ANNEXE 11 - Lieu jaune : Analyse des CPUE et identification de flottilles de référence pour le lieu jaune

Série temporelle des moyennes de débarquements par séquence de pêche et rectangles pour le filet droit (GNS) entre 2000 et 2015



Récapitulatif du nombre de séquences de pêche pour les engins sélectionnés

Nombre de séquences de pêche par mois et année pour les filets droits (GNS)

| Années | JA | FE | MA | AV | MI | JU | JT | AT | SE | OC | NO | DE | Total ind |
|--------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----------|
| 2003 | | | | | | | | | | | | 1 | 1 |
| 2004 | | | | | | | 1 | | | 1 | 3 | | 5 |
| 2005 | | | | | | 3 | | | | | 2 | 3 | 8 |
| 2006 | | | | | 1 | | | 1 | 1 | 9 | 10 | 2 | 24 |
| 2007 | 2 | 4 | 5 | 2 | 10 | 12 | 5 | | 4 | 13 | 10 | 1 | 68 |
| 2008 | 13 | 5 | 1 | 4 | 5 | 6 | 1 | | 19 | 8 | 6 | 2 | 70 |
| 2009 | 2 | 12 | 2 | 2 | 8 | 11 | | 1 | 1 | 3 | | | 42 |
| 2010 | 4 | 13 | 9 | 1 | 3 | 14 | 5 | 1 | 3 | 10 | 12 | 1 | 76 |
| 2011 | 2 | 4 | | 1 | | 2 | 3 | 1 | 3 | 3 | 5 | 3 | 27 |
| 2012 | 4 | 6 | 2 | | 1 | 1 | 2 | | 2 | 4 | 1 | | 23 |
| 2013 | 3 | 4 | | 2 | 1 | 2 | | | 1 | 3 | 6 | | 22 |
| 2014 | 2 | | 3 | | 1 | 1 | 4 | 2 | 5 | 3 | 2 | 4 | 27 |
| 2015 | 1 | | 3 | 2 | 2 | 4 | 11 | 6 | 7 | 5 | 5 | 4 | 50 |
| 2016 | 2 | | | | | | | | | | | | 2 |

Nombre de séquences de pêche par mois et année pour les trémails (GTR)

| Années | JA | FE | MA | AV | MI | JU | JT | AT | SE | OC | NO | DE | Total ind |
|--------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----------|
| 2003 | | 1 | | | | | | | | | | 1 | 2 |
| 2004 | | | | | 1 | | | | 4 | 1 | 1 | | 7 |
| 2005 | | | | | 1 | 4 | | | | | | | 5 |
| 2006 | | | | | | | | | 1 | | | | 1 |
| 2007 | | 4 | 2 | 2 | 1 | 7 | 3 | 6 | 2 | 4 | 2 | 1 | 34 |
| 2008 | 5 | 6 | 12 | 6 | 12 | 1 | | 1 | | 1 | 5 | 1 | 50 |
| 2009 | 10 | 7 | 11 | 2 | 7 | | | 2 | 2 | 1 | | | 42 |
| 2010 | 6 | 1 | 4 | 1 | 10 | 6 | 4 | 2 | 1 | 1 | | 2 | 38 |
| 2011 | 3 | 5 | 1 | | 2 | | 2 | 1 | | 1 | | 1 | 16 |
| 2012 | 2 | 2 | 1 | | 4 | 2 | 3 | | 1 | 2 | | | 17 |
| 2013 | | 6 | | 1 | 4 | 1 | 4 | | 1 | 1 | | 1 | 19 |
| 2014 | 1 | | 5 | | 4 | 3 | 3 | 3 | 10 | | 7 | | 36 |
| 2015 | 4 | 3 | 9 | 6 | 10 | 1 | | 2 | 5 | 1 | 5 | 1 | 47 |

Nombre de séquences de pêche par mois et année pour le chalut de fond à panneaux (OTB)

| Années | JA | FE | MA | AV | MI | JU | JT | AT | SE | OC | NO | DE | Total ind |
|--------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----------|
| 2003 | | 1 | | | | | | | | | | | 1 |
| 2004 | | | | | | 1 | 1 | | | | | | 2 |
| 2005 | | | | | 1 | | 1 | | | | | | 2 |
| 2006 | | | | | | | | | 1 | | | | 1 |
| 2007 | | | | | | | | | | 3 | 1 | | 4 |
| 2008 | | | | | | | | | 1 | | 1 | | 2 |
| 2009 | | | | | 2 | | | | | | | | 2 |
| 2010 | | | | 1 | 3 | | 4 | 3 | 1 | | | | 12 |
| 2011 | | 2 | | | 4 | 1 | 1 | | | | 1 | | 9 |
| 2012 | 2 | 1 | 1 | | | | | 1 | | | | | 5 |
| 2013 | | 3 | | 1 | | | 3 | | | | | | 7 |
| 2014 | 2 | 3 | | 1 | | | | 1 | | | | 1 | 8 |
| 2015 | 4 | 2 | | | 1 | 2 | | 1 | | | | | 10 |

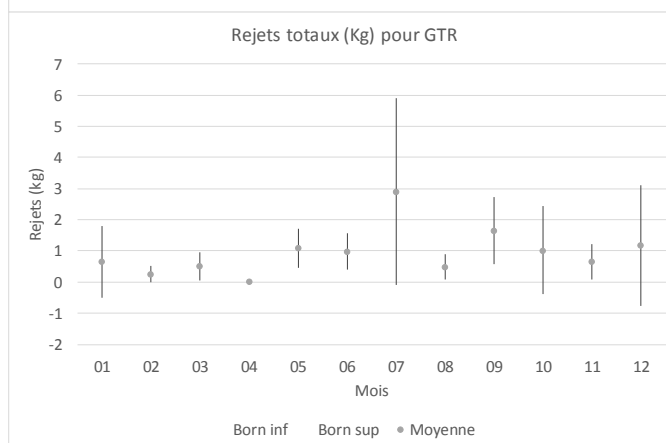
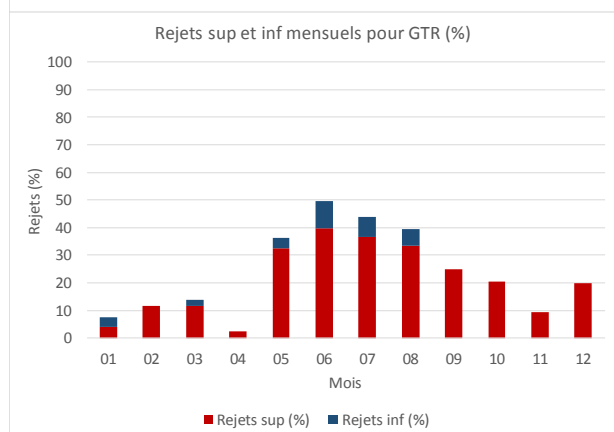
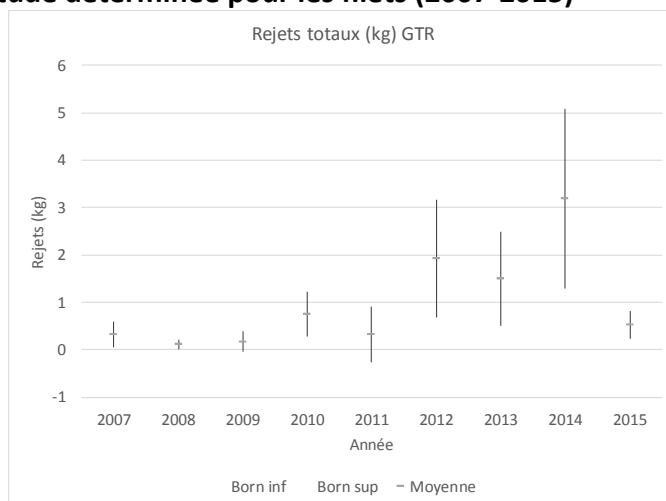
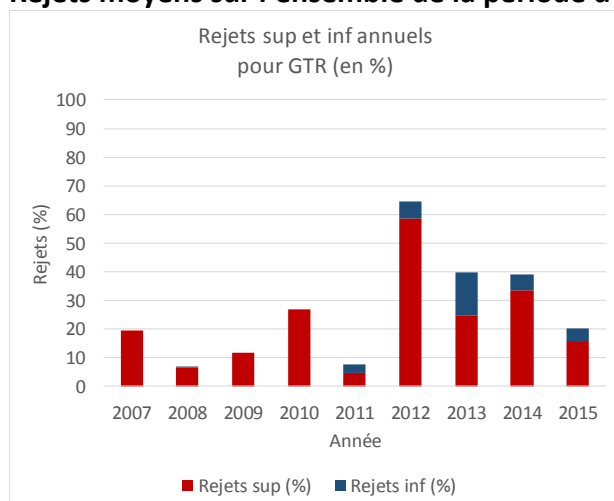
Nombre de séquences de pêche par mois et année pour le chalut jumeaux (OTT)

| Années | JA | FE | MA | AV | MI | JU | JT | AT | SE | OC | NO | DE | Total ind |
|--------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----------|
| 2004 | | | | 1 | 1 | | | 1 | | 1 | | | 4 |
| 2005 | | | | | | | | | 2 | | | | 2 |
| 2006 | | 2 | | | | 1 | | | 2 | 8 | 5 | | 18 |
| 2007 | | | | | | | 1 | 5 | 10 | 3 | | 3 | 22 |
| 2008 | | | | | | | | | 1 | 1 | | | 2 |
| 2009 | | | 1 | | | | | | | | | | 1 |
| 2010 | 1 | 2 | | | 1 | 1 | | | | 2 | | | 7 |
| 2011 | 2 | | | | 2 | | | | 2 | | 2 | | 8 |
| 2012 | 1 | | | | | 3 | | | | 1 | | 1 | 6 |
| 2013 | 1 | | 1 | 1 | 4 | 6 | 2 | | 2 | 5 | 2 | | 24 |
| 2014 | 2 | | 2 | | 5 | 3 | 3 | | 3 | 2 | | 4 | 24 |
| 2015 | 4 | 2 | | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | | | | 1 | 15 |

Nombre de séquences de pêche par mois et année pour les palangres de fond (LLS)

| Années | JA | FE | MA | AV | MI | JU | JT | AT | SE | OC | NO | DE | Total ind |
|--------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----------|
| 2008 | | | | | | | | | | | | 1 | 1 |
| 2009 | | | | 1 | 1 | 1 | | 2 | | 1 | 1 | | 7 |
| 2010 | | | | | | 4 | | 1 | | | | | 5 |
| 2011 | | | | | 2 | 3 | 4 | 1 | 1 | | 1 | | 12 |
| 2012 | | | 3 | | | 1 | | | | 1 | 3 | 2 | 10 |
| 2013 | 1 | 1 | 1 | | 1 | 3 | 2 | 1 | | 1 | | | 11 |
| 2014 | | | 1 | | 1 | 1 | | 4 | | 1 | | 1 | 9 |
| 2015 | | | | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | 2 | 8 |
| 2016 | 1 | | | | | | | | | | | | 1 |

Rejets moyens sur l'ensemble de la période d'étude déterminée pour les filets (2007-2015)

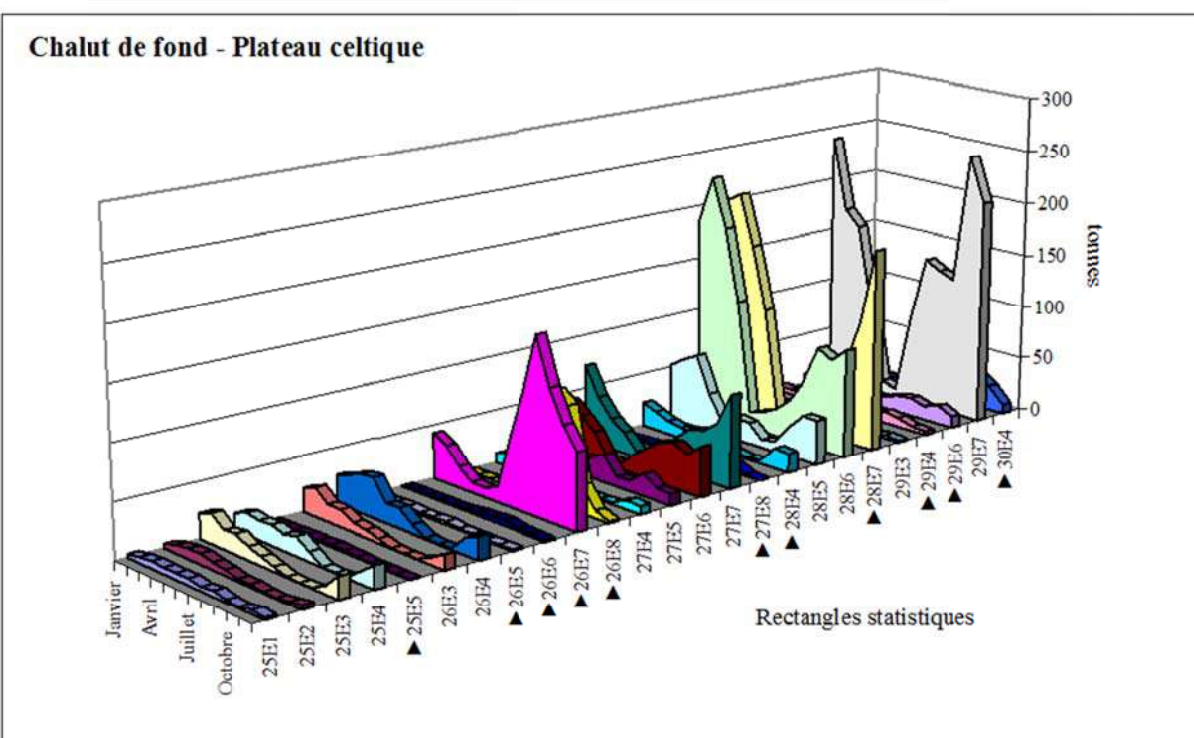
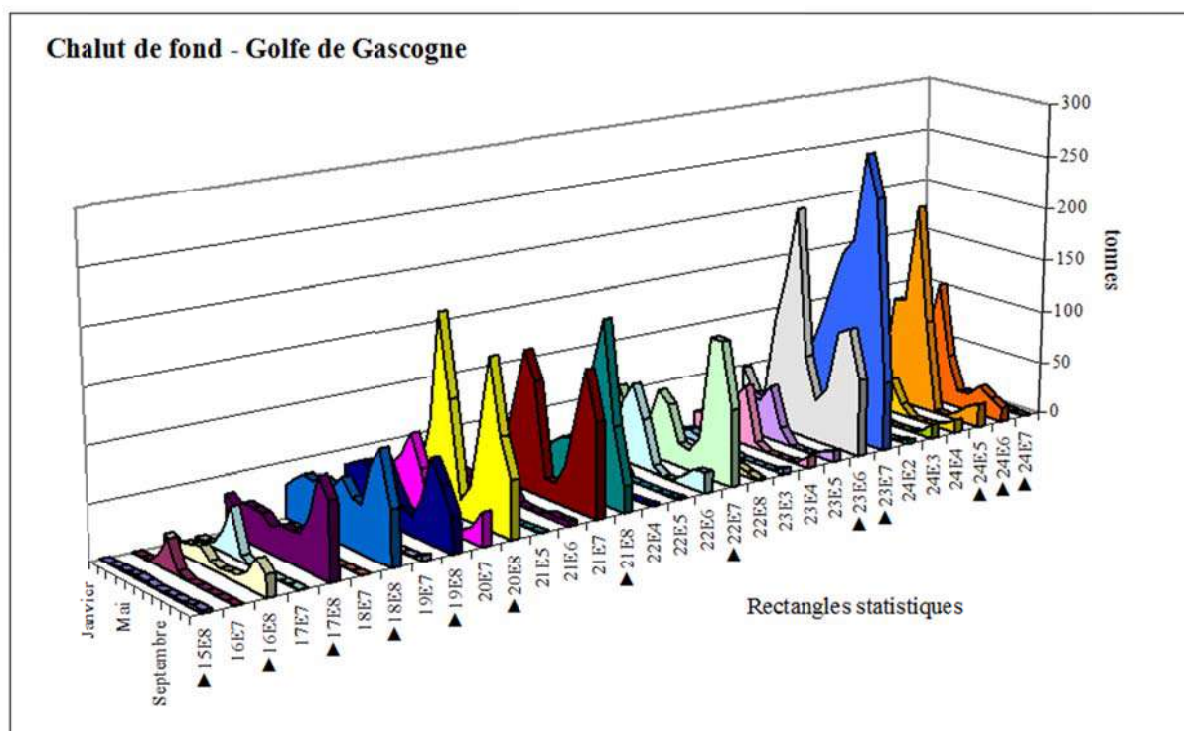


ANNEXE 12 - Rouget barbet : Débarquements par engin et regroupement d'engins (2000-2015)

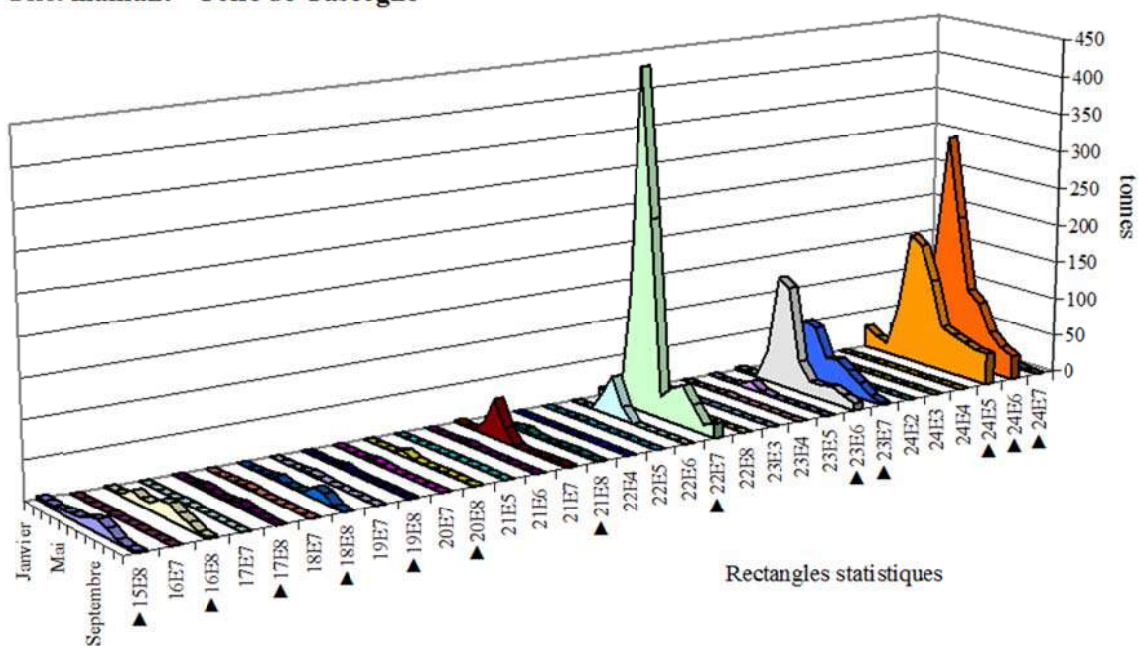
| NOMS DES ENGINS | ENGINS FAO | Engins regroupés | Poids (t) | % |
|---|------------|------------------|----------------|--------------|
| Chaluts de fond à panneaux | OTB | CF | 14214.1 | 53.7 |
| Filets maillants calés de fond (une nappe) | GNS | FME | 4664.3 | 17.6 |
| Chaluts jumeaux à panneaux | OTT | CF | 4252.8 | 16.1 |
| Sennes danoises (mouillées) | SDN | SE | 1943.2 | 7.3 |
| Trémails | GTR | FME | 609.9 | 2.3 |
| Dragues remorquées par bateau | DRB | AET | 196.4 | 0.7 |
| Chaluts bœufs pélagiques | PTM | CP | 178.4 | 0.7 |
| Chaluts bœufs de fond | PTB | CF | 89.3 | 0.3 |
| Nasses (casiers non spécifiés) | FPO | CA | 75.7 | 0.3 |
| Sennes | PS_ | SE | 41.2 | 0.2 |
| Chaluts pélagiques à panneaux | OTM | CP | 36.6 | 0.1 |
| Palangres calées (fixes) | LLS | HL | 30.4 | 0.1 |
| Chaluts à perche | TBB | CF | 29.6 | 0.1 |
| Filets maillants dérivants (filets dérivants) | GND | FME | 15.4 | 0.1 |
| Lignes à main et lignes avec cannes | LHP | HL | 14.3 | 0.1 |
| Palangres dérivantes | LLD | HL | 4.7 | 0.0 |
| Lignes de traîne | LTL | HL | 3.3 | 0.0 |
| Divers engins de pêche | MIS | AUT | 2.1 | 0.0 |
| Trémails et filets maillants combinés | GTN | FME | 2.0 | 0.0 |
| Filets maillants encerclants | GNC | FME | 1.4 | 0.0 |
| Verveux | FYK | CA | 0.9 | 0.0 |
| Pêche à pied | FOO | AUT | 0.8 | 0.0 |
| Lignes à main et lignes avec cannes | LHM | HL | 0.3 | 0.0 |
| Filets soulevés (non spécifiés) | LN_ | AEP | 0.0 | 0.0 |
| Autres | | AUT | 40.6 | 0.2 |
| TOTAL (t) | | | 26447.4 | 100.0 |

| Engins regroupés | Poids(t) | % |
|--|----------------|--------------|
| CF - Chaluts de fond | 18556.2 | 70.2 |
| FME - Filets maillants et filets emmêlants | 5292.9 | 20.0 |
| SE - Sennes | 1984.4 | 7.5 |
| AET - Autres engins traînants | 226.0 | 0.9 |
| CP - Chaluts pélagiques | 214.9 | 0.8 |
| CA - Casiers | 75.7 | 0.3 |
| HL - Hameçons et lignes | 53.0 | 0.2 |
| AUT - Autres | 43.4 | 0.2 |
| AEP - Autres engins passifs | 0.9 | 0.0 |
| TOTAL (t) | 26447.4 | 100.0 |

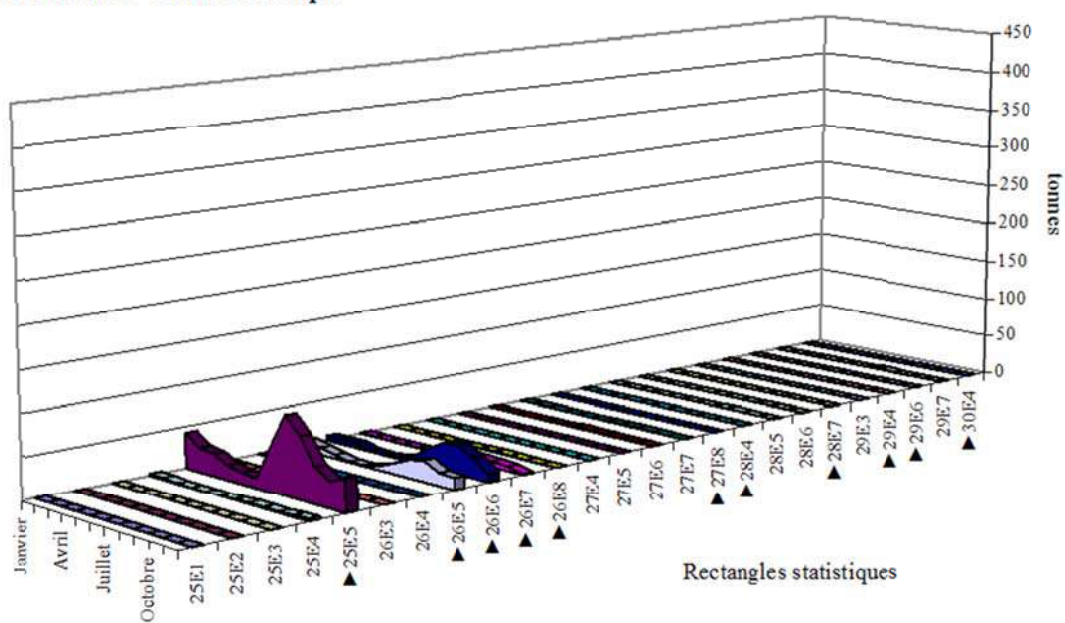
ANNEXE 13 - Rouget barbet : Évolution mensuelle des débarquements par groupe d'engins (période 2000-2015) et par rectangle statistique (Golfe de Gascogne et plateau celtique).



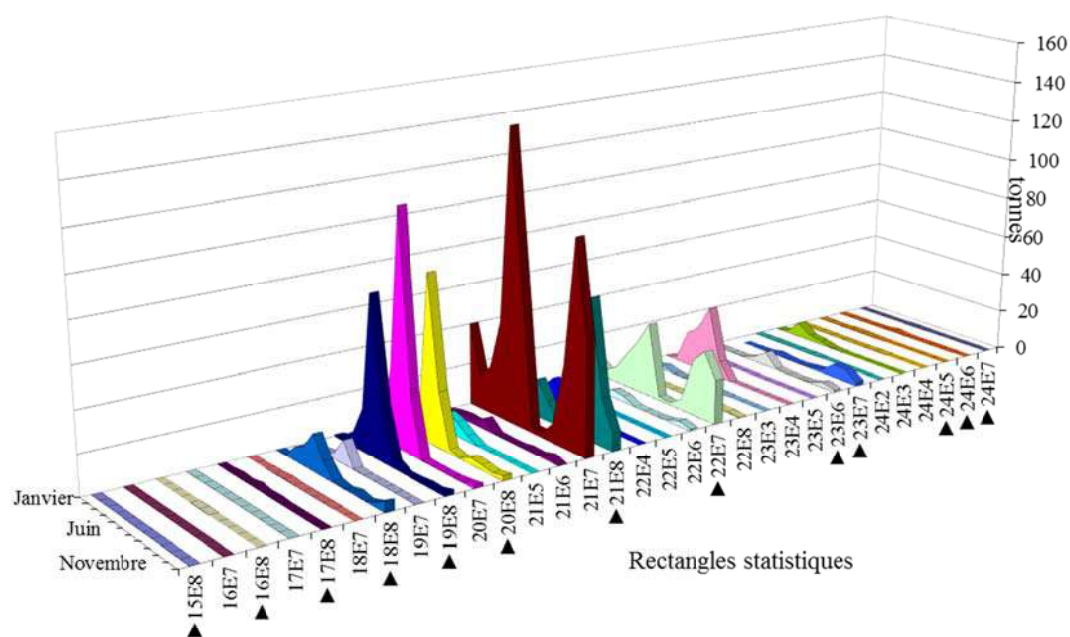
Filet maillant - Golfe de Gascogne



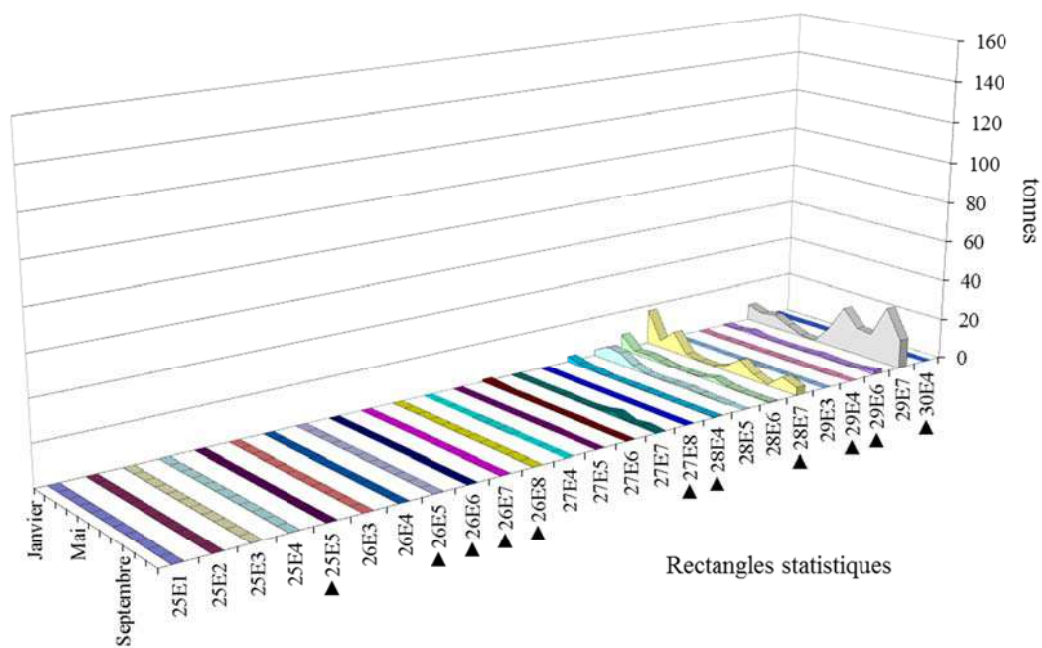
Filet maillant - Plateau celtique



Senne - Golfe de Gascogne

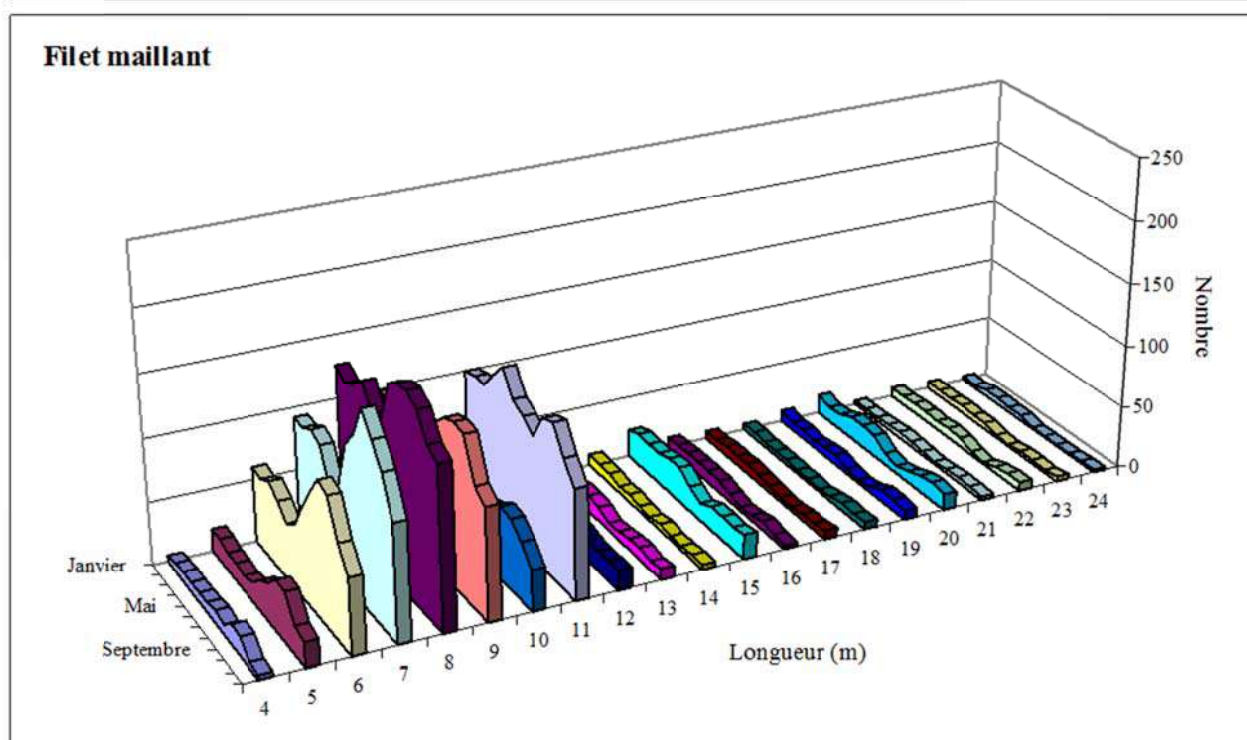
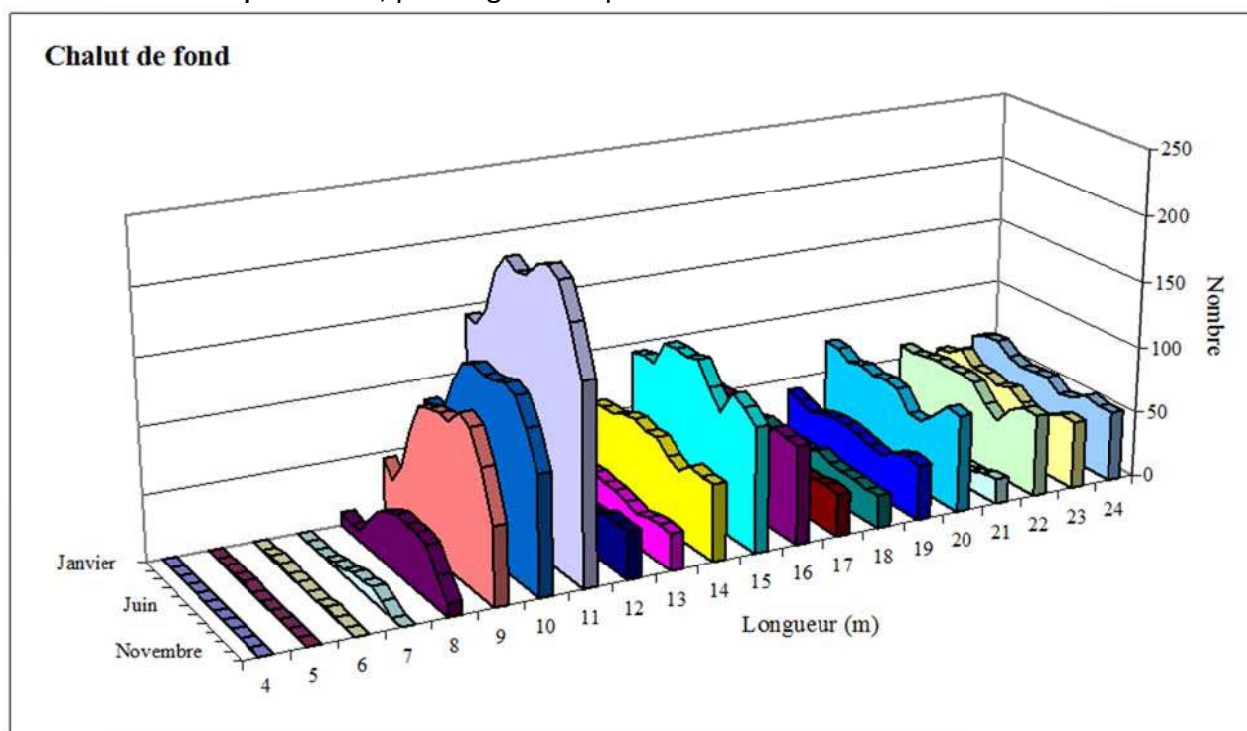


Senne - Plateau celtique



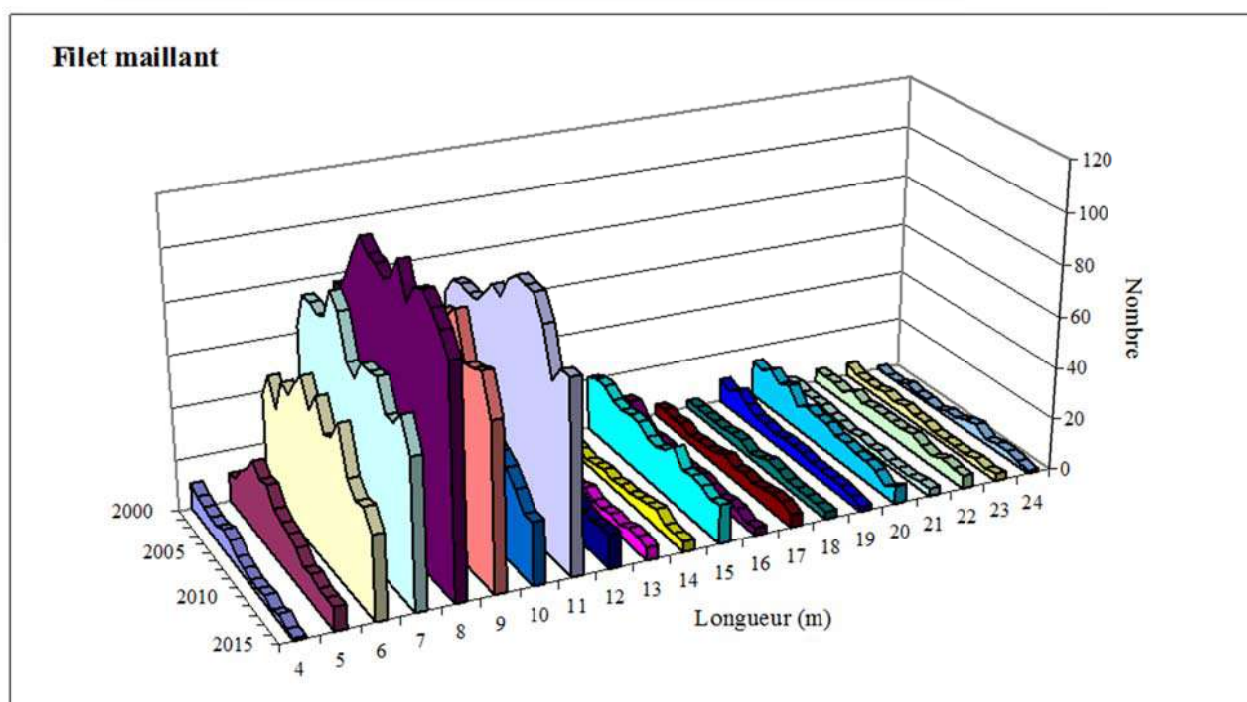
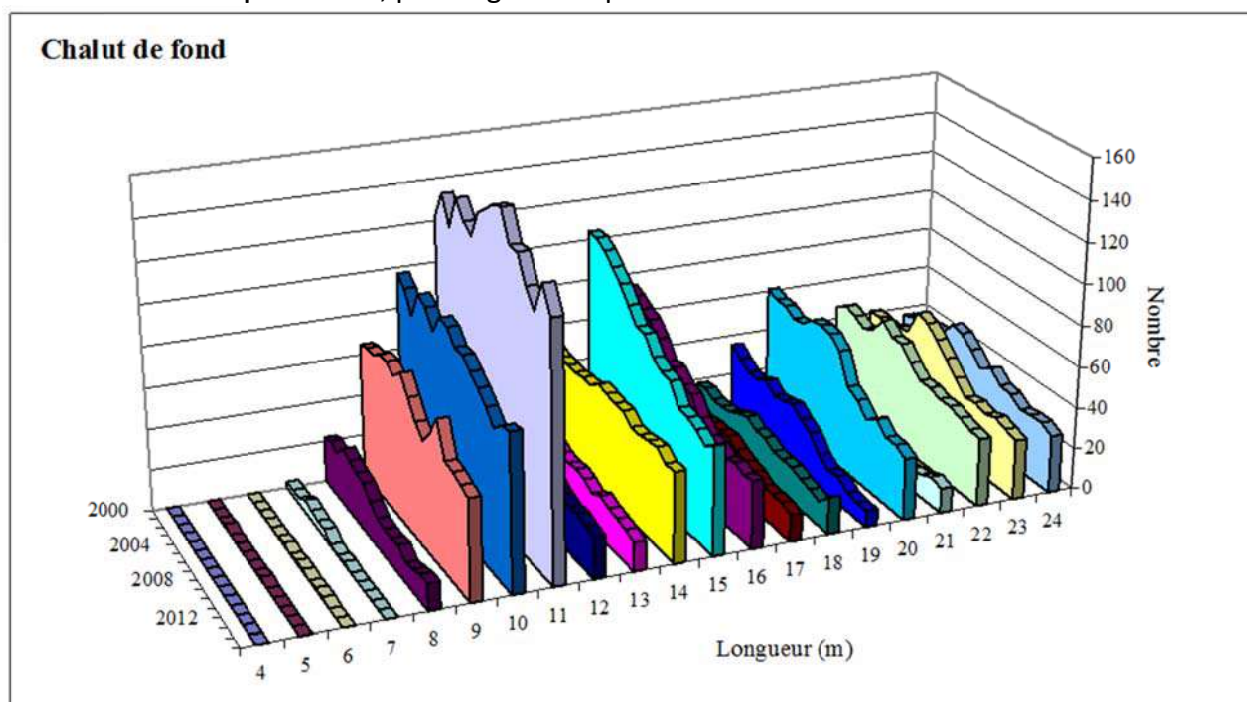
ANNEXE 14 - Rouget barbet : Évolution mensuelle, par longueur, du nombre de navires (période 2000-2015) capturant du rouget barbet.

Nombre de navires par métier, par longueur et par mois



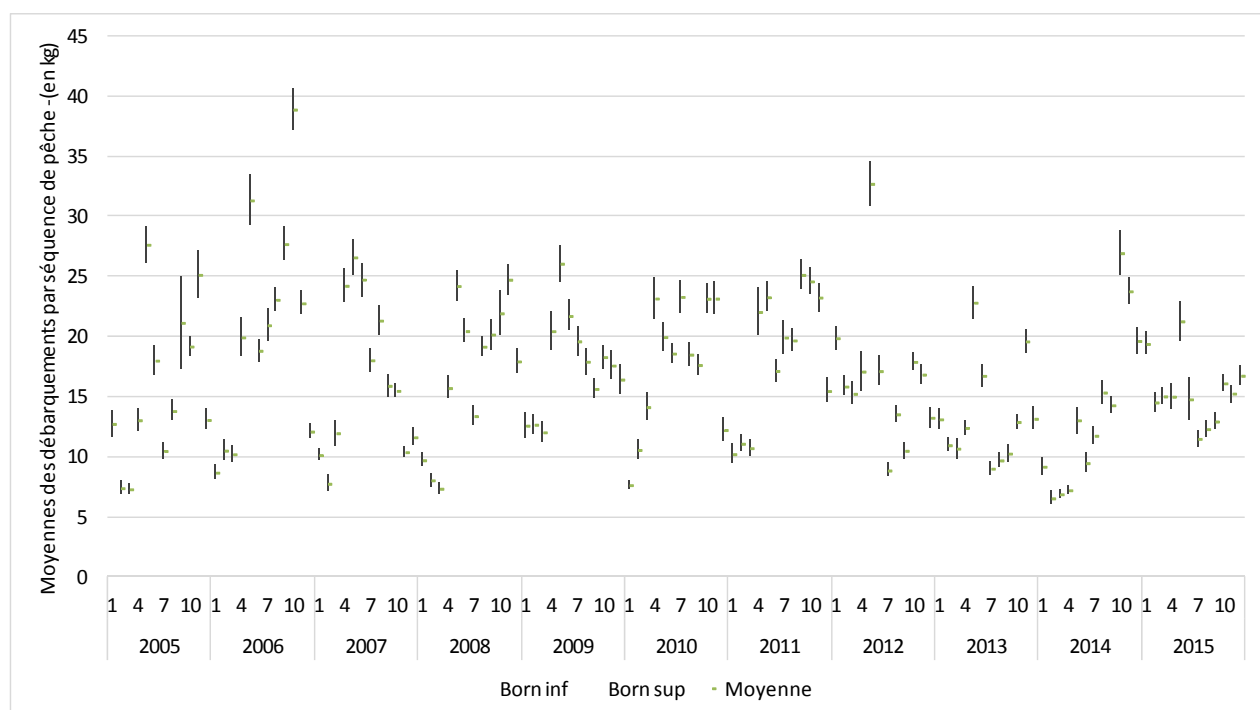
ANNEXE 15 - Rouget barbet : Évolution annuelle, par longueur, du nombre de navires (période 2000-2015).

Nombre de navires par métier, par longueur et par mois

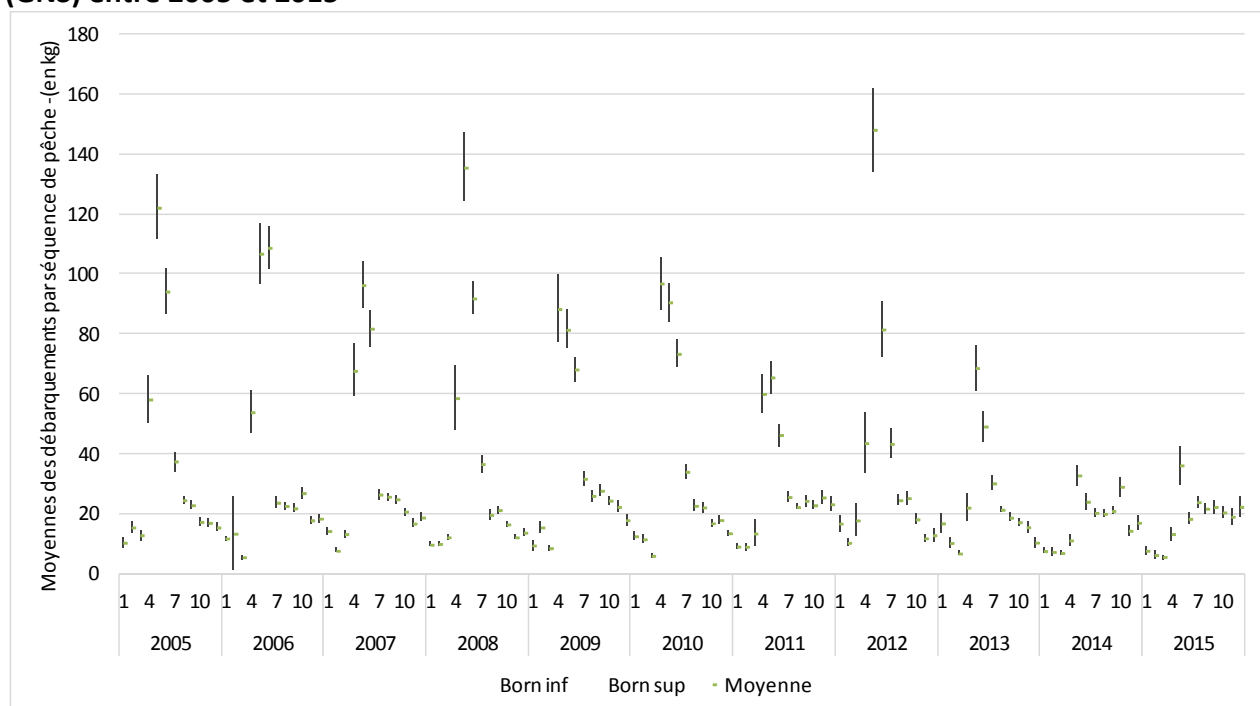


ANNEXE 16 - Rouget barbet : Analyse des CPUE et identification de flottilles de référence pour le rouget barbet.

Série temporelle des moyennes de débarquements par séquence de pêche pour le chalut de fond à panneaux (OTB) entre 2005 et 2015



Série temporelle des moyennes de débarquements par séquence de pêche pour le filet droit (GNS) entre 2005 et 2015



Récapitulatif du nombre de séquences de pêche (Obsmer) pour les 4 engins sélectionnés

Nombre de séquences de pêche par mois et année pour le chalut de fond à panneaux

| Années | JA | FE | MA | AV | MI | JU | JT | AT | SE | OC | NO | DE | Total ind |
|--------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----------|
| 2004 | | | | | | | 3 | | 5 | | | | 8 |
| 2005 | | | | 1 | 2 | 7 | | | | | 5 | 10 | 25 |
| 2006 | | | 1 | 1 | | 1 | | | | | | 6 | 9 |
| 2007 | | | | | | | | | 1 | 7 | 3 | | 11 |
| 2008 | | | | | | | | | 2 | 8 | 5 | | 15 |
| 2009 | | | | | 5 | 4 | 4 | 3 | 4 | 1 | | 2 | 23 |
| 2010 | 2 | | 1 | 2 | 5 | 2 | 5 | 10 | 10 | 10 | 4 | 1 | 52 |
| 2011 | 13 | 3 | | 2 | 9 | 7 | 7 | 9 | 11 | 12 | 3 | | 76 |
| 2012 | 2 | 1 | | | 4 | 3 | | 6 | 13 | 4 | 4 | 3 | 40 |
| 2013 | | 2 | | 1 | 6 | 6 | 3 | 7 | 6 | 1 | 3 | 2 | 37 |
| 2014 | 2 | 1 | | 1 | 3 | 10 | 3 | 7 | 7 | | 5 | 5 | 44 |
| 2015 | 4 | 2 | 3 | 2 | 2 | 5 | 7 | 1 | 3 | 3 | 4 | | 36 |

Nombre de séquences de pêche par mois et année pour le chalut jumeau à panneaux

| Années | JA | FE | MA | AV | MI | JU | JT | AT | SE | OC | NO | DE | Total ind |
|--------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----------|
| 2004 | 1 | 2 | 1 | 2 | | | | | | | | 3 | 9 |
| 2005 | 1 | 1 | | 1 | 1 | 7 | 9 | 1 | 6 | 5 | 19 | 4 | 55 |
| 2006 | 1 | 1 | 3 | 2 | 3 | 12 | 3 | | 7 | 8 | 5 | | 45 |
| 2007 | | 1 | 5 | | 1 | 6 | 10 | | 11 | 8 | | 13 | 55 |
| 2008 | 5 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | | | 3 | | 2 | 16 |
| 2009 | | | | 6 | 12 | 3 | 4 | | | 1 | 2 | 9 | 37 |
| 2010 | 6 | 10 | 6 | 4 | 14 | 8 | 7 | 5 | 1 | 4 | | 6 | 71 |
| 2011 | 3 | 2 | 3 | 1 | 4 | 3 | 7 | | 1 | | 3 | 3 | 30 |
| 2012 | 2 | | | 3 | 2 | 7 | 7 | | | 7 | 3 | 5 | 36 |
| 2013 | 11 | 2 | 6 | 1 | 6 | 18 | 7 | 2 | 1 | 4 | 3 | 6 | 67 |
| 2014 | 6 | 1 | 2 | 2 | 12 | 6 | 6 | 1 | | 3 | | 4 | 43 |
| 2015 | 6 | 5 | 5 | 14 | 16 | 14 | | 5 | | 1 | | 6 | 72 |

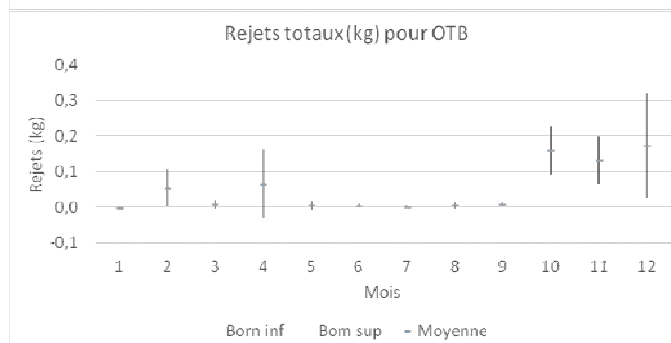
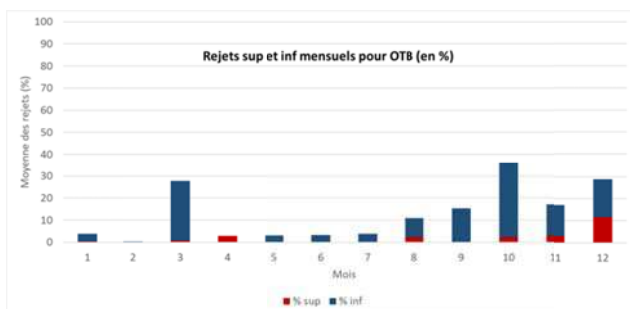
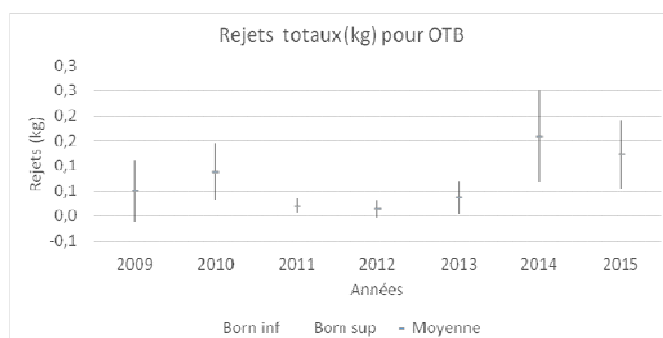
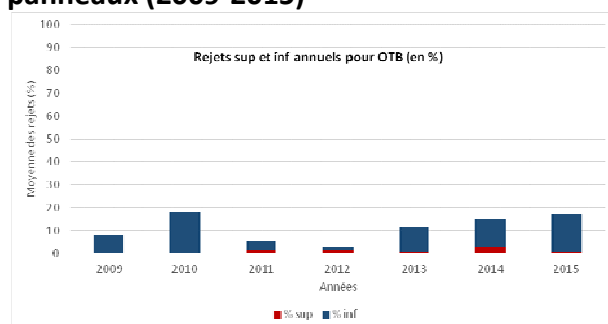
Nombre de séquences de pêche par mois et ans pour les filets droits

| Années | JA | FE | MA | AV | MI | JU | JT | AT | SE | OC | NO | DE | Total ind |
|--------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----------|
| 2004 | | | | | | | 1 | | | 1 | 2 | | 4 |
| 2005 | | | | | | 2 | | | | 1 | | | 3 |
| 2007 | | | | 2 | 4 | 5 | | | 1 | | 1 | | 13 |
| 2008 | | | | | 5 | 6 | | 1 | 1 | 4 | 5 | | 22 |
| 2009 | | | | 3 | 7 | 7 | | 3 | | 1 | | | 21 |
| 2010 | 5 | 3 | 12 | 2 | 2 | 12 | 4 | | 4 | 6 | 4 | 3 | 57 |
| 2011 | | 2 | | 2 | | 3 | 3 | 3 | | 2 | 4 | 3 | 22 |
| 2012 | 1 | 3 | 2 | | 2 | 3 | 6 | 1 | 2 | 4 | 2 | | 26 |
| 2013 | | 3 | | 1 | 4 | 3 | | 2 | 2 | 8 | 6 | 1 | 30 |
| 2014 | 1 | | 3 | | | 2 | 3 | 4 | 8 | 8 | | 2 | 31 |
| 2015 | 1 | | 1 | 3 | 2 | 3 | 4 | 7 | 15 | 4 | 5 | 3 | 48 |

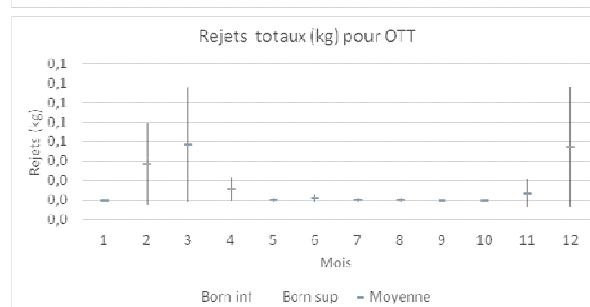
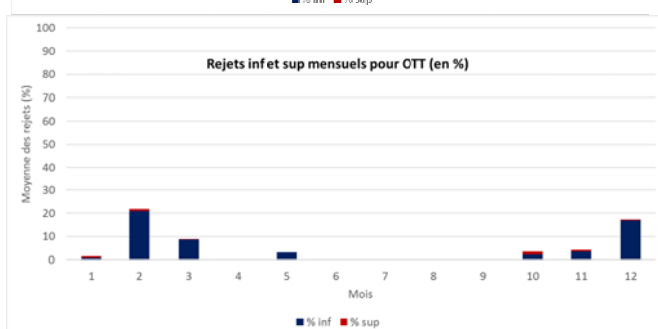
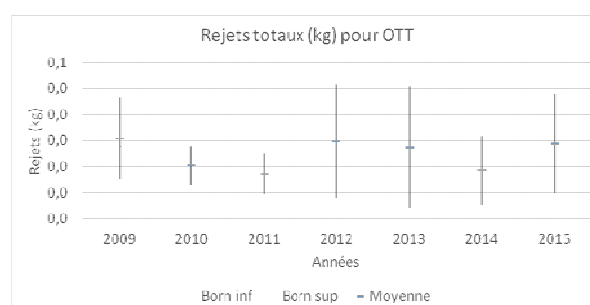
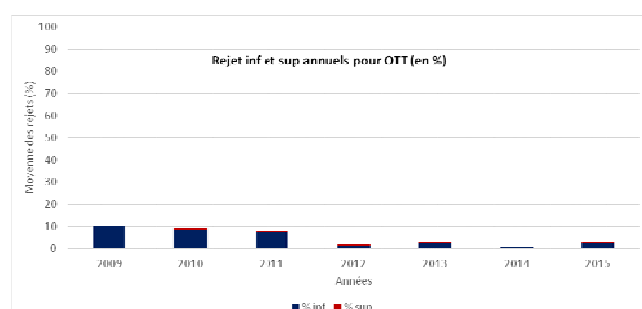
Nombre de séquences de pêche par mois et par an pour les filets trémails

| Années | JA | FE | MA | AV | MI | JU | JT | AT | SE | OC | NO | DE | Total ind |
|--------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----------|
| 2004 | | | | | | | 2 | | | | 4 | | 6 |
| 2005 | | | | | | 1 | | | | | | | 1 |
| 2006 | | | | | | | | | 1 | 1 | | | 2 |
| 2007 | | | 2 | | | | | | 6 | | | | 8 |
| 2008 | | 3 | 1 | 4 | 6 | | | | 3 | 6 | 5 | 5 | 33 |
| 2009 | 2 | 7 | 2 | 3 | 3 | 4 | 2 | | | 2 | 2 | | 27 |
| 2010 | 3 | 2 | 2 | 1 | 6 | 5 | 1 | | 12 | 15 | 2 | 2 | 51 |
| 2011 | 1 | 4 | 3 | 4 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 4 | 1 | | 25 |
| 2012 | 3 | | | 2 | 3 | | 1 | | 2 | 2 | 1 | 1 | 15 |
| 2013 | | 10 | | | 2 | 1 | 1 | | 1 | 1 | | | 16 |
| 2014 | | | | | 6 | | 5 | 6 | 6 | 8 | 14 | | 45 |
| 2015 | 2 | 1 | 1 | 4 | 3 | | | 4 | 3 | 4 | 8 | 2 | 32 |

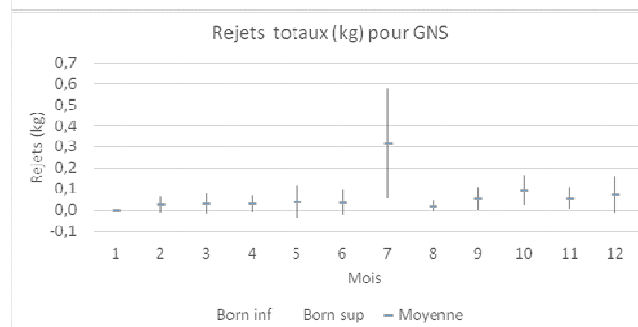
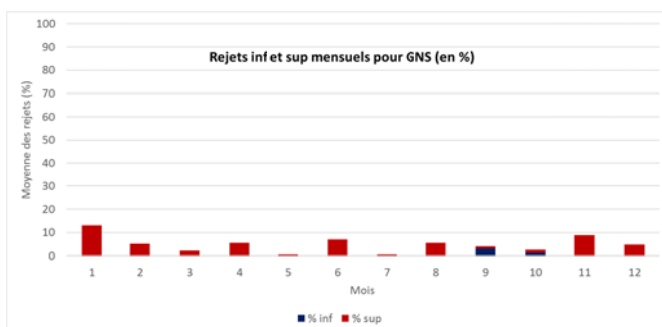
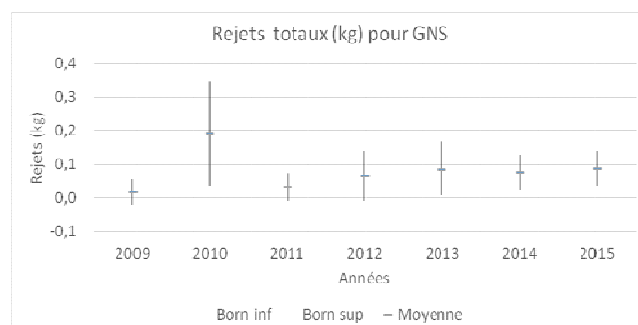
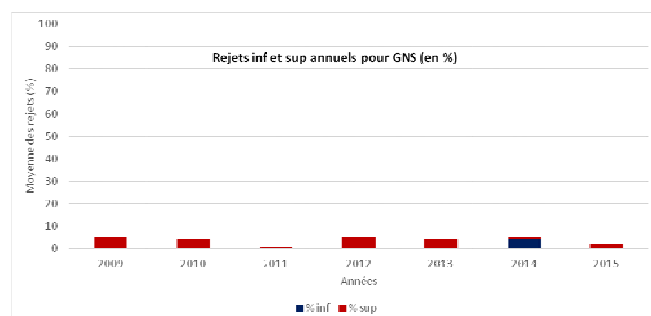
Rejets moyens sur l'ensemble de la période d'étude déterminée pour les chaluts de fond à panneaux (2009-2015)



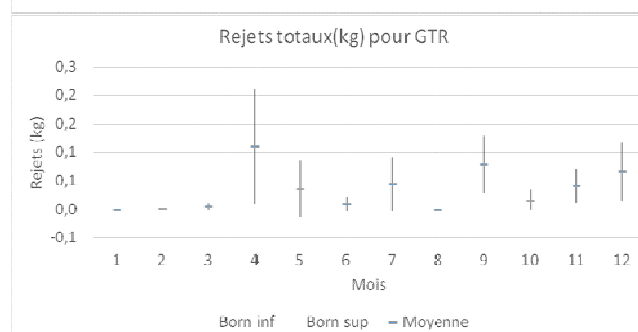
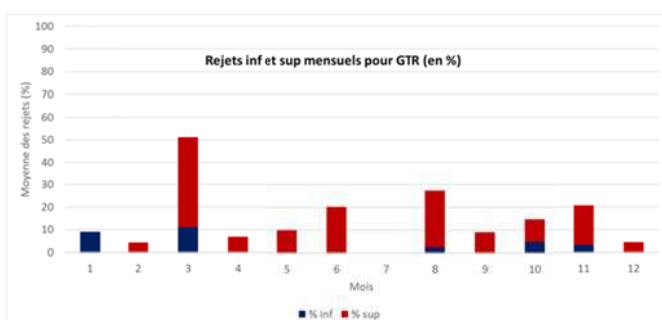
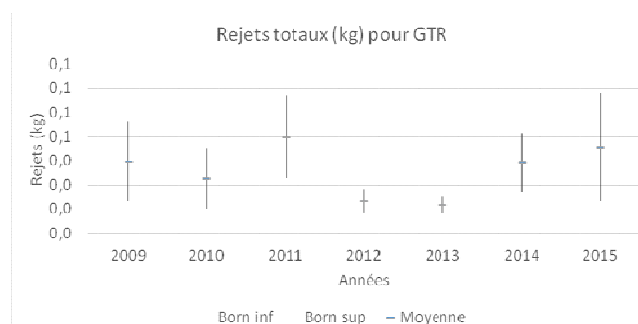
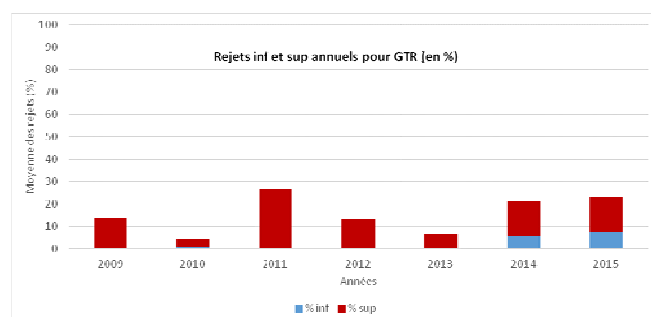
Rejets moyens sur l'ensemble de la période d'étude déterminée pour les chaluts jumeaux à panneaux (2009-2015)



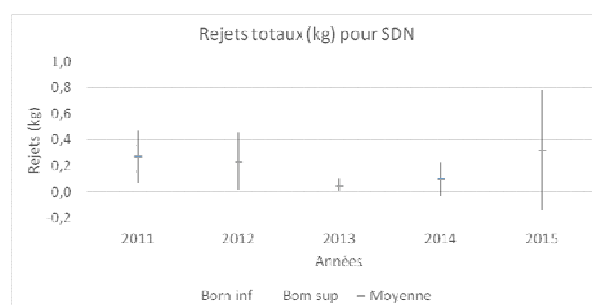
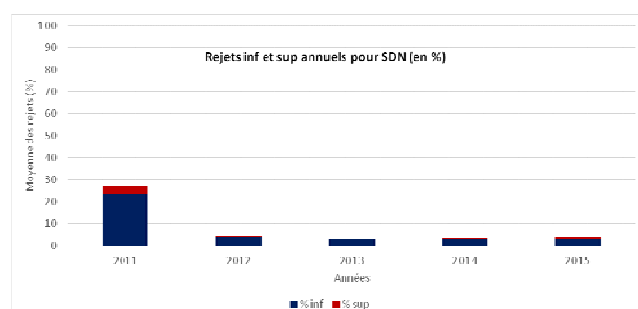
Rejets moyens sur l'ensemble de la période d'étude déterminée pour les filets droits (2009-2015)

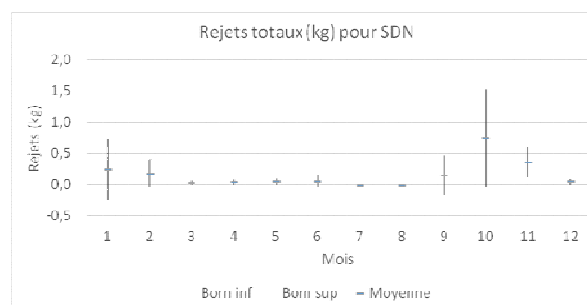
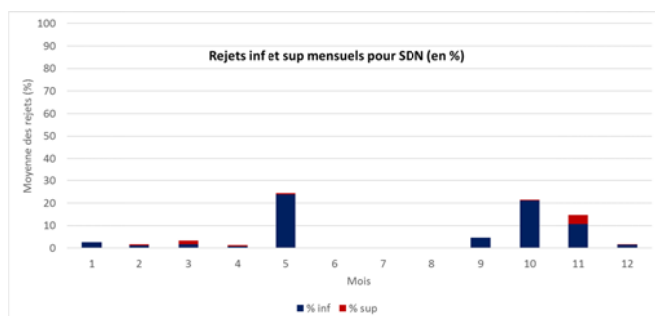


Rejets moyens sur l'ensemble de la période d'étude déterminée pour les filets trémails (2009-2015)

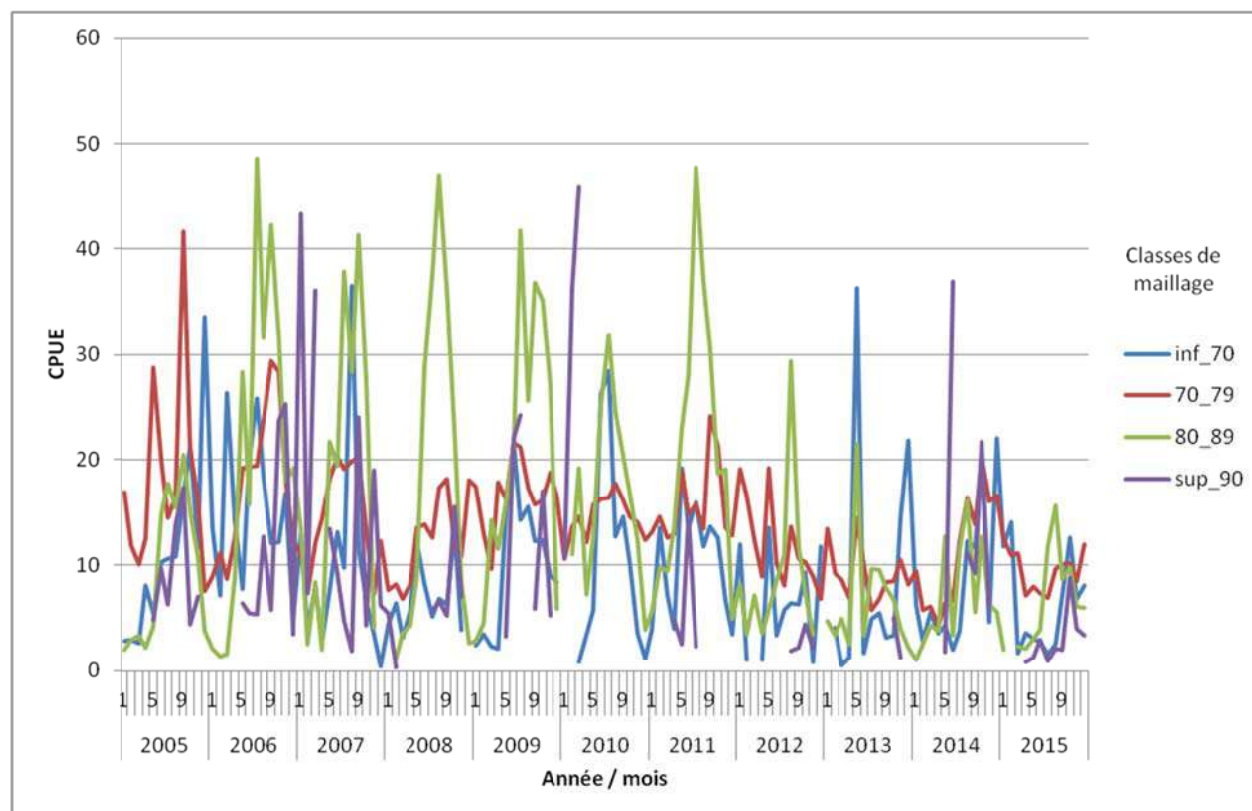


Rejets moyens sur l'ensemble de la période d'étude déterminée pour les sennes danoises (2011-2015)





Évolution CPUE moyennes mensuelles pour les différentes classes de maillage du cluster 1 - OTB dans le golfe de Gascogne



Évolution CPUE moyennes mensuelles pour les différentes classes de maillage du cluster 2 - GNS dans le golfe de Gascogne

