



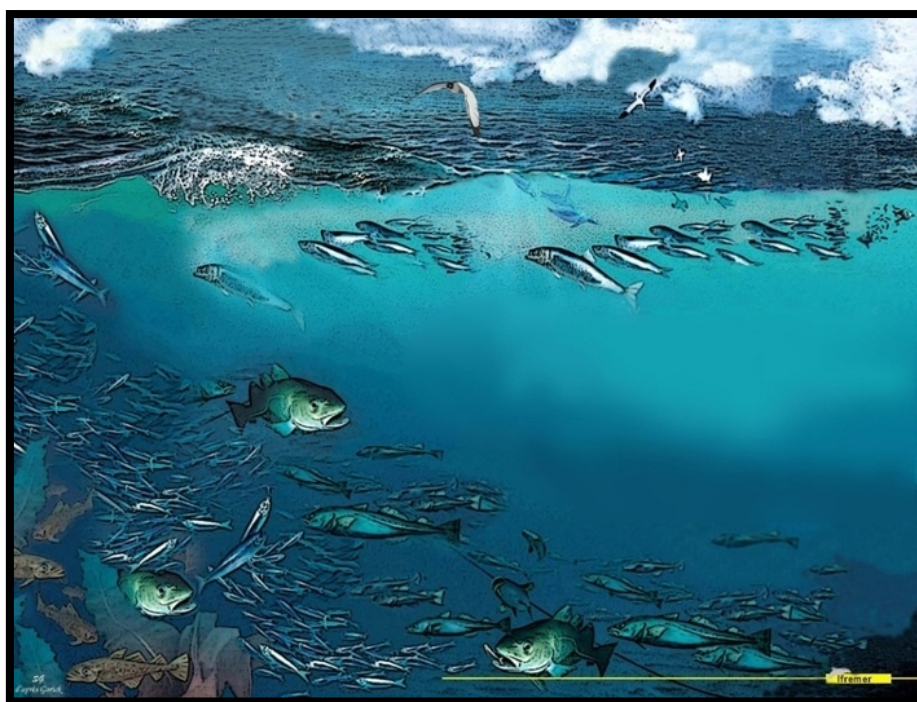
Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin (DCSMM)

DCSMM 2^{ème} cycle – Evaluation 2018

Evaluation de l'état écologique des poissons et céphalopodes en France métropolitaine

Rapport scientifique pour l'évaluation 2018 au titre du descripteur 1 de la DCSMM

Rapport scientifique du co-pilotage Ifremer



Descripteur 1 : Maintien de la diversité biologique. La qualité des habitats et leur nombre, ainsi que la distribution et l'abondance des espèces sont adaptés aux conditions physiographiques, géographiques et climatiques existantes.

BRIND'AMOUR Anik
DELAUNAY Damien

Ifremer RBE-EMH¹
Ifremer ODE-VIGIES-DCSMM²

Co-Pilote scientifique D1PC
Assistance au pilotage scientifique D1PC

Mai 2018

¹Département Ressources Biologiques et Environnement (RBE)
Unité Ecologie et Modèles pour l'Halieutique (EMH)

²Département Océanographie et Dynamique des Ecosystèmes (ODE)
Service Valorisation de l'Information pour la Gestion Intégrée Et la Surveillance (VIGIES)
Coordination nationale Directive-Cadre Stratégie pour le Milieu Marin (DCSMM)

Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer
 IFREMER
 Coordination nationale Directive-Cadre Stratégie pour le Milieu Marin (DCSMM)
 Centre de l'Atlantique
 Rue de l'Île d'Yeu
 BP 21105
 44311 Nantes Cedex 03
 FRANCE
 wwz.ifremer.fr

Titre du rapport

Evaluation du descripteur 1 « Poissons et céphalopodes » en France métropolitaine. Rapport scientifique de l'Ifremer pour l'évaluation 2018 au titre de la DCSMM.

Auteurs principaux

BRIND'AMOUR Anik	Ifremer	RBE-EMH	Nantes
DELAUNAY Damien	Ifremer	ODE-VIGIES	Nantes

Contributeurs et experts associés

BAUDRIER Jérôme	Ifremer	ODE-VIGIES	Nantes
BERTHELE Olivier	Ifremer	RBE-EMH	Nantes
CAILL-MILLY Nathalie	Ifremer	ODE-LITTORAL-LERAR	Anglet
CORNOU Anne-Sophie	Ifremer	RBE-EMH	Nantes
DORAY Mathieu	Ifremer	RBE-EMH	Nantes
FEUNTEUN Eric	MNHN	Station Marine UMR 7208 BOREA	Dinard
FOUCHER Eric	Ifremer	RBE-HMNN-RHPEB	Port-en-Bessin
JADAUD Angélique	Ifremer	RBE-MARBEC-LHM	Sète
LAFFARGUE Pascal	Ifremer	RBE-EMH	Nantes
LE PAPE Olivier	Agrocampus Ouest	UMR 985 ESE Ecologie et santé des écosystèmes	Rennes
ROBIN Jean-Paul	Université de Caen Normandie	UMR 7208 BOREA	Caen
ROCHET Marie-Joëlle	Ifremer	RBE-EMH	Nantes
RUFINO Marta	Ifremer	RBE-EMH	Nantes
SARAUX Claire	Ifremer	RBE-MARBEC-LHM	Sète
SPITZ Jérôme	Observatoire Pelagis	UMS 3462 université de La Rochelle / CNRS	La Rochelle
THIRIET Pierre	MNHN	Station Marine UMR 7208 BOREA	Dinard
TRENKEL Verena	Ifremer	RBE-EMH	Nantes
VAZ Sandrine	Ifremer	RBE-MARBEC-LHM	Sète

Format recommandé pour la citation du rapport

Brind'Amour, A., Delaunay, D., 2018. Evaluation de l'état écologique des poissons et céphalopodes en France métropolitaine. Rapport scientifique pour l'évaluation 2018 au titre du descripteur 1 de la DCSMM, rapport scientifique du co-pilotage Ifremer. 216 p + Annexes

Fiche documentaire

Titre du rapport : Evaluation de l'état écologique des poissons et céphalopodes en France métropolitaine. Rapport scientifique pour l'évaluation 2018 au titre du descripteur 1 de la DCSMM, rapport scientifique du co-pilotage Ifremer.

Référence interne : R.RBE/EMH-2018-01

Date de publication : Mai 2018

Version : 2.0.0

Diffusion :

☐ libre (internet)

☒ restreinte (intranet) – date de levée d'embargo : 2nd semestre 2018

☐ interdite (confidentielle) – date de levée de confidentialité : AAA/MM/JJ

Référence de l'illustration de couverture

© IFREMER

Langue(s) : Français

Résumé :

La Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin (DCSMM), adoptée en juin 2008, recommande aux Etats membres de développer une approche de gestion des milieux marins fondée sur la notion d'écosystème. Par cette directive, la France s'est engagée à atteindre ou maintenir d'ici 2020 le bon état écologique (BEE) des milieux marins décrits au travers de 11 descripteurs, pour les eaux métropolitaines sous sa juridiction. Le descripteur 1 stipule que la diversité biologique doit être maintenue. La qualité des habitats et leur nombre, ainsi que la distribution et l'abondance des espèces sont adaptés aux conditions physiographiques, géographiques et climatiques existantes (décision de la Commission européenne 2017/848/UE). Les composantes de l'écosystème des poissons et céphalopodes doivent être évaluées dans les quatre sous-régions marines (SRM) françaises (« Manche – mer du Nord », « Mers Celtiques », « Golfe de Gascogne » et « Méditerranée occidentale »). Les groupes d'espèces traités dans ce rapport sont les poissons démersaux des milieux meubles côtiers, les poissons démersaux et pélagiques du plateau continental, les céphalopodes côtiers et du plateau continental et les poissons et céphalopodes d'eaux profondes. Pour l'évaluation des groupes d'espèces cités précédemment à l'exception des poissons côtiers et pélagiques, les SRM « Mers Celtiques » et « Golfe de Gascogne » sont réunies au sein d'une unité géographique d'évaluation (UGE), et la SRM « Méditerranée occidentale » a été scindée en deux UGE : le golfe du Lion et la Corse Est.

L'approche utilisée pour évaluer le BEE de chaque groupe d'espèces dans chaque SRM repose sur la disponibilité des données, provenant des campagnes scientifiques conduites par l'Ifremer, et des méthodes d'identification de seuils. Cette approche quantitative est réalisée pour le critère D1C2 relatif à l'abondance des populations et au seul groupe des poissons démersaux du plateau continental dont la sensibilité à la pression de pêche est élevée. Elle est réalisée à l'échelle de la population et de la communauté. Toutefois, le début des dispositifs de suivis correspond à une période de forte intensité de pêche ne permettant pas de se référer à une situation initiale exempt de pression. Pour les autres groupes d'espèces, ce même critère (D1C2) est renseigné par les résultats de l'évaluation du descripteur 3 lorsque des évaluations de stocks sont disponibles (*i.e.* rapport D3 – Foucher et Delaunay, 2018), c'est le cas des poissons pélagiques du plateau continental, ou par une approche qualitative. Pour les autres critères, une approche qualitative est proposée. Cette approche décrit de manière non exhaustive l'état des connaissances scientifiques sur les groupes d'espèces et les développements méthodologiques qui permettront éventuellement de

renseigner les 5 critères du descripteur 1 lors des prochaines évaluations.

L'évaluation du BEE des populations de poissons démersaux du plateau continental au regard du critère D1C2 révèle que parmi les quatre UGE, la « Manche – Mer du Nord », les « Mers Celtiques et golfe du Gascogne » et le « Golfe du Lion » présentent des populations n'atteignant pas le BEE. Le nombre de populations est particulièrement important pour le golfe du Lion où 28 % d'entre elles ne sont pas en BEE. Par ailleurs, 30 à 50 % des populations sont évaluées en BEE sur l'ensemble des UGE.

L'approche par communauté, dont les résultats sont cohérents avec les précédents, indique que l'UGE « Manche – mer du Nord » montre des signes croissants de retour vers le BEE depuis les années 2000. Les populations jugées en BEE ont doublé depuis le début de la série d'observation, atteignant 40-45 % des populations d'espèces sensibles à la pression de pêche. Dans l'UGE « Mers Celtiques et golfe de Gascogne », l'état écologique des populations est stable sur l'ensemble de la période étudiée mais il est délicat de le situer par rapport à une valeur seuil de BEE. Enfin, la Méditerranée occidentale avec la Corse et le golfe du Lion présentent, respectivement, un état stable et une diminution du nombre de populations en BEE depuis la fin des années 1990. Il est à noter toutefois que pour le golfe du Lion, une amélioration de l'état écologique des espèces démersales sensibles à la pêche est observée sur la période du dernier cycle DCSMM.

L'approche qualitative pointe les principales pistes de développement susceptibles de fournir des indicateurs opérationnels pour les prochains cycles de la DCSMM : les travaux sur les communautés des milieux meubles côtiers à partir des données des campagnes « Nourriceries » (D1C5), les travaux du CIEM sur les indicateurs de structure en taille et en âge des stocks de poissons exploités (D1C3), ou encore les travaux de recherche sur la distribution géographique des populations d'espèces démersales ou pélagiques du plateau continental (D1C4).

Abstract:

The Marine Strategy Framework Directive (MSFD), adopted in June 2008, recommends Member States to adopt an ecosystemic approach to manage the marine environment. By this directive, France aims to achieve a good environmental status (GES) described by 11 descriptors, of its marine waters by 2020. Descriptor 1 stipulates that biological diversity is maintained. The quality and occurrence of habitats and the distribution and abundance of species are in line with prevailing physiographic, geographic and climate conditions (European Commission Decision 2017/848/UE). The ecosystem components of fish and cephalopods must be assessed in the four marine subregions ("English Channel – North Sea", "Celtic seas", "Bay of Biscay" and "Western Mediterranean"). The species groups assessed in this report are the demersal fish of sandy or muddy coastal areas, demersal and pelagic fish of the continental shelf, cephalopods of coastal areas and continental shelf, and fish and cephalopods of deep-sea waters. For the assessment of the species groups mentioned above, except for coastal and pelagic fish, the "Celtic seas" and "Bay of Biscay" marine subregions are united in one Assessment Geographical Unit (AGU) and the "Western Mediterranean" marine subregion is divided into two AGU: Gulf of Lion and Eastern Corsica.

The approach used to assess the GES of each species group in each marine subregion is based on the availability of data from scientific surveys conducted by Ifremer and scientific proven methods for identifying thresholds. This quantitative approach is implemented for criterion D1C2 related to the abundance of populations and to the group of demersal fish of the continental shelf for which sensitivity to fishing pressure is high. It is carried out at the population and community level. However, the beginning of monitoring devices matches with a period of high fishing intensity that does not allow referring to an initial situation without pressure. For the others species groups, criterion D1C2 is indicated by the results of the assessment of descriptor 3 when stock assessments are available (*i.e.* D3 report – Foucher and Delaunay, 2018), this is the case of the pelagic fish of the

continental shelf, or through a qualitative approach. For the other criteria, a qualitative assessment is proposed. The latter approach describes (albeit non-exhaustively) the state of scientific knowledge on those unassessed species groups. It also suggests future methodological developments which will likely be used to inform the five criteria of the descriptor 1 for the next assessments.

The assessment of GES of the demersal fish populations of the continental shelf, using the criterion D1C2, indicates that among the four AGU, the “English Channel – North Sea”, “Celtic Seas and bay of Biscay” and “Gulf of Lion” present populations that don’t achieve GES. The number of populations is particularly important in the Gulf of Lion where 28% don’t achieve GES. In addition, 30 to 50% of the populations are assessed in GES in all AGU.

The community approach, whose the results are consistent with the previous ones, indicates that the “English Channel – North Sea” AGU shows increasing signals of a return to GES since the 2000s. The populations qualified in GES have doubled since the beginning of the observation series, achieving 40-45 % of the populations of sensitive species to the fishing pressure. In the “Celtic seas and bay of Biscay” AGU, the environmental status of the populations is stable over the period analysed but it is difficult to interpret that stability as no threshold value of GES formally exists. Finally, the western Mediterranean with Corsica and the Gulf of Lion have respectively a stable state and a decrease of the number of populations in GES since the end of the nineties. However, in the Gulf of Lion, signals of a return to a GES are observed for the last MSFD cycle.

The qualitative approach highlights the main developments leading to future operational indicators for the next MSFD cycles. This includes work on the coastal demersal fish communities with the data provided by scientific surveys on nursery areas (D1C5), the ICES work on the size and age based on indicators of exploited fish stocks (D1C3), and research development on the geographical distribution of demersal and pelagic populations of the continental shelf (D1C4).

Mots-clés/ Key words :

DCSMM, Descripteur 1, Bon état écologique, Poissons et céphalopodes, Population d’espèces, Indice d’abondance, Traits d’histoire de vie, Indice de sensibilité, Pression de pêche, Zone fonctionnelle halieutique

Comment citer ce document :

Brind’Amour, A., Delaunay, D., 2018. Evaluation de l’état écologique des poissons et céphalopodes en France métropolitaine. Rapport scientifique pour l’évaluation 2018 au titre du descripteur 1 de la DCSMM, rapport scientifique du co-pilotage Ifremer. 216 p + Annexes

Disponibilité des données de la recherche :

DOI :

Commanditaire du rapport : Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire	
Nom / référence du contrat : <input type="checkbox"/> Rapport intermédiaire (réf. bibliographique : XXX) <input checked="" type="checkbox"/> Rapport définitif (réf. interne du rapport intermédiaire : R.DEP/UNIT/LABO AN-NUM/ID ARCHIMER)	
Projets dans lesquels ce rapport s'inscrit (programme européen, campagne, etc.) : DCSMM	
Auteur(s) / adresse mail	Affiliation / Direction / Service, laboratoire
Anik BRIND'AMOUR / anik.brindamour@ifremer.fr	RBE/EMH
Damien DELAUNAY / damien.delaunay@ifremer.fr	ODE/VIGIES
Encadrement(s) :	
Destinataire : Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire Agence Française pour la Biodiversité Ifremer	
Validé par :	

Sommaire

1. Eléments de cadrage et de contexte	9
1.1. Définition du bon état écologique du descripteur 1	10
1.1.1. Critère D1C1 – Mortalité par captures accidentelles	12
1.1.2. Critère D1C2 – Abondance des populations de l'espèce	13
1.1.3. Critère D1C3 – Caractéristiques démographiques de la population de l'espèce	13
1.1.4. Critère D1C4 – Répartition spatiale de la population	13
1.1.5. Critère D1C5 – Extension et état des habitats propices aux espèces suivies	13
1.1.6. Eléments constitutifs des critères	14
1.1.7. Normes méthodologiques	14
1.2. Pressions impactant l'état du descripteur 1	15
1.3. Enjeux écologiques liés au descripteur 1	17
1.4. Liens avec les Conventions des mers régionales	18
1.5. Critères du descripteur 1 et indicateurs associés	21
2. Matériels et méthodes	22
2.1. Méthodologie générale	23
2.1.1. Caractérisation des groupes d'espèces	24
2.1.2. Evaluation du bon état écologique	31
2.2. Liste des espèces de poissons et céphalopodes	35
2.2.1. Identification des espèces du descripteur 1	35
2.2.2. Sensibilité des espèces benthodémersales du plateau continental à la pêche ..	46
2.3. Critères et indicateurs associés	53
2.3.1. Critère D1C1	53
2.3.2. Critère D1C2	53
2.3.3. Critère D1C3	61
2.3.4. Critère D1C4	61
2.3.5. Critère D1C5	62
2.4. Données utilisées	64
2.5. Evaluation de l'incertitude sur les résultats	66
2.6. Evaluation du descripteur	66
3. Résultats	70
3.1. Liste des espèces considérées	71
3.2. Sous-région marine « Manche – mer du Nord »	77
3.2.1. Introduction	77
3.2.2. Données utilisées	78
3.2.3. Evaluation des populations de poissons	79
3.2.4. Evaluation des populations de céphalopodes	101
3.3. Sous-région marine « Mers Celtiques »	104
3.3.1. Introduction	104
3.3.2. Données utilisées	105
3.3.3. Evaluation des populations de poissons	106
3.3.4. Evaluation des populations de céphalopodes	128

3.4. Sous-région marine « Golfe de Gascogne »	132
3.4.1. Introduction	132
3.4.2. Données utilisées	133
3.4.3. Evaluation des populations de poissons	134
3.4.4. Evaluation des populations de céphalopodes.....	149
3.5. Sous-région marine « Méditerranée occidentale ».....	150
3.5.1. Introduction	150
3.5.2. Données utilisées	151
3.5.3. Evaluation des populations de poissons	152
3.5.4. Evaluation des populations de céphalopodes.....	181
4. Discussion	186
4.1. Synthèse nationale des résultats.....	187
4.2. Retours sur les indicateurs et seuils.....	192
4.3. Programme de surveillance.....	193
4.4. Coopérations régionales mises en œuvre	195
4.5. Les populations de poissons et céphalopodes et le changement climatique.....	197
5. Conclusion.....	200
6. Bibliographie.....	204
7. Liste des acronymes.....	215
8. Annexes	217
8.1. Résultats de l'analyse de sensibilité des espèces benthiques et démersales à la pression de pêche	218
8.2. Critère D1C3 : développement en cours.....	224
8.2.1. Indicateurs de la structure des populations exploitées	227
8.2.2. Indicateurs sur les effets génétiques induits par la pêche.....	228
8.2.3. Indicateurs de sélectivité	230
8.3. Graphiques des indices d'abondance.....	232
8.3.1. Unité géographique d'évaluation « Manche – mer du Nord »	232
8.3.2. Unité géographique d'évaluation « Mers Celtiques et golfe de Gascogne ».....	239
8.3.3. Sous-région marine « Méditerranée occidentale »	252
8.4. Proposition de fiches-indicateurs pour le D1.....	271



1.Éléments de cadrage et de contexte

Photo : © IFREMER – M. Taquet

La Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin (DCSMM), adoptée en juin 2008, recommande aux Etats membres de développer une approche de gestion des milieux marins fondée sur la notion d'écosystème. Par cette directive, la France s'est engagée à atteindre ou maintenir d'ici 2020 le bon état écologique des milieux marins, pour les eaux métropolitaines sous sa juridiction. Cette directive s'appuie sur de nombreux textes communautaires comme la Directive Cadre sur l'Eau (DCE), les directives 92/43/EEC « Habitats-Faune-Flore » (DHFF) et 2009/147/EC « Oiseaux » (DO), la Politique Commune des Pêches (PCP) ainsi que les travaux des conventions des mers régionales.

Le bon état écologique (BEE) est qualifié par 11 descripteurs couvrant l'ensemble des composantes biocénétiques et des pressions pesant sur les écosystèmes marins (annexe I de la directive 2008/56/CE). Le descripteur 1 de la DCSMM a pour objectif que la diversité biologique soit conservée. La qualité des habitats et leur nombre, ainsi que la distribution et l'abondance des espèces sont adaptés aux conditions physiographiques, géographiques et climatiques existantes (décision de la Commission européenne 2017/848/UE).

Au cours des dernières décennies, la diversité des systèmes naturels, mais également leur étendue, s'est altérée. Ces changements dans la biodiversité concernent les écosystèmes, les habitats, les espèces et leurs patrimoines génétiques et sont devenus une préoccupation mondiale car ils peuvent induire un déclin des ressources et services fournis. En effet, la biodiversité assure des services écosystémiques inestimables, tels que sa capacité de résistance aux pressions¹ et sa résilience².

L'Union européenne a pris des engagements significatifs pour la conservation de la biodiversité : « La présente directive doit appuyer la position énergique adoptée par la Communauté dans le cadre de la Convention sur la diversité biologique, pour ce qui est d'enrayer la perte de biodiversité, de garantir l'utilisation viable et durable de la biodiversité marine [...]. Elle devrait en outre contribuer à la réalisation des objectifs de la septième Conférence des parties à la Convention sur la biodiversité biologique, à l'occasion de laquelle a été adopté un programme détaillé de travaux sur la biodiversité marine et côtière assorti d'une série d'objectifs et d'activités visant à enrayer la perte de biodiversité aux niveaux national, régional et mondial et à assurer la capacité des écosystèmes marins à fournir des biens et des services » (directive 2008/56/CE).

1.1. Définition du bon état écologique du descripteur 1

Le descripteur 1 stipule que la diversité biologique doit être maintenue. La qualité des habitats et leur nombre, ainsi que la distribution et l'abondance des espèces sont adaptés aux conditions physiographiques, géographiques et climatiques existantes (décision de la Commission européenne 2017/848/UE).

Les zones marines sous juridiction de la France métropolitaine s'étendent sur des surfaces très vastes et comprennent des écosystèmes marins très diversifiés allant des eaux de surface aux grands fonds sur les talus continentaux et au-delà. Les biocénoses sont elles-mêmes très diversifiées, complexes et organisées en fonction des milieux de vie d'une part et des groupes floristiques et faunistiques associés d'autre part. C'est pourquoi dans la révision de la décision, ce descripteur est

¹ Traductions dans le milieu des sources de pression (activités anthropiques exerçant une influence directe ou indirecte sur l'écosystème), se matérialisant éventuellement par un changement d'état, dans l'espace ou dans le temps, des paramètres physique, chimique et biologique du milieu.

² Capacité pour un habitat ou une population à maintenir ou recouvrir naturellement sa structure et ses fonctions, suite à une perturbation anthropique ou non, sans dérive significative de l'équilibre dynamique des composantes de l'écosystème.

décliné suivant une combinaison d'emboîtements d'échelles spatiales (gradient côte / large, profondeur) et de niveaux d'organisation du vivant (populations, espèces, habitats / communautés et écosystèmes).

L'étude de la biodiversité vise à mieux comprendre l'évolution des interactions existant entre les espèces, leurs milieux de vie et les pressions d'origine anthropique. La notion de biodiversité est complexe car elle comprend trois niveaux interdépendants :

- la diversité des milieux de vie à toutes les échelles ;
- la diversité des espèces et de leurs interactions, entre elles et avec ces milieux ;
- la diversité génétique des individus au sein de chaque espèce.

Elle est influencée par de multiples pressions explicitées dans la directive et le choix d'une approche écosystémique a été privilégié pour aborder cette notion. Ainsi, les composantes de l'écosystème ont été regroupées en « thème », regroupant pour certains plusieurs descripteurs :

- groupes d'espèces d'oiseaux, mammifères, reptiles, poissons et céphalopodes (descripteur 1),
- habitats pélagiques (descripteur 1),
- habitats benthiques (descripteurs 1 et 6),
- et écosystèmes, incluant les réseaux trophiques (descripteurs 1 et 4).

Les composantes propres aux espèces forment les groupes fonctionnels d'espèces mobiles (vertébrés et céphalopodes). Les espèces dites « mobiles » sont toutes celles qui ne sont pas liées intrinsèquement à un seul type d'habitat et qui peuvent, au moins potentiellement, se déplacer à une vaste échelle à toutes les phases de leur cycle biologique. Les espèces mobiles comprennent l'ensemble des vertébrés et céphalopodes, soit 5 composantes de l'écosystème (Tableau 1). Toutes les autres espèces sont prises en compte, pour le descripteur 1, au niveau de la communauté des habitats élémentaires, autre niveau d'organisation défini dans le document d'accompagnement de l'arrêté du 17 décembre 2012 relatif à la définition du bon état écologique. Les groupes d'espèces sont définis dans l'annexe à la décision de la Commission (décision 2017/848/UE de la Commission du 17 mai 2017) établissant des critères et des normes méthodologiques applicables au bon état écologique des eaux marines, ainsi que des spécifications et des méthodes normalisées de surveillance et d'évaluation.

Les groupes de poissons pélagiques et démersaux spécifiés dans la décision 2017/848/UE correspondent aux populations évoluant préférentiellement sur le plateau continental. La décision 2017/848/UE stipule que le terme « côtier » doit être entendu sur la base de paramètres physiques, hydrologiques et écologiques, et ne se réduit pas aux eaux côtières telles que définies à l'article 2, paragraphe 7, de la directive 2000/60/CE (Directive Cadre sur l'Eau).

Pour évaluer l'état écologique des poissons et céphalopodes des 4 sous-régions marines (SRM) françaises « Manche – mer du Nord », « Mers Celtiques », « Golfe de Gascogne » et « Méditerranée occidentale » (Figure 1), le descripteur 1 est composé de 5 critères. Ils ont été définis en intégrant les enjeux de conservation (DHFF, DO, Conventions des mers régionales comme OSPAR ou la Convention de Barcelone) mais aussi ceux de représentativité de la réalité écologique et de réponses aux pressions (Directive Cadre sur l'Eau, Politique Commune des Pêches).

Tableau 1 : Composantes des espèces mobiles du descripteur 1 de la DCSMM associées à leurs groupes fonctionnels

Composante de l'écosystème	Groupes d'espèces
Oiseaux	Oiseaux herbivores
	Echassiers
	Oiseaux marins de surface
	Oiseaux plongeurs pélagiques
	Oiseaux plongeurs benthiques
Mammifères	Petits odontocètes (baleines à dents)
	Odontocètes grands plongeurs
	Mysticètes (baleines à fanons)
	Phoques
Reptiles	Tortues
Poissons	Poissons côtiers
	Poissons pélagiques
	Poissons démersaux
	Poissons d'eau profonde
Céphalopodes	Céphalopodes côtiers
	Céphalopodes d'eau profonde

Le développement méthodologique nécessaire au calcul des indicateurs en mesure de renseigner les critères du descripteur 1 pour la thématique « Poissons et céphalopodes » et à la définition de valeurs de référence dépasse le seul cadre de la DCSMM et se déroule au sein de divers groupes de travail internationaux (OSPAR, CIEM). A l'échelle nationale, le pilotage scientifique de cette thématique est assuré conjointement par l'Ifremer et le Museum National d'Histoire Naturelle (MNHN).

L'annexe à la décision de la Commission (décision 2017/848/UE de la Commission du 17 mai 2017) établissant des critères et des normes méthodologiques applicables au bon état écologique des eaux marines ainsi que des spécifications et des méthodes normalisées de surveillance et d'évaluation, et abrogeant la directive 2010/477/UE, stipule que, pour le descripteur 1, le bon état écologique est atteint lorsque les conditions décrites ci-après sont respectées. Cependant, compte tenu de la période de transition entre l'application des décisions 2010 et 2017, il est permis aux Etats membres de se référer aux informations de la décision de 2010 pour réaliser l'évaluation du bon état écologique 2018, en considérant toutefois le besoin d'un alignement, au moins à l'échelle régionale, afin d'assurer une cohérence dans le rapportage (European Commission, 2017).

1.1.1. Critère D1C1 – Mortalité par captures accidentelles

Le taux de mortalité par espèce dû aux captures accidentelles est inférieur au niveau susceptible de constituer une menace pour l'espèce, de sorte que la viabilité à long terme de celle-ci est assurée.

Les Etats membres coopèrent au niveau régional ou sous-régional en vue d'établir, pour chaque espèce, les valeurs seuils en ce qui concerne le taux de mortalité dû aux captures accidentelles.

Le critère D1C1 est primaire.

1.1.2. Critère D1C2 – Abondance des populations de l'espèce

Les pressions anthropiques n'ont pas d'effets néfastes sur l'abondance des populations des espèces concernées, de sorte que la viabilité à long terme de ces populations est garantie.

Les Etats membres coopèrent au niveau régional et sous-régional en vue d'établir, pour chaque espèce, des valeurs seuils tenant compte de la variation naturelle de la taille des populations et des taux de mortalité découlant de D1C1 (mortalité par captures accidentelles), de D8C4 (pollution aigüe) et de D10C4 (effets néfastes liés aux déchets) et d'autres pressions pertinentes. Pour les espèces qui relèvent de la directive 92/43/CEE, ces valeurs sont compatibles avec celles de « l'état de conservation favorable » concernant la population, établies par les Etats membres concernés conformément à la directive 92/43/CEE.

Le critère D1C2 est primaire.

1.1.3. Critère D1C3 – Caractéristiques démographiques de la population de l'espèce

Les caractéristiques démographiques (par exemple structure par taille ou par âge, répartition par sexe, taux de fécondité, taux de survie) des populations des espèces témoignent d'une population saine, qui n'est pas affectée par les pressions anthropiques.

Les Etats membres coopèrent au niveau régional ou sous-régional en vue d'établir, pour chaque espèce, les valeurs seuils relatives à certaines caractéristiques spécifiées, en tenant compte des effets néfastes sur la santé des individus liés à D8C2 (effets néfastes dus aux contaminants), à D8C4 (pollution aigüe) et à d'autres pressions pertinentes.

Le critère D1C3 est primaire pour les poissons et céphalopodes exploités à des fins commerciales et secondaire pour les autres espèces.

1.1.4. Critère D1C4 – Répartition spatiale de la population

L'aire de répartition des espèces et, le cas échéant, leur schéma de répartition dans ladite aire, est conforme aux conditions physiographiques, géographiques et climatiques dominantes.

Les Etats membres coopèrent au niveau régional ou sous-régional en vue d'établir des valeurs seuils pour chaque espèce. Pour les espèces qui relèvent de la directive 92/43/CEE, ces valeurs sont compatibles avec celles de « l'état de conservation favorable » concernant l'aire de répartition, établies par les Etats membres concernés conformément à la directive 92/43/CEE.

Le critère D1C4 est primaire pour les espèces relevant des annexes II, IV ou V de la directive 92/43/CEE et secondaire pour les autres espèces.

1.1.5. Critère D1C5 – Extension et état des habitats propices aux espèces suivies

L'habitat des espèces offre l'étendue et les conditions nécessaires pour permettre à celles-ci d'accomplir les différentes étapes de leur cycle biologique.

Le critère D1C5 est primaire pour les espèces relevant des annexes II, IV et V de la directive 92/43/CEE et secondaire pour les autres espèces.

1.1.6. Éléments constitutifs des critères

Le critère D1C1 concerne les espèces de poissons et céphalopodes non exploitées à des fins commerciales risquant d'être capturées accidentellement dans la région ou sous-région. Les Etats membres coopèrent au niveau régional ou sous-régional en vue d'établir une liste d'espèces, conformément aux obligations établies à l'article 25, paragraphe 5, du règlement (UE) n° 1380/2013 en ce qui concerne les activités de collecte de données et compte tenu des espèces énumérées dans le tableau 1D de l'annexe à la décision d'exécution (UE) 2016/1251 de la Commission.

Les critères D1C2 à D1C5 concernent les groupes d'espèces, tels qu'énumérés au tableau 1 s'ils sont présents dans la région ou sous-région. Les Etats membres coopèrent au niveau régional ou sous-régional en vue d'établir un ensemble d'espèces représentatives de chaque groupe, choisies en fonction des critères énoncés dans les spécifications relatives au choix des espèces et des habitats.

1.1.7. Normes méthodologiques

Les échelles d'évaluation des critères D1C1 à D1C5 doivent être pertinentes sur le plan écologique pour chaque groupe d'espèces. Pour les céphalopodes et les poissons pélagiques et démersaux du plateau continental, l'échelle est la sous-région pour l'Atlantique du Nord-Est et la mer Méditerranée. Pour les poissons côtiers, l'échelle est la subdivision de région ou de sous-région. Enfin, pour les poissons et les céphalopodes exploités à des fins commerciales, l'évaluation à l'échelle de la SRM porte sur les stocks de ressources halieutiques évaluables, dont la distribution géographique est partiellement ou intégralement comprise dans la SRM considérée (Foucher et Delaunay, 2018).

Pour le critère D1C1, le degré de réalisation du bon état écologique est exprimé pour chaque zone évaluée comme un taux de mortalité par espèce et une évaluation du respect ou non de la valeur seuil fixée. Ce critère contribue à l'évaluation des espèces correspondantes du critère D1C2. Les données sont à fournir par espèce et par métier pour chaque zone du Conseil international pour l'exploration de la mer (CIEM), sous-région géographique de la Commission générale des pêches pour la Méditerranée (CGPM) ou zone définie par l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) pour la région biogéographique macaronésienne, de façon à permettre leur agrégation à l'échelle appropriée pour chaque espèce concernée et à identifier le type de pêche et d'engin de pêche qui contribuent le plus aux captures accidentelles par espèce.

Pour les 4 autres critères, l'état de chaque espèce est évalué séparément, sur la base des critères retenus, et ces critères servent à exprimer dans quelle mesure le bon état écologique a été atteint pour chaque groupe d'espèces et pour chaque zone évaluée, de la manière suivante:

- a) les évaluations expriment la ou les valeurs obtenues pour chaque critère appliqué par espèce et si ces valeurs respectent les valeurs seuils fixées ;
- b) l'état global des espèces relevant de la directive 92/43/CEE est déterminé selon la méthode établie dans cette directive. L'état global des espèces exploitées à des fins commerciales est tel qu'évalué dans le cadre du descripteur 3. Pour les autres espèces, l'état global est déterminé selon une méthode arrêtée au niveau de l'Union, en tenant compte des particularités régionales ou sous-régionales ;
- c) l'état global des groupes d'espèces est déterminé au moyen d'une méthode arrêtée au niveau de l'Union, en tenant compte des particularités régionales ou sous-régionales.

Dans la mesure du possible, les évaluations réalisées conformément à la directive 92/43/CEE, à la directive 2009/147/CE et au règlement (UE) n° 1380/2013 sont utilisées aux fins de la présente décision :

- a) pour les poissons non commerciaux, les critères équivalent à ceux de la directive 92/43/CEE, comme suit : D1C2 et D1C3 correspondent au critère « population », D1C4 au critère « aire de répartition » et D1C5 au critère « habitat des espèces » ;
- b) pour les poissons et les céphalopodes exploités à des fins commerciales, les évaluations réalisées au titre du descripteur 3 sont utilisées pour les besoins du descripteur 1, en appliquant le critère D3C2 au lieu de D1C2 et le critère D3C3 au lieu de D1C3.

Les évaluations des effets néfastes liés aux pressions visées par les critères D1C1, D2C3, D3C1, D8C2, D8C4 et D10C4, ainsi que les évaluations des pressions visées par les critères D9C1, D10C3, D11C1 et D11C2 sont prises en considération dans les évaluations des espèces au titre du descripteur 1.

1.2. Pressions impactant l'état du descripteur 1

Les changements de la diversité biologique en lien avec les activités anthropiques ont été plus rapides au cours des cinquante dernières années qu'à toute autre période de l'histoire humaine (Millennium Ecosystem Assessment, 2005). Les facteurs responsables de ces modifications sont nombreux et variés. Les principales causes de perturbations identifiées sur les populations de poissons sont la disparition et dégradation des milieux naturels, la surexploitation des ressources naturelles, l'introduction d'espèces exotiques et le changement climatique.

Dans le cadre du projet Carpediem porté par l'Agence Française pour la Biodiversité (AFB) qui vise à produire des cartographies de synthèse des écosystèmes, des activités humaines et aménagements en mer et des effets concomitants, les pressions impactant le milieu marin ont été recensées en considérant la directive (UE) n° 2017/485 de la Commission du 17 mai 2017. Il est établi que des pressions multiples sont susceptibles d'affecter de nombreuses composantes des écosystèmes marins, et que des interactions entre leurs impacts (synergies ou antagonismes) sont probablement fréquentes (Rochet, 2012). Les pressions impactant la diversité des poissons et céphalopodes sont nombreuses et la réponse d'une espèce à une pression lui est propre. Cette réponse est de surcroît variable pour un individu tout au long de son cycle de vie. De ce fait, la sensibilité, la résistance ou la résilience d'un individu à une pression variera en fonction de l'espèce et de son stade de vie. La réponse d'un individu à une pression aura un effet au niveau de la population, elle-même en interaction avec les autres composantes de son écosystème.

Les pressions qui ont un impact potentiel sur la diversité des poissons et céphalopodes peuvent être d'ordre physique, comme la perte d'un habitat essentiel pour une espèce (Tableau 2). Par exemple, l'artificialisation d'un estuaire, comme la baie de Seine, réduit la surface d'habitat essentiel d'un point de vue fonctionnel pour la sole commune *Solea solea* qui l'utilise comme zone de nourricerie (Rochette *et al.*, 2010). Ces pressions peuvent également être d'ordre biologique avec, par exemple, le prélèvement d'espèces présentant un intérêt commercial (MEDDE, 2012). Les pressions d'ordre biologique peuvent engendrer des répercussions sur d'autres espèces et/ou composantes des écosystèmes. Par exemple, une exploitation trop importante d'une espèce (prédateurs supérieurs, espèces fourrages) peut avoir des conséquences sur la dynamique des autres populations en interaction avec l'espèce exploitée (interactions d'ordre trophique ou liées à l'habitat). Enfin, les substances (chimiques, organiques) et les déchets présents dans le milieu marin peuvent avoir un impact potentiel sur l'état des populations de poissons et céphalopodes. Par

exemple, certains composés organiques ou métalliques présents dans le milieu marin ont un effet sur la capacité de reproduction ou la croissance des poissons.

Tableau 2 : Liste des pressions susceptibles d'impacter le descripteur 1 (AFB)

Thème	Intitulé	Intitulé Carpediem
Biologique	Introduction d'espèces génétiquement modifiés et translocation d'espèces indigènes	Introduction d'individus génétiquement différents d'espèces indigènes
	Introduction ou propagation d'espèces non indigènes	Introduction ou propagation d'espèces non indigènes
	Introduction d'agents pathogènes microbiens	Introduction de pathogènes Exposition aux blooms phytoplanctoniques toxiques
	Prélèvement d'espèces sauvages ou mortalité/blessures infligées à de telles espèces, y compris les espèces ciblées et les espèces non ciblées (par la pêche commerciale et récréative et d'autres activités)	Prélèvement d'espèces cibles Prélèvement d'espèces non cibles Collisions
	Perturbation des espèces (aires de reproduction, de repos et d'alimentation, par exemple) due à la présence humaine	Obstacle au mouvement Fréquentation humaine (dérangement, perturbations sonores exceptées)
Physique	Perte physique (due à une modification permanente du substrat ou de la morphologie des fonds marins ou à l'extraction de substrat)	Perte d'un habitat Changement d'habitat Extraction de substrat
	Perturbations physiques (temporaires ou réversibles) des fonds marins	Tassement Abrasion superficielle Abrasion peu profonde Abrasion profonde Remaniement Dépôt faible de matériel Dépôt important de matériel
	Modification des conditions hydrologiques	Modification des conditions hydrodynamiques Modification de la charge en particules Modification de la température Modification de la salinité
Substances, déchets et énergie	Apports de sons anthropiques (impulsionnels, continus)	Emissions sonores
	Apports d'autres formes d'énergie (y compris champs électromagnétiques, lumière et chaleur)	Emissions électromagnétiques Emissions de lumière Rayonnement radioactif
	Apports de substances dangereuses (substances synthétiques, substances non synthétiques, radionucléides) – sources diffuses, sources ponctuelles, dépôts atmosphériques, phénomènes aigus	Contamination par les radionucléides Métaux synthétiques et non synthétiques Composés organiques et non synthétiques Autres substances chimiques (solides, liquides, gazeuses)
	Apports de nutriments – sources diffuses, sources ponctuelles, dépôts atmosphériques	Enrichissement nutritif

Thème	Intitulé	Intitulé Carpediem
	Apports de matières organiques – sources diffuses et sources ponctuelles	Enrichissement organique
		Hypoxie
	Apports de déchets (déchets solides, y compris les déchets microscopiques)	Déchets

1.3. Enjeux écologiques liés au descripteur 1

Les enjeux écologiques sont considérés comme des éléments des écosystèmes marins ou de leur fonctionnement dont on doit rétablir ou maintenir le bon état. Leur identification doit considérer trois familles de critères en l'état des connaissances actuelles : la représentativité de l'enjeu au sein de la sous-région marine, la sensibilité ou la vulnérabilité de l'enjeu ainsi que son importance fonctionnelle.

L'Agence française pour la biodiversité (AFB), avec l'appui de la Direction de l'eau et de la biodiversité du Ministère de la transition écologique et solidaire (MTES/DEB), pilote cette démarche introduite en 2016. En janvier 2017, un atelier national dédié à l'identification des secteurs à enjeux a été organisé afin de faire ressortir, dans une approche inter-descripteur et écosystémique, des enjeux croisés et leur localisation. Au cours de cet atelier, des secteurs à enjeux ont ainsi été déterminés en croisant des éléments de connaissance des différents descripteurs. En mars-avril 2017, trois ateliers de façades ont permis de préciser les enjeux précédemment identifiés lors de l'atelier national avec l'aide des experts locaux. Ces ateliers ont également permis d'affiner la définition des secteurs concernés par ces enjeux écologiques. Les enjeux écologiques identifiés ont été regroupés en 24 catégories.

Les catégories d'enjeux écologiques qui sont liées au descripteur 1 « Poissons et céphalopodes » sont décrites dans le Tableau 3.

Tableau 3 : Catégories d'enjeux écologiques liées au descripteur 1

Thème	Catégorie d'enjeux
Zones fonctionnelles halieutiques	Frayères
	Nourricerie
Autres zones fonctionnelles identifiées précisément et de taille relativement restreinte	Population localisée d'invertébrés benthiques exploités
	Secteurs de concentration et de migration des poissons amphihalins
	Populations localement importantes d'élasmobranches
	Populations de poissons exploitées soumises à la PCP
Enjeux transversaux pour les espèces très mobiles	Espèces prioritaires d'élasmobranches
	Thonidés, espadons
	Espèces fourrages
	Autres espèces de poissons menacées
	Espèces de fond

Lors des ateliers de façades, les experts ont identifié un certain nombre de zones fonctionnelles halieutiques comme les frayères de bar *Dicentrarchus labrax* en Manche Ouest, de sole commune *Solea solea* sur le plateau armoricain méridional et de merlu européen *Merluccius merluccius* dans les talus du golfe du Lion.

Des nourriceries ont aussi été identifiées : les estuaires picards et la mer d'Opale pour le bar, la sole, le merlan *Merlangius merlangus* et la plie d'Europe *Pleuronectes platessa*, la grande vasière du golfe de Gascogne pour le merlu européen ou les herbiers de l'est de la Corse. Un inventaire

complet des zones fonctionnelles halieutiques a été réalisé par l'Agrocampus Ouest de Rennes à la demande du Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer (Régimbart *et al.*, 2018).

Les autres zones fonctionnelles identifiées, plus spécifiques, sont par exemple le golfe normand-breton qui abrite le homard européen *Homarus gammarus*, la mer d'Iroise et ses populations de grande alose *Alosa alosa* qui remontent l'Aulne, l'estuaire de la Gironde pour la population d'esturgeon *Acipenser sturio* ou les remontées de civelles *Anguilla anguilla*, ou encore la mer des Pertuis avec les fortes concentrations de raie brunette *Raja undulata*.

La liste des enjeux écologiques liés au descripteur 1 « Poissons et céphalopodes » considère logiquement les espèces qui revêtent un intérêt commercial et qui sont suivies dans le cadre de la Politique Commune des Pêches. Ces espèces sont spécifiquement décrites dans le cadre de l'évaluation du bon état écologique au titre du descripteur 3 (Foucher et Delaunay, 2018).

Certains élasmobranches comme le requin pèlerin *Cetorhinus maximus*, le pocheteau gris *Dipturus batis* ou l'ange de mer *Squatina squatina* ont été identifiés sur plusieurs façades pour leur statut de conservation. Ces espèces emblématiques sont souvent listées dans d'autres conventions ou accords comme l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN), OSPAR ou la Convention de Barcelone.

Les thonidés (thon rouge *Thunnus thynnus*, thon germon *Thunnus alalunga*), les espadons (espadon *Xiphias gladius*) ou les espèces fourrages comme l'anchois *Engraulis encrasicolus* ou la sardine *Sardina pilchardus* ont été identifiés pour leur rôle clé dans le fonctionnement des écosystèmes marins, particulièrement sur le plan trophique.

Certaines espèces menacées apparaissent dans la liste des enjeux comme le mérout *Epinephelus sp.*, l'anguille européenne *Anguilla anguilla* ou le requin taupe commun *Lamna nasus*.

Enfin, les espèces de grands fonds ont été identifiées car ces espèces sont bien souvent longévives et donc très sensibles à la pression de pêche. Elles souffrent d'un manque conséquent de connaissances scientifiques.

1.4. Liens avec les Conventions des mers régionales

Il existe une obligation d'articulation entre les textes réglementaires en vigueur. Concernant la définition du bon état écologique, cette articulation est particulièrement importante avec :

- la Directive Cadre sur l'Eau (DCE – 2000/60/CE) ;
- la Directive Habitats Faune Flore (DHFF – 92/43/CEE) ;
- la Directive Oiseaux (DO – 2009/147/CE) ;
- et la Politique Commune des Pêches (PCP – règlement (UE) n° 1380/2013).

La décision encourage donc l'utilisation des évaluations réalisées conformément à la directive 92/43/CEE, à la directive 2009/147/CE et au règlement (UE) n° 1380/2013 pour évaluer l'état écologique des espèces au titre de la DCSMM.

Il est également fait référence à de nombreuses reprises aux travaux conduits dans le cadre des accords internationaux comme les conventions maritimes régionales du type OSPAR ou Convention de Barcelone. Certaines conventions régionales ont recours à des indicateurs de biodiversité marine et côtière à l'échelle de leur zone de compétence (Fossat *et al.*, 2009).

Conventions des Mers Régionales et
Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin



Figure 1 : Illustration des zones couvertes dans les eaux européennes par les conventions des mers régionales et la DCSMM (www.dcsmm-d4.fr)

La convention OSPAR (1992), au titre de l'annexe V « sur la protection et la conservation des écosystèmes et de la diversité biologique de la zone maritime » (dite annexe biodiversité adoptée en 1998), s'est munie d'indicateurs pour évaluer l'état de conservation des habitats et espèces protégés par la convention (Bergen Declaration 2002). La convention développe également des indicateurs pour mieux appréhender les interactions qui existent entre l'état écologique du milieu marin de l'Atlantique Nord-Est et les pressions anthropiques qui sont à l'origine de la dégradation de son état.

La convention a initié depuis 2002, en collaboration avec le Conseil International pour l'Exploration de la Mer (CIEM) à travers un projet pilote dans la mer du Nord, le concept d'Objectifs de qualité écologique (EcoQOs) comme moyen d'évaluer l'objectif général d'un écosystème marin sain et durable (Bergen Declaration 2002). Ce concept d'EcoQOs s'articule autour de trois niveaux :

- les « questions de qualité écologique » (EcoQ issue) identifiées par la convention englobant : les espèces de poissons commerciaux, les mammifères marins, les oiseaux marins, les communautés benthiques et planctoniques, les espèces et habitats menacés ou en déclin, l'eutrophisation ;
- les « éléments de la qualité écologique » (EcoQ element) ;
- et les « objectifs de qualité écologique » (EcoQO).

Chaque « question de qualité écologique » est rattachée à un ou plusieurs "éléments de qualité écologique", eux-mêmes caractérisés par un EcoQO ou niveau souhaité (Bergen Declaration 2002). Le concept d'EcoQOs appliqué à la mer du Nord doit être à terme étendu aux autres régions de la convention OSPAR.

La convention de Barcelone (1976) a également pris en compte le concept de « biodiversité » à travers l'adoption en 1995 d'un protocole relatif aux aires spécialement protégées et à la diversité biologique en Méditerranée. Ce protocole intègre en particulier le concept de « développement durable » tout en préconisant la conservation de la biodiversité au sein d'Aires Spécialement Protégées d'Intérêt Méditerranéen (ASPIM) (UNEP MAP 2002). Au travers de ce protocole, des indicateurs sont proposés dans le but de renseigner l'état de conservation des habitats et des espèces protégées par la convention de Barcelone.

Les 5 critères du descripteur 1 de la DCSMM qui visent à qualifier l'état des populations de poissons et de céphalopodes ont une définition similaire à celle d'indicateurs des conventions des mers régionales auxquelles la France est signataire (Tableau 4).

Tableau 4 : Correspondances entre les critères du descripteur 1 de la DCSMM et d'autres textes réglementaires

DCSMM	OSPAR	Convention de Barcelone
D1C1 Mortalité par captures accidentelles	FC4 – Indicateur candidat Taux de captures accidentelles des chondrichthyens (By-catch of Chondrichthyes)	EO1/3 : Indicateur commun 12 Capture accidentelle des espèces vulnérables et non ciblées (By-catch of vulnerable and non-target species)
D1C2 Abondance des populations	FC1 – Indicateur commun Rétablissement de l'abondance des populations de poissons « sensibles » (Recovery in the population abundance of sensitive fish species)	EO1 : Indicateur commun 4 Abondance des populations des espèces sélectionnées (Population abundance of selected species)
D1C3 Caractéristiques démographiques de la population	FC3 – Indicateur candidat prioritaire Longueur maximale moyenne des poissons démersaux et des élamobranthes (Mean Maximum Length MML)	EO1 : Indicateur commun 5 Caractéristiques démographiques de la population
D1C4 Répartition spatiale de la population	FC7 – Indicateur candidat Répartition spatiale (Distributional range)	
D1C5 Extension et état des habitats des espèces	FC8 – Indicateur candidat Schéma de répartition des poissons (Fish distributional patterns)	EO1 : Indicateur commun 1 Répartition de l'habitat (Habitat distributional range)

L'état de développement des différents indicateurs OSPAR ou de la Convention de Barcelone ne permet pas la réalisation d'évaluation de l'état écologique des populations de poissons et de céphalopodes, à l'exception de l'indicateur commun OSPAR « FC1 – Rétablissement de l'abondance des populations de poissons sensibles ». L'indicateur FC1 répond aux mêmes objectifs que le critère D1C2 de la DCSMM.

Dans le cadre de l'évaluation intermédiaire d'OSPAR disponible en 2017, livrable intermédiaire avant le prochain « Quality Status Report » constituée notamment de fiches d'évaluation notifiant les résultats pour la détermination des indicateurs communs OSPAR, il était programmé que cette évaluation réponde aux impératifs de la DCSMM dans le but d'alléger la charge et les coûts des parties contractantes. L'indicateur FC1 n'est un indicateur commun que pour les régions OSPAR II (mer du Nord) et III (mers Celtiques). Il ne sera donc pas disponible pour la région IV (golfe de Gascogne et côtes ibériques).

La disponibilité partielle de l'indicateur OSPAR FC1 correspondant au critère D1C2 rend son utilisation difficile dans le cadre de l'évaluation du bon état écologique au titre de la DCSMM, car les méthodes de calcul des indicateurs qui répondront au D1C2 pour les autres sous-régions marines diffèrent. Les zones OSPAR II et III sont également beaucoup plus grandes que les sous-régions marines françaises (« Manche – mer du Nord » et « Mers Celtiques ») ce qui complexifie substantiellement la transposabilité des résultats.

Par ailleurs, la sous-région marine « Méditerranée occidentale » n'est pas couverte par OSPAR et les indicateurs de la Convention de Barcelone ne sont pas opérationnels pour l'évaluation 2018.

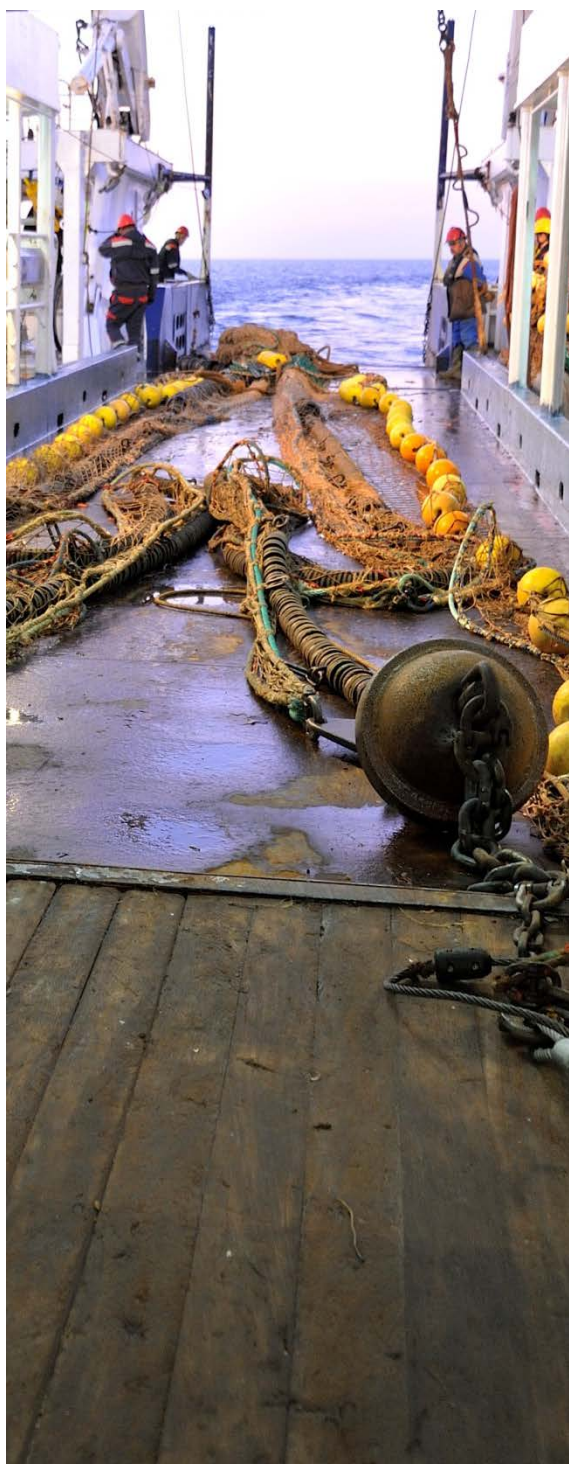
1.5. Critères du descripteur 1 et indicateurs associés

Les travaux conduits par la communauté scientifique sur les indicateurs en mesure de renseigner les critères du descripteur 1 sont nombreux. Cependant, l'état de développement des indicateurs ne permet pas, pour une majorité d'entre eux, de répondre aux obligations de la DCSMM qui stipule de qualifier l'état écologique à partir d'une analyse quantitative en référence à des valeurs seuils.

Tableau 5 : Synthèse des critères du descripteur 1 pour les poissons et céphalopodes

Critères D1	Priorité	Indicateurs opérationnels pour l'évaluation 2018
D1C1 Taux de mortalité par espèce dû aux captures accidentelles	Primaire	-
D1C2 Abondance des populations des espèces	Primaire	Indice d'abondance et de biomasse
D1C3 Caractéristiques démographiques des populations des espèces	Primaire pour les poissons et céphalopodes exploités à des fins commerciales et secondaire pour les autres	-
D1C4 Aire de répartition des espèces et, le cas échéant, leur schéma de répartition dans ladite aire	Primaire pour les espèces relevant des annexes II, IV ou V de la directive 92/43/CEE et secondaire pour les autres	-
D1C5 Habitat des espèces	Primaire pour les espèces relevant des annexes II, IV ou V de la directive 92/43/CEE et secondaire pour les autres	-

Pour l'évaluation du bon état écologique, seul le critère D1C2 relatif à l'abondance des populations des espèces sera renseigné, pour le seul groupe des poissons benthodémersaux du plateau continental, au vu de la disponibilité des données, du niveau de développement des méthodes de calcul des indicateurs ou encore de la robustesse de l'interprétation des résultats. Deux indicateurs permettent de renseigner ce critère : un indice d'abondance en nombre d'individus et un indice de biomasse (Tableau 5).



2. Matériels et méthodes

Photo : © IFREMER – S. Tourbot-Paul

2.1. Méthodologie générale

Les Etats membres doivent coopérer pour établir, à l'échelle régionale ou sous-régionale, une liste d'espèces représentatives de chaque groupe d'espèces (Tableau 1) et choisies en fonction des critères énoncés dans les spécifications relatives aux choix des espèces (Décision 2017/848/UE).

Le processus de sélection doit considérer la législation de l'Union européenne (annexes de la Directive 92/43/EEC, Directive 2009/147/EC ou Règlement (EU) n° 1380/2013) et les accords internationaux comme les Conventions des mers régionales. Il considère également la disponibilité des données qui permettent de renseigner les critères du descripteur.

Considérant la décision 2017/848/UE de la Commission du 17 mai 2017, les composantes de l'écosystème « Poissons et céphalopodes » représentent 6 groupes d'espèces (Tableau 1).

En France, le groupe des poissons côtiers a été subdivisé en quatre sous-groupes en lien avec les sous-programmes du plan de surveillance (PdS) des « Poissons et céphalopodes » (présentés section 4.3). Les développements méthodologiques et expertises sur ces sous-groupes ont été répartis entre l'Ifremer et le Museum National d'Histoire Naturelle (MNHN) (Tableau 6).

Tableau 6 : Composantes des espèces de poissons et céphalopodes du descripteur 1 de la DCSMM associées à leurs groupes et sous-groupes fonctionnels

Composante de l'écosystème	Groupes d'espèces	Sous-groupes fonctionnels	Pilotage scientifique
Poissons	Poissons côtiers	Poissons de la zone intertidale	MNHN
		Poissons démersaux des milieux rocheux côtiers	MNHN
		Poissons démersaux des milieux meubles côtiers	Ifremer
		Poissons pélagiques des milieux côtiers	MNHN
	Poissons pélagiques		Ifremer
	Poissons démersaux		Ifremer
Céphalopodes	Poissons d'eau profonde		Ifremer
	Céphalopodes côtiers		Ifremer / MNHN
	Céphalopodes d'eau profonde		Ifremer

Le regroupement des espèces dans des groupes tels que ceux définis par la directive 2017/848/UE de la Commission du 17 mai 2017 présente des limites car de très nombreuses espèces appartiendront à des groupes différents au cours de leur cycle de vie. Par exemple, la phase larvaire des organismes marins comme la sole commune *Solea solea* est pélagique. Ils rejoindront les zones côtières au gré des courants pour se métamorphoser et grandir au stade de juvéniles dans des nourriceries caractérisées par des fonds de faibles profondeurs et au substrat meuble. Leur maturité sexuelle atteinte, ils migreront vers le large pour vivre leur vie d'adulte. Au cours de son cycle de vie, la sole commune appartiendra donc à trois groupes d'espèces différents. L'évaluation du bon état écologique des poissons et céphalopodes, réalisée à l'échelle du groupe d'espèce, devra considérer le cycle de vie des espèces et il sera nécessaire de développer les méthodes qui permettront d'intégrer les évaluations à l'échelle de l'espèce.

2.1.1. Caractérisation des groupes d'espèces

2.1.1.1. Groupe des « poissons démersaux des milieux meubles côtiers »

Le groupe des « poissons démersaux des milieux meubles côtiers » est constitué des espèces de poissons vivant sur le fond (benthiques) et proches de celui-ci (démersales) dans la bande côtière jusqu'à une profondeur admise de 40 m et constituée d'un substrat meuble de type sableux, sablo-vaseux ou vaseux. Les poissons benthiques se déplacent en rasant le fond. Ils trouvent leur nourriture dans le sédiment et en dépendent donc pour leur subsistance. Beaucoup de poissons benthiques sont aplatis, soit sur le ventre comme la raie brunette *Raja undulata*, soit sur le flanc comme la sole commune *Solea solea* ou la plie d'Europe *Pleuronectes platessa*. La partie reposant sur le fond est alors décolorée. Certaines espèces benthiques s'enfouissent dans le sédiment afin de se protéger de leurs prédateurs.



Raja undulata



Solea solea



Pleuronectes platessa

© Iglésias, MNHN

Les espèces démersales sont très mobiles mais très dépendantes du fond d'où elles tirent leur nourriture. Parmi elles, se trouvent le tacaud commun *Trisopterus luscus*, le grondin rouge *Chelidonichthys cuculus* ou le rouget de vase *Mullus barbatus*.



Trisopterus luscus



Chelidonichthys cuculus



Mullus barbatus

© Iglésias, MNHN

Les espèces des milieux meubles côtiers sont composées en partie de juvéniles de passage sur ces milieux pour compléter une partie de leur cycle de vie. Ces espèces, comme la sole *Solea solea* ou le bar *Dicentrarchus labrax*, apparaissent donc dans le groupe des « poissons démersaux » lorsqu'elles atteignent le stade adulte et qu'elles migrent sur le plateau continental.

2.1.1.2. Groupe des « poissons pélagiques »

Le groupe des « poissons pélagiques » est constitué des espèces de poissons vivant en pleine eau (pélagiques) sur l'ensemble du plateau continental ainsi qu'au-delà des accores³ dans la zone épipélagique. La plupart des poissons pélagiques sont grégaires, ce qui signifie qu'ils vivent en groupe et nagent en bancs. Un banc peut être formé de plusieurs espèces différentes, chaque individu ayant généralement la même longueur. On distingue les petits pélagiques comme l'anchois *Engraulis encrasicolus*, la sardine *Sardina pilchardus* et le maquereau commun *Scomber scombrus*, des grands pélagiques comme le thon rouge *Thunnus thynnus*, le thon germon *Thunnus alalunga* et l'espadon *Xiphias gladius*.

Les espèces de petits pélagiques vivent dans la colonne d'eau, sans dépendance vis-à-vis du fond pour leurs fonctions biologiques et ont un comportement grégaire (Petitgas *et al.*, 2012). Elles occupent une place centrale dans les réseaux trophiques des écosystèmes marins car ce sont des espèces dites « fourrages », qui assurent le transfert de l'énergie et de la matière du zooplancton aux maillons trophiques supérieurs (Cury *et al.*, 2000). Leurs ressources alimentaires basées sur le plancton ne comprennent que quelques maillons (Blaxter et Hunter, 1982). Elles sont pour la plupart des espèces à cycle de vie court et leur recrutement, fortement influencé par les variations des facteurs de l'environnement, constitue une grande part de la population. Ces particularités expliquent les variations de biomasse, d'abondance et de distribution d'une année sur l'autre. Ces espèces sont donc susceptibles de répondre rapidement aux changements des conditions de leur biotope océanique et présentent donc un intérêt scientifique par l'étude de leur variabilité et les interactions avec le climat. Enfin, elles se trouvent parmi les poissons les plus capturés au niveau mondial.



Engraulis encrasicolus



Sardina pilchardus



Scomber scombrus

© Iglésias, MNHN

Les grands poissons pélagiques sont des prédateurs apicaux clé des écosystèmes marins hauturiers et côtiers. Ce sont de grands migrants qui visitent des zones géographiques très distantes les uns des autres, mais ne résident dans aucune des sous-régions marines de manière exclusive. La principale source d'information sur la biologie, l'écologie et la distribution spatiale des grands poissons pélagiques provient des données de pêche et sont exploitées par la Commission internationale pour la conservation des thonidés de l'Atlantique (CICTA) dans le but de produire des évaluations de stocks et des recommandations de gestion de l'activité de pêche. Les suivis scientifiques sont rares et se limitent à quelques espèces phares comme le thon rouge *Thunnus thynnus*.



Thunnus thynnus



Thunnus alalunga



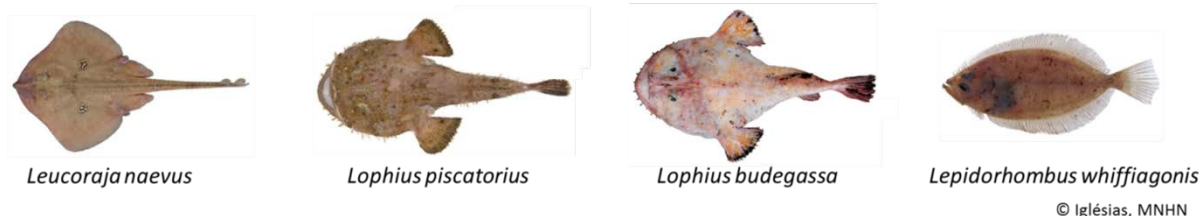
Xiphias gladius

© Iglésias, MNHN

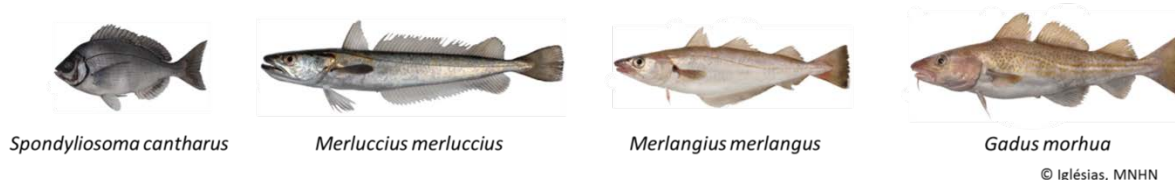
³ Zone de rupture de pente accentuée du fond marin et plus particulièrement du plateau continental. Cette zone est synonyme de rebord de la plate-forme continentale qui précède la zone océanique (Figure 2).

2.1.1.3. Groupe des « poissons démersaux »

Le groupe des « poissons démersaux » est constitué des espèces de poissons vivant sur le fond (benthiques) et proche de celui-ci (démersales) sur l'ensemble du plateau continental (jusqu'au talus ou accores). Les poissons benthiques et démersaux sont décrits dans la section 2.1.1.1. Les poissons benthiques évoluant sur le plateau continental sont par exemple la raie fleurie *Leucoraja naevus*, la baudroie commune *Lophius piscatorius*, la baudroie rousse *L. budegassa*, ou encore la cardine franche *Lepidorhombus whiffiagonis*.

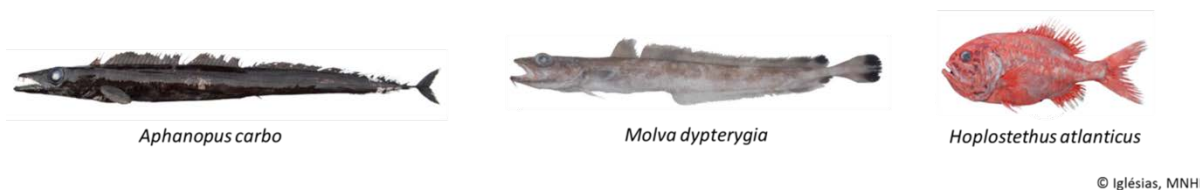


Parmi les espèces démersales, se trouvent par exemple la dorade grise *Spondyliosoma cantharus*, le merlu européen *Merluccius merluccius*, le merlan *Merlangius merlangus* ou la morue d'Atlantique *Gadus morhua*.



2.1.1.4. Groupe des « poissons d'eau profonde »

Le groupe des « poissons d'eau profonde » est constitué des espèces de poissons vivant sur le fond (benthiques) et proches de celui-ci (démersales) au-delà des accores, c'est-à-dire du talus aux plaines abyssales, et des espèces vivant en pleine eau (pélagiques) mais à des profondeurs où la lumière est insuffisante pour que la photosynthèse se produise, c'est-à-dire au-delà de la zone euphotique (zone mésopélagique, bathypélagique, abyssopélagique) (Figure 2). On trouvera par exemple le sabre noir *Aphanopus carbo*, la langue bleue *Molva dypterygia* ou l'hoplostète *Hoplostethus atlanticus*.



Les communautés ichtyologiques de la pente continentale sont fortement structurées par la profondeur (Lorance, 1998). Les étages bathymétriques considérés pour décrire ce groupe d'espèces sont :

- la rupture plateau-pente (200 – 400 m) ;
- la pente supérieure (jusqu'à 750 m) ;
- la pente moyenne (jusqu'à 1 500 m) ;
- la pente inférieure (jusqu'à 2 200 m) ;
- le talus continental (jusqu'à 4 000 m) ;
- et la plaine abyssale au-delà.

La zone océanique débute au niveau du talus continental dont la zone de rupture plateau-pente se situe entre 200 et 400 m de profondeur. La structure verticale de l'habitat pélagique océanique est fortement influencée par les gradients de lumière, de température, de pression et de disponibilité alimentaire (Spitz, 2014). La zone mésopélagique est la première couche « profonde », elle débute vers 200 m de profondeur et correspond au début de la zone aphotique (Figure 2).

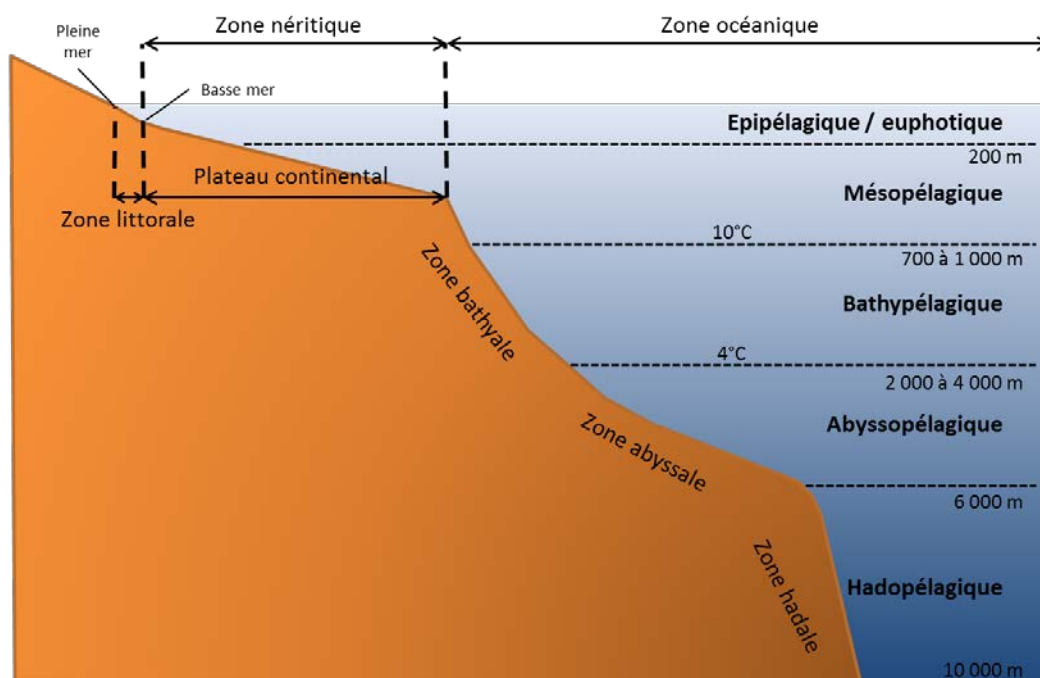
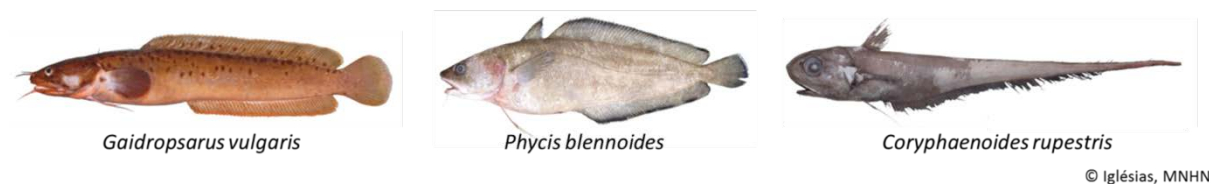


Figure 2 : Divisions des habitats marins pélagiques en zone tempérée (source : Ifremer)

La pêche considérée comme profonde au sens de la Politique Commune des Pêches et du règlement « établissant des conditions spécifiques d'accès aux pêcheries des stocks d'eau profonde dans l'Atlantique du Nord-Est ainsi que des dispositions relatives à la pêche dans les eaux internationales de l'Atlantique du Nord-Est » (Règlement 2016/2336/UE du Parlement européen et du Conseil du 14 décembre 2016) requiert un permis de pêche spécial et les dispositifs réglementaires ont beaucoup évolué ces dernières années.

La définition de la pêche profonde a longtemps fait débat. La FAO définit comme profondes les eaux dont les profondeurs sont supérieures à 200 m, tandis que le Conseil International pour l'Exploration de la Mer (CIEM) utilise une limite à 400 m. Dans les eaux européennes, les pêches profondes sont légalement définies par une liste d'espèces capturées qui comprend la lingue bleue *Molva dypterygia*, pêchée entre 400 et 1 300 m ainsi que le phycis de fond *Phycis blennoides*, la motelle commune *Gaidropsarus vulgaris*, le grenadier de roche *Coryphaenoides rupestris* et le sabre noir *Aphanopus carbo*, pêchés par 750 à 1 500 m de fond. A ces profondeurs, se trouvent aussi l'empereur *Hoplostethus atlanticus* et des petits squales connus sous l'appellation "siki". Au-delà de 1 500 m, l'activité de pêche décroît parce qu'elle devient de plus en plus coûteuse tandis que l'abondance des ressources présentant un intérêt commercial décline. Quelques espèces profondes atteignent des âges très élevés (l'empereur vivrait 120 ans, le grenadier 70 ans). Leur croissance lente et leur reproduction tardive ne leur permet de supporter qu'un taux d'exploitation très modéré. D'autres espèces ont des longévités plus faibles : 25 ans pour la lingue bleue, ce qui la rend comparable à la morue *Gadus morhua*, 15 ans pour le sabre noir.

En France, les espèces profondes sont exploitées par de grands chalutiers hauturiers basés dans les ports de Boulogne-sur-mer, Concarneau et Lorient. Leurs zones principales de pêche se situent à l'ouest de l'Ecosse et autour des îles Féroé.



Suite au déclin constaté de la ressource en Atlantique Nord-Est, des quotas (et même l'interdiction de pêcher des espèces comme l'empereur et tous les requins profonds) ainsi que d'autres mesures de gestion (comme la protection des aires de reproduction de la lingue bleue) ont été décidés. La réglementation comprend des mesures pour faciliter le contrôle (ainsi les pêches profondes ne peuvent être débarquées que dans quelques ports), fournir des informations sur les ressources et les écosystèmes (20 % des navires de pêche profonde doivent embarquer des observateurs), ou encore limiter la puissance de la flottille des états pêcheurs par un système de licences. En 2016, l'Union européenne s'est accordée sur le gel de l'empreinte de cette activité, c'est-à-dire la définition d'une zone autorisée limitée à la zone exploitée entre 2009 et 2011, et une limite bathymétrique interdisant toute forme de pêche au-dessous de 800 m de profondeur. Aujourd'hui, certains stocks de poissons profonds montrent des signes d'augmentation après être passés par des niveaux très bas, tandis que d'autres semblent stables. Dans tous les cas, il est délicat d'espérer une reconstitution rapide pour des espèces longévives et à faible productivité biologique.

Le règlement TAC⁴ et quota (Council Regulation 2017/127/EU of 20 January 2017) interdit la capture de plusieurs espèces (Tableau 7) évoluant dans toutes ou partie des eaux européennes et susceptibles de fréquenter les eaux françaises.

Tableau 7 : Liste des espèces d'eau profonde interdites à la pêche dans les eaux européennes (Règlement (UE) 2017/127 du Conseil du 20 janvier 2017 – article 12)

Espèce		Nom commun		Espèce		Nom commun	
1	<i>Amblyraja radiata</i>		Raie radiée	7	<i>Etmopterus pusillus</i>		Sagre nain
2	<i>Centroscymnus coelolepis</i>		Pailona commun	8	<i>Galeorhinus galeus</i>		Requin hà
3	<i>Dalatias licha</i>		Squale liche	9	<i>Dipturus nidarosiensis</i>		Pocheteau de Norvège
4	<i>Deania calcea</i>		Squale savate	10	<i>Rostroraja alba</i>		Raie blanche
5	<i>Dipturus batis</i>		Pocheteau gris	11	<i>Squalus acanthias</i>		Aiguillat commun
6	<i>Etmopterus princeps</i>		Sagre rude	12	<i>Squatina squatina</i>		Ange de mer

⁴ TAC : Total admissible de capture

Il s'y ajoute les requins profonds soumis à TAC 0 (Règlement (UE) N°1367/2014 du Conseil du 15 décembre 2014) définis comme une liste de 13 espèces et 2 genres qui recouvrent 5 espèces (Tableau 8).

Tableau 8 : Liste des requins des grands fonds soumis à un TAC 0 dans les eaux européennes (Règlement (UE) n°1367/2014 du Conseil du 15 décembre 2014)

Espèce		Nom commun		Espèce		Nom commun	
1	<i>Apristurus spp.</i>		Holbiches	9	<i>Etmopterus princeps</i>		Sagre rude
2	<i>Chlamydoselachus anguineus</i>		Requin lézard	10	<i>Etmopterus spinax</i>		Sagre commun
3	<i>Centrophorus spp.</i>		Squales-chagrins	11	<i>Galeus murinus</i>		Chien islandais
4	<i>Centroscymnus coelolepis</i>		Pailona commun	12	<i>Hexanchus griseus</i>		Requin gris
5	<i>Centroscymnus crepidater</i>		Pailona à long nez	13	<i>Oxynotus paradoxus</i>		Humantin
6	<i>Centroscymnus fabricii</i>		Aiguillat noir	14	<i>Scymnodon ringens</i>		Squale-grogneur commun
7	<i>Deania calcea</i>		Squale savate	15	<i>Somniosus microcephalus</i>		Laimargue du Groenland
8	<i>Dalatias licha</i>		Squale liche				

Les zones pélagiques profondes représentent le plus vaste habitat des sous-régions marines des façades Atlantique et Méditerranée occidentale, et probablement l'un des écosystèmes les moins variables de la planète (Spitz, 2014). Ce compartiment abrite une riche biodiversité encore méconnue du fait de son très faible potentiel économique. Les communautés micronectoniques océaniques, se définissant par le regroupement d'organismes nageant activement sur la base de leur taille, de leur niveau trophique ou de leur capturabilité, ont une importance majeure dans le fonctionnement de cet écosystème marin. Elles jouent un rôle central dans certains cycles biogéochimiques en assurant un rôle de pompe biologique au sein de cet écosystème froid, plongé dans le noir et relativement peu productif. En effet, la plupart des espèces de micronecton effectue des migrations nyctémérales remontant la nuit des couches les plus profondes vers les couches plus en surface pour s'alimenter. Ces migrations assurent un important et rapide transport vertical de carbone, d'azote, de phosphore ou de matières organiques mais aussi de polluants anthropogéniques des zones d'alimentation épi ou mésopélagiques vers les zones plus profondes où ces apports sont métabolisés (Robinson *et al.*, 2010 ; Spitz, 2014). Le micronecton mésopélagique regroupant des communautés de poissons (*e.g.* myctophidés), céphalopodes et crustacés joue un rôle majeur pour le bon état écologique des prédateurs supérieurs en soutenant l'alimentation d'une grande diversité de grands poissons, d'oiseaux de mer et de mammifères marins en zone océanique (Spitz, 2014). Malgré son importance dans le fonctionnement des écosystèmes marins, la composition des communautés micronectoniques profondes est généralement très mal connue voire inconnue à l'échelle de l'océan mondial (Brodeur *et al.*, 2005). Le faible intérêt halieutique et la difficulté d'échantillonner les zones pélagiques profondes par les approches classiques (essentiellement le chalutage) limitent les données existantes et même les perspectives de nouvelles données.

2.1.1.5. Groupe des « céphalopodes côtier »

Le groupe des « céphalopodes côtier » est constitué de toutes les espèces de céphalopodes évoluant sur le plateau continental en intégrant la zone côtière. La classe des céphalopodes présente une grande diversité d'espèces. Les espèces les plus communes dans les sous-régions marines françaises sont la seiche commune *Sepia officinalis*, le calmar commun *Loligo vulgaris*, l'encornet veiné *Loligo forbesii* et le poulpe commun *Octopus vulgaris*.



Les céphalopodes appartiennent à un groupe très divers d'animaux qui, dans un contexte de surexploitation des ressources halieutiques traditionnelles, suscitent un intérêt croissant en termes d'exploitation commerciale, non seulement dans les zones historiques d'exploitation que sont les pays asiatiques et méditerranéens, mais aussi à l'échelle mondiale (Mesnil, 1997). La classe des céphalopodes comprend environ 300 espèces dont une centaine est susceptible de présenter un intérêt commercial, mais seule une trentaine d'espèces fait l'objet d'une exploitation régulière.

Les céphalopodes sont considérés comme les mollusques les plus sophistiqués des points de vue morphologique, anatomique, physiologique et comportemental. Leur capacité natatoire très développée leur permet de réaliser des cycles migratoires sur des distances importantes, une caractéristique les rapprochant du mode de vie des poissons. Il s'agit également de prédateurs avertis (Gras, 2013). L'écologie et la physiologie des céphalopodes sont moins bien connues que celles des poissons, principalement à cause de la stabilité réduite du niveau des stocks, des difficultés de collecter de l'information en mer sur ces espèces, probablement d'un intérêt moindre de la part de la communauté scientifique et de la difficulté de maintenir les céphalopodes en captivité (Lipiński, 1998). Les seiches, calmars et encornets sont des espèces mobiles qui vivent en bancs généralement très denses, et ce plus particulièrement au moment de leurs migrations. Ils se reproduisent puis meurent à un âge compris entre un et deux ans entraînant une succession rapide des générations joint à une fertilité importante (Mesnil, 1997). Ils constituent donc des stocks très productifs qui se renouvellent rapidement. La variabilité du recrutement d'une population de céphalopodes est généralement attribuée à la taille du stock de géniteurs et à l'environnement (Challier *et al.*, 2005). Ils présentent généralement une forte variabilité interannuelle de leur abondance (Boyle and Rodhouse, 2005).

Les informations disponibles pour ce groupe d'espèces proviennent des campagnes scientifiques et des statistiques de pêche pour les principales espèces capturées. Le CIEM a constitué un groupe de travail pour compiler les statistiques à l'échelle européenne, évaluer les tendances et fournir des recommandations pour la gestion (ICES Working Group on Cephalopod Biology and Life History, WGCEPH). Les céphalopodes exploités à des fins commerciales ne bénéficient pas d'évaluation dans le cadre du descripteur 3 car les connaissances et les données disponibles ne permettent pas de calculer de valeur de référence en application du principe de rendement maximal durable (RMD). A l'échelle mondiale, ce groupe fait l'objet d'une exploitation croissante par la pêche dans un contexte de stocks de poissons surexploités.

2.1.1.6. Groupe des « céphalopodes d'eau profonde »

Le groupe des « céphalopodes d'eau profonde » est constitué des espèces de céphalopodes évoluant au-delà des accores, c'est-à-dire du talus aux plaines abyssales. Les connaissances sont très parcellaires sur ce groupe d'espèces. Les campagnes scientifiques ont capturé au large des côtes françaises des *Teuthowenia megalops*, des *Histoteuthis bonnellii*, des *Abralia veranyi* ou encore des *Pholidoteuthis bochmai*.



2.1.2. Evaluation du bon état écologique

Le bon état écologique doit être atteint pour chaque sous-région marine or l'aire de répartition d'une population correspond rarement avec la délimitation de la sous-région marine. Les populations de chaque espèce doivent être évaluées dans chaque région ou sous-région à une échelle pertinente d'un point de vue écologique, comme établie par les experts scientifiques compétents. Par exemple, pour les espèces exploitées à des fins commerciales, l'évaluation de l'état écologique est réalisée à l'échelle du stock et se base sur les agrégations spécifiques des rectangles statistiques CIEM en Atlantique et des sous-zones géographiques CGPM en Méditerranée.

Dans le cadre de l'évaluation du descripteur 1 pour les poissons et les céphalopodes des plateaux continentaux dont l'Ifremer assure le pilotage scientifique, l'unité géographique d'évaluation (UGE) est la zone couverte par les campagnes scientifiques (Figure 3). La couverture spatiale des campagnes scientifiques a été définie avec comme objectif de couvrir au mieux certaines populations de poissons, principalement d'intérêt commercial. Ces campagnes sont historiquement des campagnes « pêche », c'est-à-dire dédiées à l'évaluation de certains stocks halieutiques, et qui ont été progressivement adaptées à l'approche écosystémique (collecte de données environnementales, observation des écosystèmes dans leur globalité). Ces campagnes sont pérennes et alimentent des séries chronologiques longues, à pas de temps annuel. Les stratégies d'échantillonnage déployées sont standardisées et permettent de calculer un certain nombre d'indicateurs statistiquement robustes.

Les façades maritimes françaises sont couvertes par 6 campagnes scientifiques hauturières (Figure 3) : 4 campagnes démersales et 2 campagnes pélagiques. Les zones de prospection correspondantes couvrent le plateau continental des différentes sous-régions marines et s'étendent au-delà des eaux sous juridiction françaises en Atlantique (golfe de Gascogne, mers Celtiques, Manche et mer du Nord).

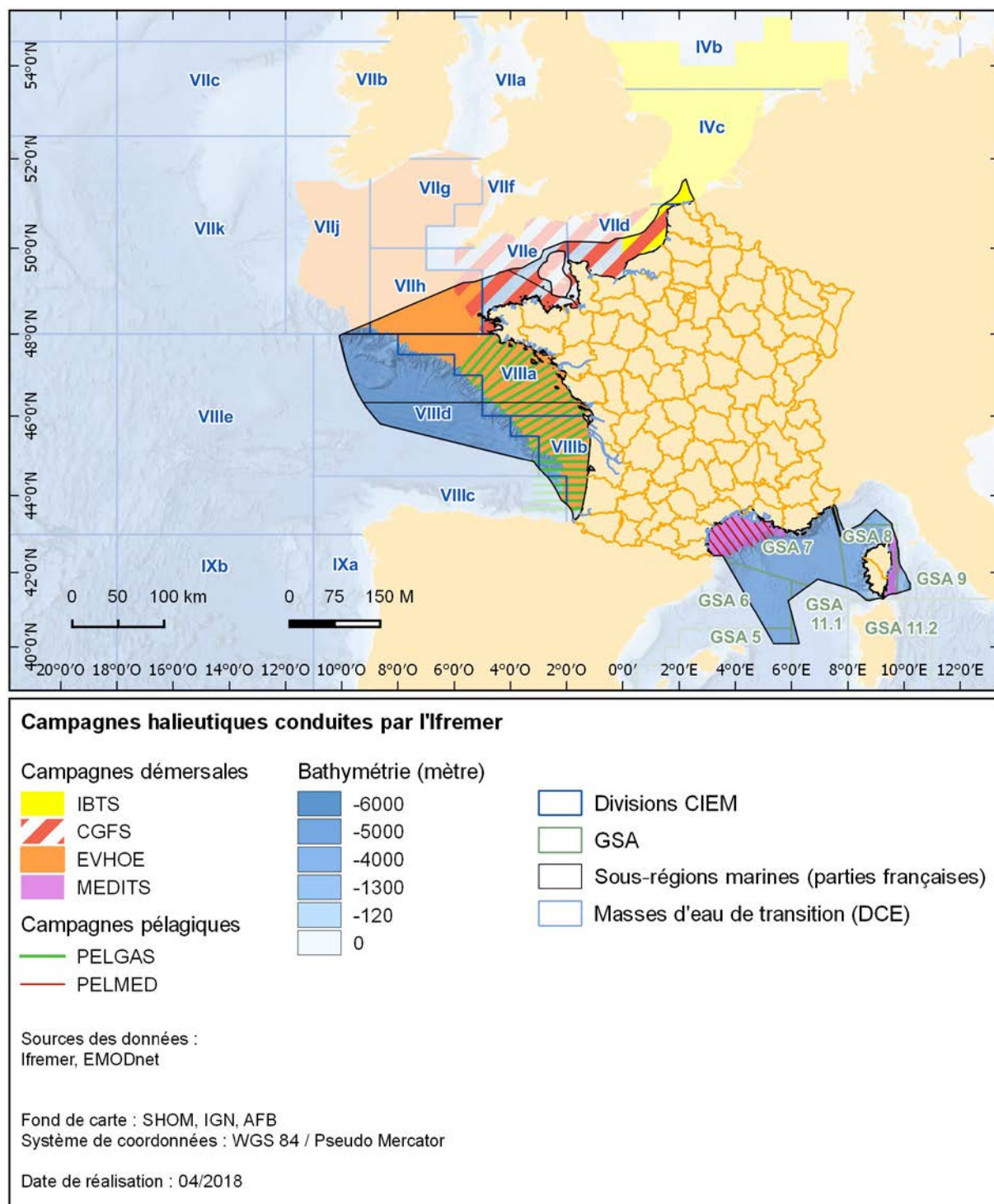


Figure 3 : Carte des campagnes halieutiques hauturières conduites par l'Ifremer (source : Ifremer)

L'évaluation du bon état écologique est réalisée à l'échelle de l'unité géographique d'évaluation (UGE) puis est rapportée à l'échelle de la sous-région marine.

Tableau 9 : Description des unités géographiques d'évaluation du groupe des poissons démersaux du plateau continental

Sous-région marine	Unité géographique d'évaluation	Campagne scientifique	Période
Manche – mer du Nord	Manche – mer du Nord	CGFS	1990 – 2015
Mers Celtiques	Mers Celtiques et golfe de Gascogne	EVHOE	1997 – 2015
Golfe de Gascogne			
Méditerranée occidentale	Golfe du Lion Corse Est	MEDITS	1994 – 2015

Pour le groupe des poissons démersaux du plateau continental (Tableau 9), l'évaluation de la SRM « Manche – mer du Nord » repose sur la campagne scientifique CGFS sur la période 1990 – 2015. L'UGE correspond intégralement à la zone couverte par la campagne. L'UGE « Mers Celtiques et golfe de Gascogne » correspond à la zone couverte par la campagne scientifique EVHOE sur la période 1997 – 2015 et répond à l'évaluation du BEE pour les deux SRM « Mers Celtiques » et « Golfe de Gascogne ». L'évaluation du BEE dans la SRM « Méditerranée occidentale » repose sur les données de la campagne scientifique MEDITS sur la période 1994 – 2015. Toutefois, deux UGE sont définies en raison de différences faunistiques et de dynamiques environnementales (Brind'Amour *et al.*, 2016) : le golfe du Lion et la façade orientale de la Corse (Corse Est).

Pour le groupe des poissons pélagiques, les deux UGE sont le golfe de Gascogne pour la SRM « Golfe de Gascogne » et le golfe du Lion pour la SRM « Méditerranée occidentale » (Tableau 10).

Tableau 10 : Description des unités géographiques d'évaluation du groupe des poissons pélagiques du plateau continental

Sous-région marine	Unité géographique d'évaluation	Campagne scientifique	Période
Golfe de Gascogne	Golfe de Gascogne	PELGAS	2000 – 2016
Méditerranée occidentale	Golfe du Lion	PELMED	1994 – 2015

Pour l'évaluation du bon état écologique, seul le critère D1C2 relatif à l'abondance des populations de poissons est renseigné au vu de la disponibilité des données, du niveau de développement des méthodes de calcul des indicateurs ou encore de la robustesse de l'interprétation des résultats (Tableau 11). Ce critère est renseigné par l'Ifremer à partir des campagnes scientifiques pour les poissons démersaux, les poissons pélagiques, les poissons d'eau profonde et les céphalopodes du plateau des trois façades maritimes françaises. Toutefois, une évaluation quantitative de l'état écologique n'est disponible que pour les poissons démersaux du plateau continental au regard des connaissances disponibles sur la biologie des espèces et leur sensibilité aux pressions (Section 2.3.2.1).

Pour certains groupes d'espèces dont les données et/ou les connaissances disponibles ne permettent pas une évaluation quantitative du critère D1C2, les évaluations de stocks, réalisées par les instances compétentes et constituant l'évaluation du descripteur 3 relatif aux espèces exploitées à des fins commerciales, sont rapportées. C'est le cas de quelques stocks de poissons pélagiques du plateau continental. La décision 2017/848/UE prévoit que le critère D3C2 relatif à la biomasse du stock reproducteur (SSB) puisse renseigner le critère D1C2. Toutefois, l'évaluation de l'état écologique d'un stock de ressources halieutiques repose sur deux critères : un critère de pression (D3C1 – mortalité par pêche) et un critère d'état (SSB - D3C2). Cette approche est conservée.

Tableau 11 : Tableau des groupes fonctionnels de poissons et céphalopodes dans le descripteur 1 et critères évalués de manière quantitative par sous-région marine (MMN : SRM « Manche – mer du Nord », MC : SRM « Mers Celtiques », GDG : SRM « Golfe de Gascogne », MO : SRM « Méditerranée occidentale ») pour l'évaluation du bon état écologique. Le critère D1C2 pour le groupe des poissons démersaux du plateau continental est renseigné à l'échelle de l'unité géographique d'évaluation « Mers Celtiques et golfe de Gascogne » qui regroupe les deux SRM MC et GDG.

Composante de l'écosystème	Groupes d'espèces	Pilotage	Critères pour l'évaluation 2018			
			MMN	MC	GDG	MO
Poissons	Poissons côtiers	Poissons de la zone intertidale	MNHN	-	-	-
		Poissons démersaux des milieux rocheux côtiers	MNHN	-	-	-
		Poissons démersaux des milieux meubles côtiers	Ifremer	-	-	-
		Poissons pélagiques des milieux côtiers	MNHN	-	-	-
	Poissons pélagiques du plateau continental		Ifremer	D3	D3	D3
	Poissons démersaux du plateau continental		Ifremer	D1C2	D1C2	D1C2
	Poissons d'eau profonde		Ifremer	-	-	-
Céphalopodes	Céphalopodes côtiers/du plateau		MNHN /Ifremer	-	-	-
	Céphalopodes d'eau profonde		Ifremer	-	-	-

Des travaux sur la méthodologie de calcul des indicateurs du D1C2 et des seuils susceptibles de renseigner l'état écologique des populations sont en cours pour les poissons côtiers des substrats meubles (5-40 m), les poissons pélagiques et les céphalopodes d'une manière générale. En effet, les zones côtières avec des substrats meubles bénéficiant d'un suivi scientifique sont des zones fonctionnelles clés pour de nombreuses espèces (frayères, nurseries). Les populations observées se caractérisent donc par une quantité importante de juvéniles de différentes espèces. Les données collectées au cours de campagnes scientifiques, telles que la campagne NURSE pilotée par l'Ifremer dans le golfe de Gascogne, permettent de calculer des indices d'abondance en nombre et en biomasse susceptibles de renseigner le critère D1C2. Cependant, les développements méthodologiques actuels ne permettent pas de qualifier l'état écologique de ces populations.

De même, la dynamique de vie des petits poissons pélagiques et des céphalopodes est fortement influencée par les conditions environnementales. Ces espèces ont un cycle de vie court et leur recrutement est très sensible aux variations des facteurs de l'environnement. Ces particularités expliquent les variations de biomasses, d'abondances et de distributions d'une année sur l'autre. Les mécanismes sont multifactoriels et les méthodes disponibles ne permettent pas d'identifier, de manière suffisamment robuste, leurs effets sur la dynamique de vie de ces espèces et donc de définir des valeurs de référence capable de décrire l'état de ces populations.

Un manque de données sur les poissons et céphalopodes d'eau profonde ne permet pas le calcul d'un indice d'abondance suffisamment robuste sur ces deux groupes d'espèces.

La disponibilité des données et/ou l'état de développement des indicateurs ne permettent actuellement pas de renseigner les autres critères du descripteur 1. Cependant, une appréciation qualitative peut être formulée pour ces critères dans le but de produire une information qui peut s'avérer pertinente pour notre descripteur. Cette approche, reposant sur des données de qualité mais en faible nombre et sur une expertise reconnue, peut par exemple être proposée pour certains groupes d'espèces comme les élasmodontes ou les espèces des grandes profondeurs.

2.2. Liste des espèces de poissons et céphalopodes

Une liste d'espèces représentatives de chaque groupe d'espèces (Tableau 1) doit être définie dans le but de répondre à l'évaluation du bon état écologique de ces composantes de l'écosystème. L'annexe à la décision de la Commission (décision 2017/848/UE de la Commission du 17 mai 2017) fait référence à certains textes réglementaires existants pour établir la liste d'espèces qui permet d'évaluer le descripteur 1. Sont cités par exemple la directive 92/43/CEE (Habitat-Faune-Flore) et ses annexes, le règlement (UE) n° 1380/2013 définissant la Politique Commune des Pêche, plus précisément le tableau 1D de l'annexe à la décision d'exécution (UE) 2016/1251 de la Commission, ou encore les listes définies dans le cadre des accords internationaux comme les conventions des mers régionales. Les espèces qui apparaissent sur ces listes ont un statut de conservation particulier, ont un rôle clé d'un point de vue fonctionnel, sont communes (forte occurrence et/ou abondance), sont rares ou sont en déclin. Dans le cadre de la mise en œuvre de la DCSMM, l'évaluation de l'état écologique des espèces de poissons et céphalopodes est confrontée aux limites liées à la disponibilité des données et à l'état des connaissances, qu'elles soient écologiques ou méthodologiques.

Pour des raisons évidentes de lacunes de connaissance sur la diversité des espèces de poissons et céphalopodes ainsi que sur leurs caractéristiques spécifiques (biologique, démographique, génétique), l'évaluation quantitative de l'état écologique de ces espèces doit reposer sur des méthodes scientifiques robustes impliquant une procédure de sélection considérant la disponibilité des données.

Les espèces sensibles à une ou plusieurs pressions sont des composantes clés pour l'évaluation de la biodiversité dans le cadre de la DCSMM. Il existe des méthodes appropriées d'identification des espèces « sensibles » à des pressions (Greenstreet *et al.*, 2012b). La sensibilité à une pression est définie comme le degré auquel une espèce ou une population peut être impactée négativement par l'exposition à une pression particulière. Cela inclut le potentiel d'une espèce ou d'une population à se remettre d'effets indésirables et/ou de s'adapter à des nouvelles conditions ou manières de vivre. Les critères utilisés, comme les traits d'histoire de vie, pour déterminer la sensibilité d'une espèce diffèrent entre les pressions (les espèces sensibles à la pression de pêche ne sont pas les mêmes que celles sensibles aux substances toxiques ou à l'eutrophisation). Le choix des traits d'histoire de vie à considérer est donc essentiel pour décrire la pression.

La procédure de sélection des espèces sensibles à la pression de pêche portera uniquement sur la composante des poissons démersaux du plateau continental car elle est la principale pression au large et ces effets sur les poissons sont documentés. Elle complétera les autres approches pour définir une liste d'espèce exhaustive pour le descripteur 1.

2.2.1. Identification des espèces du descripteur 1

L'annexe à la décision de la Commission (directive 2017/848/UE de la Commission du 17 mai 2017) fixe les éléments constitutifs des critères du descripteur 1. Il est fait référence à un certain nombre de textes réglementaires pour définir une liste d'espèces de poissons et céphalopodes. Les experts de l'Ifremer et du MNHN se sont réunis pour constituer cette liste qui intègre les espèces listées dans les autres directives ou règlements européens, et dans des accords internationaux comme les Conventions des mers régionales (OSPAR, Barcelone).

Afin que l'évaluation décrive au mieux la diversité biologique de cette composante de l'écosystème, la liste est complétée par des espèces représentatives de l'ensemble de la diversité spécifique en considérant certaines caractéristiques (Thiriet et Feunteun, 2016) :

- Auto-écologie et fonctions écosystémiques (habitats, régime alimentaire, *etc.*) ;
- Traits d'histoire de vie (stratégie de reproduction, migrations, *etc.*) ;
- Résistance et résilience (sensibilité) aux pressions naturelles et anthropiques ;
- Occurrences/abondances : les espèces rares tout comme les espèces communes doivent être représentées.

L'identification de ces espèces repose sur l'expertise scientifique de personnes qualifiées (Tableau 12).

Tableau 12 : Liste des espèces de poissons et céphalopodes présentant un intérêt scientifique pour l'évaluation du descripteur 1 dans le cadre de la mise en œuvre de la Directive-cadre Stratégie pour le Milieu Marin (2008/CE/56). Cette liste est établie conformément à l'annexe de la décision de la Commission (décision 2017/848/UE de la Commission du 17 mai 2017).
LSID WoRMS : Life Science Identifier du World Register of Marine Species. V : espèces sensibles à la pression de pêche (Section 2.2.2) et indication des sous-régions marines (SRM) évaluées quantitativement avec ces espèces (MMN : SRM Manche – mer du Nord ; MC : SRM mers Celtiques ; GG : SRM golfe de Gascogne ; MO_GDL : SRM Méditerranée occidentale golfe du Lion ; MO_CE : SRM Méditerranée occidentale Corse Est)

Id	Nom scientifique	Nom commun en anglais	Nom commun	LSID WoRMS	Description	Sensibilité à la pression de pêche
1	<i>Acipenser sturio</i>	sturgeon	esturgeon européen	126279	Poisson	
2	<i>Alepocephalidae</i>	slickhead	alépocéphale	125507	Poisson	
3	<i>Alepocephalus bairdii</i>	Baird's slickhead	alépocéphale de Baird	126682	Poisson	
4	<i>Alepocephalus rostratus</i>	Risso's smooth-head	alépocéphale de Risso	126684	Poisson	
5	<i>Alopias spp</i>	thresher shark	requin renard	105740	Elasmobranchie	
6	<i>Alopias superciliosus</i>	bigeye thresher	requin renard à gros yeux	105835	Elasmobranchie	
7	<i>Alopias vulpinus</i>	thresher	requin renard commun	105836	Elasmobranchie	
8	<i>Alosa alosa</i>	allis shad	grande alose	126413	Poisson	
9	<i>Alosa fallax</i>	twait shad	alose feinte	126415	Poisson	
10	<i>Amblyraja radiata</i>	Starry ray	raie épineuse	105865	Elasmobranchie	✓
11	<i>Ammodytes marinus</i>	lesser sandeel	équille du large	126751	Poisson	
12	<i>Ammodytes tobianus</i>	small sandell	lançon équille	126752	Poisson	
13	<i>Anguilla anguilla</i>	European eel	anguille	126281	Poisson	✓
14	<i>Anoxypristis cuspidata</i>	pointed sawfish	poisson scie	217374	Elasmobranchie	
15	<i>Antimora rostrata</i>	blue antimora	antimora bleu	126486	Poisson	
16	<i>Aphanopus carbo</i>	scabbard fish	sabre noir	127085	Poisson	✓
17	<i>Aphanopus intermedius</i>	intermediate scabbardfish	poisson sabre tachuo	159833	Poisson	
18	<i>Apristurus spp</i>	catshark	holbiche	105727	Elasmobranchie	
19	<i>Argentina silus</i>	greater argentine	grande argentine	126715	Poisson	✓ MC/GDG/MO_GDL/MO_CE
20	<i>Argyrosomus regius</i>	meagre	maigre	127007	Poisson	✓
21	<i>Arnoglossus rueppelii</i>	Rüppell's scaldback		127127	Poisson	✓ MO_GDL/MO_CE
22	<i>Atherina boyeri</i>	big-scale sand-smelt	athérine prêtre	127429	Poisson	

Id	Nom scientifique	Nom commun en anglais	Nom commun	LSID WoRMS	Description	Sensibilité à la pression de pêche
23	<i>Atherina presbyter</i>	sand smelt	athérine	127430	Poisson	
24	<i>Belone spp</i>	garfish	orphie	125688	Poisson	
25	<i>Beryx decadactylus</i>	alfonsino	béryx commun	126394	Poisson	√
26	<i>Beryx splendens</i>	splendid alfonsino	béryx long	126395	Poisson	
27	<i>Beryx spp</i>	alfonsino	Béryx	125700	Poisson	
28	<i>Brama spp</i>	pomfret	castagnole	125924	Poisson	√
29	<i>Brosme brosme</i>	tusk	brosme	126447	Poisson	√
30	<i>Callionymus maculatus</i>	spotted dragonet	petit dragonnet tacheté	126793	Poisson	√ MC/GDG/MO_GDL
31	<i>Capros aper</i>	boarfish	sangler	127419	Poisson	
32	<i>Carcharhinus longimanus</i>	oceanic whitetip shark	requin océanique	105794	Elasmobranchie	
33	<i>Carcharhinus plumbeus</i>	sandbar shark	requin gris	105797	Elasmobranchie	
34	<i>Carcharias taurus</i>	sand tiger shark	requin taureau	105843	Elasmobranchie	
35	<i>Carcharodon carcharias</i>	great white shark	grand requin blanc	105838	Elasmobranchie	
36	<i>Cataetyx laticeps</i>		brotule	126657	Poisson	
37	<i>Centrophorus granulosus</i>	gulper shark	requin chagrin commun	105899	Elasmobranchie	√ MO_GDL/MO_CE
38	<i>Centrophorus spp</i>	gulper shark	requin chagrin	105770	Elasmobranchie	
39	<i>Centrophorus squamosus</i>	leafscale gulper shark	squale chagrin de l'Atlantique	105901	Elasmobranchie	√
40	<i>Centroscyllium fabricii</i>	black dogfish	aiguillat noir	105906	Elasmobranchie	√
41	<i>Centroscyrnus coelolepis</i>	Portuguese dogfish	pailona commun	105907	Elasmobranchie	√
42	<i>Centroscyrnus crepidater</i>	longnose velvet dogfish	pailona à long nez	105908	Elasmobranchie	
43	<i>Cetorhinus maximus</i>	basking shark	requin-pèlerin	105837	Elasmobranchie	
44	<i>Chelidonichthys cuculus</i>	red gurnard	grondin rouge	127259	Poisson	√ MMN/MC/GDG/MO_GDL/MO_CE
45	<i>Chelon labrosus</i>	thick-lipped mullet	mulet lippu	126977	Poisson	
46	<i>Chimaera monstrosa</i>	rabbit fish	chimère commune	105824	Poisson	√ MO_GDL/MO_CE
47	<i>Chlamydoselachus anguineus</i>	frilled shark	requin lézard	105831	Elasmobranchie	

Id	Nom scientifique	Nom commun en anglais	Nom commun	LSID WoRMS	Description	Sensibilité à la pression de pêche
48	<i>Chromis chromis</i>	damselfish	castagnole	127000	Poisson	
49	<i>Clupea harengus</i>	Atlantic herring	hareng atlantique	126417	Poisson	
50	<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	hollowsnout grenadier	grenadier raton	398381	Poisson	√ MO_GDL/MO_CE
51	<i>Conger conger</i>	Demersal	Demersal	126285	Poisson	√ MC/GDG/MO_GDL/MO_CE
52	<i>Coris julis</i>	Mediterranean rainbow wrasse	girelle	126963	Poisson	
53	<i>Cyclopterus lumpus</i>	lumpfish	lompe	127214	Poisson	√
54	<i>Dalatias licha</i>	kitefin shark	squale liche	105910	Elasmobranchie	√ MO_CE
55	<i>Deania calcea</i>	birdbeak dogfish	squale savate	105903	Elasmobranchie	√
56	<i>Dentex dentex</i>	common dentex	denté commun	273962	Poisson	√
57	<i>Derichthys serpentinus</i>	narrownecked oceanic eel		126291	Poisson	
58	<i>Dicentrarchus labrax</i>	European seabass	bar commun	126975	Poisson	√
59	<i>Dicologlossa cuneata</i>	wedge sole	céteau	127154	Poisson	
60	<i>Diplodus annularis</i>	annular seabream	sparaillon	127049	Poisson	
61	<i>Diplodus puntazzo</i>	sharpnosed seabream	sar à museau pointu	127052	Poisson	
62	<i>Diplodus sargus cadenati</i>	Moroccan white seabream	sar commun atlantique	238710	Poisson	√
63	<i>Diplodus sargus sargus</i>	white seabream	sar commun	223863	Poisson	√
64	<i>Diplodus vulgaris</i>	common two-banded seabream	sar commun	127054	Poisson	
65	<i>Dipturus batis</i>	blue skate	pocheteau gris	105869	Elasmobranchie	√ MC/GDG
66	<i>Dipturus spp</i>	skate	pocheteau sp	105762	Elasmobranchie	√ MO_CE
67	<i>Engraulis encrasicolus</i>	European anchovy	anchois	126426	Poisson	
68	<i>Epigonus telescopus</i>	black cardinalfish	sonneur commun	126858	Poisson	
69	<i>Epinephelus marginatus</i>	dusky grouper	mérou brun	127036	Poisson	
70	<i>Epinephelus spp</i>	grouper	mérou	126068	Poisson	
71	<i>Etmopterus princeps</i>	great lanternshark	sagre rude	105911	Elasmobranchie	
72	<i>Etmopterus pusillus</i>	smooth lanternshark	sagre nain	105912	Elasmobranchie	

Id	Nom scientifique	Nom commun en anglais	Nom commun	LSID WoRMS	Description	Sensibilité à la pression de pêche
73	<i>Etmopterus spinax</i>	velvet belly	épineux noir	105913	Elasmobranchie	√ MO_GDL/MO_CE
74	<i>Eutrigla gurnardus</i>	grey gurnard	grondin gris	150637	Poisson	√ MMN/MC/GDG/MO_GDL
75	<i>Gadus morhua</i>	Atlantic cod	morue de l'Atlantique	126436	Poisson	√ MMN/MC/GDG
76	<i>Gaidropsarus</i>	rockling	motelle	125743	Poisson	
77	<i>Galeorhinus galeus</i>	tope shark	requin hâ	105820	Elasmobranchie	√ MMN/MC/GDG
78	<i>Galeus melastomus</i>	blackmouth catshark	chien espagnol	105812	Elasmobranchie	√ MC/GDG/MO_GDL/MO_GDL/MO_CE
79	<i>Galiteuthis armata</i>	armed cranch squid		153063	Céphalopode	
80	<i>Gobius cobitis</i>	Demersal	Coastal	126886	Poisson	
81	<i>Gobius paganellus</i>	Demersal	Coastal	126893	Poisson	
82	<i>Gymnammodytes semisquamatus</i>	smooth sandeel	cicerelle de l'Atlantique	126754	Poisson	
83	<i>Gymnura altavela</i>	spiny butterfly ray	raie papillon épineuse	105856	Elasmobranchie	
84	<i>Helicolenus dactylopterus</i>	blackbelly rosefish	sébaste chèvre	127251	Poisson	√ MC/GDG/MO_GDL/MO_CE
85	<i>Hepttranchias perlo</i>	sharpnose sevengill shark	requin perlon	105832	Elasmobranchie	√
86	<i>Hexanchus griseus</i>	bluntnose sixgill shark	griset	105833	Elasmobranchie	√
87	<i>Hippocampus guttulatus</i>	long-snouted seahorse	hippocampe à long bec	154776	Poisson	
88	<i>Hippocampus hippocampus</i>	short snouted seahorse	hippocampe à nez court	127380	Poisson	
89	<i>Hippoglossoides platessoides</i>	American plaice	balai	127137	Poisson	
90	<i>Hippoglossus hippoglossus</i>	Atlantic halibut	flétan atlantique	127138	Poisson	√
91	<i>Histioteuthis bonnellii</i>	umbrella squid	calmar à ombrelle	140111	Céphalopode	
92	<i>Histioteuthis spp</i>	squid	calmar	138074	Céphalopode	
93	<i>Hoplostethus atlanticus</i>	orange roughy	hoplostète rouge	126402	Poisson	
94	<i>Hoplostethus mediterraneus</i>	Mediterranean slimehead	hoplostète argenté	159409	Poisson	
95	<i>Hydrolagus mirabilis</i>	large-eyed rabbitfish	chimère à gros yeux	105826	Poisson	
96	<i>Hyperoplus immaculatus</i>	Corbin's sandeel	lançon jolivet	126755	Poisson	

Id	Nom scientifique	Nom commun en anglais	Nom commun	LSID WoRMS	Description	Sensibilité à la pression de pêche
97	<i>Hyperoplus lanceolatus</i>	great sandeel	lançon commun	126756	Poisson	
98	<i>Isurus oxyrinchus</i>	shortfin mako	taupe bleue	105839	Elasmobranchie	
99	<i>Isurus paucus</i>	longfin mako	petite taupe	105840	Elasmobranchie	
100	<i>Labrus bergylta</i>	ballan wrasse	vieille commune	126965	Poisson	✓
101	<i>Labrus merula</i>	brown wrasse	labre merle	126967	Poisson	✓
102	<i>Labrus viridis</i>	green wrasse	labre vert	126968	Poisson	✓
103	<i>Lamna nasus</i>	porbeagle	requin taupe	105841	Elasmobranchie	✓
104	<i>Lampetra fluviatilis</i>	river lamprey	lamproie fluviatile	101172	Agnathe	
105	<i>Lepidopus caudatus</i>	silver scabbardfish	sabre	127088	Poisson	✓ MO_GDL/MO_CE
106	<i>Lepidorhombus boscii</i>	fourspot megrim	cardine à quatre taches	127145	Poisson	✓ MC/GDG/MO_GDL/MO_CE
107	<i>Lepidorhombus whiffiagonis</i>	megrin	cardine franche	127146	Poisson	
108	<i>Leucoraja circularis</i>	sandy ray	raie circulaire	105873	Elasmobranchie	✓
109	<i>Leucoraja fullonica</i>	shagreen ray	raie chardon	105874	Elasmobranchie	✓ MC/GDG
110	<i>Leucoraja naevus</i>	cuckoo ray	raie fleurie	105876	Elasmobranchie	✓ MC/GDG/MO_CE
111	<i>Limanda limanda</i>	common dab	limande commune	127139	Poisson	
112	<i>Lithognathus mormyrus</i>	sand steenbras	marbré	127055	Poisson	
113	<i>Liza ramada</i>	thinlip grey mullet	mulet porc	126980	Poisson	
114	<i>Loligo vulgaris</i>	European squid	calmar commun	140271	Céphalopode	
115	<i>Lophius budegassa</i>	blackbellied angler	baudroie rousse	126554	Poisson	✓ MC/GDG/MO_GDL/MO_CE
116	<i>Lophius piscatorius</i>	angler	baudroie commune	126555	Poisson	✓ MC/GDG/MO_GDL/MO_CE
117	<i>Macrouridae</i>	grenadier	grenadier	125471	Poisson	
118	<i>Macrourus berglax</i>	roughhead grenadier	grenadier berglax	126472	Poisson	✓
119	<i>Malacocephalus laevis</i>	softhead grenadier	grenadier barbu	272392	Poisson	✓
120	<i>Maurollicus muelleri</i>	silvery lightfish	brossé améthyste	127312	Poisson	

Id	Nom scientifique	Nom commun en anglais	Nom commun	LSID WoRMS	Description	Sensibilité à la pression de pêche
121	<i>Melanogrammus aeglefinus</i>	haddock	eglefin	126437	Poisson	
122	<i>Merlangius merlangus</i>	whiting	merlan	126438	Poisson	
123	<i>Merluccius merluccius</i>	European hake	merlu commun	126484	Poisson	√ MC/GDG/MO_GDL/MO_CE
124	<i>Micromesistius poutassou</i>	blue whiting	merlan bleu	126439	Poisson	
125	<i>Microstomus kitt</i>	lemon sole	limande sole	127140	Poisson	
126	<i>Mobula mobular</i>	devil fish	diable de mer méditerranéen	105858	Elasmobranchie	
127	<i>Molva dypterygia</i>	blue ling	lingue bleue	126459	Poisson	√
128	<i>Molva macrophthalma</i>	Spanish ling	lingue espagnole	126460	Poisson	√ MO_GDL/MO_CE
129	<i>Molva molva</i>	common ling	lingue franche	126461	Poisson	√ MC/GDG
130	<i>Mora moro</i>	common mora	moro commun	126497	Poisson	√
131	<i>Mugil cephalus</i>	Flathead mullet	mulet cabot	126983	Poisson	
132	<i>Mullus barbatus</i>	red mullet	rouget barbet	293632	Poisson	
133	<i>Mullus barbatus barbatus</i>	red mullet	rouget barbet	293632	Poisson	
134	<i>Mullus surmuletus</i>	surmullet	rouget de roche	126986	Poisson	
135	<i>Mustelus</i>	smooth-hound sp	émissole sp	105732	Elasmobranchie	√ MMN
136	<i>Mustelus asterias</i>	starry smooth-hound	émissole commune	105821	Elasmobranchie	√
137	<i>Mustelus mustelus</i>	smooth-hound	émissole lisse	105822	Elasmobranchie	√
138	<i>Mustelus punctulatus</i>	blackspotted smooth-hound	émissole pointillée	105823	Elasmobranchie	√
139	<i>Myliobatis aquila</i>	common eagle ray	aigle de mer	105860	Elasmobranchie	√
140	<i>Nerophis lumbriciformis</i>	worm pipefish	nérophis lombric	127383	Poisson	
141	<i>Nesiarchus nasutus</i>	black gemfish	escolier long nez	126865	Poisson	
142	<i>Notacanthus chemnitzii</i>	snubnosed spiny eel	tapir à grandes écailles	126643	Poisson	
143	<i>Notoscopelus kroyeri</i>	lancet fish	lanterne de Kroyer	272728	Poisson	
144	<i>Octopus vulgaris</i>	common octopus	pieuvre commune	140605	Céphalopode	
145	<i>Oxynotus centrina</i>	angular roughshark	centrine commune	105914	Requin	√

Id	Nom scientifique	Nom commun en anglais	Nom commun	LSID WoRMS	Description	Sensibilité à la pression de pêche
146	<i>Oxynotus paradoxus</i>	sailfin roughshark	humantin	105915	Elasmobranchie	
147	<i>Pagellus acarne</i>	axillary seabream	pageot acarné	127057	Poisson	
148	<i>Pagellus bogaraveo</i>	blackspot seabream	pageot rose	127059	Poisson	
149	<i>Pagrus pagrus</i>	red porgy	pagre commun	127063	Poisson	√
150	<i>Parablennius gattorugine</i>	Tompot blenny	cabot	126770	Poisson	
151	<i>Petromyzon marinus</i>	sea lamprey	lamproie marine	101174	Agathe	√
152	<i>Phycis blennoides</i>	greater forkbeard	mostelle de vase	126501	Poisson	√ MC/GDG/MO_GDL/MO_CE
153	<i>Platichthys flesus</i>	European flounder	flet	127141	Poisson	
154	<i>Pleuronectes platessa</i>	European plaice	plie commune	127143	Poisson	
155	<i>Pollachius pollachius</i>	pollack	lieu jaune	126440	Poisson	√ MMN
156	<i>Pollachius virens</i>	saithe	lieu noir	126441	Poisson	√
157	<i>Polyprion americanus</i>	wreckfish	cernier	126998	Poisson	√
158	<i>Pristis pectinata</i>	smalltooth sawfish	poisson scie tident	105848	Elasmobranchie	
159	<i>Pristis pristis</i>	common sawfish	poisson scie commun	105849	Elasmobranchie	
160	<i>Psetta maxima</i>	turbot	turbot	127149	Poisson	
161	<i>Pteroplatytrygon violacea</i>	pelagic stingray	pastenague violette	158540	Elasmobranchie	
162	<i>Raja asterias</i>	Mediterranean starry ray	raie étoilée	105881	Elasmobranchie	√ MO_CE
163	<i>Raja brachyura</i>	blonde ray	raie lisse	367297	Elasmobranchie	√
164	<i>Raja circularis</i>	sandy ray	raie circulaire	105873	Elasmobranchie	
165	<i>Raja clavata</i>	thornback ray	raie bouclée	105883	Elasmobranchie	√ MMN/MC/GDG/MO-GDL/MO_CE
166	<i>Raja fyllae</i>	round skate	raie ronde	105894	Elasmobranchie	
167	<i>Raja microocellata</i>	small-eyed ray	raie mée	105885	Elasmobranchie	√
168	<i>Raja miraletus</i>	brown ray	raie miroir	105886	Elasmobranchie	√ MO_CE
169	<i>Raja montagui</i>	spotted ray	raie douce	105887	Elasmobranchie	√ MMN

Id	Nom scientifique	Nom commun en anglais	Nom commun	LSID WoRMS	Description	Sensibilité à la pression de pêche
170	<i>Raja nidarosiensis</i>	Norwegian skate	pocheteau de Norvège	105871	Elasmobranchie	
171	<i>Raja polystigma</i>	speckled ray	raie tachetée	105888	Elasmobranchie	√ MO_CE
172	<i>Raja undulata</i>	undulate ray	raie brunette	105891	Elasmobranchie	√ MMN
173	<i>Rhinobatos cemiculus</i>	blackchin guitarfish	poisson guitare	105897	Elasmobranchie	
174	<i>Rhinobatos rhinobatos</i>	common guitarfish	poisson guitare commun	105898	Elasmobranchie	
175	<i>Rhinochimaera atlantica</i>	straightnose rabbitfish	chimère à nez mou	105830	Poisson	
176	<i>Rostroraja alba</i>	white skate	raie blanche	105896	Elasmobranchie	
177	<i>Salmo salar</i>	Atlantic salmon	saumon atlantique	127186	Poisson	
178	<i>Sardina pilchardus</i>	European pilchard	sardine	126421	Poisson	
179	<i>Sciaena umbra</i>	brown meagre	corb	127010	Poisson	
180	<i>Scomber scombrus</i>	Atlantic mackerel	maquereau commun	127023	Poisson	
181	<i>Scophthalmus maximus</i>	turbot	turbot	127149	Poisson	√ MC/GDG
182	<i>Scophthalmus rhombus</i>	brill	barbue	127150	Poisson	√
183	<i>Scorpaena elongata</i>	slender rockfish	rascasse rose	127242	Poisson	√
184	<i>Scorpaena scrofa</i>	red scorpionfish	rascasse rouge	127248	Poisson	√
185	<i>Scyliorhinus canicula</i>	lesser spotted dogfish	petite roussette	105814	Elasmobranchie	√ MMN/MC/GDG/MO_GDL/MO_CE
186	<i>Scyliorhinus stellaris</i>	nursehound	grande roussette	105815	Elasmobranchie	√ MMN
187	<i>Scymnodon ringens</i>	knifetooth dogfish	squale-grogneur commun	105918	Elasmobranchie	√
188	<i>Sebastes viviparus</i>	Norway redfish	petit sébaste	127255	Poisson	√
189	<i>Sepia officinalis</i>	common cuttlefish	seiche commune	141444	Céphalopode	
190	<i>Serranus cabrilla</i>	comber	serran commun	127041	Poisson	
191	<i>Serranus scriba</i>	painted comber	serran écriture	127043	Poisson	
192	<i>Solea solea</i>	common sole	sole commune	127160	Poisson	
193	<i>Somniosus microcephalus</i>	Greenland shark	requin du Groenland	105919	Elasmobranchie	√
194	<i>Sparus aurata</i>	gilthead seabream	dorade royale	151523	Poisson	

Id	Nom scientifique	Nom commun en anglais	Nom commun	LSID WoRMS	Description	Sensibilité à la pression de pêche
195	<i>Sphyrna lewini</i>	scalloped hammerhead	requin marteau halicorne	105816	Elasmobranchie	
196	<i>Sphyrna mokarran</i>	great hammerhead	grand requin marteau	105817	Elasmobranchie	
197	<i>Sphyrna zygaena</i>	smooth hammerhead	requin marteau commun	105819	Elasmobranchie	
198	<i>Spicara smaris</i>	picarel	picarel	126830	Poisson	
199	<i>Spondyllosoma cantharus</i>	black seabream	dorade grise	127066	Poisson	
200	<i>Sprattus sprattus</i>	European sprat	sprat	126425	Poisson	
201	<i>Squalus acanthias</i>	picked dogfish	aiguillat commun	105923	Elasmobranchie	√ MC/GDG/MO_GDL/MO_CE
202	<i>Squalus blainville</i>	longnose spurdog	aiguillat galludo	105924	Elasmobranchie	√ MO_CE
203	<i>Squatina aculeata</i>	sawback angelfish	ange de mer épineux	105926	Elasmobranchie	
204	<i>Squatina oculata</i>	smoothback angelshark	ange de mer ocellé	105927	Elasmobranchie	
205	<i>Squatina squatina</i>	angelshark	ange de mer	105928	Elasmobranchie	
206	<i>Symphodus tinca</i>	East Atlantic peacock wrasse	crénilabre paon	273575	Poisson	
207	<i>Teuthowenia megalops</i>	Atlantic cranch squid		139429	Céphalopode	
208	<i>Thunnus thynnus</i>	bluefin tuna	thon rouge	127029	Poisson	
209	<i>Torpedo marmorata</i>	marbled electric ray	torpille marbrée	271684	Elasmobranchie	√
210	<i>Torpedo torpedo</i>	common torpedo	torpille ocellée	271691	Elasmobranchie	
211	<i>Trachinus draco</i>	greater weever	grande vive	127082	Poisson	√ MC/GDG/MO_GDL/MO_CE
212	<i>Trachurus trachurus</i>	Atlantic horse mackerel	chinchard commun	126822	Poisson	
213	<i>Trachyrincus scabrus</i>	roughsnout grenadier	grenadier scie commun	126482	Poisson	√ MO_GDL
214	<i>Trachyscorpia cristulata</i>	Atlantic thornyhead	rascasse épineuse	293753	Poisson	√
215	<i>Trisopterus luscus</i>	pouting	tacaud commun	126445	Poisson	
216	<i>Umbrina canariensis</i>	Canary drum	ombrine des Canaries	127011	Poisson	√

2.2.2. Sensibilité des espèces benthodémersales du plateau continental à la pêche

Pour réaliser une évaluation quantitative de la diversité biologique sur la base des critères du descripteur 1, la disponibilité de données en quantité et qualité suffisantes est indispensable. Suivant une approche récemment publiée et utilisée dans le cadre de l'évaluation intermédiaire 2017 d'OSPAR, les espèces sont sélectionnées sur la base de traits d'histoire de vie sensibles à une mortalité autre que la mortalité naturelle, c'est-à-dire une mortalité associée à l'activité anthropique comme la mortalité par pêche (ICES, 2015 ; Greenstreet *et al.*, 2016 ; ICES, 2016b).

Les espèces avec des traits d'histoire de vie de type « lent », c'est-à-dire développant une stratégie de type K en milieu marin (*e.g.* grande taille, croissance faible, âge tardif et grande taille à première maturité sexuelle, faible fécondité) sont particulièrement sensibles à une mortalité supplémentaire à la mortalité naturelle comme la mortalité par pêche (Jennings *et al.*, 1998; Gislason *et al.*, 2008; Hobday *et al.*, 2011; Le Quesne and Jennings, 2012). Ces espèces, comme les élasmobranches ou certains téléostéens, sont de bons indicateurs de l'état d'une communauté vis-à-vis de la pression de pêche. Considérant que sur le plateau continental, la principale pression qui s'exerce sur les populations de poissons est la pêche, les espèces sensibles à cette pression présentent un réel intérêt pour les travaux de la DCSMM visant d'une part à qualifier, et d'autre part à maintenir ou atteindre le bon état écologique de cette composante de l'écosystème.

Dans les milieux côtiers, les sources de pression sur les populations d'espèces de poissons et céphalopodes sont variées et les connaissances actuelles ne permettent pas de dissocier les effets de chacune des pressions sur telle ou telle population.

Dans le milieu pélagique, les forçages environnementaux conditionnent significativement la dynamique de vie des espèces qui y évoluent. Les facteurs qui caractérisent les conditions du milieu sont nombreux et il est encore prématuré de mesurer l'effet d'une pression sur une population d'espèces par rapport à une autre.

Cette méthode n'est donc pas transposable, en l'état des connaissances, aux espèces évoluant dans les milieux côtiers et pélagiques.

Les données de traits d'histoire de vie des espèces sont largement disponibles à partir de sources diverses (littérature scientifique, site internet *FishBase*). Pour caractériser la sensibilité des espèces considérées à la pression de pêche, les traits d'histoire de vie utilisés sont (cf. Section 2.2.2.2) :

- Les deux paramètres de l'équation de von Bertalanffy :
 - Longueur asymptotique théorique (L_{∞})
 - Coefficient de croissance (K)
- La longueur à première maturité sexuelle (L_{mat})
- L'âge à première maturité sexuelle (A_{mat})

Si les valeurs des paramètres ne sont pas disponibles, elles devront être estimées.

2.2.2.1. Les données de campagnes scientifiques

Les données décrivant les populations de poissons et céphalopodes du plateau continental proviennent des campagnes de surveillance halieutique conduites par l'Ifremer dans le cadre du règlement européen DCF (Data Collection Framework). Ce réseau de campagnes d'observation halieutique a pour objectif de produire des indices biologiques afin de caractériser l'état et l'évolution à moyen terme des espèces exploitées et des peuplements d'intérêt halieutique. Ces

campagnes s'inscrivent dans l'approche écosystémique des pêches. La France mène 4 campagnes halieutiques ciblant les espèces benthodémersales par an depuis de nombreuses années qui couvrent tout ou partie des 4 sous-régions marines françaises (Figure 3).

Les données de 3 campagnes sont utilisées dans cette évaluation pour le groupe des poissons démersaux du plateau continental (Tableau 13).

Tableau 13 : Liste des campagnes halieutiques françaises menées sur les plateaux continentaux de la ZEE française dont les données ont été utilisées pour évaluer l'état écologique des eaux marines françaises

Campagne	Catégorie	Unité géographique d'évaluation	Trimestre	Série	Sous-région marine
CGFS Channel Ground Fish Survey	démersal	Manche Est	3	1990-2015	Manche – mer du Nord
EVHOE EValuation des ressources Halieutiques de l'Ouest de l'Europe	démersal	Mer Celtique – Golfe de Gascogne	4	1997-2015	Mers Celtiques Et Golfe de Gascogne
MEDITS International bottom Trawl Survey in the MEDiterranean	démersal	Golfe du Lion et Corse Est	3	1994-2015	Méditerranée occidentale

Ces campagnes scientifiques ont recensé plus de 500 espèces différentes. Elles alimentent des bases de données structurées qui renseignent de la diversité des espèces marines observées. Les poissons, comprenant les élasmobranches (raies et requins), et céphalopodes sont ainsi décrits, tout comme les crustacés, les bivalves ou encore les échinodermes. Dans le cadre du traitement de ces données, un regroupement de certaines espèces présentant des risques de confusion dans leur identification est conseillé (Tableau 14).

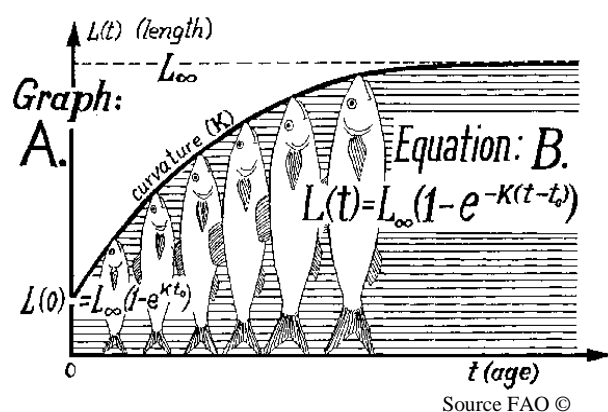
Tableau 14 : Liste des espèces regroupées en groupes d'espèces dans le système d'informations halieutiques (SIH)

Groupes d'espèces	Espèces
<i>Alosa</i>	<i>Alosa alosa</i> , <i>Alosa fallax</i>
<i>Ammodytidae</i>	<i>Ammodytes marinus</i> , <i>Ammodytes tobianus</i> , <i>Hyperoplus immaculatus</i> , <i>Hyperoplus lanceolatus</i>
<i>Argentina</i>	<i>Argentina silus</i> , <i>Argentina sphyraena</i>
<i>Argyrolepecus</i>	<i>Argyrolepecus aculeatus</i> , <i>Argyrolepecus hemigymnus</i> , <i>Argyrolepecus olfersii</i>
<i>Arnoglossus</i>	<i>Arnoglossus imperialis</i> , <i>Arnoglossus laterna</i> , <i>Arnoglossus thori</i>
<i>Balistes capriscus</i>	<i>Balistes capriscus</i> , <i>Balistes spp</i>
<i>Dasyatis pastinaca</i>	<i>Dasyatis pastinaca</i> , <i>Dasyatis spp</i>
<i>Gaidropsarus</i>	<i>Gaidropsarus biscayensis</i> , <i>Gaidropsarus macrophthalmus</i> , <i>Gaidropsarus mediterraneus</i> , <i>Gaidropsarus vulgaris</i>
<i>Gobiidae</i>	<i>Gobius niger</i> , <i>Gobius paganellus</i>
<i>Hippocampus</i>	<i>Hippocampus guttulatus</i> , <i>Hippocampus hippocampus</i>
<i>Labrus</i>	<i>Labrus bergylta</i> , <i>Labrus mixtus</i>
<i>Lampanyctus</i>	<i>Lampanyctus crocodilus</i> , <i>Lampanyctus intricarius</i> , <i>Lampanyctus macdonaldi</i>
<i>Loligo</i>	<i>Loligo sp.</i> , <i>Loligo forbesii</i> , <i>Loligo vulgaris</i>
<i>Maja squinado</i>	<i>Maja brachydactyla</i> , <i>Maja squinado</i>
<i>Molva macrophthalma</i>	<i>Molva dypterygia</i> , <i>Molva macrophthalma</i>
<i>Munida</i>	<i>Munida intermedia</i> , <i>Munida rugosa</i> , <i>Munida rutllanti</i>
<i>Mustelus</i>	<i>Mustelus asterias</i> , <i>Mustelus spp</i>
<i>Myctophum</i>	<i>Myctophum punctatum</i> , <i>Myctophum spp</i>
<i>Nezumia</i>	<i>Nezumia aequalis</i> , <i>Nezumia sclerorhynchus</i>

Groupes d'espèces	Espèces
<i>Notoscopelus</i>	<i>Notoscopelus caudispinosus</i> , <i>Notoscopelus kroyeri</i>
<i>Octopus</i>	<i>Octopus vulgaris</i> , <i>Octopus spp</i>
<i>Pomatoschistus</i>	<i>Pomatoschistus lozaoni</i> , <i>Pomatoschistus minutus</i> , <i>Pomatoschistus norvegicus</i> , <i>Pomatoschistus pictus</i>
<i>Scophthalmus maximus</i>	<i>Psetta maxima</i>
<i>Scomber colias</i>	<i>Scomber colias</i> , <i>Scomber japonicus</i>
<i>Sepia</i>	<i>Sepia sp.</i> , <i>Sepia officinalis</i> , <i>Sepia elegans</i>
<i>Sepiolidae</i>	<i>Sepiolidae</i> , <i>Rossia macrosoma</i> , <i>Rondeletiola minor</i> , <i>Sepiola sp.</i> , <i>Sepiola atlantica</i> , <i>Sepiola intermedia</i> , <i>Sepiola ligulata</i> , <i>Sepiola pfefferi</i> , <i>Sepiola robusta</i> , <i>Sepiola tridens</i> , <i>Sepietta sp.</i> , <i>Sepietta neglecta</i> , <i>Sepietta obscura</i> , <i>Sepietta oweniana</i> , <i>Abralia (Asteroteuthis) veranyi</i>
<i>Syngnathus</i>	<i>Syngnathus acus</i> , <i>Syngnathus rostellatus</i> , <i>Syngnathus typhle</i>

2.2.2.2. Estimation des paramètres des traits d'histoire de vie

L'estimation des paramètres des traits d'histoire de vie repose sur une représentation mathématique simple de la croissance : l'équation de von Bertalanffy.



$$L_t = L_{\infty} (1 - e^{-K(t-t_0)})$$

- L_t = taille de l'animal au temps t
- L_{∞} = longueur asymptotique théorique, valeur de L_t quand le taux d'accroissement est nul
- K = constante caractéristique de la croissance indiquant la vitesse à laquelle la taille se rapproche de L_{∞}
- t = âge
- t_0 = temps hypothétique auquel l'animal aurait eu la taille 0.

L'estimation des paramètres manquants repose sur la disponibilité des paramètres d'une partie de la communauté d'espèces observées. Cette approche fait l'hypothèse que la croissance des différentes espèces suit un modèle comparable. La distance taxonomique entre certains groupes d'espèces, et plus spécifiquement le manque de connaissance sur la croissance des céphalopodes, induit une première sélection des espèces en ne considérant que les poissons et les élasmodontes.

Greenstreet *et al.* (2012b) ont étudié les relations entre les quatre paramètres dans le but d'établir un protocole d'estimation des paramètres manquants (ICES, 2015). La disponibilité des données issues de la bibliographie, pour les sous-régions marines non traitées dans le cadre d'OSPAR, est variable en fonction des espèces (ou groupes d'espèces) de poissons, raies et requins. Le paramètre indispensable pour permettre l'estimation des paramètres manquants est la longueur maximale de l'individu (L_{\max}).

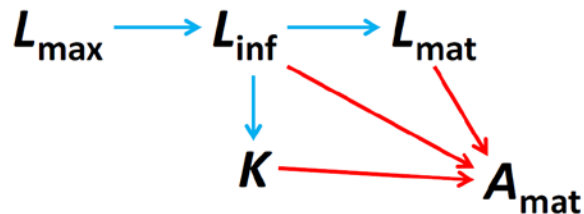


Figure 4 : Procédure d'estimation des paramètres utilisée par Greenstreet *et al.* (2012b). Les flèches bleues représentent les modèles de régression linéaires et les flèches rouges représentent l'utilisation des 3 paramètres dans l'équation de von Bertalanffy. L_{\max} : longueur maximale de l'individu ; L_{\inf} : longueur asymptotique théorique ; L_{mat} : longueur à première maturité sexuelle ; K : coefficient de croissance ; A_{mat} : âge à première maturité sexuelle.

L'utilisation de la longueur maximale renseignée dans la littérature scientifique ou sur le site internet de référence FishBase (www.fishbase.org) sera préférée à la longueur maximale observée lors des campagnes scientifiques. En effet, les observations à la mer dépendent de la capturabilité des espèces qui est fonction de facteurs variés tels que l'engin utilisé ou la période de l'année. Pour les espèces dont la longueur asymptotique théorique (L_{∞}) n'est pas disponible, ce paramètre est estimé comme une fonction de L_{\max} en utilisant une régression linéaire à partir des données des espèces pour lesquelles les deux variables sont disponibles :

$$L_{\infty} = aL_{\max} + b$$

Pour une estimation plus robuste de L_{∞} à partir de L_{\max} , l'analyse des poissons (actinoptérygiens) est différenciée de celle des raies et requins (élastomobranches) (ICES, 2016b). Les équations mathématiques issues d'une approche par modèle linéaire généralisé (GLM) sont :

Tableau 15 : Equations mathématiques utilisées pour l'estimation de la longueur asymptotique théorique

Paramètre	Facteur	Equation mathématique
L_{∞}	Actinoptérygiens	$\text{Ln}(L_{\infty}) = 0,0539 + 0,9166\text{Ln}(L_{\max})$ (1)
L_{∞}	Elasmobranches	$\text{Ln}(L_{\infty}) = 0,8931 + 0,8047\text{Ln}(L_{\max})$ (2)

La relation entre L_{∞} et le coefficient de croissance K est forte. L'étude approfondie de cette relation révèle deux effets significatifs : d'une part de l'âge à première maturité sexuelle (A_{mat}) et d'autre part de l'écotype des espèces (pélagique, démersal, benthopélagique, bathydemersal/pélagique). Toutefois, A_{mat} a une influence plus forte que l'écotype. C'est pourquoi l'effet de l'écotype devient non significatif quand un GLM est réalisé pour estimer K quand A_{mat} et L_{∞} sont disponibles. Le modèle est :

$$\text{Ln}(K) = \text{Ln}(L_{\infty}) + \text{Ln}(A_{\text{mat}}) + \text{Ln}(L_{\infty}) : \text{Ln}(A_{\text{mat}})$$

Quand l'âge à première maturité sexuelle n'est pas disponible, le GLM alternatif permettant d'estimer le coefficient de croissance K à partir de L_{∞} inclut le facteur « écotpe ». Les équations mathématiques utilisées dans ces travaux sont (ICES, 2016b) :

Tableau 16 : Equations mathématiques utilisées pour l'estimation du coefficient de croissance

Paramètre	Facteur « écotpe »	Equation mathématique
K	Tout	$\text{Ln}(K) = 1,1708 - 0,5552\text{Ln}(L_{\infty}) - 0,8755\text{Ln}(A_{\text{mat}}) + 0,0133(\text{Ln}(L_{\infty}) * \text{Ln}(A_{\text{mat}}))$ (3)
K	Bathydem/pel	$\text{Ln}(K) = 1,7114 - 0,9207\text{Ln}(L_{\infty})$ (4)
K	Benthopélagique	$\text{Ln}(K) = 0,0948 - 0,3697\text{Ln}(L_{\infty})$ (5)
K	Pélagique	$\text{Ln}(K) = 1,0476 - 0,5988\text{Ln}(L_{\infty})$ (6)
K	Démersal	$\text{Ln}(K) = 1,0892 - 0,6826\text{Ln}(L_{\infty})$ (7)

Gislason *et al.* (2008) estiment la longueur à première maturité sexuelle (L_{mat}) comme une fonction de L_{∞} .

$$L_{mat} = aL_{\infty} + b$$

Comme pour l'estimation de L_{∞} , un effet de la classe à laquelle appartient l'espèce est observé. Quand suffisamment de paramètres sont disponibles, une estimation de L_{mat} à partir de l'équation de von Bertalanffy est possible. Les équations mathématiques utilisées pour estimer L_{mat} à partir de L_{∞} sont :

Tableau 17 : Equations mathématiques utilisées pour l'estimation de la longueur à première maturité sexuelle

Paramètre	Facteur « classe »	Equation mathématique	
L_{mat}	Actinoptérygiens	$\ln(L_{mat}) = -0,2523 + 0,8983(L_{\infty})$	(8)
L_{mat}	Elasmobranches	$\ln(L_{mat}) = -0,2819 + 0,9570\ln(L_{\infty})$	(9)
L_{mat}	Tout	$L_{mat} = L_{\infty}(1 - e^{-K(A_{mat} - A_{met})})$	(10)

Le calcul de l'âge à première maturité sexuelle (A_{mat}) repose sur l'équation de von Bertalanffy en remplaçant la taille de l'animal à l'instant t (L_t) par L_{mat} . Cependant, cette approche inclut la période de développement larvaire et post-larvaire, jusqu'à la métamorphose. Cette phase de croissance n'est pas bien caractérisée dans l'équation de croissance de von Bertalanffy et peut fausser l'estimation de A_{mat} . Gislason *et al.* (2008) supposent que les poissons exécutent généralement leur métamorphose à une longueur d'environ 4 cm (L_{met} , longueur de métamorphose). Cette hypothèse est valable dans le cadre de cette étude pour des individus dont la longueur asymptotique théorique est supérieure ou égale à 15 cm ($L_{\infty} \geq 15$ cm). Cette approche a toutefois été révisée en 2016 dans le cadre du groupe de travail du CIEM WGECCO et l'hypothèse suivante est faite :

Tableau 18 : Relation entre la longueur asymptotique théorique (L_{∞}) et la longueur de métamorphose (L_{met})

L_{∞} (cm)	L_{met} (cm)
≥ 28	4
24 to < 28	3,5
20 to < 24	3
16 to < 20	2,5
12 to < 16	2
8 to < 12	1,5
< 8	1

L'équation de von Bertalanffy permet d'estimer un âge à première maturité sexuelle (A_{mat}) :

$$A_{mat} = - \frac{\ln\left(1 - \frac{L_{mat}}{L_{\infty}}\right)}{K}$$

Une estimation de l'âge à la métamorphose (A_{met}) pour chaque espèce est proposée en remplaçant la valeur de l'équation ci-dessus par L_{met} :

$$A_{met} = - \frac{\ln\left(1 - \frac{L_{met}}{L_{\infty}}\right)}{K}$$

Afin de fournir une estimation plus fiable de A_{mat} , indépendamment de la durée de la phase larvaire (pré-métamorphose), cette dernière est exclue en soustrayant sa durée à la première estimation de l'âge à première maturité sexuelle :

$$A_{mat} = -\frac{Ln\left(1 - \frac{L_{mat}}{L_{\infty}}\right)}{K} - A_{met}$$

L'équation mathématique utilisée pour l'estimation de A_{mat} est :

Tableau 19 : Equations mathématiques utilisées pour l'estimation de l'âge à première maturité sexuelle

Paramètre	Facteur	Equation mathématique
A_{mat}	Tout	$A_{mat} = (-Ln(1-L_{mat}/L_{\infty}))/K - A_{met}$ (11)

A partir des différents modèles d'estimation des paramètres de traits d'histoire de vie présentés ci-dessus, une procédure d'estimation des paramètres manquants est réalisée pas à pas pour chaque scénario en fonction de la disponibilité de traits d'histoire de vie de chaque espèce. Le protocole mis en œuvre est décrit ci-dessous :

Tableau 20 : Procédure d'estimation des paramètres de traits d'histoire de vie manquants (V : paramètre disponible, X : paramètre manquant, VGBC : équation de croissance de von Bertalanffy, GLM : modèle linéaire généralisé)

Scenaric	L_{∞}	K	L_{mat}	A_{mat}	Procédure d'estimation des paramètres manquants
	✓	✓	✓	✓	
1	✓	✓	✓	X	A_{mat} = VGBC : L_{∞} , K et L_{mat} (éq. 11)
2	✓	✓	X	✓	L_{mat} : VGBC : L_{∞} , K et A_{mat} (éq. 10)
3	✓	✓	X	X	Etape 1 – L_{mat} = GLM : L_{∞} et classe (éq. 8 et 9) Etape 2 – A_{mat} = VGBC : L_{∞} , K et L_{mat} (éq. 11)
4	X	✓	X	✓	Etape 1 – L_{∞} = GLM : L_{max} et classe (éq. 1 et 2) Etape 2 – L_{mat} = GLM : L_{∞} et classe (éq. 8 et 9)
5	X	X	✓	✓	Etape 1 – L_{∞} = GLM : L_{max} et classe (éq. 1 et 2) Etape 2 – K = GLM : L_{∞} et A_{mat} (éq. 3)
6	X	X	✓	X	Etape 1 – L_{∞} = GLM : L_{max} et classe (éq. 1 et 2) Etape 2 – K = GLM : L_{∞} et écotype (éq. 4, 5, 6 et 7) Etape 3 – A_{mat} = VGBC : L_{∞} , K et L_{mat} (éq. 11)
7	X	X	X	✓	Etape 1 – L_{∞} = GLM : L_{max} et classe (éq. 1 et 2) Etape 2 – K = GLM : L_{∞} et A_{mat} (éq. 3) Etape 3 – L_{mat} : VGBC : L_{∞} , K et A_{mat} (éq. 10)
8	X	X	X	X	Etape 1 – L_{∞} = GLM : L_{max} et classe (éq. 1 et 2) Etape 2 – K = GLM : L_{∞} et écotype (éq. 4, 5, 6 et 7) Etape 3 – L_{mat} = GLM : L_{∞} et classe (éq. 8 et 9) Etape 4 – A_{mat} = VGBC : L_{∞} , K et L_{mat} (éq. 11)

2.2.2.3. Calcul de l'indice de sensibilité

Le calcul d'un indice de sensibilité à la pression de pêche pour chacune des espèces utilise les 4 paramètres de traits d'histoire de vie L_{∞} , L_{mat} , A_{mat} et K . Une transformation racine carré est effectuée sur les valeurs de chaque variable de traits d'histoire de vie afin de réduire la dispersion dans chaque jeu de données et de distribuer les valeurs plus uniformément. Les données pour chaque variable sont ensuite standardisées de la façon suivante :

$$\Omega_{std,s} = \frac{\Omega_s - \Omega_{min}}{\Omega_{max} - \Omega_{min}}$$

Où Ω_s est la valeur pour chaque variable de traits d'histoire de vie pour une espèce s , Ω_{min} est la valeur minimale et Ω_{max} la valeur maximale de la variable observée pour toutes les espèces. L'indice de sensibilité de l'espèce est le simple résultat de la moyenne arithmétique des 4 variables de traits d'histoire de vie standardisées.

L'indice de sensibilité s'étend de 0, qui représente les espèces les moins sensibles (ou les plus résistantes), à 1 pour les espèces les plus sensibles à la pression. Une classification des espèces est proposée par *Greenstreet et al.* (2012b) suivant la distribution des données de l'indice de sensibilité : sensible (percentile > 0,67), intermédiaire (percentile 0,33 – 0,67), résistante (percentile < 0,33) (Figure 5). L'identification des espèces sensibles a été effectuée sur les téléostéens et les chondrichthyens séparément (Annexe 8.1). Cette approche suppose que pour l'ensemble des sous-régions marines, 30 % des espèces sont sensibles à la pêche. Cette proportion est vraisemblablement variable entre les SRM mais pour l'exercice ici présenté, il est important de noter que cette hypothèse est faite.

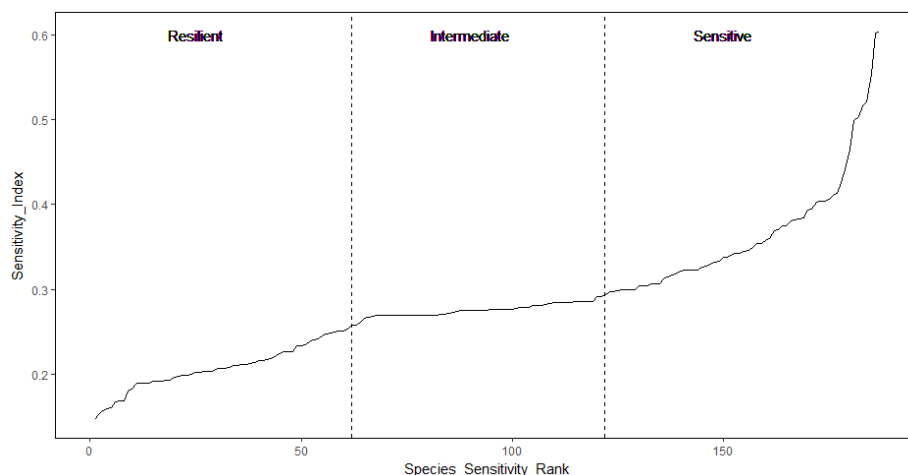


Figure 5 : Exemple de variation de l'indice de sensibilité par espèce (espèces ordonnées de manière croissante) en fonction de la catégorie de sensibilité dans la sous-région marine du golfe de Gascogne

Pour répondre aux objectifs d'évaluation du bon état écologique dans le sens de la DCSMM, les données de campagnes scientifiques sur les espèces sensibles doivent être suffisantes. Deux critères de sélection, considérant une bonne représentativité des espèces d'un point de vue temporel et spatial, ont été définis par les experts du groupe de travail WGECO du CIEM (ICES, 2015) : les espèces doivent avoir été observées dans au moins la moitié des années que constituent la série de campagne scientifique et un seuil d'occurrence de 5 % des sites par année est appliqué. Ces deux conditions permettent d'identifier les espèces sur lesquelles les données sont suffisantes pour réaliser une évaluation quantitative.

2.3. Critères et indicateurs associés

2.3.1. Critère D1C1

Le critère D1C1 vise à renseigner un taux de mortalité par espèce dû aux captures accidentelles et évaluer s'il constitue une menace pour la viabilité à long terme de l'espèce.

La mortalité par pêche (F) est une mesure de la pression de pêche et correspond à la proportion du nombre de poissons dans une classe d'âge capturés par la pêche au cours d'une année. Cet indicateur, lié à l'effort de pêche (E), est caractérisé par le coefficient de capturabilité, notée q (la capturabilité est la probabilité pour un poisson pris au hasard dans un ensemble, par exemple une classe d'âge, d'être capturé par une unité d'effort) (Laurec et Le Guen, 1981) :

$$F = q * E$$

Le calcul de cet indicateur dépend de la disponibilité en données sur l'activité de pêche et des connaissances sur la dynamique de vie de l'espèce concernée. Une description plus détaillée de la mortalité par pêche est disponible dans le rapport scientifique d'évaluation du descripteur 3 « espèces exploitées à des fins commerciales » (Foucher et Delaunay, 2018).

Dans le cadre de l'évaluation des stocks halieutiques européens, la mortalité par pêche est disponible pour un nombre limité de stock en raison de données souvent insuffisantes pour permettre son calcul. De surcroît, la mortalité liée aux captures accidentelles représente une partie de la mortalité par pêche qui est encore très difficile à qualifier et quantifier. Le programme d'observation à la mer (Obsmer) déployé en France depuis une dizaine d'années permet de collecter les informations nécessaires pour renseigner ce critère mais en quantité insuffisante. En 2015, sur l'ensemble des façades maritimes de France métropolitaine, 12 % de la flotte en activité a accueilli des observateurs scientifiques (Cornou *et al.*, 2016).

Enfin, la décision cible les espèces de poissons et de céphalopodes non exploitées à des fins commerciales risquant d'être capturées accidentellement dans la région ou sous-région marine concernée. Les connaissances pour ces espèces sont encore plus parcellaires que pour les espèces exploitées.

Pour l'évaluation 2018 de l'état écologique des poissons et céphalopodes, le critère D1C1 ne peut pas être renseigné.

2.3.2. Critère D1C2

Le critère D1C2 est relatif à l'abondance des populations des espèces de poissons et céphalopodes, considérant que les pressions d'origine anthropique n'ont pas d'effets néfastes et que la viabilité à long terme de ces populations est garantie.

L'état de chaque espèce est évalué séparément pour ce critère. La directive préconise que l'état écologique des espèces exploitées à des fins commerciales (évalué dans le cadre de l'évaluation du descripteur 3 ; Foucher et Delaunay, 2018) soit utilisé pour renseigner le critère D1C2. Le critère D1C2 correspond au critère D3C2 dont l'indicateur est la biomasse du stock reproducteur (Spawning Stock Biomass, SSB).

Pour les autres espèces, l'état écologique au titre du critère D1C2 est déterminé selon une méthode arrêtée au niveau de l'Union européenne, en tenant compte des particularités régionales ou sous-régionales.

Un indicateur permettant de renseigner ce critère est développé pour les espèces benthodémersales du plateau continental dans le cadre de l'évaluation intermédiaire OSPAR 2017 : l'indicateur commun « Fish Cephalopod 1 » (FC1) relatif à l'abondance des espèces de poissons sensibles. Il peut être calculé en nombre d'individus ou en biomasse. Pour assurer une cohérence de l'évaluation du bon état écologique au titre de la DCSMM, la méthode de calcul de l'indicateur développée dans le cadre d'OSPAR est utilisée pour chaque sous-région marine.

Des indices d'abondance et de biomasse sont également disponibles pour les groupes d'espèces pélagiques et côtières.

2.3.2.1. Indice d'abondance des espèces benthodémersales du plateau continental

Description

L'indice d'abondance permet d'estimer l'effectif en nombre d'une population dans son aire de répartition naturelle, à une échelle spatiale variable selon l'espèce considérée. L'objectif est de pouvoir suivre la variation de la taille de la population dans le temps. Il correspond à l'indicateur commun FC1 développé par OSPAR.

Pour chaque espèce de la liste des espèces « sensibles », une densité moyenne de la population, en nombre (nombre d'individus/km²) doit être calculée. Lorsque la couverture d'une campagne scientifique correspond à la sous-région marine étudiée, l'indice d'abondance peut être déterminé par un unique calcul. Lorsque plusieurs campagnes scientifiques sont nécessaires pour couvrir une sous-région marine, l'indice d'abondance sera déterminé pour chacune de ces campagnes et il représentera une densité moyenne de la population pour une surface standard de campagne (Standard Survey Area SSA) couverte par chacune d'elle.

Le calcul de l'indice d'abondance N_i pour une sous-région marine donnée, développé sur les données des campagnes scientifiques démersales de la mer du Nord, est proposé par Greenstreet *et al.* (2012a). Cet indice est le même que celui proposé par Trenkel et Rochet (2003) et actuellement calculé par le SIH (<http://sih.ifremer.fr/>), ainsi que dans la présente évaluation. L'indice d'abondance totale de l'espèce i pour une période de temps t s'écrit :

$$N_i = \sum_j N_{i,j} = \sum_j A_j \sum_{k=1}^{n_j} y_{i,k,j} / \sum_{k=1}^{n_j} a_{k,j}$$

L'indice de biomasse permet d'estimer la biomasse d'une population dans son aire de répartition naturelle (W_i), à une échelle spatiale variable selon l'espèce considérée. L'objectif est de pouvoir suivre la variation de la biomasse de la population dans le temps.

Pour chaque espèce de la liste des espèces « sensibles », une densité moyenne de la population, en biomasse (unité de poids/km²) peut être calculée. L'indice de biomasse totale de l'espèce i pour une période de temps t s'écrit :

$$W_i = \sum_j W_{i,j} = \sum_j A_j \sum_{k=1}^{n_j} w_{k,j} / \sum_{k=1}^{n_j} a_{k,j}$$

Tableau 21 : Paramètres utilisés dans le calcul des indices d'abondance (N_i) et de biomasse (W_i) pour un temps donné t (Trenkel et Rochet, 2003)

Paramètres	Description
$N_i(t)$	Indice de l'abondance totale pour l'espèce i
$N_{i,l}(t)$	Indice d'abondance totale pour la classe de longueur l pour l'espèce i
$W_i(t)$	Indice de la biomasse totale pour l'espèce i
A_j	Surface de la strate j
$a_{k,j}$	Surface balayée par le trait k dans la strate j
$y_{l,i}$	Nombre capturé dans la classe de longueur l pour l'espèce i
$y_{i,k,j}$	Nombre capturé de l'espèce i dans le trait k de la strate j
$w_{i,k,j}$	Poids capturé de l'espèce i dans le trait k de la strate j

Incertitudes

Pour les indices d'abondance, l'incertitude est calculée en utilisant la variance de N_i comme suit :

$$Var(N_i) = \sum_j \frac{A_j^2}{n_j - 1} \sum_{k=1}^{n_j} \left(\frac{y_{k,j}}{a_{k,j}} - \frac{\sum_{k=1}^{n_j} y_{k,j}}{\sum_{k=1}^{n_j} a_{k,j}} \right)^2$$

Pour les indices de biomasses, la variance est très similaire à celle de l'abondance et est la suivante :

$$Var(W_i) = \sum_j \frac{A_j^2}{n_j - 1} \sum_{k=1}^{n_j} \left(\frac{w_{k,j}}{a_{k,j}} - \frac{\sum_{k=1}^{n_j} w_{k,j}}{\sum_{k=1}^{n_j} a_{k,j}} \right)^2$$

Point de référence et seuil du bon état écologique

Au regard des séries historiques disponibles sur l'ensemble des façades, les dispositifs de suivis des populations halieutiques ont démarré lors d'une période de forte intensité de pêche (Mesnil, 2008 ; Fernandes *et al.*, 2013). Par conséquent, la démarche d'évaluation du bon état écologique souffre de ne pas pouvoir s'appuyer sur un état initial exempt de pression.

Face à cette absence de période de référence sur les séries temporelles des indicateurs du critère D1C2, une méthodologie semblable à celle de Probst et Stelzenmüller (2015) a été utilisée. Ces auteurs ont proposé une approche en deux temps afin d'identifier empiriquement des périodes de référence dans une série temporelle de données. Cette approche consiste dans un premier temps à identifier des périodes de stabilité à *moyen/long terme* au sein d'une série temporelle. Ceci s'effectue à l'aide d'un algorithme qui identifie des points de rupture entre deux périodes de stabilité dans la série. Cet algorithme ajuste un nombre optimal de régressions linéaires, de pentes égales à zéro, en minimisant la somme des carrés résiduels (Bai et Perron, 2003). Un des paramètres importants de cet algorithme est le nombre minimum d'années qui peut être considéré comme une période stable. Pour ce travail, un minimum de 3 années consécutives pour ce paramètre a été utilisé.

La période de stabilité la plus récente est alors comparée à celle du début de la série pour définir l'état de la population. Ainsi, des valeurs d'indicateur plus élevées sur la période de stabilité récente en comparaison à celles en début de série seront interprétées comme un bon état écologique (« cible atteinte »). A l'inverse, des valeurs d'indicateur plus basses sur la période de stabilité récente en comparaison aux valeurs calculées sur la période de stabilité du début de la série

temporelle seront interprétées comme n'atteignant pas le BEE (« cible non atteinte ») (Figure 6). Les analyses de points de rupture ont été réalisées avec la fonction *breakpoint* du package *strucchange* (Zeileis *et al.*, 2002) sous R (R Core Team, 2013).

La deuxième étape qui vient compléter cette approche s'intéresse aux tendances linéaires à *court terme*, i.e. à l'échelle du dernier cycle de la DCSMM. Une régression linéaire simple est alors ajustée sur les six dernières années (2010-2015). L'appréciation de cette régression sur les données récentes vient tempérer l'appréciation à long terme et permet d'identifier des améliorations ou détériorations de l'état de chaque espèce (Figure 6).

Si aucun point de rupture n'est détecté dans la série, une régression linéaire simple est ajustée sur l'ensemble de la série afin de détecter une éventuelle tendance :

- Dans le cas où aucune tendance significative n'existe, il est alors impossible de conclure sur l'état écologique de la population car l'état écologique de la population au début de la série est inconnu (« pas d'évolution »). Une appréciation d'une seconde régression sur les données récentes permettra d'identifier une éventuelle amélioration ou détérioration de l'état durant le dernier cycle DCSMM.
- Une tendance positive significative sur l'ensemble de la série met en évidence une amélioration globale de l'état écologique de la population. La population est considérée comme ayant atteint le BEE.
- Une tendance négative significative sur l'ensemble de la série met en évidence une détérioration globale de l'état écologique de la population. La population est considérée comme n'ayant pas atteint le BEE.

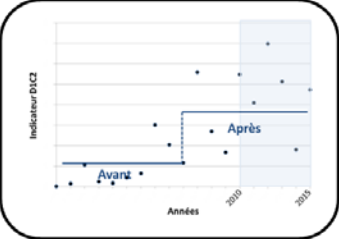
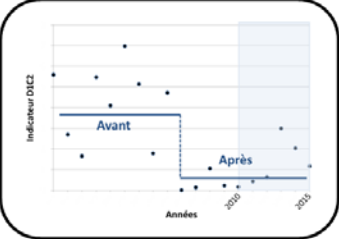
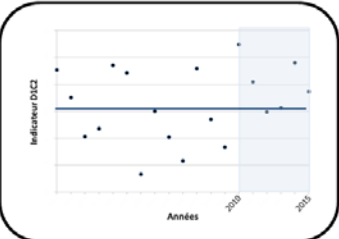
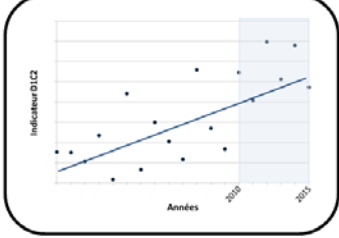
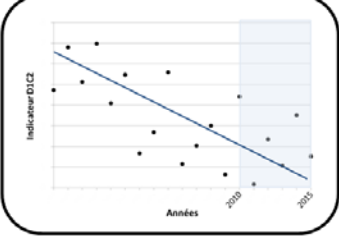
Analyse des points de rupture sur la période long terme		Tendance linéaire du dernier cycle DCSMM 2010 – 2015	Statut général de la population
Point(s) de rupture dans la série		<div>↗</div> <div>→</div> <div>↘</div>	Cible atteinte Amélioration récente
			Cible atteinte Stabilité récente
			Cible atteinte Détérioration récente
			Cible non atteinte Amélioration récente
			Cible non atteinte Stabilité récente
			Cible non atteinte Détérioration récente
Pas de point de rupture dans la série		<div>↗</div> <div>→</div> <div>↘</div>	Pas d'évolution Amélioration récente
			Pas d'évolution
			Pas d'évolution Détérioration récente
			Amélioration globale
			Détérioration globale

Figure 6 : Représentation schématique de la définition de l'état écologique d'une population d'espèce benthodémersale du plateau continental pour le critère D1C2.

2.3.2.2. Indice d'abondance des espèces pélagiques du plateau continental

Description

La biomasse d'une population de poisson pélagique est estimée à partir de données collectées au cours de campagnes scientifiques utilisant des méthodes spécifiques pour combiner des données acoustiques et des données de pêche (Doray *et al.*, 2014). La méthode employée est adaptée des travaux de Simmonds et MacLennan (2005) et décrite en détails dans Doray *et al.* (2010).

Les données acoustiques sont acquises le long de radiales perpendiculaires au trait de côte et sont écho-intégrées par tranche de profondeur. Une radiale est découpée en unité élémentaire d'échantillonnage (Elementary Distance Sampling Units, EDSU) longue d'un mille nautique. Chaque EDSU renseigne une valeur d'énergie acoustique caractérisant une densité de cibles détectées (écho-traces). L'énergie acoustique reçue s'exprime sous la forme d'un indice de réverbération par mille nautique carré s_A ou NASC « nautical area scattering coefficient ». La réalisation d'une écho-intégration par tranche permet de différencier les énergies qui sont du poisson de celles qui n'en sont pas, puis de les classer. L'acquisition acoustique au cours des campagnes scientifiques emploie de nombreuses fréquences dans le but de faciliter la classification des écho-traces en échotype. En général, 4 catégories sont définies en fonction de l'homogénéité en termes de densité et/ou de morphologie des objets acoustiques. Seule la fréquence à 38 kHz est utilisée pour l'évaluation de la biomasse.

L'identification des espèces et des classes de taille des écho-traces de poissons dépendent de la composition des pêches réalisées. Les caractéristiques des écho-traces (morphologie, densité et position dans la colonne d'eau) et la composition (en espèce et en taille) des pêches permettent de regrouper des EDSU pour définir des zones homogènes, elles-mêmes séparées en deux couches dont la limite est fixée à 30 m de profondeur. Chaque zone se voit attribuer une pêche de référence qui décrit au mieux la composition spécifique des détectations observées.

La plupart des espèces pélagiques sont observées au sein de concentrations mélangées que les échogrammes ne permettent pas de différencier espèce par espèce. Une répartition par espèce des observations acoustiques est possible en considérant la composition des captures environnantes. Les écho-intégrations E_i allouées à une espèce i s'expriment de la manière suivante :

$$E_i = \frac{w_i \cdot \bar{\sigma}_i}{\sum_{j=1}^N w_j \cdot \bar{\sigma}_j} E_m$$

Où w_i est la proportion en nombre ou en poids de chaque espèce dans la capture (éventuellement pondérée par la capture totale ou la densité acoustique moyenne de la zone environnante), $\bar{\sigma}_i$ est la densité acoustique moyenne par unité de surface de l'espèce i qui est dérivée de l'indice de cible d'une espèce TS_1 (Target Strength) comme une fonction de sa longueur L (en cm) :

$$TS_1 = b_i + m_i \log(L)$$

Où b_i et m_i sont des coefficients spécifiques à chaque espèce provenant d'expérimentation (Doray *et al.*, 2014).

La densité acoustique moyenne $\bar{\sigma}_{bs}$ par unité de surface (exprimé en m^2 de surface prospectée) de l'espèce i peut s'écrire :

$$\bar{\sigma}_{bs-i} = 10^{(b_i + m_i \log(\bar{L}))/10} = \bar{L}^{m_i/10} 10^{b_i/10}$$

Où \bar{L} est la longueur moyenne de l'espèce i . Si les densités issues de l'écho-intégrations E_i sont exprimées en densité surfacique s_A (ou NASC en $m^2.NM^{-2}$), la densité acoustique par unité de surface de l'espèce i σ_{sp-i} doit prendre en compte la sphéricité des objets acoustique afin de pouvoir estimer des densités de poisson :

$$\sigma_{sp-i} = 4\pi\sigma_{bs-i}$$

L'estimation de la biomasse par espèce de poisson dans une région doit dans un premier temps faire la moyenne dans chaque région homogène des écho-intégrations de chaque catégorie d'échotype dans chaque EDSU. Les écho-intégrations moyennes sont ensuite réparties au niveau de l'espèce en fonction de la composition spécifique de la pêche de référence. Dans chaque région, la densité de poisson estimée F_{id} de l'espèce i dans la catégorie d'échotype d , comprenant N espèces, est formulée de la manière suivante (Diner and Le Men, 1983) :

$$F_{id} = C_E \frac{w_{id}}{\sum_{j=1}^N w_{jd} \sigma_{sp-j}} E_d$$

Où C_E est un facteur de calibration de l'équipement identique pour toutes les espèces, E_d est la densité acoustique moyenne exprimée en NASC par EDSU pour la catégorie d'échotype d dans la région, et σ_{sp-i} est la densité acoustique moyenne par unité de surface de l'espèce i :

$$\sigma_{sp-i} = 4\pi 10^{(b_i + m_i \log(\bar{L}_i))/10} = 4\pi \bar{\sigma}_{bs-i}$$

Et w_{id} est le poids de l'espèce i issu du calcul de la composition spécifique moyenne de la catégorie d'échotype d dans la région :

$$w_{id} = \frac{\sum_{k=1}^M E_{kd} q_{ik} / q_{dk}}{\sum_{k=1}^M E_{kd}}$$

Où q_{ik} est la capture de l'espèce i enregistrée dans les M pêches k réalisées dans la région, q_{dk} est la capture totale des espèces comprises dans la catégorie d'échotype d de la pêche k et E_{kd} est la réponse acoustique moyenne allouée à l'échotype d enregistré dans une aire de 6 milles nautiques autour de la position de la pêche k (Massé *et al.*, 1995).

Ainsi, pour chaque région homogène, l'abondance en nombre Q_{id} et la biomasse Q_{w-id} de l'espèce i dans la catégorie d'échotype d sont formulées comme suit :

$$Q_{id} = F_{id} \times A \quad \text{et} \quad Q_{w-id} = Q_{id} \times \bar{w}_i$$

Où A est la surface de la région et \bar{w}_i est le poids moyen de l'espèce i dérivé des échantillons biologiques.

L'estimation de l'abondance et de la biomasse totale de l'espèce i correspond à la somme des estimations d'abondance/biomasse de l'espèce i dans toutes les catégories d'échotypes dans la région.

Incertitudes

Une variance d'estimation σ_{E-i}^2 prenant en compte la variabilité des captures et de la densité acoustique est calculée pour chaque espèce i dans un échantillon d et une région j , comme la variance du produit de ces deux termes (Doray *et al.*, 2010) :

$$Var(\overline{s_A} \overline{X_e}) = var(\overline{s_A}) \overline{X_e}^2 + var(\overline{X_e}) \overline{s_A}^2$$

L'estimation de la variance s'écrit donc :

$$\sigma_{E-i}^2 = A^2 \times \sum_d \sum_j (w_{Aj} \cdot [\overline{s_{A-d,j}}^2 var(X_{E-d,i,j})])$$

Où A est la surface de la zone d'estimation, $\overline{s_{A-d,j}}$ et $var(s_{A-d,j})$ sont la moyenne et la variance des réponses acoustiques allouées à un échantillon d dans une région j , $\overline{X_{E-d,i,j}}$ et $var(X_{E-d,i,j})$ sont la moyenne et la variance des facteurs d'échelle XE de l'espèce i dans la région j et l'échantillon d , et $w_{Aj} = \frac{A_j}{\sum_j A_j}$ est le facteur de pondération de l'aire A_j de la région j .

Point de référence

Aucune valeur de référence n'est définie, par conséquent seule une appréciation qualitative est présentée.

2.3.2.3. Espèces côtières des zones à substrat meuble

Description

De nombreuses espèces de poissons et de céphalopodes passent une partie de leur cycle biologique dans les zones côtières, alors que d'autres y passent l'intégralité de leur cycle de vie. Ces zones constituent des habitats essentiels d'alimentation et de croissance pour les juvéniles, notamment d'espèces migrantes marines (Riley *et al.*, 1981). Les facteurs les plus importants contribuant à la qualité de l'habitat des juvéniles sont ceux qui conditionnent leur croissance : la température, l'oxygénation, la disponibilité en nourriture et l'absence de prédateurs (Wennhage *et al.*, 1997). La qualité d'un habitat résulte donc d'interactions diverses et peut-être décrite sur la base d'une comparaison inter-sites (*e.g.* indicateur ELFI de la DCE) ou alors d'une appréciation de son évolution dans le temps. Les nourriceries de bonne qualité sont celles où la croissance et la survie des juvéniles, dont dépend le recrutement, sont optimales (Gibson, 1994).

Des indices d'abondance sont estimés annuellement sur les secteurs de nourricerie côtière. Ces indices permettent d'estimer l'effectif en nombre ou en biomasse d'une population dans son aire de nourricerie, à une échelle spatiale variable selon l'espèce considérée. L'objectif est de pouvoir suivre la variation de la taille de la population de juvénile dans le temps. Toutefois, l'estimation de l'abondance comme indicateur de qualité de nourricerie doit être (dans la mesure du possible) indépendante des variations naturelles, en particulier des apports larvaires sur les secteurs côtiers. Ainsi, à ce stade les indices d'abondance ne permettent pas de qualifier un BEE et ne sont pas opérationnels pour l'évaluation 2018.

Point de référence

Aucune valeur de référence n'est définie.

2.3.3. Critère D1C3

Le critère D1C3 est défini comme tel : « Les caractéristiques démographiques (e.g. structure par taille ou par âge, répartition par sexe, taux de fécondité, taux de survie) des populations des espèces témoignent d'une population saine, qui n'est pas affectée par les pressions anthropiques ». Ce critère fait écho au critère 3 du descripteur 3 sur les espèces exploitées à des fins commerciales qui a pour postulat que les stocks en bonne santé sont caractérisés par une forte proportion d'individus âgés et de grande taille. Les indicateurs identifiés pour répondre au D3C3 permettent également de répondre au D1C3.

Le CIEM a été mandaté par la Commission européenne pour fournir un guide sur le développement de méthodes opérationnelles pour l'évaluation du critère D3C3 de la DCSMM (ICES, 2017a). Le groupe de travail du CIEM WKIND3.3 s'est réuni à deux reprises en 2016 pour traiter trois aspects de la structure en taille et en âge des stocks de poissons exploités :

- La distribution en taille des espèces (état) ;
- La sélectivité des pêcheries exploitant les espèces (pression) ;
- Les effets génétiques de l'exploitation des espèces (état).

En conclusion, le CIEM a évalué les indicateurs proposés pour le critère D3C3 et a conclu qu'ils n'étaient pas opérationnels pour l'évaluation du bon état écologique. Le CIEM conseille de ne pas les utiliser jusqu'à ce que les points de référence soient développés (ICES, 2016c). Il a en conséquence recommandé que l'évaluation du bon état écologique des espèces commerciales repose sur les indicateurs des critères D3C1 et D3C2. Le D3C3 peut cependant être considéré comme un critère de surveillance dans le cas où les indicateurs permettraient de détecter toute détérioration de l'état du stock. En toute cohérence, les préconisations du CIEM ont été suivies pour le D1C3 car les indicateurs sont identiques.

2.3.4. Critère D1C4

Le critère D1C4 est défini comme tel : « l'aire de répartition des espèces, et, le cas échéant, le schéma de répartition dans ladite aire, est conforme aux conditions physiographiques, géographiques et climatiques dominantes ».

L'aire de répartition naturelle d'une espèce est décrite par les limites spatiales dans lesquelles elle est naturellement présente (hors occurrences erratiques). Cette aire n'est pas statique et peut varier dans le temps. Elle est une interprétation de l'habitat de l'espèce dans lequel une quantification minimale de sa présence peut être fixée (pourcentage d'observation ou abondance minimale dans l'unité d'échantillonnage). Le schéma de répartition correspond à l'ensemble des différents secteurs occupés par une espèce, au sein de l'aire de répartition. Il peut être plus ou moins discontinu et refléter différentes modalités d'occupation de l'espace par une espèce (sous-populations indépendantes, utilisations spécifiques de certains secteurs en lien avec le cycle biologique de l'espèce).

La répartition des espèces marines est très variable dans l'espace et le temps car les espèces sont affectées par des facteurs biologiques, environnementales et anthropiques comme les interactions entre les traits d'histoire de vie et le comportement, le recrutement, la prédation et la compétition, la disponibilité de l'habitat, la pression de pêche ou encore les forçages climatiques (ICES, 2016b).

Les changements dans la répartition des espèces peuvent prendre plusieurs formes regroupées en trois types par Link *et al.* (2011) :

- Décalage parallèle : la répartition reste de la même ampleur et de la même forme, mais est décalée dans une direction ;
- Contraction/Expansion ;
- Fragmentation/Fusion.

Ces trois types de distribution spatiale peuvent être décrits par une série d'indicateurs potentiels (ICES, 2016b). Pour caractériser la distribution d'une espèce, le choix d'un indicateur seul n'est pas suffisant ; il est conseillé d'utiliser une série d'indicateurs incluant au minimum des métriques sur l'extension géographique et l'agrégation (*i.e.* contraction, fragmentation, ...). Le groupe de travail du CIEM WGECO a listé des indicateurs potentiels pour chaque aspect de la distribution : étendue géographique et agrégation précédemment citées, mais également aire occupée, description de la forme de la distribution et de sa dynamique (ICES, 2016b).

Cette approche de la distribution spatiale présente des limites comme la disponibilité des données, la correspondance des zones de couverture par des campagnes scientifiques et les aires de répartition des espèces, le traitement des espèces rares ou dont la capturabilité par les méthodologies mises en œuvre est faible, la difficulté de prendre en compte l'intégralité d'une population (juvénile vs adulte) ou encore l'hétérogénéité des protocoles entre différentes campagnes scientifiques dans une zone commune ou voisine.

Le CIEM recommande de prendre en compte les aspects que sont l'étendue géographique, la surface occupée et l'agrégation pour détecter des changements de distribution dans le cadre de l'évaluation du bon état écologique au titre de la DCSMM. L'utilisation de ces indicateurs demande encore des développements méthodologiques et n'est donc pas encore opérationnelle pour renseigner l'état écologique de la composante écosystémique concernée.

2.3.5. Critère D1C5

Le critère D1C5 est défini comme tel : « l'habitat des espèces offre l'étendue et les conditions nécessaires pour permettre à celles-ci d'accomplir les différentes étapes de leur cycle biologique ».

Un habitat est défini comme les masses d'eaux et substrats nécessaires à la croissance, la reproduction, la survie et l'alimentation d'une espèce (Carpentier *et al.*, 2009). Cette définition inclut les propriétés physiques, chimiques et biologiques des zones marines et des sédiments et assemblages biologiques associés qui soutiennent les populations de poissons durant la totalité de leur cycle de vie. Pour que les populations de poissons et céphalopodes soient évaluées au titre de la mise en œuvre de la DCSMM, il est nécessaire de déterminer et comprendre la nature et la qualité des habitats que ces populations recherchent pour accomplir leur cycle de vie. De plus, une meilleure compréhension de la façon dont l'environnement influence ces habitats souvent sensibles, aidera à prévoir les conséquences potentielles résultant par exemple de l'extraction de granulats ou du changement climatique.

En fonction des espèces, certains habitats vont abriter des individus à un stade de développement particulier, dans des concentrations parfois importantes, qui trouvent les conditions biotiques et abiotiques (habitat physique, conditions physico-chimiques, relations trophiques) favorables à leur développement. Cet espace est considéré comme une zone fonctionnelle halieutique à partir du moment où il est le siège d'au moins une phase du cycle de vie d'une ressource halieutique (Vaz, 2015). Il existe différentes catégories de zones fonctionnelles halieutiques, chacune étant rattachée à un stade précis du cycle de vie de l'espèce considérée.

Trois catégories de zones fonctionnelles halieutiques ont été identifiées par Delage et Le Pape (2016) pour leur importance potentielle dans le cycle de vie des espèces de poissons et céphalopodes :

- les frayères, siège de la reproduction et des premiers stades de développement ;
- les nourriceries, habitats où se réalise la croissance des juvéniles ;
- et les voies de migration, pour les espèces amphihalines et récifales.

Certaines zones fonctionnelles contribuent plus que d'autres au renouvellement des populations d'espèces. Les frayères et les nourriceries font partie des zones fonctionnelles les plus déterminantes dans le cycle de vie d'une espèce marine et dans le renouvellement de la population. Les zones côtières présentant de faibles profondeurs et des eaux turbides, comme les estuaires ou les baies, sont des zones fonctionnelles privilégiées pour de nombreuses espèces car, en plus des caractéristiques décrites précédemment, elles constituent une bonne protection pour les jeunes stades en limitant l'accès aux prédateurs piscivores (Blaber et Blaber, 1980 ; Paterson et Whitfield, 2000). La dégradation voire la privation, du fait de l'impossibilité d'y accéder ou de leur disparition, de ces zones fonctionnelles particulières est de nature à provoquer une diminution de la ressource halieutique (Beck *et al.*, 2001 ; Peterson, 2003 ; Rochette *et al.*, 2010 ; Vasconcelos *et al.*, 2013). Ces zones sont connues pour un nombre restreint d'espèces dans les différentes sous-régions marines françaises, et les connaissances sur leur fonctionnement et leur contribution au renouvellement des populations sont parcellaires (Régimbart *et al.*, 2018).

L'identification d'un habitat qui offre l'étendue et les conditions environnementales nécessaires pour permettre à une espèce de poisson ou de céphalopode d'accomplir les différentes étapes de leur cycle biologique est complexe. En effet, les caractéristiques d'un habitat sont multiples et variables dans le temps et l'espace. Une approche quantitative pour évaluer la qualité écologique des habitats des espèces est actuellement impossible au vu de l'état de développement des connaissances. Pour construire des modèles d'habitats susceptibles d'évaluer la qualité d'un habitat d'une espèce avec des indicateurs et des valeurs de référence, les données disponibles pour une espèce doivent correspondre à son aire de répartition afin de pouvoir caractériser sa dynamique de vie et mesurer l'importance de l'habitat qu'elle occupe durant ses différents stades de vie. En effet, une espèce va occuper plusieurs habitats différents au cours de son cycle de vie, ce qui complexifie la compréhension des mécanismes régissant la dynamique de la population considérée et de ses interactions avec les facteurs externes biotiques (relation trophique) et abiotiques (conditions environnementales, pressions anthropiques). Les développements actuels ne permettent pas de définir de valeur de référence qui qualifierait, par exemple, une aire minimale d'habitat nécessaire au bon déroulement du cycle de vie de l'espèce.

2.4. Données utilisées

Dans le cadre de l'évaluation du descripteur 1 pour les poissons et céphalopodes, une analyse quantitative n'est possible que pour renseigner le critère D1C2 relatif à l'abondance des populations, et ce uniquement pour les espèces de poissons benthodémersaux du plateau continental. Pour les espèces exploitées à des fins commerciales, la biomasse du stock reproducteur, issue du deuxième critère du descripteur 3 (D3C2), renseigne le critère D1C2 quand elle est disponible. Cette approche concerne uniquement le groupe des poissons pélagiques du plateau continental. Les données utilisées pour le calcul de cet indicateur sont décrites dans le rapport scientifique d'évaluation du descripteur 3 (Foucher et Delaunay, 2018).

Les données nécessaires au calcul de l'indicateur permettant de renseigner le critère D1C2 pour les espèces de poissons et céphalopodes proviennent des différentes campagnes scientifiques menées sur le plateau continental des façades maritimes métropolitaines et conduites par l'Ifremer (Tableau 22, Figure 3). Les campagnes démersales qui ont fourni des données sont CGFS (1990-2015) pour la Manche – mer du Nord, EVHOE (1997-2015) pour les mers Celtiques et le golfe de Gascogne, et MEDITS (1994-2015) pour la Méditerranée occidentale. Les campagnes pélagiques sont PELGAS (2000-2016) et PELMED (1994-2015).

Les campagnes démersales ont pour objectif de surveiller l'écosystème benthique et démersal de la Manche (CGFS), des mers Celtiques et du golfe de Gascogne (EVHOE) en Atlantique Nord-Est, et du golfe du Lion et de la côte est de la Corse (MEDITS) en Méditerranée. Elles permettent de fournir les éléments scientifiques nécessaires à la gestion des ressources halieutiques. Les objectifs sont de construire une série chronologique d'indices d'abondances selon les âges pour les principales espèces commerciales, de cartographier leur répartition spatiale et leur évolution en fonction de paramètres environnementaux et d'estimer le recrutement. Les scientifiques étudient aussi les milieux essentiels au cycle biologique des espèces halieutiques dans ces secteurs.

Tableau 22 : Liste des campagnes halieutiques françaises menées sur les plateaux continentaux de la ZEE française dont les données ont été utilisées pour évaluer l'état écologique des poissons et céphalopodes des eaux marines françaises

Campagne	Catégorie	Unité géographique d'évaluation	Trimestre	Série	Sous-région marine
CGFS Channel Ground Fish Survey	démersal	Manche Est	3	1990-2015	Manche – mer du Nord
EVHOE EValuation des ressources Halieutiques de l'Ouest de l'Europe	démersal	Mer Celtique – Golfe de Gascogne	4	1997-2015	Mers Celtiques Et Golfe de Gascogne
PELGAS Petits PELagiques GAScogne	pélagique	Golfe de Gascogne	2	2000-2016	Golfe de Gascogne
MEDITS International bottom Trawl Survey in the MEDiterranean	démersal	Golfe du Lion et Corse Est	3	1994-2015	Méditerranée occidentale
PELMED Petits PELagiques MEDiterrannée	pélagique	Golfe du Lion	2	1994-2015	Méditerranée occidentale

Les deux campagnes pélagiques ont pour objectif de surveiller l'écosystème pélagique du golfe de Gascogne (PELGAS) sur la façade Atlantique et du golfe du Lion (PELMED) en Méditerranée, afin de fournir les éléments scientifiques nécessaires à la gestion écosystémique des ressources pélagiques (Tableau 22). L'évaluation de l'abondance en nombre ou en biomasse repose sur deux types de données : des données acoustiques et des données biologiques issues de pêches au chalut pélagique. Les données acoustiques sont acquises avec le logiciel Hermes, et sont archivées dans un format international (HAC). Pour caractériser les échotraces de poissons, des pêches au chalut pélagique sont mises en œuvre pour déterminer la composition spécifique des détections acoustiques et collecter des paramètres démographiques (taille, âge) et biologiques (maturité sexuelle).

Les données collectées lors des campagnes halieutiques de chalutage de fond sont stockées dans le système d'informations halieutiques (SIH), plus précisément dans la base de données Harmonie (Ifremer). Les données des campagnes démersales des façades Manche – Atlantique intègrent la base de données DATRAS du CIEM.

Le Système d'Informations Halieutiques (SIH) constitue le réseau pérenne, opérationnel et pluridisciplinaire d'observation des ressources halieutiques et des usages associés. Il a pour objectif de produire dans la durée, gérer et valoriser des données (biologiques, environnementales, économiques) de qualité, pertinentes pour la compréhension de la dynamique du « système pêche ». Outre le soutien aux programmes de recherche halieutique et aux missions d'avis et d'expertises halieutiques, le projet SIH a pour mission l'élaboration d'indicateurs intégrés sur les pêcheries et de synthèses à destination des différents acteurs de la filière pêche (depuis les chercheurs jusqu'aux professionnels et gestionnaires) et du grand public (<http://www.ifremer.fr/sih>). La stratégie du SIH repose sur une approche intégrée et statistique. Elle vise à rassembler les équipes, les méthodologies et les outils attachés aux différentes filières d'acquisition de données. Les données recueillies auprès de la Direction des Pêches Maritimes et de l'Aquaculture (DPMA) d'une part, et par le réseau des observateurs du SIH répartis le long du littoral national (métropolitain et ultra-marin) d'autre part, sont bancarisées dans une base centralisée.

Le format des données est défini par le système InterCatch du CIEM, qui facilite le traitement des données en standardisant les procédures et les calculs. L'outil COST (Common « Open Source » Tool) permet la récupération des données sous un format standardisé. Les procédures de vérification et validation des données sont assurées par la cellule CREDO (Cellule de Réponse aux appels à données) de l'Ifremer.

Des scripts de calculs automatisés d'indicateurs à partir de données de campagnes de chalutage de fond sont développés par Ifremer sur le logiciel R-SUFI (R-Survey Fisheries Indicators) (Rochet *et al.*, 2004). L'indice d'abondance utilisé pour renseigner le critère D1C2 pour le groupe des poissons démersaux du plateau continental a été intégré dans l'outil R-SUFI. Pour que les calculs d'indicateurs présentent des estimations statistiquement robustes, des filtres sur les données brutes sont opérés. Dans le cas du calcul d'indicateurs de population, comme un indice d'abondance, les valeurs filtrées sont, pour une espèce, une densité de 5 individus par km² (moyenne des années) et une occurrence de 5 % des traits (moyenne des années).

Le package R EchoR (Doray *et al.*, 2016b) a été développé à Ifremer pour produire les indicateurs sur l'état des populations de petits poissons pélagiques du plateau continental.

2.5. Evaluation de l'incertitude sur les résultats

Les évaluations du bon état écologique pour le descripteur qui sont réalisées répondent aux exigences des évaluations de stocks produites dans le cadre de la Politique Commune des Pêches. Pour les espèces ne faisant pas partie des stocks évalués, l'incertitude est calculée annuellement sur les indicateurs retenus et présentés dans la section précédente.

2.6. Evaluation du descripteur

La directive-cadre « Stratégie pour le milieu marin » (DCSMM, 2008/56/EU) exige une évaluation de l'état environnemental actuel des eaux marines des Etats membres, ainsi que des pressions et impacts prédominants (Article 8). Les critères et les normes méthodologiques, établis par la Commission de l'Union européenne conformément à l'article 9 (3) de la directive, servent de base pour évaluer dans quelle mesure le bon état écologique a été réalisé. Ils constituent donc la base des déterminations du bon état écologique ainsi que de son évaluation.

L'évaluation au niveau du descripteur demande une intégration des évaluations réalisées à l'échelle des critères. La Commission européenne propose un document guide décrivant les approches conceptuelles pour une intégration d'une série d'évaluations, en application de l'article 8 de la DCSMM (ABPmer, 2017).

Les critères du descripteur 1 pour les espèces se présentent sous deux aspects différents : un critère d'impact (D1C1) qui décrit le taux de mortalité par espèce dû aux captures accidentelles, et quatre critères d'état qui décrivent l'état des populations des espèces au travers de l'abondance (D1C2), des caractéristiques démographiques (D1C3), de la distribution spatiale (D1C4) et de l'habitat de ces populations (D1C5). Pour atteindre le bon état écologique, tous les critères doivent être dans les niveaux spécifiés par rapport à des valeurs seuils établies. Le niveau d'intégration entre les 5 critères est la population.

Pour l'évaluation 2018 du bon état écologique de chaque SRM et chaque groupe d'espèces, le format de rapportage est le suivant:

- Dans le cas où des données suffisantes et une méthodologie d'identification de seuils validée sont disponibles, l'évaluation du BEE repose sur les données de campagnes et la méthodologie présentée dans la section Matériels et méthodes (Section 2.3). C'est le cas pour les espèces démersales du plateau continental ;
- Dans le cas où aucun seuil ne permet d'établir le BEE, les résultats de l'évaluation du Descripteur 3 sont alors utilisés pour les stocks de ressources halieutiques bénéficiant d'une évaluation quantitative avec des valeurs de référence. C'est le cas du groupe d'espèces pélagiques ;
- Dans le cas où aucun seuil ne permet d'établir le BEE et qu'il n'y a pas d'évaluation de stock (*i.e.* D3), une approche qualitative est utilisée. Le groupe des poissons côtiers des milieux à substrat meuble, le groupe des céphalopodes côtiers et les groupes de poissons et céphalopodes d'eau profonde se retrouvent dans ce cas de figure.

La Figure 7 présente les niveaux d'intégration préconisés pour le descripteur 1 pour les poissons. Cette figure est représentative d'une unique zone géographique d'évaluation (UGE) pour laquelle les résultats de l'évaluation peuvent être présentés. L'approche par population d'espèces ne nécessite aucune agrégation spatiale au sein de chaque unité d'évaluation. Le schéma est similaire pour les céphalopodes (Figure 8).

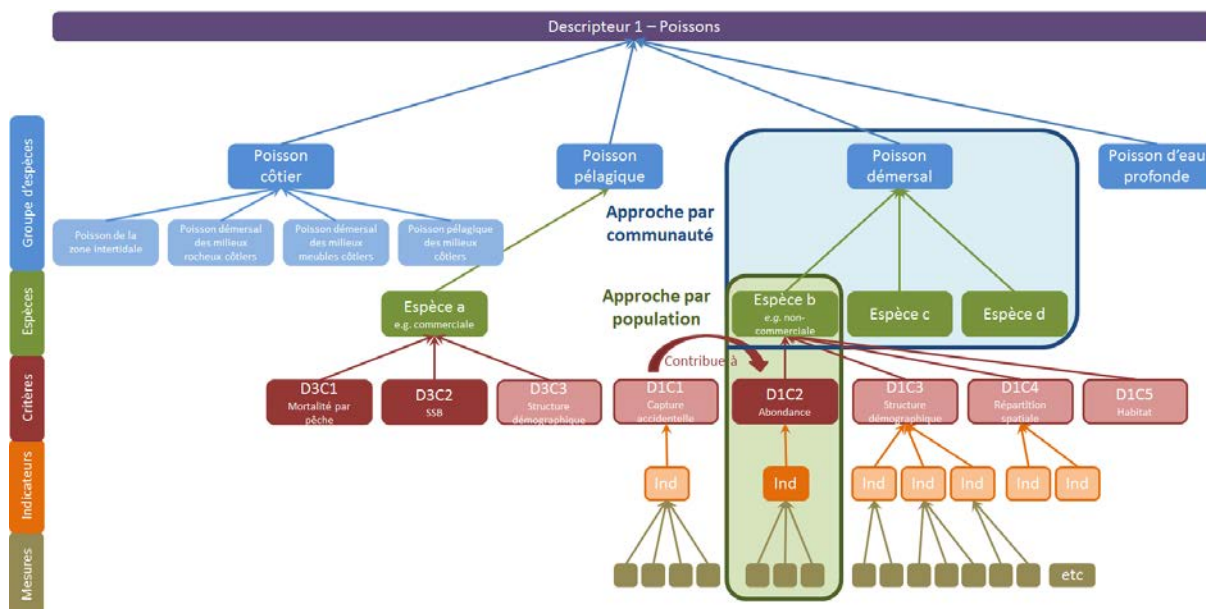


Figure 7 : Schéma théorique proposé par ABPMer (2017) décrivant la méthode d'intégration pour l'évaluation du descripteur 1 "Poissons". Les approches quantitatives réalisées à l'échelle de la population et de la communauté sont présentées dans les encadrés respectivement vert et bleu. L'utilisation des critères du descripteur 3 pour renseigner l'état écologique d'une espèce est illustrée. Les indicateurs et critères ne pouvant pas être renseignés de manière quantitative avec des valeurs de référence sont représentés avec une couleur pâle.

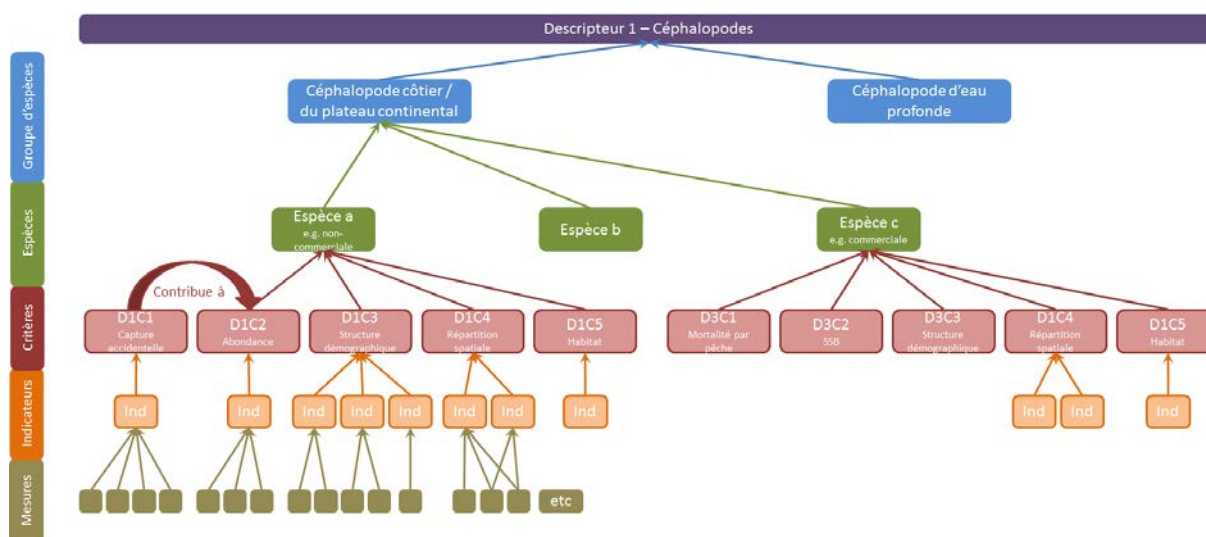


Figure 8 : Schéma théorique proposé par ABPMer (2017) décrivant la méthode d'intégration pour l'évaluation du descripteur 1 "Céphalopodes". Aucune évaluation quantitative n'a été réalisée pour ce groupe d'espèces. Les indicateurs et critères ne pouvant pas être renseignés de manière quantitative avec des valeurs de référence sont représentés avec une couleur pâle.

Dans le cas de l'évaluation de 2018, le schéma d'intégration proposé n'a pu être utilisé compte tenu qu'un seul critère (D1C2) est renseigné par un unique indicateur opérationnel (indice d'abondance en nombre). C'est le cas uniquement pour les espèces démersales du plateau continental. Ainsi, les résultats pour chaque population d'espèces sélectionnées sont intégrés pour fournir une évaluation à l'échelle du groupe d'espèces. La méthode d'intégration qui a été choisie comporte trois étapes :

- dans un premier temps, les quartiles sur les séries de données du critère D1C2 (e.g. abondance) sont calculés pour chaque espèce ;
- ensuite, il est identifié pour chaque année si la valeur de l'indicateur se trouve au-delà du quartile supérieur (i.e. du quartile 0,75 ou percentile 75) ; le quartile supérieur étant considéré ici comme un seuil de bon état. La proportion d'espèces qui se trouve au-delà de ce seuil, c'est-à-dire dont l'abondance se situe dans les 25 % meilleures années de la série de données, est calculée. Une série temporelle de l'évolution de la proportion des espèces en BEE à l'échelle du groupe d'espèces est ainsi disponible ;
- dans un troisième temps, une analyse des points de rupture est appliquée (voir Section 2.3.2.1 ; Point de référence) suivie d'une analyse de tendance linéaire récente sur le dernier cycle DCSMM.

Au final, cette démarche permet d'obtenir une appréciation de l'état écologique intégrée à l'échelle du groupe d'espèce pour le D1C2 sous la forme d'un graphique représentant l'évolution de la proportion des espèces atteignant le BEE.

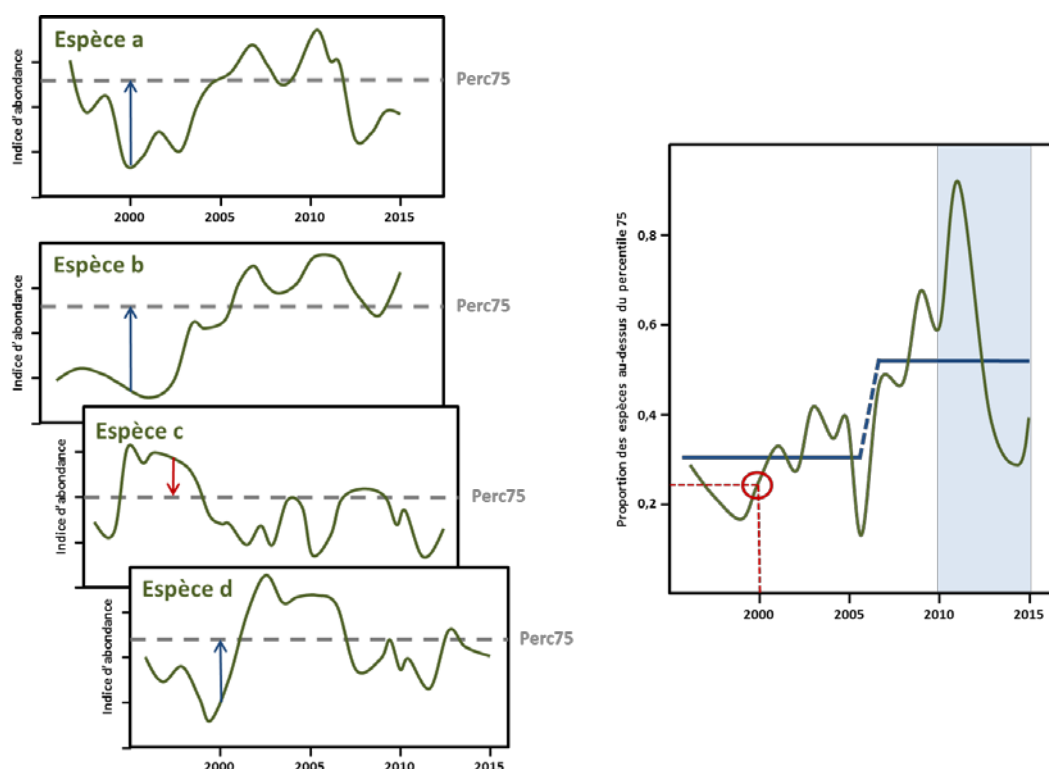


Figure 9 : Schéma décrivant la méthode d'évaluation quantitative du BEE au regard du critère D1C2 à l'échelle de la communauté. A gauche, les séries de données du critère D1C2 (indice d'abondance) sont présentées pour 4 espèces (a à d) ainsi que le quartile supérieur en pointillé (Perc75). La valeur de l'indicateur par rapport au Perc75 est illustrée pour l'année 2000 par une flèche rouge quand elle est supérieure, verte quand elle est inférieure. A droite, la série temporelle de l'évolution de la proportion des espèces en BEE à l'échelle de la communauté est représentée. La proportion d'espèces atteignant le BEE en 2000 (1 espèce sur 4 soit 25%, cercle rouge) et l'analyse des points de rupture (traits bleus) sont illustrées.

Toute méthode d'intégration repose sur un ensemble d'hypothèses. Les hypothèses les plus importantes ici sont liées d'une part à l'approche par percentile et d'autre part aux hypothèses déjà discutées sur l'approche par point de rupture. L'approche par percentile suppose que seul un quart des années échantillonnées peut se retrouver en BEE et qu'il existe une certaine stabilité dans les séries temporelles du D1C2 des espèces étudiées. Cette intégration est légèrement différente de celle proposée par la directive sur un point en particulier. Elle n'intègre pas l'évaluation des critères du D3. Ce choix a été fait car les échelles d'évaluation, le type de données utilisées et les modèles d'évaluation ont été jugés beaucoup trop différents pour une évaluation commune. Toutefois, afin de respecter en partie la demande de la directive, une comparaison des résultats des évaluations spécifiques sur les espèces soumises aux deux analyses est présentée (D1C2 et D3).



3. Résultats

Photo : © IFREMER – O. Dugornay

3.1. Liste des espèces considérées

Pour réaliser l'évaluation du BEE de la composante écosystémique des poissons et céphalopodes au regard du descripteur 1 de la DCSMM, la décision 2017/848/UE de la Commission du 17 mai 2017 fait référence à plusieurs textes réglementaires pour définir un ensemble d'espèces représentatives de chaque groupe. La réalisation d'une évaluation quantitative de la diversité biologique repose sur le seul critère D1C2 pour le groupe des poissons démersaux du plateau continental. La disponibilité de données en quantité et qualité suffisantes est indispensable. Suivant l'approche récemment publiée et utilisée dans le cadre de l'évaluation intermédiaire 2017 d'OSPAR, les espèces sont sélectionnées sur la base de traits d'histoire de vie sensibles à la mortalité par pêche (ICES, 2015 ; Greenstreet *et al.*, 2016 ; ICES, 2016b).

L'évaluation de l'état écologique au regard du critère D1C2 est basée sur les indicateurs d'abondance en nombre ou biomasse. Les eaux marines de la France métropolitaine sont divisées en quatre sous-régions marines (SRM) au titre de la DCSMM dans lesquelles quatre unités géographiques d'évaluation (UGE) sont définies. Une liste d'espèces de poissons démersaux sensibles à la pression de pêche est arrêtée pour chacune des UGE. Les résultats de l'évaluation du BEE sont toutefois présentés par SRM.

L'approche quantitative est complétée par des informations qualitatives afin de faire état de l'avancée des travaux de recherche sur les indices pouvant potentiellement renseigner les critères lors des prochaines évaluations.

Les espèces de poissons benthiques et démersaux recensées dans les eaux marines françaises au cours des campagnes scientifiques démersales, et dont les connaissances sur leurs paramètres de traits d'histoire de vie sont suffisantes pour estimer un indice de sensibilité à la pression de pêche, sont listées dans l'annexe 8.1.

La liste des espèces évaluées dans les différentes UGE est détaillée dans le Tableau 23. Une espèce sensible à la pêche est évaluée dans une UGE si elle est présente en nombre suffisant dans les données de campagne et si son aire de répartition géographique est comprise en toute ou partie de cette UGE (Ifremer, 2009). Les populations d'espèces observées dans les SRM « Mers Celtiques » et « Golfe de Gascogne » sont évaluées au sein d'une unique UGE : « Mers Celtiques et golfe de Gascogne ». En Méditerranée, la campagne scientifique MEDITS prospecte deux zones géographiques très éloignées : le golfe du Lion et la côte est de la Corse. Le choix de dissocier les communautés observées dans ces deux entités géographiques pour calculer les indices d'abondance et de biomasse a été fait.

La décision 2017/848/UE de la Commission du 17 mai 2017 prévoit d'utiliser l'évaluation du descripteur 3 pour les poissons et céphalopodes exploités à des fins commerciales. Elle prévoit la possibilité d'utiliser les indicateurs produits dans le cadre du descripteur 3 pour renseigner les critères du D1 correspondants. En l'occurrence, les indicateurs renseignant les critères D3C2 et D3C3 pour les stocks halieutiques pourront être utilisés pour renseigner respectivement les critères D1C2 et D1C3 pour les populations correspondantes. Cependant, le critère D3C3 n'est pas opérationnel pour l'évaluation 2018 d'après les travaux du groupe de travail WKIND3.3 du CIEM (ICES, 2017a).

L'indicateur qui renseigne le critère D3C2 est la biomasse du stock reproducteur et la valeur seuil est définie en application de l'approche du rendement maximal durable. Toutefois, l'évaluation du bon état écologique d'un stock de ressources halieutiques est définie au regard des deux premiers critères du descripteur 3 : la mortalité par pêche (D3C1) et la biomasse du stock reproducteur (D3C2). Cette approche est utilisée pour les groupes de poissons et céphalopodes dont le critère D1C2 ne peut être évalué mais qui bénéficient d'une évaluation de stock quantitative.

Tableau 23 : Liste des espèces sensibles à la pression de pêche dont l'état écologique du critère D1C2 est évalué par unité géographique d'évaluation (MMN : UGE « Manche – mer du Nord » ; MC/GDG : UGE « Mers Celtiques et golfe de Gascogne » ; MO GDL : UGE « Méditerranée occidentale golfe du Lion » ; MO CE : UGE « Méditerranée occidentale Corse Est »)

MMN	MC/GDG	MO GDL	MO CE
1 <i>Chelidonichthys cuculus</i>	1 <i>Argentina spp.</i>	1 <i>Argentina spp.</i>	1 <i>Argentina spp.</i>
2 <i>Chelidonichthys lucerna</i>	2 <i>Callionymus maculatus</i>	2 <i>Arnoglossus rueppelii</i>	2 <i>Arnoglossus rueppelii</i>
3 <i>Echiichthys vipera</i>	3 <i>Chelidonichthys cuculus</i>	3 <i>Blennius ocellaris</i>	3 <i>Blennius ocellaris</i>
4 <i>Eutrigla gurnardus</i>	4 <i>Conger conger</i>	4 <i>Callionymus maculatus</i>	4 <i>Centrophorus granulosus</i>
5 <i>Gadus morhua</i>	5 <i>Dipturus batis</i>	5 <i>Centrophorus granulosus</i>	5 <i>Chelidonichthys cuculus</i>
6 <i>Galeorhinus galeus</i>	6 <i>Echiichthys vipera</i>	6 <i>Chelidonichthys cuculus</i>	6 <i>Chimaera monstrosa</i>
7 <i>Mustelus spp.</i>	7 <i>Eutrigla gurnardus</i>	7 <i>Chelidonichthys obscurus</i>	7 <i>Coelorinchus caelorhincus</i>
8 <i>Pollachius pollachius</i>	8 <i>Gadus morhua</i>	8 <i>Chimaera monstrosa</i>	8 <i>Conger conger</i>
9 <i>Raja clavata</i>	9 <i>Galeus melastomus</i>	9 <i>Citharus linguatula</i>	9 <i>Dalatias licha</i>
10 <i>Raja montagui</i>	10 <i>Helicolenus dactylopterus</i>	10 <i>Coelorinchus caelorhincus</i>	10 <i>Dipturus oxyrinchus</i>
11 <i>Raja undulata</i>	11 <i>Lepidorhombus boscii</i>	11 <i>Conger conger</i>	11 <i>Etmopterus spinax</i>
12 <i>Scyliorhinus canicula</i>	12 <i>Leucoraja fullonica</i>	12 <i>Etmopterus spinax</i>	12 <i>Galeus melastomus</i>
13 <i>Scyliorhinus stellaris</i>	13 <i>Leucoraja naevus</i>	13 <i>Eutrigla gurnardus</i>	13 <i>Glossanodon leioglossus</i>
14 <i>Zeus faber</i>	14 <i>Lophius budegassa</i>	14 <i>Galeus melastomus</i>	14 <i>Helicolenus dactylopterus</i>
	15 <i>Lophius piscatorius</i>	15 <i>Helicolenus dactylopterus</i>	15 <i>Lepidopus caudatus</i>
	16 <i>Merluccius merluccius</i>	16 <i>Lepidopus caudatus</i>	16 <i>Lepidorhombus boscii</i>
	17 <i>Molva molva</i>	17 <i>Lepidorhombus boscii</i>	17 <i>Leucoraja naevus</i>
	18 <i>Phycis blennoides</i>	18 <i>Lophius budegassa</i>	18 <i>Lophius budegassa</i>
	19 <i>Raja clavata</i>	19 <i>Lophius piscatorius</i>	19 <i>Lophius piscatorius</i>
	20 <i>Scophthalmus maximus</i>	20 <i>Merluccius merluccius</i>	20 <i>Merluccius merluccius</i>
	21 <i>Scyliorhinus canicula</i>	21 <i>Molva macrophthalma</i>	21 <i>Molva macrophthalma</i>
	22 <i>Squalus acanthias</i>	22 <i>Peristedion cataphractum</i>	22 <i>Peristedion cataphractum</i>
	23 <i>Trachinus draco</i>	23 <i>Phycis blennoides</i>	23 <i>Phycis blennoides</i>
	24 <i>Zeus faber</i>	24 <i>Raja clavata</i>	24 <i>Raja asterias</i>
		25 <i>Scorpaena notata</i>	25 <i>Raja clavata</i>
		26 <i>Scyliorhinus canicula</i>	26 <i>Raja miraletus</i>
		27 <i>Squalus acanthias</i>	27 <i>Raja polystigma</i>
		28 <i>Symphurus nigrescens</i>	28 <i>Scorpaena scrofa</i>
		29 <i>Trachinus draco</i>	29 <i>Scyliorhinus canicula</i>
		30 <i>Trachyrincus scabrus</i>	30 <i>Squalus acanthias</i>
		31 <i>Trigla lyra</i>	31 <i>Squalus blainville</i>
		32 <i>Zeus faber</i>	32 <i>Trachinus draco</i>
			33 <i>Trigla lyra</i>
			34 <i>Zeus faber</i>

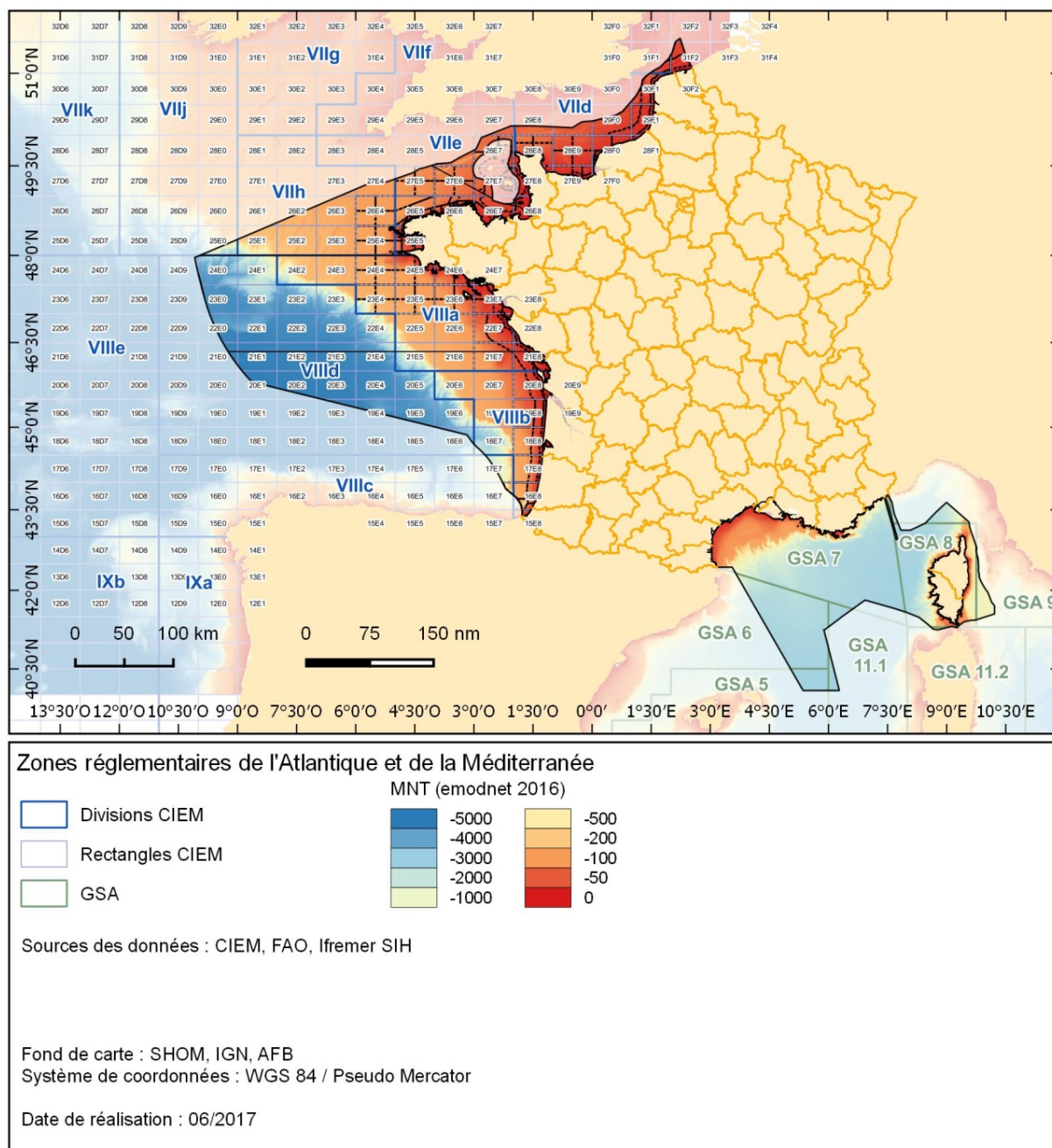


Figure 10 : Carte des zones réglementaires de l'Atlantique selon les subdivisions du CIEM en divisions et rectangles, des zones réglementaires de la Méditerranée selon la FAO et des sous-régions marines DCSMM (Ifremer)

La gestion des pêches repose en partie sur l'évaluation scientifique de l'état des stocks. Dans ce cadre, les eaux marines sont découpées en divisions et rectangles statistiques CIEM (Atlantique Nord-Est) ou en sous-zones géographiques CGPM (Méditerranée) (Figure 10).

Ces zones ont des limites géographiques différentes de celles des sous-régions marines de la DCSMM (Tableau 24). Par exemple, une même division CIEM (VIIe) appartient à deux sous-régions marines (« Manche – mer du Nord » et « Mers Celtiques »).

Tableau 24 : Liste des zones règlementaires dans les sous-régions marines françaises

Sous-région marine DCSMM	Zones règlementaires correspondantes	Précisions
Manche – mer du Nord	Division CIEM IVc, VIId, VIIe	IVc : 31F1-2, 32F2 VIIe : 26E8, 27E7-8, 28E6-7, 29E7
Mers Celtiques	Division CIEM VIIe, VIIh	VIIe : 25E5, 26E5-6-7, 27E5-6 VIIh : 25E1-2-3-4, 26E2-3-4, 27E4
Golfe de Gascogne	Division CIEM VIIla, VIIlb, VIIlc, VIIId	VIIlc : 16E7, 17E7
Méditerranée occidentale	Sous-zones GSA07, 08	

Les stocks évalués sont rattachés à des zones règlementaires en fonction de leur aire de répartition. L'aire de répartition d'un stock peut donc intégrer une seule et unique sous-région marine (*e.g.* sole commune *Solea solea* du golfe de Gascogne) ou plusieurs (merlu européen *Merluccius merluccius* de l'Atlantique nord). La sélection des stocks qui répondent à l'évaluation du bon état écologique du descripteur 3 repose sur la liste des stocks évalués au sein d'instances internationales comme le CIEM, la CGPM ou le CICTA.

En France, 120 stocks de ressources halieutiques donnent lieu à un avis scientifique de la part des instances nationales ou internationales compétentes. L'état écologique a été défini pour 32 stocks dont 6 ne présente qu'un seul critère renseigné avec une valeur de référence sur deux (Tableau 25) (Foucher et Delaunay, 2018). L'unique critère renseigné pour ces 6 stocks ne remplit pas les conditions du bon état écologique ce qui autorise une définition de l'état écologique du stock comme insatisfaisant. Certains stocks ont une aire de distribution beaucoup plus large que l'échelle de la sous-région marine. Les résultats de leur évaluation s'appliquent donc dans plusieurs sous-régions.

Tableau 25 : Liste des espèces exploitées à des fins commerciales bénéficiant d'une évaluation du bon état écologique au titre du descripteur 3 de la DCSMM dans les quatre sous-régions marine (SRM) de France métropolitaine (MMN : SRM « Manche – mer du Nord » ; MC : SRM « mers Celtiques » ; GDG : SRM « golfe de Gascogne » ; MO : SRM « Méditerranée occidentale »). Les catégories « Equivalent 1 CIEM » et « Equivalent ≥ 3 CIEM » concernent les stocks évalués par des instances autres que le CIEM et qui disposent d'une qualité des données et des méthodes correspondantes aux catégories définies par le CIEM (ICES, 2012). Tableau provenant de Foucher et Delaunay (2018).

Espèce	Nom commun	Stock	Diagnostic	Catégorie	MMN	MC	GDG	MO	Evaluation BEE
<i>Gadus morhua</i>	Morue	mer du Nord et Manche est (IIIa, IV, VIId)	CIEM	1	1				1
<i>Merlangius merlangus</i>	Merlan	mer du Nord et Manche est (IV, VIId)	CIEM	1	1				1
<i>Pollachius virens</i>	Lieu noir	mer du Nord et ouest Ecosse (IIIa, IV, VI)	CIEM	1	1				1
<i>Melanogrammus aeglefinus</i>	Eglefin	mer du Nord et ouest Ecosse (IIIa, IV, VIa)	CIEM	1	1				1
<i>Solea solea</i>	Sole	mer du Nord (IV)	CIEM	1	1				1
<i>Peuronectes platessa</i>	Plie	mer du Nord (IV)	CIEM	1	1				1
<i>Clupea harengus</i>	Hareng	mer du Nord et Manche est (IIIa, IV, VIId)	CIEM	1	1				1
<i>Dicentrarchus labrax</i>	Bar	mer du Nord, Manche, mer Celtique (IVbc, VIIa, VIId-h)	CIEM	1	1	1			1
<i>Ammodytes spp</i>	Lançon	mer du Nord (IVbc)	CIEM	1	1				1
<i>Solea solea</i>	Sole	Manche est (VIId)	CIEM	1	1				1
<i>Pleuronectes platessa</i>	Plie	Manche est (VIId)	CIEM	1	1				1
<i>Solea solea</i>	Sole	Manche ouest (VIIe)	CIEM	1	1	1			1
<i>Pleuronectes platessa</i>	Plie	Manche ouest (VIIe)	CIEM	3	1	1			1
<i>Gadus morhua</i>	Morue	mer Celtique (VIIe-k)	CIEM	1	1	1			1
<i>Merlangius merlangus</i>	Merlan	mer Celtique (VIIbce-k)	CIEM	1	1	1			1
<i>Melanogrammus aeglefinus</i>	Eglefin	mer Celtique (VIIb-k)	CIEM	1	1	1			1
<i>Lepidorhombus whiffiagonis</i>	Cardine franche	mer Celtique et golfe de Gascogne (VIIbk, VIIIabd)	CIEM	1		1	1		1
<i>Pleuronectes platessa</i>	Plie	sud-ouest Irlande (VIIh-k)	CIEM	3		1			1
<i>Merluccius merluccius</i>	Merlu	stock Nord (II, III, IV, V, VI, VII, VIIIabd)	CIEM	1	1	1	1		1
<i>Solea solea</i>	Sole	Golfe de Gascogne (VIIIab)	CIEM	1			1		1
<i>Trachurus trachurus</i>	Chinchard	stock Ouest (II, IV, V, VI, VII, VIIIabcde)	CIEM	1	1	1	1		1

Espèce	Nom commun	Stock	Diagnostic	Catégorie	MMN	MC	GDG	MO	Evaluation BEE
<i>Scomber scombrus</i>	Maquereau	mer de Norvège, mer Baltique, mer du Nord, ouest Ecosse, mer Celtique et golfe de Gascogne (II, III, IV, VI, VII, VIII)	CIEM	1	1	1	1		1
<i>Micromesistius poutassou</i>	Merlan bleu	Atlantique Nord-Est (I-IX, XII, XIV)	CIEM	1	1	1	1		1
<i>Molva dypterygia</i>	Lingue bleue	eaux féringiennes, ouest Ecosse et mer Celtique (Vb, VI, VII)	CIEM	1	1	1			1
<i>Thunnus thynnus</i>	Thon rouge de l'Atlantique	Atlantique Est et Méditerranée	CICTA	Equivalent 1 CIEM	1	1	1	1	1
<i>Thunnus alalunga</i>	Thon germon	Atlantique Nord	CICTA	Equivalent 1 CIEM	1	1	1		1
<i>Thunnus alalunga</i>	Thon germon	Méditerranée	CICTA	Equivalent ≥ 3 CIEM				1	
<i>Xiphias gladius</i>	Espadon	Atlantique Nord	CICTA	Equivalent 1 CIEM	1	1	1		1
<i>Xiphias gladius</i>	Espadon	Méditerranée	CICTA	Equivalent 1 CIEM				1	1
<i>Merluccius merluccius</i>	Merlu	Golfe du Lion GSA07	CGPM	Equivalent 1 CIEM				1	1
<i>Mullus barbatus</i>	Rouget de vase	Golfe du Lion GSA07	CGPM	Equivalent 1 CIEM				1	1
<i>Engraulis encrasicolus</i>	Anchois	Golfe du Lion GSA07	CGPM	Equivalent 1 CIEM				1	1
<i>Squalus acanthias</i>	Aiguillat	Atlantique Nord-Est	CIEM	1	1	1	1		1

3.2. Sous-région marine « Manche – mer du Nord »

3.2.1. Introduction

La sous-région marine « Manche – mer du Nord » correspond à la zone économique exclusive de la France entre une limite administrative à l'ouest séparant le golfe normand-breton en deux et l'extrême sud de la mer du Nord (Figure 11). La Manche est une mer épicontinentale qui sépare la France de la Grande-Bretagne. Elle s'ouvre sur la mer du Nord et l'océan Atlantique ce qui est à la source de grande richesse sur divers plans. La profondeur de cette sous-région atteint 180 m dans la fosse centrale du bassin ouest et diminue en allant vers l'est jusqu'à 40 m au centre du détroit du Pas-de-Calais. La Manche est caractérisée par un régime mégatidal et constitue une zone de transition biogéographique pour de nombreuses espèces.

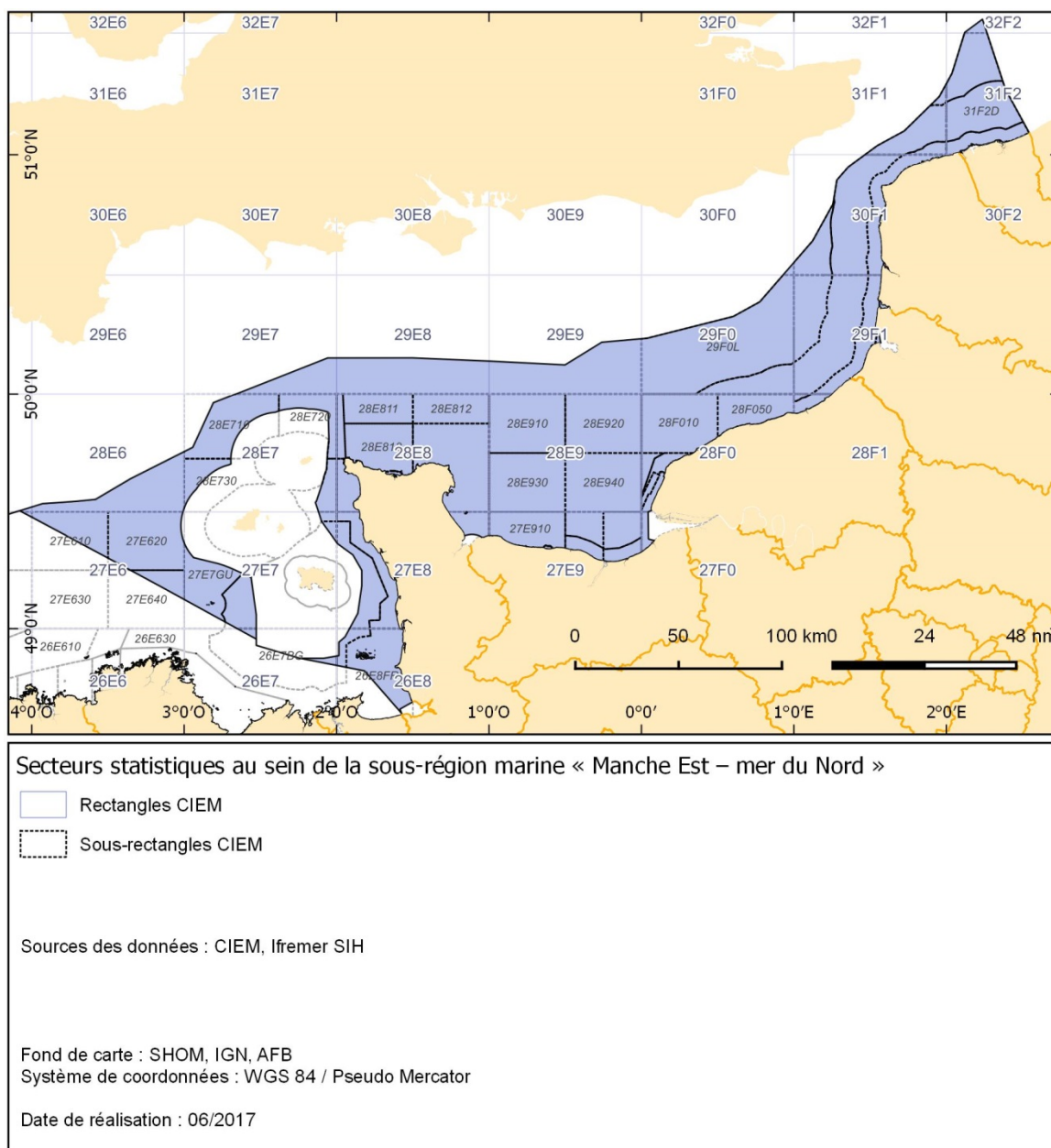


Figure 11 : Carte des secteurs statistiques CIEM au sein de la sous-région marine « Manche – mer du Nord »

Les peuplements y sont distribués le long de grands gradients écologiques et résultent d'une combinaison d'espèces d'eaux froides (mer du Nord) et tempérées (océan Atlantique). Cette zone constitue une limite locale de distribution pour de nombreuses espèces : une limite sud pour la morue *Gadus morhua*, le merlan *Merlangius merlangus* et la limande *Limanda limanda*, et une limite nord pour le merlu *Merluccius merluccius* et la baudroie commune *Lophius piscatorius*.

La Manche est une zone très diversifiée en habitats marins et un lieu d'échanges continuels (e.g. biologiques, hydrologiques). De nombreuses zones fonctionnelles y ont été bien identifiées comme des nourriceries côtières dans les baies protégées ou à proximité des estuaires, des frayères pour le bar *Dicentrarchus labrax*, le hareng *Clupea harengus* ou la seiche *Sepia officinalis*, et des voies de migration pour des espèces saisonnières comme le maquereau commun *Scomber scombrus*.

La particularité de cet espace marin est propice à une grande diversité d'espèces. Une proportion importante des espèces halieutiques commerciales européennes y sont présentes et exploitées, probablement du fait des profondeurs relativement faibles et de la grande variété d'habitats de cette région. On y trouve des poissons plats : la sole commune *Solea solea*, la plie d'Europe *Pleuronectes platessa*, la limande *Limanda limanda*, la limande sole *Microstomus kitt*, le turbot *Scophthalmus maximus*, la barbue *Scophthalmus rhombus* ; des gadidés : le merlan *Merlangius merlangus*, la morue d'Atlantique *Gadus morhua*, les tacauds *Trisopterus spp.*, le lieu jaune *Pollachius pollachius* ; d'autres espèces démersales telles le grondin rouge *Chelidonichthys cuculus*, le rouget barbet de roche *Mullus surmuletus*, le bar *Dicentrarchus labrax* ou le griset *Spondyliosoma cantharus* ; des chondrichthyens : les raies comme la raie bouclée *Raja clavata*, les roussettes *Scyliorhinus canicula* et *S. stellaris*, et d'autres requins ; des crustacés : le tourteau *Cancer pagurus*, le homard *Homarus gammarus*, la crevette grise *Crangon crangon* ; des mollusques céphalopodes : la seiche *Sepia officinalis* et les encornets *Loligo spp.* en association avec des poissons pélagiques comme le hareng *Clupea harengus*, le maquereau *Scomber scombrus*, le sprat *Sprattus sprattus*, la sardine *Sardina pilchardus* et le chinchard *Trachurus trachurus*.

3.2.2. Données utilisées

Le suivi écologique de la sous-région marine « Manche – mer du Nord » s'appuie sur des campagnes scientifiques hauturières menées par l'Ifremer depuis plusieurs dizaines d'années : la campagne International Bottom Trawl Survey (IBTS) qui se déroule au premier trimestre et la campagne Channel Ground Fish Survey (CGFS) qui se déroule au quatrième trimestre de chaque année. Les observations issues de ces campagnes portent sur l'ensemble de la mégafaune démersale rencontrée au-dessus des substrats meubles (chalutables) dans la colonne d'eau allant de quelques mètres à 80 m de profondeur. Les peuplements observés incluent des espèces benthiques, démersales et pélagiques fréquentant plus ou moins occasionnellement cette tranche d'eau. En effet, les faibles profondeurs de la zone ne permettent pas un traitement des données séparant les espèces benthodémersales des espèces pélagiques, ce qui se justifie tant écologiquement que d'un point de vue trophique.

Les données collectées lors de ces campagnes halieutiques sont stockées dans le système d'informations halieutiques (SIH) de l'Ifremer, plus précisément dans la base de données Harmonie. Les données des campagnes démersales des façades Manche – Atlantique intègrent la base de données DATRAS du CIEM. Pour le calcul de l'indicateur qui renseigne le seul critère opérationnel, le D1C2 relatif à l'abondance des populations, les données de captures par espèce et par classe de taille, et les paramètres liés à l'opération de pêche de la campagne scientifique CGFS entre 1990 et 2015 sont utilisés.

Les données issues des campagnes côtières NOURSOM et NOURSEINE, respectivement conduites en baie de Somme et baie de Seine, sont utilisées pour décrire de manière qualitative le groupe des poissons démersaux des milieux meubles côtiers.

3.2.3. Evaluation des populations de poissons

3.2.3.1. Poissons démersaux des milieux meubles côtiers

Les populations de poissons démersaux des milieux meubles côtiers bénéficient d'un suivi scientifique sur certaines façades maritimes mais les connaissances actuelles ne permettent pas de produire d'indicateurs capables de renseigner de manière quantitative les critères du descripteur 1 de la DCSMM. Dans la sous-région marine « Manche – mer du Nord », ce groupe d'espèces donne lieu à une surveillance dans certaines zones côtières telles que la baie de Somme ou la baie de Seine.

3.2.3.1.1. La baie de Somme

Une campagne halieutique (NOURSOM) est réalisée depuis 1979 dans la baie de Somme, dont l'objectif est de fournir des indicateurs spatio-temporels susceptibles de mettre en évidence un changement dans la communauté ichthyologique suite à la mise en fonctionnement d'une centrale nucléaire de production d'électricité (CNPE). La zone étudiée, qui s'étend de Dieppe à la baie d'Authie jusqu'à une bathymétrie de 15 m, se caractérise par une importante zone de nourricerie à l'échelle de la sous-région marine (Figure 12). Cette campagne collecte des données biologiques (taille, abondance, biomasse) et environnementales qui permettront de renseigner les différents critères d'état du descripteur 1 pour les poissons des milieux meubles côtiers lorsque des indicateurs opérationnels et des valeurs de référence seront développés : l'abondance des populations (D1C2), la structure démographique (D1C3), la distribution spatiale (D1C4) et la qualité de l'habitat (D1C5). La stratégie d'échantillonnage déployée permet de calculer des indices d'abondance pour les poissons et les invertébrés. Ces indices sont susceptibles de renseigner le critère D1C2 pour ce groupe d'espèces mais l'état des connaissances ne permet pas de calculer des valeurs de référence susceptibles de renseigner l'état écologique des populations de poissons observées.

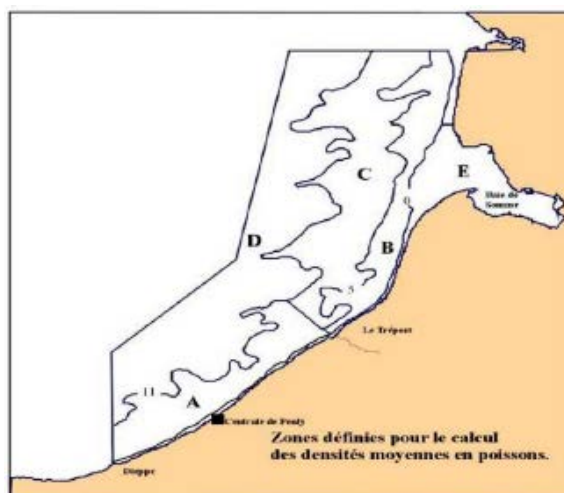


Figure 12 : Zone prospectée lors de la campagne NOURSOM en 2015 (Schlaich *et al.*, 2016). La zone se compose de 5 strates définies en fonction de la bathymétrie et de la nature sédimentaire (A à E).

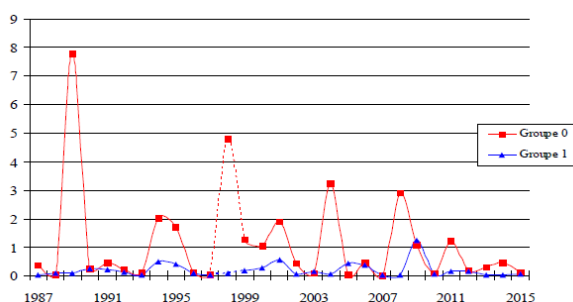
Dans la baie de Somme, une quarantaine d'espèces de poissons a été recensée en 2015 et la macrofaune halieutique est dominée par les poissons plats, en particulier sous leurs formes juvéniles (Schlaich *et al.*, 2016). Les trois principales espèces qui caractérisent ce milieu meuble côtier sont la sole commune *Solea solea*, la plie d'Europe *Pleuronectes platessa* et la limande *Limanda limanda*. La barbrue *Scophthalmus rhombus*, le turbot *Scophthalmus maximus* et le flet *Platichthys flesus* occupent également ce milieu, mais dans des abondances beaucoup plus faibles. Deux espèces démersales présentant un intérêt commercial ont également été capturées dans des quantités

importantes dans cette zone particulière : le merlan *Merlangius merlangus* et le tacaud commun *Trisopterus luscus*.

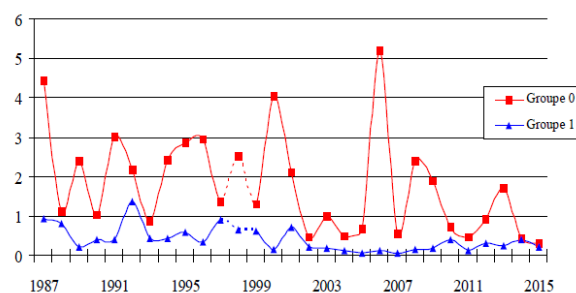
La sole commune est largement répandue dans l'Atlantique et les mers adjacentes, des côtes de Scandinavie au Sénégal. Espèce benthique, la sole vit de préférence sur des fonds meubles compris entre 10 et 70 m, à faciès sableux ou sablo-vaseux. De grande valeur commerciale, à chair très estimée, c'est le soléidé le plus abondant sur le site d'étude.

La plie d'Europe est également largement distribuée dans les eaux continentales de l'Atlantique Nord, du Groenland jusqu'aux côtes de l'Afrique du Nord. Elle se reproduit en période hivernale, de décembre à mars (avec un maximum en janvier – février) sur des frayères situées au milieu de la Manche orientale et de la mer du Nord. Ce comportement est de plus en plus précoce dans l'année et peut expliquer l'absence d'œufs et de larves dans les pêches planctoniques côtières au printemps. Après une migration vers la côte, les juvéniles se concentrent dans des eaux peu profondes et turbides correspondant à des nourriceries.

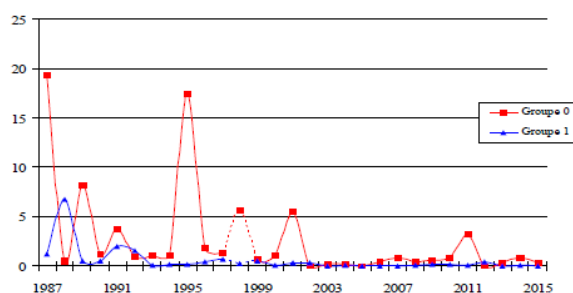
La limande est très commune en Manche et mer du Nord. Elle fréquente les fonds sableux et coquilliers où elle côtoie la plie d'Europe. Le frai a lieu de février à avril, sensiblement à la même période que la sole commune, et dans l'ensemble de l'aire de répartition de l'espèce.



Sole *Solea solea*



Plie d'Europe *Pleuronectes platessa*



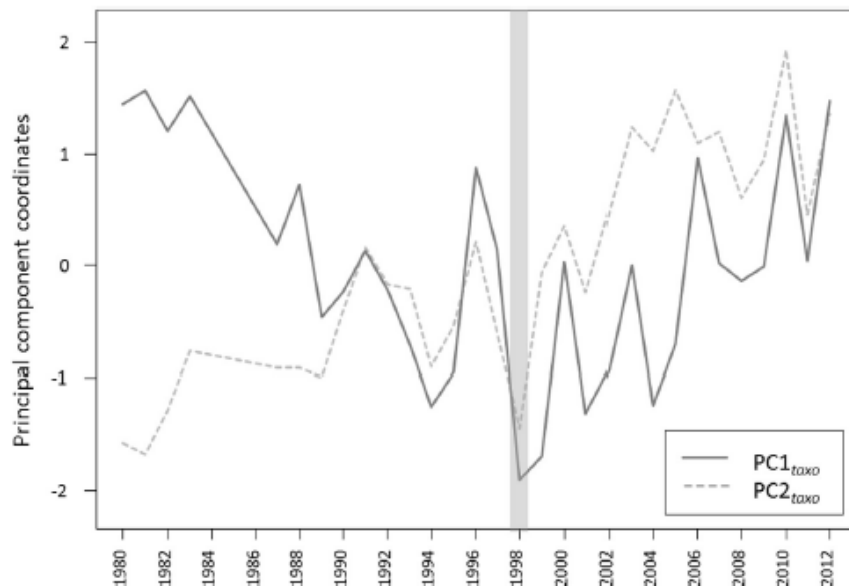
Limande *Limanda limanda*

Figure 13 : Densité moyenne à l'automne (nombre d'individus pour 1000 m²) de sole commune, de plie d'Europe et de Limande (Schlaich *et al.*, 2016)

Les abondances des juvéniles (groupe G0) de ces trois principales espèces de poissons plats sont à des niveaux bas en 2015 (Figure 13). Les juvéniles représentent des quantités très faibles d'individus échantillonnés, proches des minima historiques. En effet, les indices de juvéniles de sole, plie et limande constatés en 2015 sont dans la partie basse de l'intervalle des valeurs enregistrées depuis 1987. Toutefois, la répartition géographique des jeunes classes d'âge est similaire à celle observée depuis cette date.

L'analyse de ces séries temporelles issues des campagnes scientifiques NOURSOM indique que la structure taxonomique des communautés de poissons de ce milieu meuble côtier a subi de fortes variations au milieu des années 1990 (Auber, 2016). Un changement important représentant une variation de 34 % de la structure de la communauté, a été observé en 1998 (Auber *et al.*, 2017) (Figure 14).

a)



b)

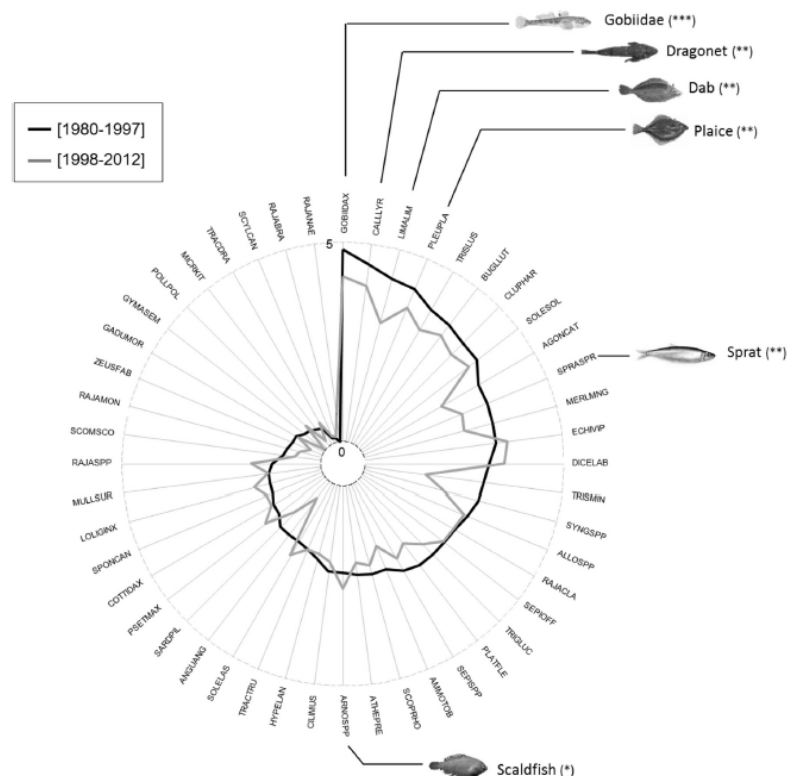


Figure 14 : a) Changement temporel de la structure des communautés de poissons en baie de Somme de 1980 à 2012. La bande grise représente l'année charnière, PC1 et PC2 expliquent respectivement 20 et 10 % de la variation totale. b) Radar plot comparant l'abondance des poissons (nombre d'individus/km², transformé en log10) avant et après 1998 dans la baie de Somme (Auber *et al.*, 2017).

Connaissant l'année charnière en baie de Somme (1998), des analyses complémentaires ont été effectuées pour comprendre ce changement de structure des communautés au sein de cet écosystème (Auber *et al.*, 2017). Elles ont révélé que la grande majorité des espèces ayant diminué en abondance ont la particularité d'être des espèces qui préfèrent les eaux froides, à l'inverse des espèces à préférence thermique plus élevée qui ont augmenté en abondance au fil des décennies. Les principales espèces concernées par cette diminution sont les gobiidés, le callionyme lyre *Callionymus lyra*, la limande *Limanda limanda*, la plie d'Europe *Pleuronectes platessa* et le sprat *Sprattus sprattus*. La seule espèce augmentant de manière significative est l'arnoglosse *Arnoglossus laterna*. Les effets de la pêche sur la communauté de poissons de la baie de Somme ne peuvent être évalués en raison de l'absence d'informations relatives à la pression par pêche sur cette zone trop restreinte pour ce type de données. Des travaux révèlent que le changement de biodiversité observé au milieu des années 1990 est davantage lié à des phénomènes climatiques globaux qu'à des forçages environnementaux locaux (Auber *et al.*, 2017). En d'autres termes, cette analyse révèle l'existence d'une synchronisation entre la hausse de la température de l'eau, significativement corrélée aux indices de changements globaux que sont l'oscillation Atlantique multidécadale (AMO, Atlantic Multidecadal Oscillation) et les anomalies de températures de l'air de l'hémisphère nord (NHT_{anomalies}), la diminution en abondance des espèces à préférence thermique faible et l'augmentation en abondance des espèces à préférence thermique élevée. Ce type de constat a fréquemment été observé en milieu marin et terrestre, et est le plus souvent attribué à une réponse adaptative de la biodiversité au réchauffement climatique (Auber, 2016).

3.2.3.1.2. La baie de Seine

Les peuplements halieutiques de la baie de Seine ont fait l'objet d'un suivi régulier par les scientifiques de 1995 à 2002 puis de 2008 à 2010 (Morin *et al.*, 2015) (Figure 15). Les campagnes NOURSEINE avaient pour objectif premier de connaître la distribution spatio-temporelle des espèces présentes sur le site et d'estimer leur abondance, avec une attention toute particulière portée aux juvéniles de poissons. Dans la zone estuarienne où se mélangent eaux douces et eaux marines, sont observés des gradients de salinité, fond de l'estuaire/embouchure et surface/fond. Ces gradients varient en fonction des marées et du cycle hydrologique. La zone d'étude, essentiellement l'estuaire aval et une partie de la baie de Seine orientale, est particulièrement propice à l'installation et au développement des juvéniles de poissons marins qui rejoignent ensuite les populations du large et contribuent ainsi au recrutement, et donc au renouvellement des stocks de poissons adultes (Morin *et al.*, 1999 ; Morin, 2012 in Dauvin *et al.*, 2012).

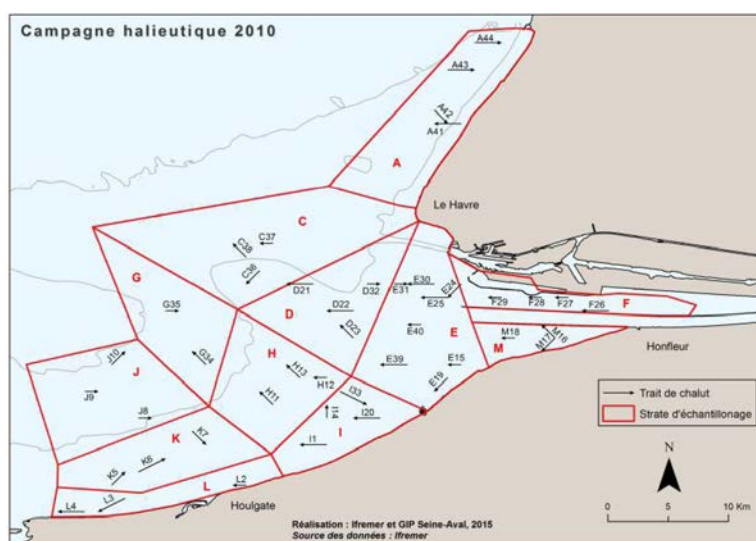


Figure 15 : Zone prospectée lors de la campagne NOURSEINE en 2010 (Morin *et al.*, 2015)

Dans la baie de Seine, une cinquantaine d'espèces de poissons a été recensée et la macrofaune halieutique est dominée par les gobies *Gobiidae* et le dragonnet lyre *Callionymus lyra*. Les poissons plats sont également très présents dans cette zone, en particulier sous leurs formes juvéniles (Morin *et al.*, 2015). Les trois principales espèces de poissons plats qui caractérisent ce milieu meuble côtier sont la plie d'Europe *Pleuronectes platessa*, la limande *Limanda limanda* et la sole commune *Solea solea*.

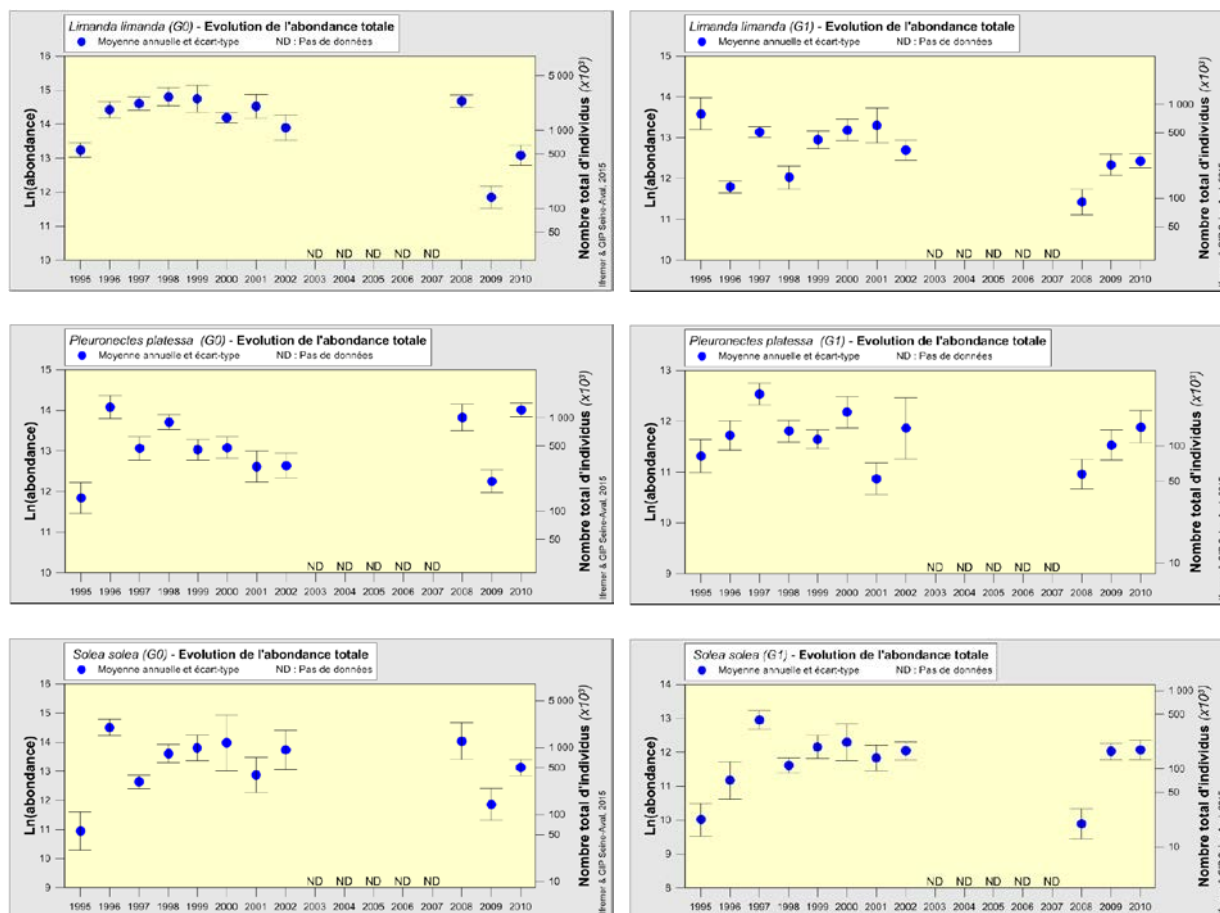


Figure 16 : Evolution de l'abondance totale de la limande *Limanda limanda*, la plie *Pleuronectes platessa* et la sole *Solea solea* observées dans la baie de Seine au cours des campagnes NOURSEINE (Morin *et al.*, 2015) pour deux classes d'âge : G0 : groupe d'âge 0 constitué d'individus nés dans l'année considérée ; G1 : groupe d'âge 1 constitué d'individus nés l'année précédente.

L'évolution de l'abondance totale des trois principales espèces de poissons plats de la baie de Seine, qu'elles soient du groupe d'âge⁵ 0 ou 1, ne laisse apparaître aucune tendance, que ce soit en augmentation ou en diminution (Figure 16).

⁵ Le groupe d'âge 0 est constitué d'individus nés dans l'année considérée, le groupe d'âge 1 d'individus nés l'année précédente.

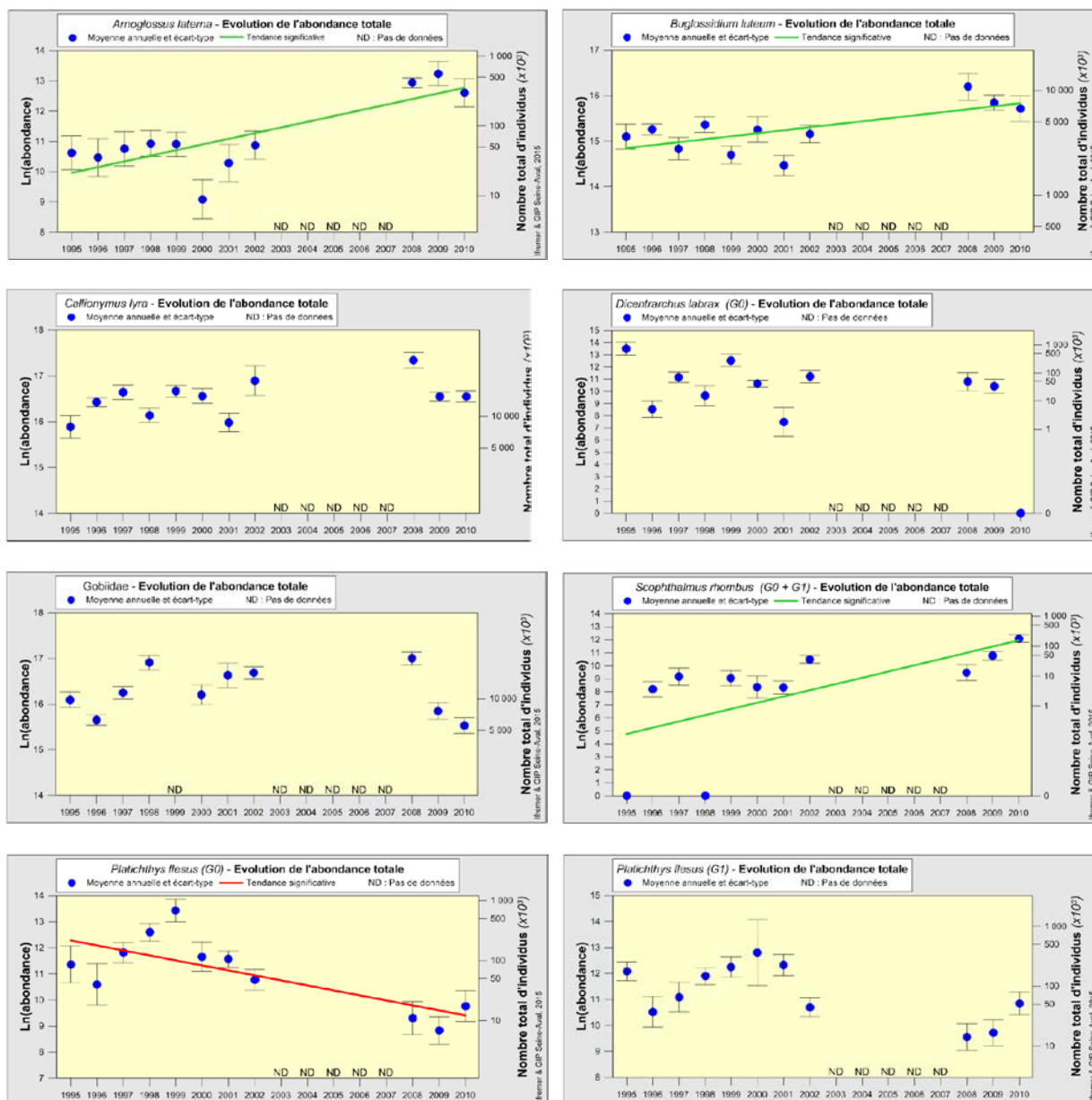


Figure 17 : Evolution de l'abondance totale de l'arnoglosse *Arnoglossus laterna*, de la petite sole jaune *Buglossidium luteum*, du dragonnet lyre *Callionymus lyra*, du bar *Dicentrarchus labrax*, des gobies *Gobiidae*, de la barbe *Scophthalmus rhombus* et du flet *Platichthys flesus* observés dans la baie de Seine au cours des campagnes NOURSEINE (Morin et al., 2015). G0 : groupe d'âge 0 constitué d'individus nés dans l'année considérée ; G1 : groupe d'âge 1 constitué d'individus nés l'année précédente.

Les observations sont similaires pour le dragonnet lyre *Callionymus lyra* et les gobies *Gobiidae* (Figure 17). Cependant, certaines espèces ont vu leur abondance significativement augmenter pendant la période d'étude : l'arnoglosse lanterne *Arnoglossus laterna*, la barbe *Scophthalmus rhombus* et la petite sole jaune *Buglossidium luteum*. A l'inverse, des espèces benthodémersales caractéristiques de ce milieu ont vu leur abondance diminuer comme le flet *Platichthys flesus* et particulièrement le plus jeune stade (groupe d'âge 0). La diminution de l'abondance de la motelle à 5 barbillons *Ciliata mustela* et du tacaud commun *Trisopterus luscus* a également été observée. Ces observations témoignent d'un écosystème dynamique, de peuplements dont les abondances évoluent, mais il est impossible à l'heure actuelle de qualifier ces changements. De plus, la période d'observation ne couvre que le début du cycle d'évaluation DCSMM.

3.2.3.1.3. Conclusion

Les données collectées sur les espèces benthodémersales des substrats meubles côtiers au cours de ces campagnes permettent de calculer plusieurs indicateurs, comme des indices d'abondance en nombre ou en biomasse, qui sont susceptibles de renseigner les 4 critères d'état du descripteur 1. Cependant, les connaissances actuelles sur le fonctionnement de ces zones fonctionnelles clés pour la sous-région marine et sur la dynamique de vie des espèces ne permettent pas de qualifier l'état écologique des populations de poissons de ce milieu meuble côtier. Il a toutefois été observé des changements dans la structure des communautés, probablement en réponse aux changements climatiques.

La mise en œuvre du programme de surveillance vise à augmenter le nombre de zones côtières à substrat meuble échantillonnées, et à construire de nouvelles séries chronologiques de données dans le but de fournir les éléments nécessaires à une évaluation quantitative de l'état écologique de ce groupe d'espèces lors des prochains cycles. La campagne NOURSOM doit être pérennisée et la campagne NOURSEINE sera relancée dès 2017. Pour compléter la couverture spatiale en Manche orientale, il est proposé de déployer une campagne supplémentaire chaque année en alternance entre le site de la baie des Veys et celui du secteur Canche-Authie. Ces zones sont actuellement suivies au travers des campagnes SMAC (<https://www.ifremer.fr/smac>). Ce projet, financé en 2016 et 2017, concerne le recrutement de la sole *Solea solea* de Manche Est.

3.2.3.2. Poissons pélagiques

Le groupe d'espèces des poissons pélagiques comporte deux sous-groupes d'espèces présentant des caractéristiques très différentes : les petits pélagiques comme l'anchois *Engraulis encrasicolus*, la sardine *Sardina pilchardus* ou le sprat *Sprattus sprattus*, et les grands pélagiques comme le thon rouge *Thunnus thynnus* et l'espadon *Xiphias gladius*.

Les populations de petits pélagiques présentes dans la sous-région marine « Manche – mer du Nord » sont généralement considérées comme saisonnières et se distribuent soit en fonction de leur cycle de migration comme le maquereau commun *Scomber scombrus*, le chinchard *Trachurus trachurus* et la sardine *Sardina pilchardus*, soit en fonction des exigences de leur reproduction comme le hareng *Clupea harengus*. Un autre petit pélagique observé en abondance au cours de la campagne CGFS est le sprat *Sprattus sprattus*. Ces espèces ne constituent pas une communauté trophique à part entière dans ce secteur géographique restreint et peu profond. La caractérisation des populations de petits pélagiques de la Manche ne doit pas être dissociée de ses zones adjacentes (mer du Nord, mer Celtique et au-delà) puisque que certaines espèces y sont présentes une partie de l'année.

L'exploitation des grands pélagiques dans la sous-région « Manche – mer du Nord » constitue une faible partie des ressources exploitées car les principales espèces exploitées fréquentent peu ce secteur géographique. Historiquement, les espèces de grands pélagiques principalement capturées dans cette zone sont l'espadon *Xiphias gladius* et le thon germon *Thunnus alalunga*.

3.2.3.2.1. Espèces commerciales évaluées dans le descripteur 3

La décision 2017/848/UE de la Commission du 17 mai 2017 prévoit d'utiliser l'évaluation du descripteur 3 pour les poissons et céphalopodes exploités à des fins commerciales. L'évaluation de l'état écologique des stocks de poissons pélagiques dans la sous-région marine « Manche – mer du Nord » est réalisée pour 4 stocks de petits pélagiques (hareng *Clupea harengus*, chinchard *Trachurus trachurus*, maquereau commun *Scomber scombrus* et merlan bleu *Micromesistius poutassou*) et 3

stocks de grands pélagiques (thon rouge *Thunnus thynnus*, thon germon *Thunnus alalunga* et espadon *Xiphias gladius*).

Ces stocks sont distribués à des échelles beaucoup plus larges que la sous-région marine. Ils sont évalués à des échelles pertinentes (unité géographique d'évaluation) qui sont pour la plupart l'Atlantique Nord-Est voire l'Atlantique Nord dans sa globalité et la mer Méditerranée comprise.

Les stocks évalués comme atteignant le BEE au regard des critères opérationnels du descripteur 3 sont le hareng, le thon rouge et l'espadon. En revanche, les autres espèces évaluées dans le cadre du descripteur 3 n'atteignent pas le BEE. En effet, l'exploitation du maquereau commun et du merlan bleu s'effectue au-delà du rendement maximal durable, et ce malgré une biomasse du stock reproducteur au-dessus de la valeur de référence ($B > B_{MSY}$). Le stock Ouest de chinchard et le stock de thon germon sont exploités de manière durable mais leur biomasse reste en-deçà des valeurs de référence.

Le stock de thon rouge de l'Atlantique *Thunnus thynnus* atteint le bon état écologique. Il vit principalement dans l'écosystème pélagique de l'ensemble de l'Atlantique Nord et de ses mers adjacentes, essentiellement dans la mer Méditerranée. La biomasse du stock reproducteur (SSB) a connu un chiffre record de plus de 300 000 tonnes à la fin des années 1950 et au début des années 1970 avant de chuter et de s'établir à approximativement 150 000 tonnes jusqu'au milieu des années 2000. Au cours de la période la plus récente, la SSB présente des signes clairs d'une brusque hausse atteignant près de 585 000 t en 2013. Néanmoins, l'incertitude autour de cette estimation est importante car les données historiques de captures sont de très mauvaise qualité. Les tendances de la mortalité par pêche présentent une diminution continue ces dernières années pour les différentes classes d'âge du thon rouge. Les estimations de l'état actuel du stock par rapport aux points de référence du rendement maximal durable sont très sensibles au schéma de sélectivité et aux hypothèses sur les niveaux de recrutement.

Le dernier avis de la CICTA sur le stock d'espadon d'Atlantique Nord *Xiphias gladius* repose sur les résultats de l'évaluation de 2013 et conclut que le stock est en bonne santé. La tendance estimée de la biomasse relative présente une augmentation constante depuis 1997 et elle se trouve aujourd'hui à un niveau supérieur ou égal à la valeur de référence B_{MSY} . La tendance relative de la mortalité par pêche indique que le niveau de la pêche a connu un pic en 1995, suivi par une chute jusqu'en 2001, puis par une faible augmentation au cours de la période 2002-2005, connaissant depuis lors une tendance descendante. Depuis 2000, la mortalité par pêche est en-dessous de F_{MSY} .

Tableau 26 : Etat des stocks de poissons pélagiques de la sous-région marine "Manche – mer du Nord" (sources: CIEM, CICTA, Ifremer)

Elément			Critère	Paramètre	Valeur de référence	Valeur	Unité	Evaluation BEE 2018			Evaluation BEE 2012			Nombre de stocks au BEE / stocks non évalués	Normes méthodologiques	Principales pressions
								Tendance	Seuil du critère atteint	Statut général du stock	Tendance	Seuil du critère atteint	Statut général du stock			
Espèces de petits pélagiques																
Espèce	Nom commun	Stock	Critère	Indicateur	Valeur de référence	Valeur	Unité	Tendance	Seuil atteint	Statut du stock	Tendance 2012	Seuil atteint 2012	Statut du stock 2012	Synthèse	Référence de la règle d'intégration	Pressions affectées
Clupea harengus	Hareng	mer du Nord et Manche Est (IIIa, IV, VIId)	D3C1	Taux de mortalité par pêche 2015	0.33	0.242	Taux annuel	↗	Oui	BEE atteint	↘	Oui	BEE atteint	Cf. synthèse	Guidance Article 8	Extraction des espèces
			D3C2	Biomasse du stock reproducteur 2016	1 500 000	2 008 169	Tonnes	→	Oui		↘	Oui				
			D3C3	Distribution par âge et taille												
Trachurus trachurus	Chinchard	stock Ouest (II, IV, V, VI, VII, VIIIabcde)	D3C1	Taux de mortalité par pêche 2015	0.13	0.126	Taux annuel	→	Oui	BEE non atteint	↗	Oui	Pas d'évaluation			
			D3C2	Biomasse du stock reproducteur 2016	634 577	489 616	Tonnes	↘	Non		→					
			D3C3	Distribution par âge et taille												
Scomber scombrus	Maquereau	Atlantique Nord-Est (II, III, IV, VI, VII, VIII)	D3C1	Taux de mortalité par pêche 2015	0.22	0.289	Taux annuel	→	Non	BEE non atteint	→	Non	BEE non atteint			
			D3C2	Biomasse du stock reproducteur 2016	3 000 000	4 587 535	Tonnes	↗-	Oui		↗	Oui				
			D3C3	Distribution par âge et taille												
Micromesistius poutassou	Merlan bleu	Atlantique Nord-Est (I-IX, XII, XIV)	D3C1	Taux de mortalité par pêche 2016	0.32	0.386	Taux annuel	↗-	Non	BEE non atteint			*			
			D3C2	Biomasse du stock reproducteur 2017	2 250 000	5 031 888	Tonnes	↗	Oui							
			D3C3	Distribution par âge et taille												
Espèces de grands pélagiques																
Espèce	Nom commun	Stock	Critère	Indicateur	Valeur de référence	Valeur	Unité	Tendance	Seuil atteint	Statut du stock	Tendance 2012	Seuil atteint 2012	Statut du stock 2012	Synthèse	Référence de la règle d'intégration	Pressions affectées
Thunnus thynnus	Thon rouge de l'Atlantique	Atlantique Est et Méditerranée	D3C1	Taux de mortalité par pêche 2013	0.07	0.0252	Taux annuel	↘	Oui	BEE atteint			*	Cf. synthèse	Guidance Article 8	Extraction des espèces
			D3C2	Biomasse du stock reproducteur 2013	556 600	617 826	Tonnes	↗	Oui							
			D3C3	Distribution par âge et taille												
Thunnus alalunga	Thon germon	Atlantique Nord	D3C1	Taux de mortalité par pêche 2013	0.1486	0.106992	Taux annuel	→	Oui	BEE non atteint			*			
			D3C2	Biomasse du stock reproducteur 2013	81 110	76 243	Tonnes	→	Non							
			D3C3	Distribution par âge et taille												

Espèces de grands pélagiques																
Espèce	Nom commun	Stock	Critère	Indicateur	Valeur de référence	Valeur	Unité	Tendance	Seuil atteint	Statut du stock	Tendance 2012	Seuil atteint 2012	Statut du stock 2012	Synthèse	Référence de la règle d'intégration	Pressions affectées
<i>Xiphias gladius</i>	Espadon	Atlantique Nord	D3C1	Taux de mortalité par pêche 2011	0.21	0.1722	Taux annuel	↘	Oui	BEE atteint			*			
			D3C2	Biomasse du stock reproducteur 2011	65 060	74 168	Tonnes	↗	Oui							
			D3C3	Distribution par âge et taille												

Légende

Valeur de référence : F_{MSY} soit la mortalité par pêche permettant le Rendement Maximum Durable (ou proxy) et $MSY-B_{trigger}$ soit la biomasse de reproducteurs à l'équilibre à F_{MSY} (ou proxy)

nc : non calculé

■ $B_{2016} < B_{MSY}$ ou $F_{2015} > F_{MSY}$ ou BEE non atteint

■ $B_{2016} > B_{MSY}$ ou $F_{2015} < F_{MSY}$ ou BEE atteint

■ B_{2016} ou F_{2015} inconnu ou sans valeur de référence ou Pas d'évaluation

↗ tendance générale à la hausse (sur les 10 dernières années)

↗- tendance générale à la hausse mais diminution au cours des deux dernières années

↘ tendance générale à la baisse (sur les 10 dernières années)

→ (- ou +) pas de tendance – stabilité (diminution ou augmentation au cours des deux dernières années)

3.2.3.2.2. Espèces sensibles à la pression de pêche

Les petits poissons pélagiques sont principalement des espèces à cycle de vie court et leur recrutement est fortement influencé par les variations des facteurs de l'environnement. Ces particularités impliquent de fortes variations de biomasse, d'abondance et de distribution d'une année sur l'autre. La caractérisation de la sensibilité de ces espèces à la pression de pêche est, de ce fait, complexe. Les études sur la dynamique de vie des petits poissons pélagiques ne permettent pas de dissocier les effets de la pêche de ceux induits par les conditions environnementales. La méthode de sélection des espèces en fonction de la sensibilité à la pression proposée par OSPAR n'est pas adaptée pour ce groupe d'espèce.

Des indices d'abondance peuvent être calculés à partir des données collectées lors des campagnes halieutiques mais, ne connaissant pas l'influence des pressions anthropiques par rapport aux pressions environnementales, il est actuellement impossible de définir une valeur seuil qui qualifierait l'atteinte du bon état écologique de ces populations.

Les données et les connaissances disponibles sur la dynamique de vie des grands poissons pélagiques sont insuffisantes pour renseigner le critère D1C2.

3.2.3.2.3. Approche qualitative

Les populations de petits poissons pélagiques de la sous-région marine « Manche – mer du Nord » ne sont pas suivies par des campagnes scientifiques dédiées, c'est-à-dire reposant sur une prospection acoustique. Les données scientifiques disponibles proviennent des campagnes halieutiques de chalutage Channel Ground Fish Survey (CGFS) et International Bottom Trawl Survey (IBTS). Ces deux campagnes sont actuellement les uniques outils de collecte de données scientifiques dans cette zone. Elles ciblent les espèces benthiques et démersales mais les faibles profondeurs de ce secteur géographique permettent un échantillonnage suffisamment efficace des espèces pélagiques. Les principales espèces de poissons pélagiques observées dans cette sous-région marine sont par ailleurs évaluées par le CIEM ou le CICTA mais à des échelles beaucoup plus larges (secteurs statistiques définis pour chaque stock).

La campagne scientifique CGFS menée dans ce secteur géographique depuis 1990 a recensé 134 espèces de poissons, raies, requins et céphalopodes dont 12 espèces de petits pélagiques. Un indice d'abondance est disponible pour 8 d'entre elles (Tableau 27).

Tableau 27 : Liste des espèces de petits pélagiques pour lesquelles un indice d'abondance et de biomasse est calculée à partir des données de la campagne scientifique CGFS (source : SIH). LSID WoRMS : Life Science Identifier du World Register of Marine Species.

	Espèce	Nom Commun	LSID Worms
1	<i>Belone belone</i>	Orphie	126375
2	<i>Clupea harengus</i>	Hareng	126417
3	<i>Engraulis encrasicolus</i>	Anchois	126426
4	<i>Liza aurata</i>	Mulet doré	126978
5	<i>Sardina pilchardus</i>	Sardine	126421
6	<i>Scomber scombrus</i>	Maquereau commun	127023
7	<i>Sprattus sprattus</i>	Sprat	126425
8	<i>Trachurus trachurus</i>	Chinchard d'Europe	126822

L'évaluation du critère D1C1 relatif au taux de mortalité par espèce de poissons non exploités à des fins commerciales dû aux captures accidentelles ne peut être réalisée pour les petits poissons pélagiques comme pour les grands pélagiques, car les données disponibles sont insuffisantes. De plus, la plupart des petits pélagiques font l'objet d'une exploitation à des fins commerciales.

L'évaluation de l'abondance des populations de poissons pélagiques (D1C2) n'est pas adaptée à l'échelle de la sous-région marine « Manche – mer du Nord », car leurs aires de distribution sont beaucoup plus larges. Cependant, les stratégies d'échantillonnage mises en œuvre dans cette zone lors des deux campagnes halieutiques de l'Ifremer permettent de calculer un indice d'abondance quand les données sont suffisantes (Figure 18). Toutefois, les lacunes de connaissances sur la dynamique de vie de ces espèces, sur leur sensibilité aux conditions environnementales et leur comportement face aux pressions anthropiques telles que la pêche rendent difficile l'interprétation de l'évolution de leur abondance. Les méthodes de calcul d'une valeur seuil susceptible de renseigner l'atteinte du bon état écologique d'une population n'existent pas. Leur abondance en Manche dépend donc directement de l'état du stock global dont l'évaluation est faite en tenant compte des zones adjacentes.

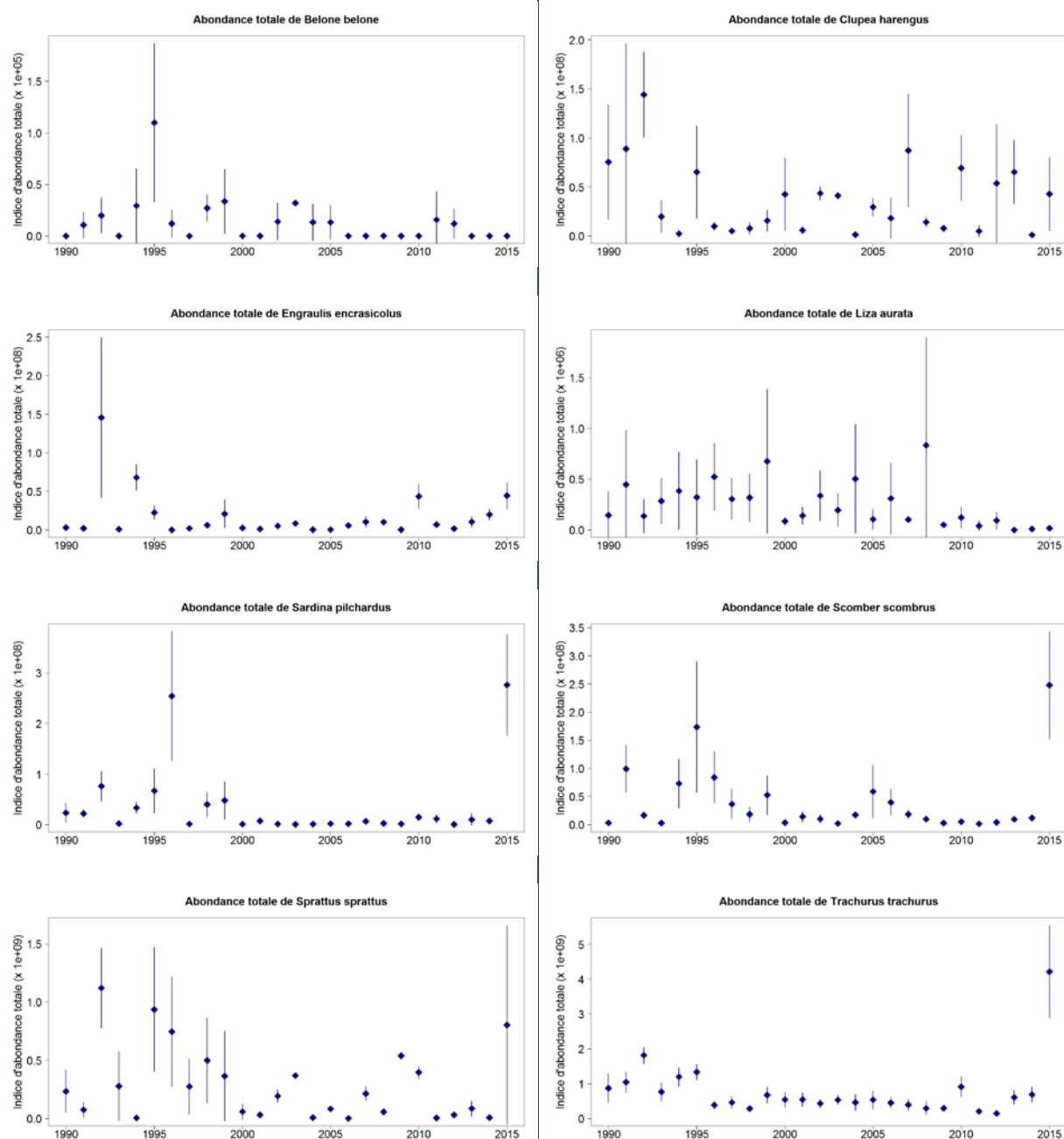


Figure 18 : Evolution de l'abondance des petits pélagiques sur la période 1990 - 2015 à partir des données de la campagne scientifique CGFS (source : SIH).

Les indices d'abondance disponibles pour les espèces pélagiques ou fortement inféodées au milieu pélagique ne présentent pas de tendance significative durant la période considérée, à l'exception du mulot doré *Liza aurata*, dont l'abondance diminue significativement. L'indice de biomasse du hareng *Clupea harengus* calculé à partir des données issues de la campagne scientifique CGFS diminue de manière significative sur la période considérée mais il est à des niveaux bas depuis près de 20 ans. Toutefois, l'évaluation réalisée par le CIEM à l'échelle du stock dont la distribution est beaucoup plus large que la zone couverte par la campagne scientifique, montre que ce stock est en bonne santé. La sous-région marine « Manche – mer du Nord » est à l'extrémité sud de l'aire de répartition de cette espèce et un décalage vers le nord de son aire de distribution en lien avec le changement global est une hypothèse qui peut expliquer cette observation.

L'aire de distribution des poissons pélagiques est beaucoup plus large que la sous-région marine mais cette zone abrite des zones fonctionnelles clés dans le cycle de vie de certaines espèces (Figure 19). Les données disponibles permettent d'identifier la distribution spatiale de certaines espèces à différents stades de vie en fonction du moment de l'année (œufs, larves, juvéniles, adultes). Ces informations ont été décrites lors de la première évaluation du bon état écologique en 2012 à partir des travaux du projet européen CHARM.

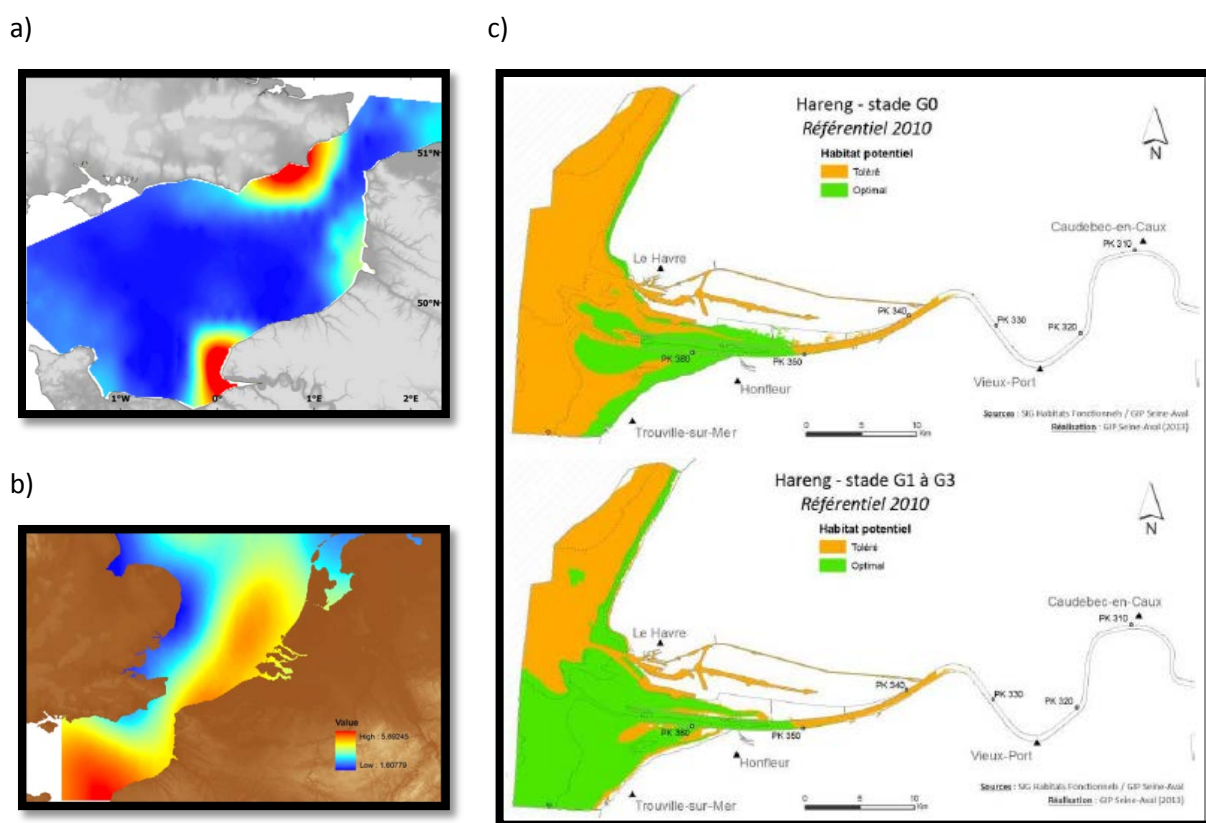


Figure 19 : a) Distribution du hareng âgé de plus d'un an au mois d'octobre (Sources : campagnes CGFS). Les fortes densités tendent vers la couleur rouge. b) Abondance (nombre au km²) des larves de hareng en Manche orientale et baie sud de la mer du Nord en février (Sources : campagnes IBTS 2001-2011). c) Nourriceries de hareng de groupes d'âge 0 et 1 à 3 en estuaire de Seine (Bacq *et al.*, 2013 ; Régimbart *et al.*, 2018)

Par exemple, le hareng *Clupea harengus* observé dans la Manche orientale et le sud de la mer du Nord, qui appartient à la population des Downs (une des trois populations de mer du Nord), se déplace en bancs suivant des schémas de migration entre les zones de frai et d'hivernage situées pour la plupart le long des zones côtières peu profondes comme la côte entre Boulogne-sur-Mer et la baie de Somme (Maucorps, 1969). Après l'éclosion, les larves pélagiques sont transportées par les

courants. L'aire de répartition des larves en Manche semble glisser vers le sud et l'est, au fur et à mesure de leur développement. Ces larves se retrouvent au stade post-larvaire près des côtes françaises entre Boulogne-sur-Mer et Dieppe dès le mois d'avril, et rejoignent ensuite une vaste zone de nurricerie située dans l'est de la mer du Nord. Les harengs adultes rejoignent la partie centrale de la mer du Nord et se nourrissent sur les mêmes zones que les deux autres populations.

C'est entre novembre et février que le hareng est présent en Manche. Le reste de l'année, on observe uniquement de petites populations côtières, comme en octobre, lors des campagnes CGFS. Ces populations se situent principalement en baie de Seine, au large de la baie de Somme et de la baie de Rye. Bacq *et al.* (2013) ont également identifié l'étendue potentielle de la nurricerie de hareng en baie de Seine en fonction du groupe d'âge des individus. La rive sud de l'estuaire semble réunir de meilleures conditions pour remplir la fonction de nurricerie pour le hareng. Cette observation a également été faite pour le sprat *Sprattus sprattus* (Figure 20). La distribution de cette espèce sur ces nurriceries est limitée aux baies de Seine et de Somme.

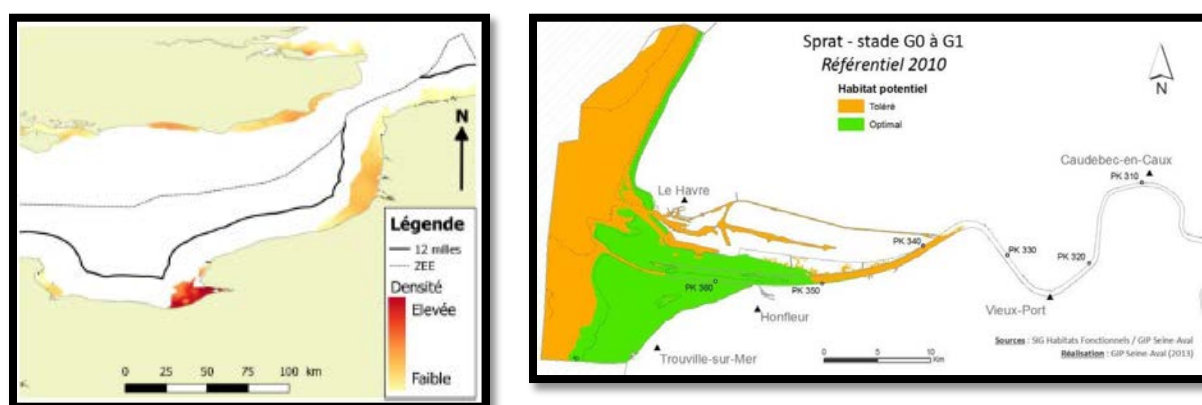


Figure 20 : Habitat potentiel de juvéniles de sprat dans la sous-région marine « Manche – mer du Nord » et plus précisément dans l'estuaire de la Seine (Carpentier *et al.*, 2009 ; Bacq *et al.*, 2013 ; Régimbart *et al.*, 2018)

Les connaissances et méthodes actuelles ne permettent pas de qualifier les indices de distribution spatiale des petits pélagiques. Une évaluation quantitative de l'aire de répartition de ce groupe d'espèces (critère D1C4) et une qualification de l'état des habitats (D1C5) ne peuvent être produites en l'état des connaissances.

3.2.3.3. Poissons démersaux

Les populations de poissons démersaux et benthiques de la sous-région marine « Manche – mer du Nord » ont une répartition géographique plus large et sont rencontrées également dans les mers adjacentes (mer Celtique et mer du Nord). Cependant, ce secteur géographique présente des habitats spécifiques favorables au développement de nombreuses espèces. Les zones fonctionnelles (frayères, nourriceries) sont nombreuses et importantes pour les juvéniles de plusieurs espèces de Pleuronectidae comme la plie d'Europe *Pleuronectes platessa*, et de Gadidae comme le merlan *Merlangius merlangus*.

La campagne scientifique CGFS menée par l'Ifremer a recensé 134 espèces de poissons, raies, requins et céphalopodes dans la Manche sur la période étudiée. La qualité des données permettant leur analyse dans R-SUFI est suffisante pour 110 espèces. Une trentaine d'espèces est rencontrée en abondance chaque année. L'espèce la plus commune est un petit pélagique : le chinchard d'Europe *Trachurus trachurus*. Les principales espèces démersales en abondance et biomasse sont la petite roussette *Scyllorhinus canicula*, le petit tacaud *Trisopterus minutus*, le tacaud commun *Trisopterus luscus* ou encore le merlan *Merlangius merlangus* (Tableau 28).

Tableau 28 : Rang des différentes espèces observées dans l'unité géographique d'évaluation « Manche – mer du Nord » au cours de la campagne scientifique CGFS en fonction de leur occurrence, biomasse et abondance (Source : CGFS 1990-2015)

Rang	Occurrence	Biomasse	Abondance
1	<i>Trachurus trachurus</i>	<i>Trachurus trachurus</i>	<i>Trachurus trachurus</i>
2	<i>Loligo sp.</i>	<i>Scyllorhinus canicula</i>	<i>Sprattus sprattus</i>
3	<i>Callionymus sp.</i>	<i>Trisopterus luscus</i>	<i>Trisopterus minutus</i>
4	<i>Scyllorhinus canicula</i>	<i>Merlangius merlangus</i>	<i>Trisopterus luscus</i>
5	<i>Spondyliosoma cantharus</i>	<i>Scomber scombrus</i>	<i>Merlangius merlangus</i>
6	<i>Chelidonichthys cuculus</i>	<i>Trisopterus minutus</i>	<i>Loligo spp.</i>
7	<i>Sepia spp.</i>	<i>Loligo spp.</i>	<i>Scomber scombrus</i>
8	<i>Mullus surmuletus</i>	<i>Pleuronectes platessa</i>	<i>Clupea harengus</i>
9	<i>Trisopterus minutus</i>	<i>Mustelus spp.</i>	<i>Sardina pilchardus</i>
10	<i>Pleuronectes platessa</i>	<i>Gadus morhua</i>	<i>Limanda limanda</i>

L'application de la méthode de sélection des espèces sensibles à la pression de pêche, développée dans le cadre de l'évaluation intermédiaire OSPAR, classifie 126 espèces comme sensibles à la pression de pêche au regard de leurs traits fonctionnels dont 34 ont été observées dans la sous-région marine « Manche – mer du Nord » lors des campagnes scientifiques CGFS, mais seules 14 d'entre elles présentent des données suffisantes pour calculer un indice d'abondance (Tableau 29).

3.2.3.3.1. Espèces sensibles à la pression de pêche

L'évaluation intermédiaire OSPAR 2017 a développé une méthode statistique pour déterminer les espèces de poissons benthiques et démersaux sensibles à la pression de pêche à partir de leurs traits d'histoire de vie. Pour l'évaluation du bon état écologique du groupe des poissons démersaux dans la sous-région marine « Manche – mer du Nord » au titre de la DCSMM, l'analyse quantitative du seul critère disponible, le D1C2 relatif à l'abondance des populations, est réalisée sur la même liste d'espèces sensibles que celles considérées pour l'évaluation intermédiaire OSPAR 2017 quand les données d'observation issues des campagnes scientifiques CGFS sont suffisantes.

L'étude des traits d'histoire de vie de ces espèces révèle que 34 espèces peuvent être considérées comme sensibles à la pression de pêche. Les données disponibles ne permettent cependant de calculer un indice d'abondance que pour 7 espèces de poissons et 7 espèces ou groupes d'espèces d'élaémobranches (Tableau 29).

Tableau 29 : Liste des espèces sensibles à la pression de pêche évaluées dans la sous-région marine "Manche – mer du Nord". LSID WoRMS : Life Science Identifier du World Register of Marine Species.

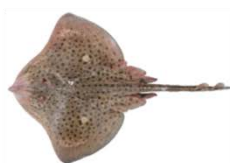
	Espèce	Nom commun	LSID Worms	Classe
1	<i>Chelidonichthys cuculus</i>	Grondin rouge	127259	Actinopterygii
2	<i>Chelidonichthys lucerna</i>	Grondin perlon	127262	Actinopterygii
3	<i>Echiichthys vipera</i>	Petite vive	150630	Actinopterygii
4	<i>Eutrigla gurnadus</i>	Grondin gris	150637	Actinopterygii
5	<i>Gadus morhua</i>	Morue de l'Atlantique	126436	Actinopterygii
6	<i>Galeorhinus galeus</i>	Requin Hâ	105820	Elasmobranchii
7	<i>Mustelus spp.</i>	Emissoles	105732	Elasmobranchii
8	<i>Pollachius pollachius</i>	Lieu jaune	126440	Actinopterygii
9	<i>Raja clavata</i>	Raie bouclée	105883	Elasmobranchii
10	<i>Raja montagui</i>	Raie douce	105887	Elasmobranchii
11	<i>Raja undulata</i>	Raie brunette	105891	Elasmobranchii
12	<i>Scyliorhinus canicula</i>	Petite roussette	105814	Elasmobranchii
13	<i>Scyliorhinus stellaris</i>	Grande roussette	105815	Elasmobranchii
14	<i>Zeus faber</i>	Saint-Pierre	127427	Actinopterygii



Zeus faber



Echiichthys vipera



Raja montagui



Mustelus asterias

© Iglésias, MNHN

Tableau 30 : Evaluation de l'état écologique au regard du critère D1C2 du groupe d'espèces des poissons démersaux sensibles à la pression de pêche dans la sous-région marine "Manche – mer du Nord" (Tableau de lecture disponible à la Section 2.3.2.1)

	Espèce	Nom commun	Critère	Paramètre (indicateur)	Période long terme		Tendance dernier cycle DCSMM 2010-2015	D1 PC Statut général de la population	D3 Statut général du stock correspondant
					Point(s) de rupture	Résultat			
1	<i>Chelidonichthys cuculus</i>	Grondin rouge	D1C2	Indice d'abondance	Non	Stabilité	→	Pas d'évolution	Pas d'évaluation
2	<i>Chelidonichthys lucerna</i>	Grondin perlon	D1C2	Indice d'abondance	Non	Stabilité	→	Pas d'évolution	Pas d'évaluation
3	<i>Echiichthys vipera</i>	Petite vive	D1C2	Indice d'abondance	Non	Amélioration globale	-	BEE atteint	Pas d'évaluation
4	<i>Eutrigla gurnardus</i>	Grondin gris	D1C2	Indice d'abondance	Non	Stabilité	→	Pas d'évolution	Pas d'évaluation
5	<i>Gadus morhua</i>	Morue de l'Atlantique	D1C2	Indice d'abondance	Non	Stabilité	→	Pas d'évolution	BEE non atteint (stock mer du Nord – Manche Est)
6	<i>Galeorhinus galeus</i>	Requin Hâ	D1C2	Indice d'abondance	Oui	Cible non atteinte	→	BEE non atteint	Pas d'évaluation
7	<i>Mustelus spp.</i>	Emissoles	D1C2	Indice d'abondance	Oui	Cible atteinte	→	BEE atteint	Pas d'évaluation
8	<i>Pollachius pollachius</i>	Lieu jaune	D1C2	Indice d'abondance	Non	Stabilité	→	Pas d'évolution	Pas d'évaluation
9	<i>Raja clavata</i>	Raie bouclée	D1C2	Indice d'abondance	Oui	Cible atteinte	→	BEE atteint	Pas d'évaluation
10	<i>Raja montagui</i>	Raie douce	D1C2	Indice d'abondance	Oui	Cible non atteinte	→	BEE non atteint	Pas d'évaluation
11	<i>Raja undulata</i>	Raie brunette	D1C2	Indice d'abondance	Oui	Cible atteinte	→	BEE atteint	Pas d'évaluation
12	<i>Scyliorhinus canicula</i>	Petite roussette	D1C2	Indice d'abondance	Oui	Cible atteinte	→	BEE atteint	Pas d'évaluation
13	<i>Scyliorhinus stellaris</i>	Grande roussette	D1C2	Indice d'abondance	Oui	Cible atteinte	→	BEE atteint	Pas d'évaluation
14	<i>Zeus faber</i>	Saint-Pierre	D1C2	Indice d'abondance	Oui	Cible atteinte	→	BEE atteint	Pas d'évaluation

Les résultats de la méthode d'évaluation par points de rupture suivie de l'analyse des tendances récentes sont synthétisés au Tableau 30 et détaillés en Annexe (Annexe 8.3). Ils identifient deux espèces pour lesquelles les abondances récentes sont plus faibles que les abondances avant la période de référence définie. Ces espèces sont le requin Hâ *Galeorhinus galeus* et la raie douce *Raja montagui*. En effet, ces espèces ont vu leur abondance diminuer en moyenne de 34 % et 42 % respectivement. Il y a sept espèces qui montrent soit des densités récentes plus élevées que les densités antérieures à la période de référence soit une amélioration globale des densités estimées (i.e. une tendance linéaire globale croissante). Ces espèces sont la petite vive *Echiichthys vipera*, les émissiles *Mustelus spp.* (la tacheté et la lisse), la raie bouclée *Raja clavata*, la raie brunette *Raja undulata*, la petite et grande roussette *Scyliorhinus spp.* et le Saint-Pierre *Zeus faber*. Par ailleurs, cinq espèces de poissons ne montrent aucune évolution à l'aide des approches mises en oeuvre ici (les grondins rouge *Chelidonichthys cuculus*, perlon *Chelidonichthys lucerna* et gris *Eutrigla gurnardus*, la morue d'Atlantique *Gadus morhua* et le lieu jaune *Pollachius pollachius*).

L'appréciation globale des populations de la SRM « Manche – mer du Nord » et dont les effectifs ont permis une analyse quantitative suggère une amélioration très récente de l'état des poissons, raies et requins (Figure 21). Nous observons une augmentation d'environ 20 % du nombre d'espèces atteignant le seuil du BEE entre le début et la fin de la série temporelle analysée. Cette amélioration est attribuable aux sept espèces montrant des augmentations d'abondances mentionnées ci-haut.

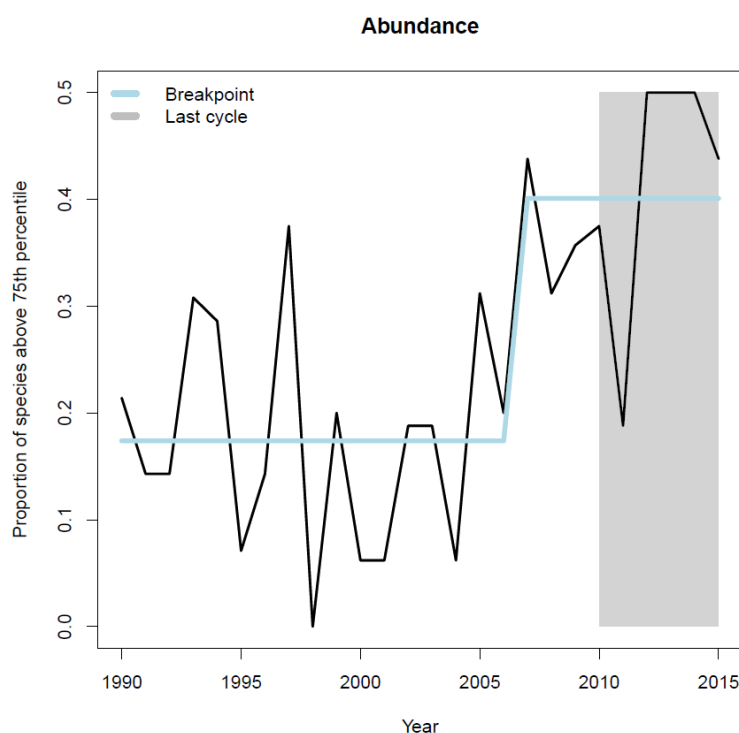


Figure 21 : Evolution de la proportion des espèces évaluées atteignant le seuil du bon état écologique au cours de la période 1990 – 2015 dans la sous-région marine "Manche – mer du Nord"

3.2.3.3.2. Approche qualitative

L'évaluation du critère D1C1 relatif au taux de mortalité par espèce de poissons non exploités à des fins commerciales dû aux captures accidentelles ne peut être réalisée pour les espèces démersales car les données disponibles sont insuffisantes.

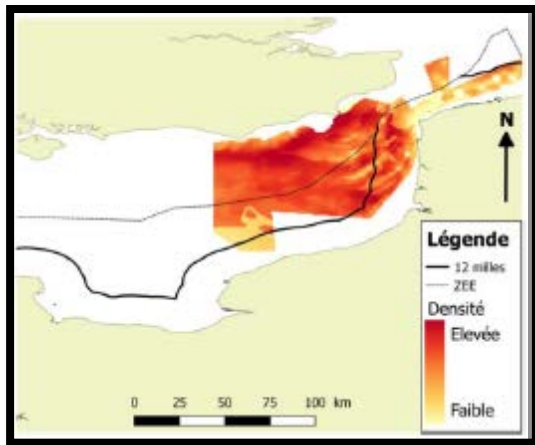
La campagne scientifique CGFS menée dans ce secteur géographique depuis 1990 a recensé 134 espèces dont 107 espèces de poissons. 18 stocks de poissons benthodémersaux bénéficient d'une évaluation analytique dans le cadre de la mise en œuvre de la Politique Commune des Pêches (Foucher et Delaunay, 2018). Sur les 34 espèces classées comme sensibles à la pression de pêche, 14 poissons et éla-smobran-ches ont donné lieu à une analyse quantitative pour renseigner le critère D1C2 et ainsi permettre une évaluation de l'état écologique de la sous-région marine « Manche – mer du Nord ». Les espèces sensibles à la pression de pêche dont les données disponibles ne permettent pas de calculer un indice d'abondance robuste avec sa valeur seuil sont listées dans le Tableau 31.

Tableau 31 : Liste des espèces démersales sensibles à la pression de pêche et dont les données ne permettent pas le calcul d'un indice d'abondance robuste dans la sous-région marine "Manche – mer du Nord". LSID WoRMS : Life Science Identifier du World Register of Marine Species.

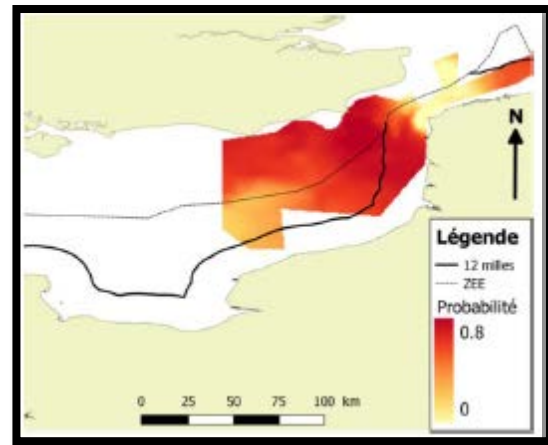
	Espèce	Nom commun	LSID Worms	Classe
1	<i>Amblyraja radiata</i>	Raie épineuse	105865	Elasmobranchii
2	<i>Anguilla anguilla</i>	Anguille	126281	Actinopterygii
3	<i>Argentina</i>	Argentine	125885	Actinopterygii
4	<i>Blennius ocellaris</i>	Blennie papillon	126761	Actinopterygii
5	<i>Conger conger</i>	Congre	126285	Actinopterygii
6	<i>Dasyatis pastinaca</i>	pastenague commune	105851	Elasmobranchii
7	<i>Labrus</i>	Labre	126021	Actinopterygii
8	<i>Leucoraja circularis</i>	Raie circulaire	105873	Elasmobranchii
9	<i>Leucoraja fullonica</i>	Raie chardon	105874	Elasmobranchii
10	<i>Leucoraja naevus</i>	Raie fleurie	105876	Elasmobranchii
11	<i>Liparis liparis</i>	Limace de mer	127219	Actinopterygii
12	<i>Lophius piscatorius</i>	Baudroie commune	126555	Actinopterygii
13	<i>Molva molva</i>	Lingue franche	126461	Actinopterygii
14	<i>Raja brachyura</i>	Raie lisse	367297	Elasmobranchii
15	<i>Raja microocellata</i>	Raie melée	105885	Elasmobranchii
16	<i>Scophthalmus maximus</i>	Turbot	127149	Actinopterygii
17	<i>Scophthalmus rhombus</i>	Barbue	127150	Actinopterygii
18	<i>Squalus acanthias</i>	Aiguillat commun	105923	Elasmobranchii
19	<i>Trachinus draco</i>	Grande vive	127082	Actinopterygii
20	<i>Trigla lyra</i>	Grondin lyre	127266	Actinopterygii

Bien qu'aucune appréciation sur le BEE de ces espèces ne soit émise dans la présente évaluation, l'évolution temporelle des abondances est néanmoins incluse en annexe (Annexe 8.3.1).

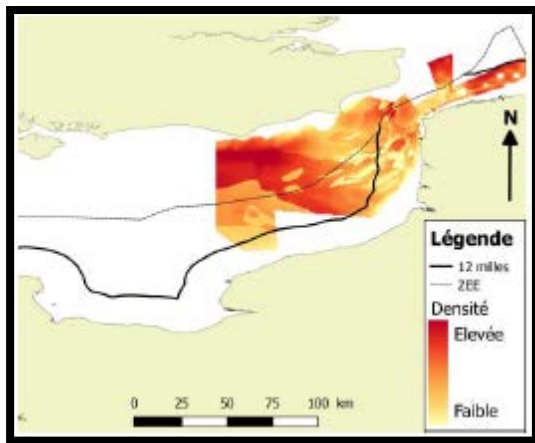
Une évaluation quantitative du bon état écologique des poissons démersaux au regard du critère D1C5 n'est pas possible pour cette évaluation. Les indicateurs susceptibles de décrire les habitats des espèces, issus de modèles d'habitats complexes, présentent un intérêt fort au sein de la communauté scientifique mais des développements sont encore nécessaires pour pouvoir qualifier un état de ces habitats au regard des objectifs de la DCSMM.



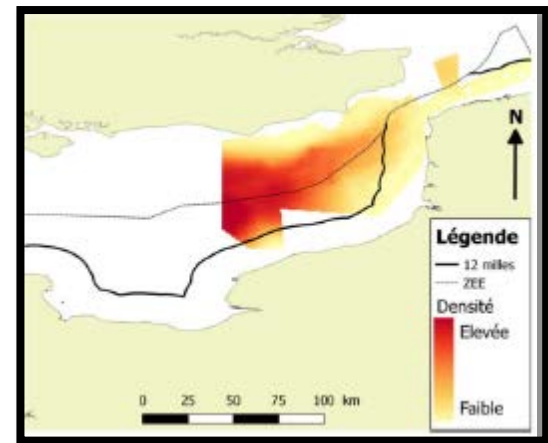
Limande *Limanda limanda*



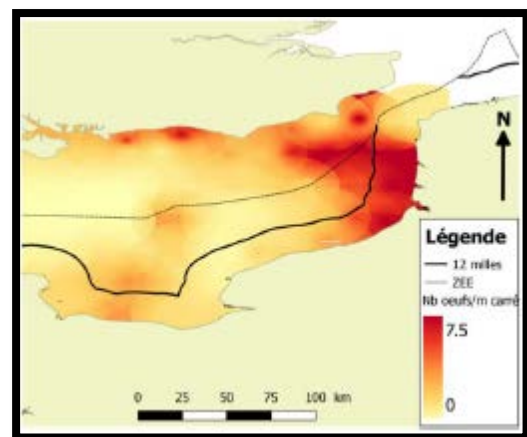
Merlan *Merlangius merlangus*



Morue *Gadus morhua*



Plie d'Europe *Pleuronectes platessa*



Sole commune *Solea solea*

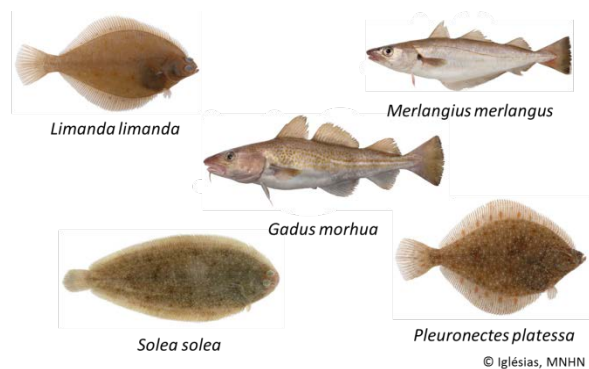


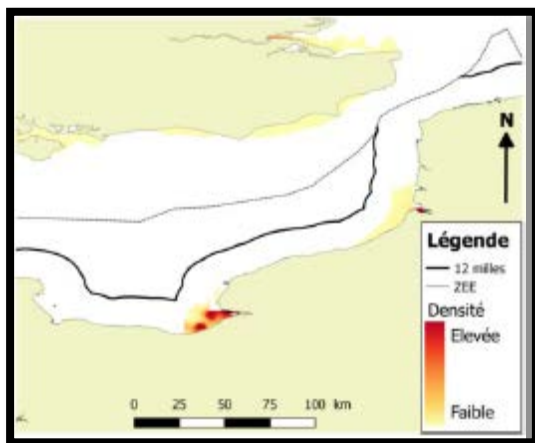
Figure 22 : Habitat potentiel d'œufs de limande, de merlan, de morue et de plie d'Europe en janvier en Manche Est à partir des données des campagnes IBTS, et abondance d'œufs de sole commune en Manche Est (Carpentier *et al.*, 2009 ; Rochette *et al.*, 2012 ; Régimbart *et al.*, 2018)

Cependant, de nombreux travaux scientifiques ont caractérisé des habitats utilisés comme zones fonctionnelles clés pour plusieurs espèces. Ces zones fonctionnelles abritent dans une zone restreinte et suivant une temporalité marquée des espèces à un stade de leur vie qui importe pour le renouvellement de la population. Les deux types de zones fonctionnelles identifiées par Régimbart *et al.* (2018) dans le cadre d'un travail d'inventaire des connaissances sur ces milieux sont les frayères et les nourriceries.

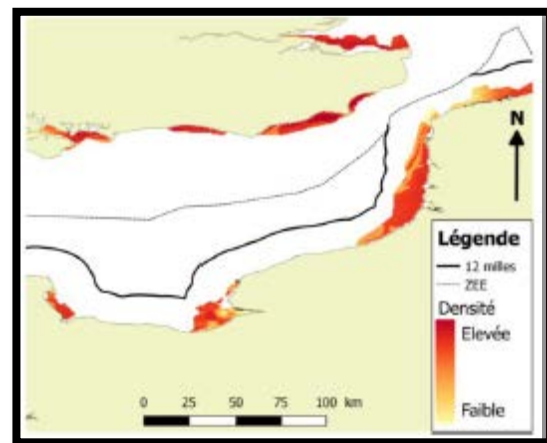
Dans la sous-région marine « Manche – mer du Nord », le projet CHARM (Atlas des habitats et des ressources marine de la Manche orientale) a produit des cartes quantitatives de zones fonctionnelles halieutiques à partir de données de campagnes scientifiques (IBTS, CGFS, campagnes DCE, *etc.*). Les frayères sont partiellement identifiées pour 5 espèces démersales : la limande *Limanda limanda*, le merlan *Merlangius merlangus*, la morue de l'Atlantique *Gadus morhua*, la plie d'Europe *Pleuronectes platessa* et la sole commune *Solea solea* (Figure 22).

La localisation des frayères en Manche Est reste très parcellaire car la zone couverte par la campagne IBTS pendant la période de ponte est restreinte au nord-est du rectangle statistique VIII. Pour les différentes espèces démersales considérées, les zones de frayères semblent principalement être situées dans la partie centrale de la Manche, réparties de manière homogène pour le merlan ou plus localisées pour la sole ou la plie d'Europe. La morue fraie au centre de la Manche orientale pendant l'hiver et les œufs migrent vers la mer du Nord où ils trouveront, après métamorphose, des nourriceries côtières plus favorables que dans la sous-région marine « Manche – mer du Nord ».

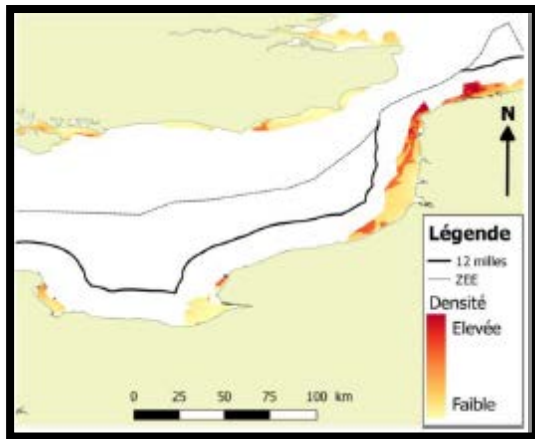
Les nourriceries sont relativement bien identifiées en Manche Est à partir des données de campagnes et des modèles prédictifs d'habitats (Figure 23). Elles sont connues pour les 5 espèces précédemment citées à l'exception de la morue. Elles ont aussi été identifiées pour le bar commun *Dicentrarchus labrax*, la limande sole *Microstomus kitt* et le tacaud commun *Trisopterus luscus*.



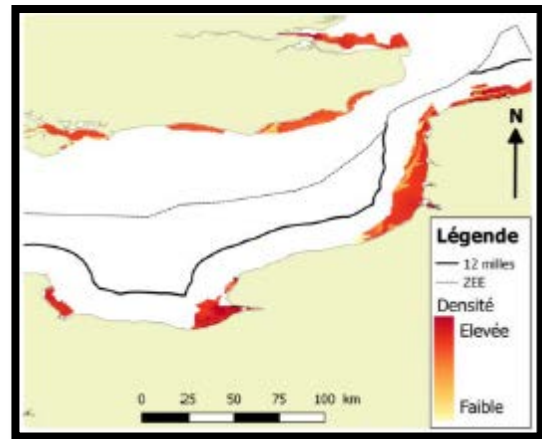
Bar commun *Dicentrarchus labrax*



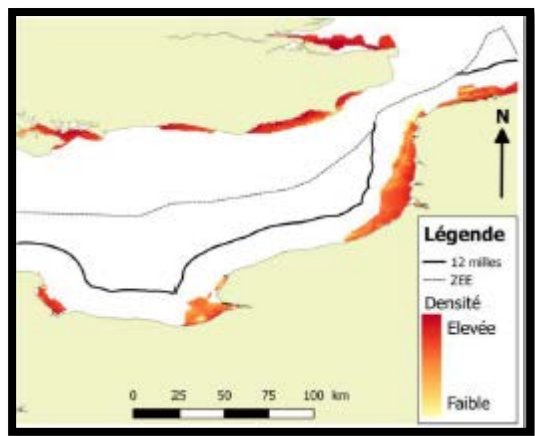
Limande *Limanda limanda*



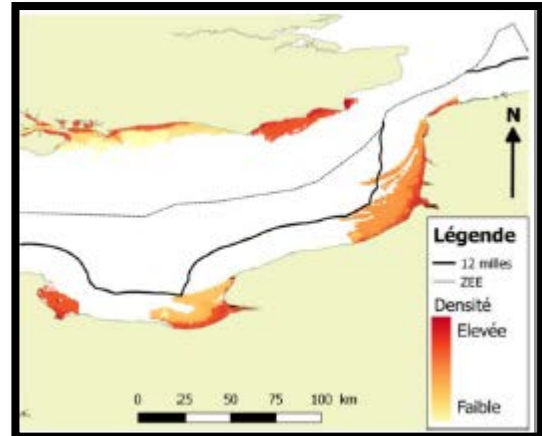
Limande sole *Microstomus kitt*



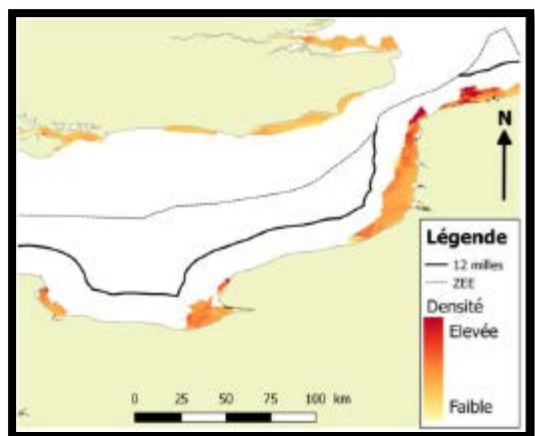
Merlan *Merlangius merlangus*



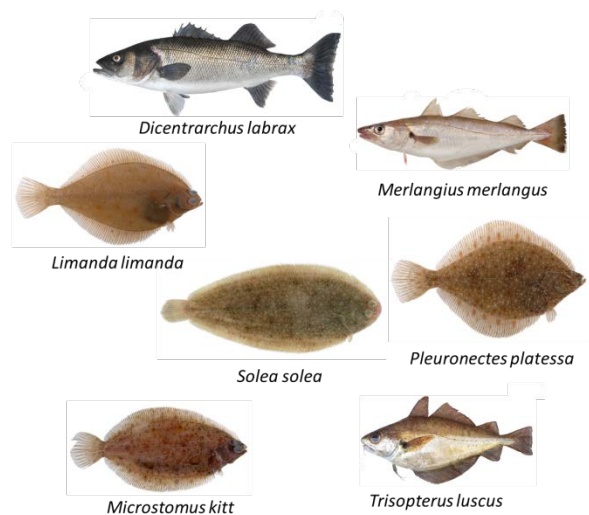
Plie d'Europe *Pleuronectes platessa*



Sole commune *Solea solea*



Tacaud commun *Trisopterus luscus*



© Iglesias, MNHN

Figure 23 : Habitat potentiel de juvéniles de bar, de limande, de limande sole, de merlan, de plie d'Europe, de sole commune et de tacaud commun dans la sous-région marine « Manche – mer du Nord » (Carpentier *et al.*, 2009 ; Rochette *et al.*, 2010 ; Régimbart *et al.*, 2018)

Les données disponibles pour le bar commun ont été collectées par un engin de pêche dont l'efficacité pour cette espèce est limitée. Cependant, les juvéniles sont présents en abondance dans les estuaires comme l'embouchure de la Seine et la baie de Somme. Ces habitats préférentiels présentent de faibles profondeurs, une faible salinité ainsi que de faibles courants de marée. Les juvéniles y resteront pendant les trois premières années de leur vie avant de migrer vers le large (Carpentier *et al.*, 2009).

Les poissons plats tels que la sole commune, la plie d'Europe et la limande fraient plutôt dans le centre de la Manche. Les œufs puis larves migrent vers les zones côtières pour atteindre les nurseries qui se distribuent dans les baies de Veys, Seine, Somme, Canche et Authie. Les modèles utilisés dans le cadre du projet CHARM II identifient des zones abritées de faibles profondeurs avec des substrats meubles (substrat sableux ou sablo-vaseux). Le merlan partage les mêmes zones géographiques pour les nurseries mais évoluerait plutôt sur un substrat de type cailloutis ou de sables fins. Enfin, la limande sole présente des abondances très faibles dans la sous-région marine et ses zones de nurseries privilégiées se réduisent aux seules zones au large de Boulogne-sur-Mer et de Dunkerque.

3.2.3.4. Poissons d'eau profonde

La sous-région marine « Manche – mer du Nord » est intégralement située dans la Manche et une petite partie de la mer du Nord qui sont des mers épicontinentales caractérisées par de faibles profondeurs. Il n'y a donc pas de zone susceptible d'abriter des populations de poissons d'eau profonde.

3.2.4. Evaluation des populations de céphalopodes

Dans la sous-région marine « Manche – mer du Nord », la seiche *Sepia officinalis* et les calmars océaniques (Omnastraephidés) et néritiques (Loliginidés) contribuent principalement à l'augmentation des captures de céphalopodes par la pêche commerciale. Les indices d'abondance de la seiche tendent à diminuer ces dernières années, comme pour les calmars à l'exception du calmar commun *Loligo vulgaris* dont les indices disponibles sont historiquement bas mais semblent stables (ICES, 2016d).

3.2.4.1. Céphalopodes côtiers

Le groupe des « céphalopodes côtiers » est constitué de toutes les espèces de céphalopodes évoluant sur le plateau continental en intégrant la zone côtière. La campagne scientifique CGFS a recensé 8 espèces ou groupes d'espèces différents de céphalopodes dans la sous-région marine « Manche – mer du Nord » (Tableau 32).

Tableau 32 : Liste des espèces ou groupes d'espèces de céphalopodes recensés au cours de la campagne scientifique CGFS entre 1990 et 2015 (SIH). LSID WoRMS : Life Science Identifier du World Register of Marine Species.

Espèce	Nom commun	LSID Worms	Espèce	Nom commun	LSID Worms
<i>Alloteuthis</i>		138138	<i>Octopus</i>		138268
<i>Eledone cirrhosa</i>	pieuvre blanche	140600	<i>Rossia macrosoma</i>	sépiole melon	141449
<i>Loligo forbesii</i>	encornet veiné	140270	<i>Sepia officinalis</i>	seiche commune	141444
<i>Loligo vulgaris</i>	calmar commun	140271	<i>Sepiolo</i>	sépiole	138483

L'évaluation du critère D1C1 relatif au taux de mortalité par espèce de céphalopodes non exploités à des fins commerciales dû aux captures accidentelles ne peut être réalisée car les données disponibles sont insuffisantes.

Les données collectées au cours des campagnes scientifiques CGFS de l'Ifremer permettent le calcul d'un indice d'abondance et de biomasse pour les *Alloteuthis sp.*, la seiche *Sepia sp.* et les encornets *Loligo sp.* sans distinction spécifique (Figure 24).

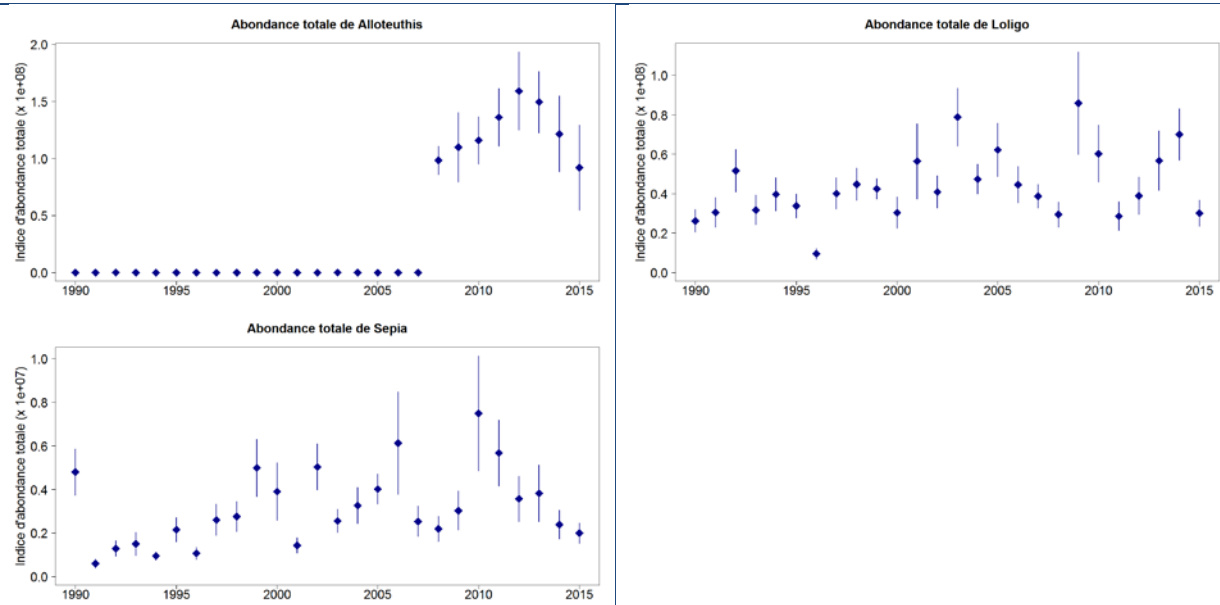


Figure 24 : Evolution de l'abondance des céphalopodes sur la période 1990 - 2015 à partir des données de la campagne scientifique CGFS.

Le cycle de vie particulier des céphalopodes (durée de vie d'un à deux ans, croissance rapide) et l'état des connaissances ne permettent pas de construire des indicateurs décrivant la distribution en taille ou en âge susceptibles de renseigner l'état écologique de la population (D1C3).

Les espèces les plus communément rencontrées dans la sous-région marine « Manche – mer du Nord » sont l'encornet veiné *Loligo forbesii*, le calmar commun *Loligo vulgaris* et la seiche commune *Sepia officinalis*. Le projet CHARM II a identifié la distribution spatiale de ces espèces dans ce secteur géographique à partir des données de campagnes scientifiques automnales CGFS (D1C4).

Les deux espèces de calmars ont des habitats très différents (Figure 25) : le calmar commun *Loligo vulgaris* vit dans des eaux moins profondes donc plus côtières que l'encornet veiné *Loligo forbesii*. L'encornet veiné se distribue plutôt au large, vers le centre de la Manche orientale, et est quasiment absent du détroit de Pas-de-Calais. Les habitats préférentiels sont situés dans des zones assez profondes. Le calmar commun, plus côtier, se distribue le long des côtes françaises avec des habitats préférentiels en baie de Seine, baie des Veys et baie de Somme. Cette espèce semble préférer des sédiments plutôt fins, vaseux ou sableux.

L'aire d'occupation des seiches *Sepia officinalis* se concentre en deux zones au large, la première au sud du détroit au large de la baie de Somme et la seconde en baie de Seine mais au large des estuaires. Ces deux entités principales peuvent fusionner en une seule ou au contraire se scinder en plus petites zones suivant les niveaux d'abondance de la population. Des observations estivales montrent une distribution de la seiche dans toute la Manche orientale avec des zones de très forte abondance le long des côtes françaises où elle se reproduit à cette saison.

Une évaluation quantitative du bon état écologique des céphalopodes côtiers au regard du critère D1C5 n'est pas possible pour cette évaluation. Les indicateurs susceptibles de décrire les habitats des espèces, issus de modèles d'habitats complexes, présentent un intérêt fort au sein de la communauté scientifique mais les développements sont encore nécessaires pour pouvoir qualifier un état de ces habitats au regard des objectifs de la DCSMM.

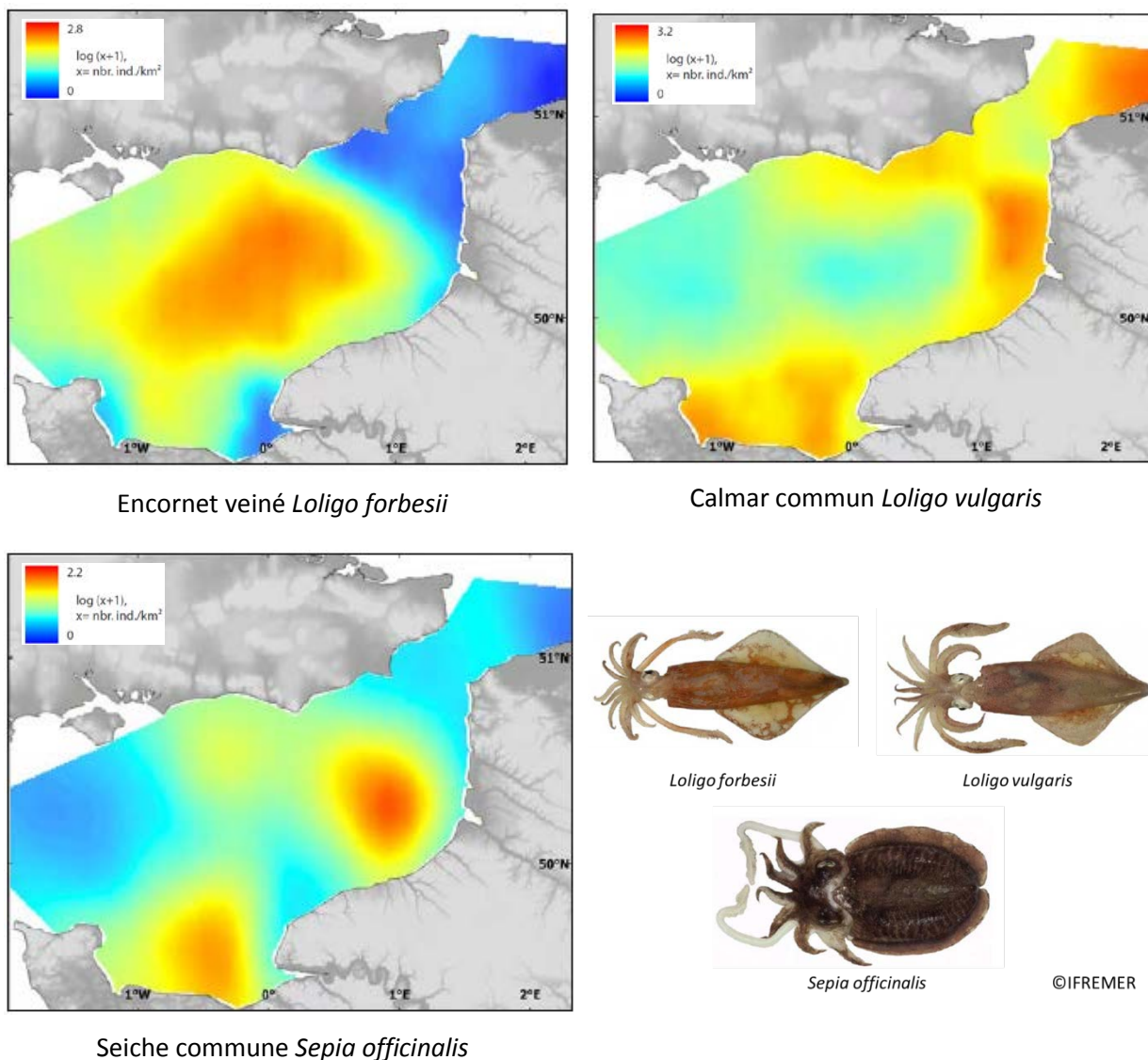


Figure 25 : Abondance moyenne d'encornet veiné, de calmar commun et de seiche commune dans la Manche Est en octobre (Source : CGFS 1993-2006 ; Carpentier *et al.*, 2009). Les abondances élevées sont caractérisées par les couleurs chaudes (rouge).

3.2.4.2. Céphalopodes d'eau profonde

La sous-région marine « Manche – mer du Nord » est intégralement située dans la Manche et une petite partie de la mer du Nord qui sont des mers épicontinentales caractérisées par de faibles profondeurs. Il n'y a pas de zone susceptible d'abriter des populations de céphalopodes d'eau profonde.

3.3. Sous-région marine « Mers Celtiques »

3.3.1. Introduction

La sous-région marine « Mers Celtiques » correspond à la zone économique exclusive de la France entre une limite administrative à l'est séparant le golfe normand-breton en deux vers le nord-ouest, et l'extrémité du plateau continental à l'ouest (Figure 26).

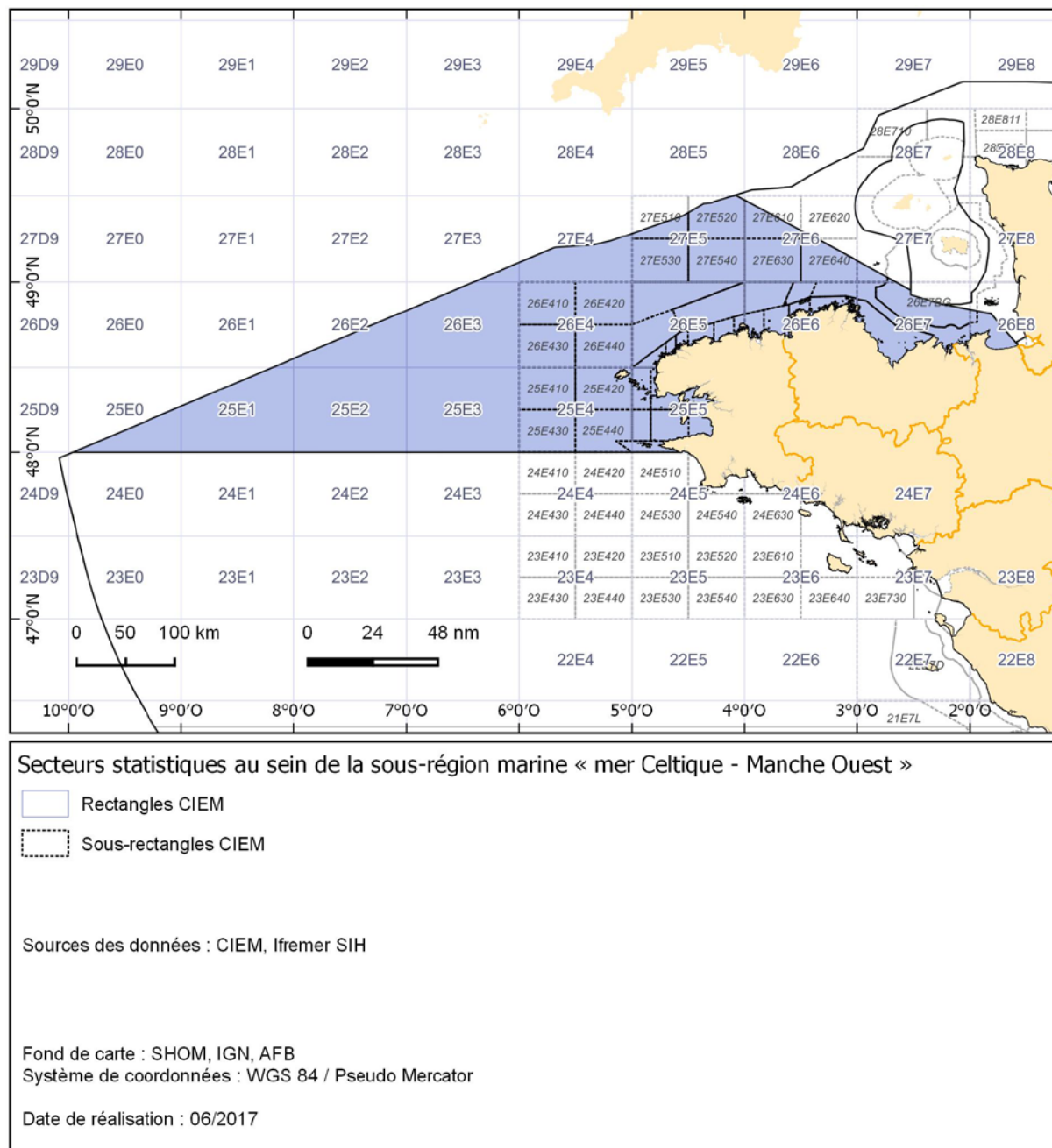


Figure 26 : Carte des secteurs statistiques CIEM au sein de la sous-région marine « Mers Celtiques »

Cette partie occidentale appartient à la mer Celtique mais ne représente qu'une petite partie, la majorité étant sous juridiction du Royaume-Uni et de l'Irlande. Elle se caractérise par le plateau continental déclinant vers le sud-ouest d'une profondeur de 100 m jusqu'aux accores, à 200 m de profondeur. A l'extrémité ouest de la sous-région marine, le plateau continental se termine au

niveau du talus qui plonge jusqu'à la plaine abyssale. Cette zone est découpée par de larges canyons (canyons de Shamrock et de la Petite Sole), dans lesquels évoluent des espèces d'eau profonde.

La partie orientale de la sous-région marine ne comprend quant à elle que la moitié de la Manche Ouest. La Manche se distingue en effet en deux sous-régions divisées par le resserrement induit par la presqu'île du Cotentin. Les communautés de poissons de la Manche occidentale sont plus inféodées au milieu océanique.

Etant donné la grande mobilité des poissons, l'échelle de la sous-région marine « Mers Celtiques » n'est pas pertinente pour évaluer les populations ichthyologiques. Peu de populations de poissons et céphalopodes ont une distribution géographique limitée à cette sous-région. De plus, le découpage de la Manche Ouest en deux ne répond à aucune logique écologique, que ce soit à l'échelle des populations d'espèces comme des habitats. Les données disponibles provenant des campagnes scientifiques EVHOE sont utilisées pour l'évaluation du BEE. L'unité géographique d'évaluation (UGE) est la zone couverte par cette campagne : « Mers Celtiques et golfe de Gascogne ».

3.3.2. Données utilisées

Le suivi écologique de la sous-région marine « Mers Celtiques » s'appuie sur une campagne scientifique menée par l'Ifremer : la campagne EVALuation des ressources Halieutiques de l'Ouest de l'Europe (EVHOE) depuis 1987 dans le golfe de Gascogne et depuis 1997 dans le golfe de Gascogne et la mer Celtique.

La campagne EVHOE s'inscrit dans une démarche d'observation et d'actualisation des données biologiques dans le golfe de Gascogne et la mer Celtique. Dans ce cadre, elle fournit des données quantitatives et qualitatives sur les populations de poisson, leurs déplacements et leur environnement. Ces missions permettent d'établir une série chronologique d'indices d'abondances par âge des principales espèces commerciales, de cartographier la répartition spatiale et l'évolution des peuplements de poissons en fonction de leur âge et de leur composition, d'estimer l'évolution des principaux paramètres environnementaux d'une année sur l'autre (salinité et température de l'eau), et d'améliorer les connaissances de certains paramètres biologiques (croissance, fécondité) des espèces échantillonnées.

Toutes les données collectées sont stockées dans le système d'informations halieutiques (SIH) de l'Ifremer. Ces données intègrent la base de données DATRAS du CIEM et contribuent aux analyses scientifiques qui évaluent chaque année les stocks des différentes ressources avant d'envoyer ses préconisations à l'Union européenne pour leur exploitation. Pour le calcul de l'indicateur qui renseigne le seul critère opérationnel, le D1C2 relatif à l'abondance des populations, les données de captures par espèce et par classe de taille, et les paramètres liés à l'opération de pêche, proviennent de la campagne scientifique EVHOE sur l'ensemble de la zone couverte (UGE « Mers Celtiques et golfe de Gascogne ») sur la période 1997 – 2015. L'approche qualitative développée pour les autres groupes d'espèces utilise les mêmes données.

La campagne Channel Ground Fish Survey (CGFS), mise en œuvre dans la partie orientale de la Manche depuis 1988, est étendue vers la Manche Ouest depuis 2016. Elle permet de collecter des données dans cette zone historiquement dépourvue de surveillance. Toutefois, la présente évaluation s'étendant jusqu'en 2015, les données de la CGFS en Manche Ouest ne sont pas utilisées.

3.3.3. *Evaluation des populations de poissons*

3.3.3.1. Poissons démersaux des milieux meubles côtiers

Les populations de poissons démersaux des milieux meubles côtiers bénéficient d'un suivi scientifique sur certaines façades maritimes mais les connaissances actuelles ne permettent pas de produire d'indicateurs capables de renseigner de manière quantitative les critères du descripteur 1 de la DCSMM.

Il n'existe aucun suivi des populations de poissons démersaux des milieux meubles côtiers susceptibles de renseigner les critères du descripteur 1 dans la sous-région marine « mers Celtiques ». Le programme de surveillance prévoit la mise en œuvre d'une campagne scientifique dans la baie du Mont Saint-Michel dès 2017. Elle permettra de collecter des données sur les peuplements d'espèces dans ces milieux particuliers souvent utilisés comme zones fonctionnelles pour le cycle de vie de nombreuses espèces. La constitution d'une série temporelle permettra de fournir des informations sur l'abondance des populations d'espèces, sur les tendances et sur l'état écologique quand les connaissances et les méthodes de calcul le permettront.

3.3.3.2. Poissons pélagiques

Le groupe d'espèces des poissons pélagiques comporte deux sous-groupes d'espèces présentant des caractéristiques très différentes : les petits pélagiques comme l'anchois *Engraulis encrasicolus*, la sardine *Sardina pilchardus* ou le sprat *Sprattus sprattus*, et les grands pélagiques comme le thon rouge *Thunnus thynnus* et l'espadon *Xiphias gladius*.

La sous-région marine « mers Celtiques » n'a pas d'intérêt connu particulier en termes d'habitats pour les cycles de vie des espèces de petits pélagiques. Cependant, les campagnes scientifiques recensent la présence récurrente de petits pélagiques comme le chinchard d'Europe *Trachurus trachurus*, le merlan bleu *Micromesistius poutassou* et le maquereau commun *Scomber scombrus*. Ces espèces présentent un intérêt commercial et bénéficient pour certaines d'une évaluation dans le cadre de la Politique Commune des Pêches, mais à des échelles beaucoup plus larges, cohérentes avec l'aire de distribution des stocks. Les grands pélagiques ne dépendent également pas de ce secteur géographique pour accomplir leur cycle de vie mais ils y sont exploités par la pêche commerciale. Les chalutiers pélagiques ciblent le thon rouge *Thunnus thynnus* et le thon germon *Thunnus alalunga* qui remontent le golfe de Gascogne vers le nord le long des accores jusqu'à la mer Celtique et au-delà, à la fin de la période estivale.

3.3.3.2.1. *Espèces commerciales évaluées dans le descripteur 3*

La Décision (UE) 2017/848 de la Commission du 17 mai 2017 prévoit d'utiliser l'évaluation du descripteur 3 pour les poissons et céphalopodes exploités à des fins commerciales. L'évaluation de l'état écologique des stocks de poissons pélagiques dans la sous-région marine « Mers Celtiques » est réalisée pour 3 stocks de petits pélagiques (chinchard *Trachurus trachurus*, maquereau commun *Scomber scombrus* et merlan bleu *Micromesistius poutassou*) et 3 stocks de grands pélagiques (thon rouge *Thunnus thynnus*, thon germon *Thunnus alalunga* et espadon *Xiphias gladius*) (Tableau 33). Ces stocks sont distribués à des échelles beaucoup plus larges que la sous-région marine. Ils sont évalués aux échelles pertinentes qui sont pour la plupart l'Atlantique Nord-Est voire l'Atlantique Nord dans sa globalité, Méditerranée comprise.

Les grands pélagiques capturés dans la sous-région marine constituent une faible partie des ressources exploitées. Leur exploitation est très saisonnière. Pour les petits pélagiques, la sardine commune *Sardina pilchardus* est la sixième espèce capturée par des navires français en termes de volume dans ce secteur, avec 2 887 tonnes débarquées en 2015, mais elle ne bénéficie d'aucune évaluation quantitative. L'anchois *Engraulis encrasicolus* arrive à la 17^{ème} position en termes de débarquement et son stock ne bénéficie également d'aucune évaluation quantitative. Le chinchard, le maquereau commun et le merlan bleu sont très présents dans ce secteur géographique et ils sont principalement exploités par des navires étrangers.

Les stocks évalués comme atteignant le BEE au regard des critères opérationnels du descripteur 3 sont le thon rouge et l'espadon. Le stock de thon rouge de l'Atlantique *Thunnus thynnus* se trouve dans un bon état écologique. Il vit principalement dans l'écosystème pélagique de l'ensemble de l'Atlantique Nord et de ses mers adjacentes, essentiellement dans la mer Méditerranée. La biomasse du stock reproducteur (SSB) a connu un chiffre record de plus de 300 000 tonnes à la fin des années 1950 et au début des années 1970 avant de chuter et de s'établir à approximativement 150 000 tonnes jusqu'au milieu des années 2000. Au cours de la période la plus récente, la SSB présente des signes clairs d'une brusque hausse atteignant près de 585 000 t en 2013. Néanmoins, l'incertitude autour de cette estimation est importante car les données historiques de captures sont de très mauvaise qualité. Les tendances de la mortalité par pêche présentent une diminution continue ces dernières années pour les différentes classes d'âge du thon rouge. Les estimations de l'état actuel du stock par rapport aux points de référence du rendement maximal durable sont très sensibles au schéma de sélectivité et aux hypothèses sur les niveaux de recrutement.

Le dernier avis de la CICTA sur le stock d'espadon d'Atlantique Nord *Xiphias gladius* repose sur les résultats de l'évaluation de 2013 et conclut que le stock est en bon santé. La tendance estimée de la biomasse relative présente une augmentation constante depuis 1997 et elle se trouve aujourd'hui à un niveau supérieur ou égal à la valeur de référence B_{MSY} . La tendance relative de la mortalité par pêche indique que le niveau de la pêche a connu un pic en 1995, suivi par une chute jusqu'en 2001, suivie par une faible augmentation au cours de la période 2002-2005, connaissant depuis lors une tendance descendante. Depuis 2000, la mortalité par pêche est en-dessous de F_{MSY} .

En revanche, l'exploitation du maquereau commun et du merlan bleu s'effectue au-delà du rendement maximal durable mais ces stocks ont une biomasse du stock reproducteur au-dessus de la valeur de référence ($B > B_{MSY}$). Le stock Ouest de chinchard et le stock de thon germon sont exploités de manière durable mais leur biomasse reste en-deçà des valeurs de référence.

Tableau 33 : Etat des stocks de poissons pélagiques de la sous-région marine "Mers Celtiques" (sources: CIEM, CICTA, Ifremer)

Elément			Critère	Paramètre	Valeur de référence	Valeur	Unité	Evaluation BEE 2018			Evaluation BEE 2012			Nombre de stocks au BEE / stocks non évalués	Normes méthodologiques	Principales pressions
								Tendance	Seuil du critère atteint	Statut général du stock	Tendance	Seuil du critère atteint	Statut général du stock			
Espèces de petits pélagiques																
Espèce	Nom commun	Stock	Critère	Indicateur	Valeur de référence	Valeur	Unité	Tendance	Seuil atteint	Statut du stock	Tendance 2012	Seuil atteint 2012	Statut du stock 2012	Synthèse	Référence de la règle d'intégration	Pression affectées
<i>Trachurus trachurus</i>	Chinchard	stock Ouest (II, IV, V, VI, VII, VIIIabcde)	D3C1	Taux de mortalité par pêche 2015	0.13	0.126	Taux annuel	➡	Oui	BEE non atteint	↗	Oui	Pas d'évaluation	Cf Rapport D3	Guidance Article 8	Extraction des espèces
			D3C2	Biomasse du stock reproducteur 2016	634 577	489 616	Tonnes	↘	Non		➡					
			D3C3	Distribution par âge et taille												
<i>Scomber scombrus</i>	Maquereau	mer de Norvège au golfe de Gascogne (II, III, IV, VI, VII, VIII)	D3C1	Taux de mortalité par pêche 2015	0.22	0.289	Taux annuel	➡	Non	BEE non atteint	➡	Non	BEE non atteint			
			D3C2	Biomasse du stock reproducteur 2016	3 000 000	4 587 535	Tonnes	↗	Oui		↗	Oui				
			D3C3	Distribution par âge et taille												
<i>Micromesistius poutassou</i>	Merlan bleu	Atlantique Nord-Est (I-IX, XII, XIV)	D3C1	Taux de mortalité par pêche 2016	0.32	0.386	Taux annuel	↗	Non	BEE non atteint	➡	Non	BEE non atteint			
			D3C2	Biomasse du stock reproducteur 2017	2 250 000	5 031 888	Tonnes	↗	Oui		↘	Non				
			D3C3	Distribution par âge et taille												
Espèces de grands pélagiques																
Espèce	Nom commun	Stock	Critère	Indicateur	Valeur de référence	Valeur	Unité	Tendance	Seuil atteint	Statut du stock	Tendance 2012	Seuil atteint 2012	Statut du stock 2012	Synthèse	Référence de la règle d'intégration	Pressions affectées
<i>Thunnus thynnus</i>	Thon rouge de l'Atlantique	Atlantique Est et Méditerranée	D3C1	Taux de mortalité par pêche 2013	0.07	0.0252	Taux annuel	↘	Oui	BEE atteint			*	Cf. synthèse	Guidance Article 8	Extraction des espèces
			D3C2	Biomasse du stock reproducteur 2013	556 600	617 826	Tonnes	↗	Oui							
			D3C3	Distribution par âge et taille												
<i>Thunnus alalunga</i>	Thon germon	Atlantique Nord	D3C1	Taux de mortalité par pêche 2013	0.1486	0.106992	Taux annuel	➡	Oui	BEE non atteint	➡	Non	BEE non atteint			
			D3C2	Biomasse du stock reproducteur 2013	81 110	76 243	Tonnes	➡	Non		➡	Non				
			D3C3	Distribution par âge et taille												

Espèces de grands pélagiques																
Espèce	Nom commun	Stock	Critère	Indicateur	Valeur de référence	Valeur	Unité	Tendance	Seuil atteint	Statut du stock	Tendance 2012	Seuil atteint 2012	Statut du stock 2012	Synthèse	Référence de la règle d'intégration	Pressions affectées
<i>Xiphias gladius</i>	Espadon	Atlantique Nord	D3C1	Taux de mortalité par pêche 2011	0.21	0.1722	Taux annuel	↘	Oui	BEE atteint			*			
			D3C2	Biomasse du stock reproducteur 2011	65 060	74 168	Tonnes	↗	Oui							
			D3C3	Distribution par âge et taille												

Légende

Valeur de référence : F_{MSY} soit la mortalité par pêche permettant le Rendement Maximum Durable (ou proxy) et $MSY-B_{trigger}$ soit la biomasse de reproducteurs à l'équilibre à F_{MSY} (ou proxy)

nc : non calculé

■ $B_{2016} < B_{MSY}$ ou $F_{2015} > F_{MSY}$ ou BEE non atteint

■ $B_{2016} > B_{MSY}$ ou $F_{2015} < F_{MSY}$ ou BEE atteint

■ B_{2016} ou F_{2015} inconnu ou sans valeur de référence ou Pas d'évaluation

↗ tendance générale à la hausse (sur les 10 dernières années)

↗- tendance générale à la hausse mais diminution au cours des deux dernières années

↘ tendance générale à la baisse (sur les 10 dernières années)

→ (- ou +) pas de tendance – stabilité (diminution ou augmentation au cours des deux dernières années)

3.3.3.2.2. Espèces sensibles à la pression de pêche

Les petits poissons pélagiques sont principalement des espèces à cycle de vie court et leur recrutement est fortement influencé par les variations des facteurs de l'environnement. Ces particularités impliquent de fortes variations de biomasse, d'abondance et de distribution d'une année sur l'autre. La caractérisation de la sensibilité de ces espèces à la pression de pêche est complexe. Les études sur la dynamique de vie des petits poissons pélagiques ne permettent pas de dissocier les effets de la pêche aux effets induits par les conditions environnementales. La méthode de sélection des espèces en fonction de la sensibilité à la pression proposée par OSPAR n'est pas adaptée pour ce groupe d'espèce.

La sous-région marine « Mers Celtiques » n'est pas couverte par une campagne scientifique d'évaluation des petits pélagiques. Compte tenu des caractéristiques de la zone couverte par la seule campagne scientifique qui cible les espèces benthodémersales (EVHOE), aucun indice d'abondance n'est disponible pour ce secteur géographique.

Les données et les connaissances disponibles sur la dynamique de vie des grands poissons pélagiques sont insuffisantes pour renseigner le critère D1C2.

3.3.3.2.3. Approche qualitative

La sous-région marine « Mers Celtiques » n'est pas une échelle spatiale pertinente pour étudier les poissons pélagiques. Les principales espèces de poissons pélagiques observées dans cette sous-région marine sont évaluées par le CIEM ou le CICTA à des échelles beaucoup plus larges.

L'évaluation du critère D1C1 relatif au taux de mortalité par espèce de poissons non exploités à des fins commerciales dû aux captures accidentelles ne peut être réalisée pour les petits poissons pélagiques comme pour les grands pélagiques car les données disponibles sont insuffisantes.

L'évaluation de l'abondance des populations de poissons pélagiques (D1C2) à partir des données de campagne scientifique n'est pas adaptée à l'échelle de la sous-région marine « Mers Celtiques » car leurs aires de distribution sont beaucoup plus larges (D1C4). Ce secteur géographique n'a pas d'intérêt connu particulier en termes d'habitats pour les cycles de vie des espèces de poissons pélagiques (D1C5).

3.3.3.3. Poissons démersaux

Les populations de poissons démersaux et benthiques de la sous-région marine « Mers Celtiques » ont une répartition géographique plus large car cette zone n'est qu'une petite partie des mers Celtiques situées à l'ouest des îles britanniques et irlandaises et une partie incomplète de la Manche Ouest. Ces populations observées dans cette SRM au cours de la campagne scientifique EVHOE ont une distribution géographique s'étendant vers les mers Celtiques, la Manche Ouest ou encore le golfe de Gascogne. Par exemple, les stocks halieutiques suivis dans le cadre de la Politique Commune des Pêches sont évalués à des échelles plus larges suivant le découpage du CIEM en divisions et rectangles statistiques (e.g. bar *Dicentrarchus labrax* de mer du Nord / Manche / mer Celtique, cardine franche *Lepidorhombus whiffiagonis* de mer Celtique et du golfe de Gascogne). L'unité géographique d'évaluation (UGE) la plus pertinente pour évaluer l'état écologique des espèces démersales est la zone couverte par la campagne scientifique EVHOE (UGE « Mers Celtiques et golfe de Gascogne »).

La campagne scientifique EVHOE menée par l'Ifremer a recensé 273 espèces de poissons, raies, requins et céphalopodes dans l'UGE « Mers Celtiques et golfe de Gascogne » entre 1997 et 2015. La qualité des données permettant leur analyse dans R-SUFI est suffisante pour 224 espèces. La communauté de poissons démersaux interagit avec la communauté de petits pélagiques. Ainsi, les trois premières espèces en abondance dans les captures au chalut de fond de la campagne EVHOE sont le chinchard d'Europe *Trachurus trachurus*, le merlan bleu *Micromesistius poutassou* et le sanglier *Capros aper* (Tableau 34). Ces espèces sont des proies des poissons démersaux, notamment des grandes espèces exploitées comme le merlu *Merluccius merluccius*, la petite roussette *Scyliorhinus canicula* ou les baudroies *Lophius spp.* Ces dernières sont aussi prédatrices de juvéniles de poissons à la fois démersaux et pélagiques ainsi que d'organismes benthiques. Les principales espèces de poissons démersaux de grande taille observées pendant la campagne automnale EVHOE sont l'églefin *Melogrammus aeglefinus*, le merlan *Merlangius merlangus*, la petite roussette, le merlu, la morue de l'Atlantique *Gadus morhua*, le grondin rouge *Chelidonichthys cuculus*, la cardine franche *Lepidorhombus whiffiagonis*, le grondin gris *Eutrigla gurnardus*, la baudroie commune *Lophius piscatorius*, le Saint-Pierre *Zeus faber*, l'aiguillat *Squalus acanthias*, la raie fleurie *Leucoraja naevus*, le congre *Conger conger*, le bar *Dicentrarchus labrax* et la baudroie rousse *Lophius budegassa*.

Tableau 34 : Rang des différentes espèces observées dans l'unité géographique d'évaluation « Mers Celtiques et golfe de Gascogne » au cours de la campagne scientifique EVHOE en fonction de leurs occurrence, biomasse et abondance (Source : EVHOE 1997-2015)

Rang	Occurrence (%)	Biomasse (kg/km ²)	Abondance (Nb/km ²)
1	<i>Merluccius merluccius</i>	<i>Trachurus trachurus</i>	<i>Trachurus trachurus</i>
2	<i>Trachurus trachurus</i>	<i>Capros aper</i>	<i>Micromesistius poutassou</i>
3	<i>Scyliorhinus canicula</i>	<i>Micromesistius poutassou</i>	<i>Capros aper</i>
4	<i>Argentina spp.</i>	<i>Scomber scombrus</i>	<i>Engraulis encrasicolus</i>
5	<i>Micromesistius poutassou</i>	<i>Merlangius merlangus</i>	<i>Scomber scombrus</i>
6	<i>Trisopterus minutus</i>	<i>Melanogrammus aeglefinus</i>	<i>Trisopterus minutus</i>
7	<i>Todaropsis eblanae</i>	<i>Trisopterus minutus</i>	<i>Trisopterus esmarkii</i>
8	<i>Loligo spp.</i>	<i>Scyliorhinus canicula</i>	<i>Sprattus sprattus</i>
9	<i>Arnoglossus spp.</i>	<i>Trisopterus esmarkii</i>	<i>Merlangius merlangus</i>
10	<i>Lepidorhombus whiffiagonis</i>	<i>Sardina pilchardus</i>	<i>Sardina pilchardus</i>

L'application de la méthode de sélection des espèces sensibles à la pression de pêche, développée dans le cadre de l'évaluation intermédiaire OSPAR, identifie 93 espèces sensibles. La disponibilité des données permet de réaliser une évaluation quantitative du bon état écologique pour 24 espèces (Tableau 35).

Tableau 35 : Liste des espèces sensibles à la pression de pêche évaluées dans l'unité géographique d'évaluation « Mers Celtiques et golfe de Gascogne ». LSID WoRMS : Life Science Identifier du World Register of Marine Species.

	Espèce	Nom commun	LSID Worms	Classe
1	<i>Argentina spp.</i>	Argentines	125885	Actinopterygii
2	<i>Callionymus maculatus</i>	Dragonnet tacheté	126793	Actinopterygii
3	<i>Chelidonichthys cuculus</i>	Grondin rouge	127259	Actinopterygii
4	<i>Conger conger</i>	Congre	126285	Actinopterygii
5	<i>Dipturus batis</i>	Pocheteau gris	105869	Elasmobranchii
6	<i>Echiichthys vipera</i>	Petite vive	150630	Actinopterygii
7	<i>Eutrigla gurnardus</i>	Grondin gris	150637	Actinopterygii
8	<i>Gadus morhua</i>	Morue de l'Atlantique	126436	Actinopterygii
9	<i>Galeus melastomus</i>	Chien espagnol	105812	Elasmobranchii
10	<i>Helicolenus dactylopterus</i>	Sébaste-chèvre	127251	Actinopterygii
11	<i>Lepidorhombus boscii</i>	Cardine à quatre taches	127145	Actinopterygii
12	<i>Leucoraja fullonica</i>	Raie chardon	105874	Elasmobranchii
13	<i>Leucoraja naevus</i>	Raie fleurie	105876	Elasmobranchii
14	<i>Lophius budegassa</i>	Baudroie rousse	126554	Actinopterygii
15	<i>Lophius piscatorius</i>	Baudroie commune	126555	Actinopterygii
16	<i>Merluccius merluccius</i>	Merlu européen	126484	Actinopterygii
17	<i>Molva molva</i>	Lingue franche	126461	Actinopterygii
18	<i>Phycis blennoides</i>	Phycis de fond	126501	Actinopterygii
19	<i>Raja clavata</i>	Raie bouclée	105883	Elasmobranchii
20	<i>Scophthalmus maximus</i>	Turbot	127149	Actinopterygii
21	<i>Scyliorhinus canicula</i>	Petite roussette	105814	Elasmobranchii
22	<i>Squalus acanthias</i>	Aiguillat commun	105923	Elasmobranchii
23	<i>Trachinus draco</i>	Grande vive	127082	Actinopterygii
24	<i>Zeus faber</i>	Saint-Pierre	127427	Actinopterygii

Certaines populations d'espèces ont une distribution géographique bien plus large que la sous-région marine « Mers Celtiques » donc il n'est pas pertinent de restreindre le calcul de l'indicateur aux données provenant uniquement de cette zone. Les données disponibles pour l'ensemble de la zone couverte par la campagne scientifique EVHOE sont donc utilisées (UGE « Mers Celtiques et golfe de Gascogne »). Il est à noter que le pocheteau gris *Dipturus batis*, la morue *Gadus morhua* et la raie chardon *Leucoraja fullonica* ne sont pas observées dans le golfe de Gascogne.

3.3.3.3.1. Espèces sensibles à la pression de pêche

Le nombre d'espèces sensibles à la pression de pêche à partir de leurs traits d'histoire de vie et estimé à partir de la méthodologie proposé par OSPAR en 2017 est de 93 pour la sous-région marine « Mers Celtiques ». Pour l'évaluation du bon état écologique du groupe des poissons démersaux, l'unité géographique d'évaluation correspond à la zone couverte par la campagne scientifique EVHOE (UGE « Mers Celtiques et golfe de Gascogne »).

L'analyse quantitative du seul critère disponible, le D1C2 relatif à l'abondance des populations, est réalisée sur une liste de 24 espèces sensibles après l'application des différents seuils d'occurrence appliqués à la série de données. Cette liste d'espèces sensibles est composée de 17 espèces appartenant aux poissons et 7 aux groupes des élasmobranches (Tableau 35).

Parmi les espèces sensibles, une seule est signalée comme n'atteignant pas le BEE. Les abondances de la raie chardon *Leucoraja fullonica* diminuent de façon régulière depuis 1997, atteignant une diminution de l'ordre de 62 % entre le début et la fin de la série (Tableau 36).

Deux espèces ne montrent aucune évolution à long terme mais des signes de détérioration récente : les argentines *Argentina spp.* et la cardine à quatre taches *Lepidorhombus boscii*. A l'inverse, le pocheteau gris *Dipturus batis* ne présente aucune évolution à long terme mais des signes d'amélioration sur la période récente.

Dix espèces montrent des abondances plus élevées sur la période récente par rapport à la période de référence. Ces espèces, jugées comme atteignant le BEE, sont le grondin rouge *Chelidonichthys cuculus*, le congre *Conger conger*, le grondin gris *Eutrigla gurnardus*, le chien espagnol *Galeus melastomus*, le sébaste chèvre *Helicolenus dactylopterus*, les deux espèces de baudroies (la rousse *Lophius budegassa* et la commune *Lophius piscatorius*), la petite roussette *Scyliorhinus canicula*, la grande vive *Trachinus draco* et le Saint-Pierre *Zeus faber*.

Par ailleurs, l'état écologique des dix espèces restantes ne peut être jugé car il ne montre aucune évolution à long ou court terme.

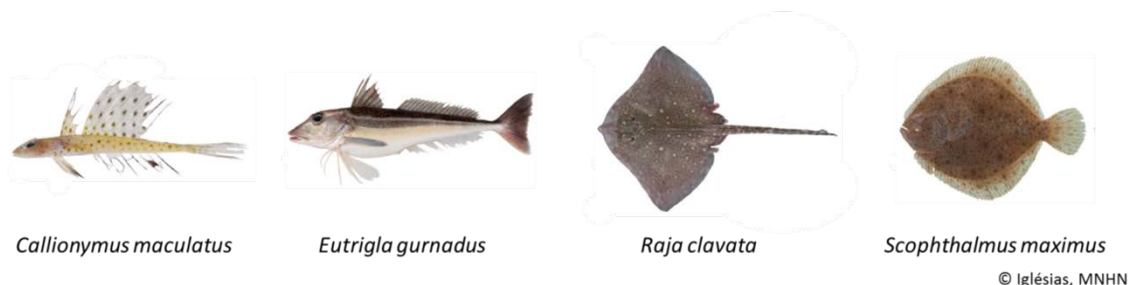


Tableau 36 : Evaluation de l'état écologique au regard du critère D1C2 du groupe d'espèces des poissons démersaux sensibles à la pression de pêche dans l'unité géographique d'évaluation « Mers Celtiques et golfe de Gascogne » (Tableau de lecture disponible à la Section 2.3.2.1)

	Espèce	Nom commun	Critère	Paramètre (indicateur)	Période long terme		Tendance dernier cycle DCSMM 2010-2015	D1 PC Statut général de la population	D3 Statut général du stock correspondant
					Point(s) de rupture	Résultat			
1	<i>Argentina spp.</i>	Argentines	D1C2	Indice d'abondance	Non	Stabilité	↘	Pas d'évolution Détérioration récente	Pas d'évaluation
2	<i>Callionymus maculatus</i>	Dragonnet tacheté	D1C2	Indice d'abondance	Non	Stabilité	→	Pas d'évolution	Pas d'évaluation
3	<i>Chelidonichthys cuculus</i>	Grondin rouge	D1C2	Indice d'abondance	Oui	Cible atteinte	→	BEE atteint	Pas d'évaluation
4	<i>Conger conger</i>	Congre	D1C2	Indice d'abondance	Oui	Cible atteinte	→	BEE atteint	Pas d'évaluation
5	<i>Dipturus batis</i>	Pocheteau gris	D1C2	Indice d'abondance	Non	Stabilité	↗	Pas d'évolution Amélioration récente	Pas d'évaluation
6	<i>Echiichthys vipera</i>	Petite vive	D1C2	Indice d'abondance	Non	Stabilité	→	Pas d'évolution	Pas d'évaluation
7	<i>Eutrigla gurnardus</i>	Grondin gris	D1C2	Indice d'abondance	Oui	Cible atteinte	→	BEE atteint	Pas d'évaluation
8	<i>Gadus morhua</i>	Morue de l'Atlantique	D1C2	Indice d'abondance	Non	Stabilité	→	Pas d'évolution	BEE non atteint (stock mer Celtique)
9	<i>Galeus melastomus</i>	Chien espagnol	D1C2	Indice d'abondance	Oui	Cible atteinte	→	BEE atteint	Pas d'évaluation
10	<i>Helicolenus dactylopterus</i>	Sébaste-chèvre	D1C2	Indice d'abondance	Oui	Cible atteinte	→	BEE atteint	Pas d'évaluation
11	<i>Lepidorhombus boscii</i>	Cardine à quatre taches	D1C2	Indice d'abondance	Non	Stabilité	↘	Pas d'évolution Détérioration récente	Pas d'évaluation
12	<i>Leucoraja fullonica</i>	Raie chardon	D1C2	Indice d'abondance	Non	Détérioration globale	-	BEE non atteint	Pas d'évaluation
13	<i>Leucoraja naevus</i>	Raie fleurie	D1C2	Indice d'abondance	Non	Stabilité	→	Pas d'évolution	Pas d'évaluation
14	<i>Lophius budegassa</i>	Baudroie rousse	D1C2	Indice d'abondance	Oui	Cible atteinte	→	BEE atteint	Pas d'évaluation
15	<i>Lophius piscatorius</i>	Baudroie commune	D1C2	Indice d'abondance	Oui	Cible atteinte	→	BEE atteint	Pas d'évaluation
16	<i>Merluccius merluccius</i>	Merlu européen	D1C2	Indice d'abondance	Non	Stabilité	→	Pas d'évolution	BEE atteint
17	<i>Molva molva</i>	Lingue franche	D1C2	Indice d'abondance	Non	Stabilité	→	Pas d'évolution	Pas d'évaluation
18	<i>Raja clavata</i>	Raie bouclée	D1C2	Indice d'abondance	Non	Non	→	Pas d'évolution	Pas d'évaluation
19	<i>Phycis blennoides</i>	Phycis de fond	D1C2	Indice d'abondance	Non	Stabilité	→	Pas d'évolution	Pas d'évaluation
20	<i>Scophthalmus maximus</i>	Turbot	D1C2	Indice d'abondance	Non	Stabilité	→	Pas d'évolution	Pas d'évaluation
21	<i>Scyliorhinus canicula</i>	Petite roussette	D1C2	Indice d'abondance	Oui	Cible atteinte	→	BEE atteint	Pas d'évaluation
22	<i>Squalus acanthias</i>	Aiguillat commun	D1C2	Indice d'abondance	Non	Stabilité	→	Pas d'évolution	BEE non atteint
23	<i>Trachinus draco</i>	Grande vive	D1C2	Indice d'abondance	Oui	Cible atteinte	→	BEE atteint	Pas d'évaluation
24	<i>Zeus faber</i>	Saint-Pierre	D1C2	Indice d'abondance	Oui	Cible atteinte	→	BEE atteint	Pas d'évaluation

L'appréciation globale des populations démersales du plateau continental de l'UGE « Mers Celtiques et golfe de Gascogne » dont les effectifs ont permis une analyse quantitative ne suggère aucune différence entre le début et la fin de la série de données, affichant une grande variabilité interannuelle des populations atteignant le BEE (Figure 27).

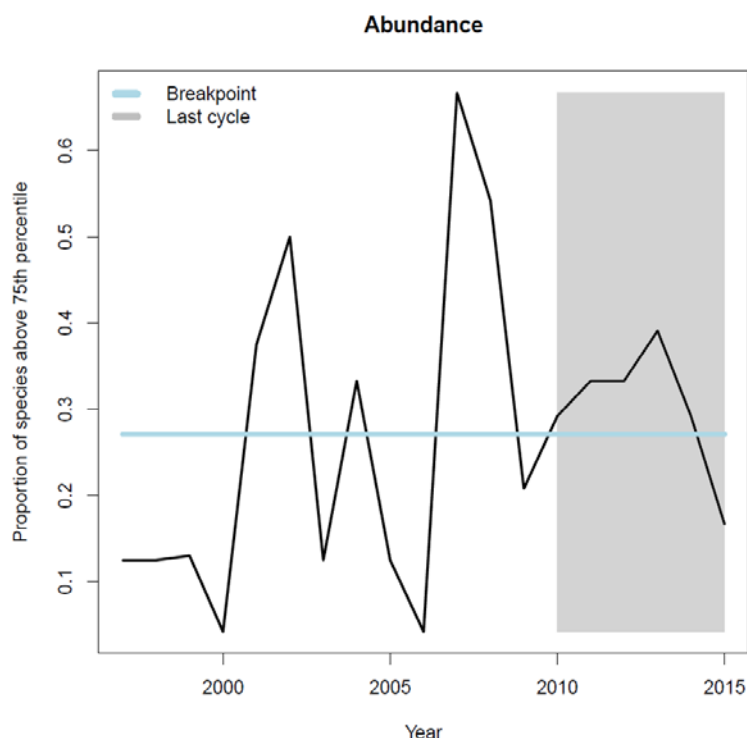


Figure 27 : Evolution de la proportion des espèces atteignant le seuil du bon état écologique au cours de la période 1997 - 2015 dans l'unité géographique d'évaluation « Mers Celtiques et golfe de Gascogne »

Il est intéressant de noter les différences entre les évaluations du D3C2 émises par le CIEM et celles calculées ici pour la morue de l'Atlantique *Gadus morhua* et l'aiguillat commun *Squalus acanthias*. Les évaluations du CIEM statuent sur la non-atteinte du BEE alors qu'avec le D1C2, aucune évaluation n'est possible. Ces différences sont en partie dues aux i) données qui sont mobilisées pour les évaluations de stocks, données qui incluent en particulier les captures professionnelles et ii) à l'échelle géographique beaucoup plus grande dans le cas des évaluations de stocks.

3.3.3.3.2. Approche qualitative

L'évaluation du critère D1C1 relatif au taux de mortalité par espèce de poissons non exploités à des fins commerciales dû aux captures accidentelles ne peut être réalisée pour les espèces démersales car les données disponibles sont insuffisantes.

La campagne scientifique EVHOE menée dans ce secteur géographique depuis 1997 a recensé 224 espèces de poissons, élaémobranthes et céphalopodes. Onze stocks de ressources halieutiques benthodémersales bénéficient d'une évaluation analytique dans le cadre de la mise en œuvre de la Politique Commune des Pêches. Sur les 93 espèces classées comme sensibles à la pression de pêche, 17 poissons et 7 élaémobranthes ont donné lieu à une analyse quantitative pour renseigner le critère D1C2 et ainsi permettre une évaluation de l'état écologique de la sous-région marine « Mers Celtiques ». Les espèces sensibles à la pression de pêche dont les données disponibles n'ont pas permis de calculer un indice d'abondance robuste avec sa valeur seuil sont listées dans le Tableau 37.

Tableau 37 : Liste des espèces démersales sensibles à la pression de pêche et dont les données ne permettent pas le calcul d'un indice d'abondance robuste dans la sous-région marine "Mers Celtiques". LSID WoRMS : Life Science Identifier du World Register of Marine Species.

	Espèce	Nom commun	LSID Worms	Classe
1	<i>Anguilla anguilla</i>	Anguille	126281	Actinopterygii
2	<i>Aphanopus carbo</i>	Sabre noir	127085	Actinopterygii
3	<i>Arctozenus risso</i>	Lussion blanc	126352	Actinopterygii
4	<i>Argyrosomus regius</i>	Maigre	127007	Actinopterygii
5	<i>Bathysolea profundicola</i>	Sole des profondeurs	127152	Actinopterygii
6	<i>Beryx decadactylus</i>	Beryx commun	126394	Actinopterygii
7	<i>Blennius ocellaris</i>	Blennie papillon	126761	Actinopterygii
8	<i>Brama brama</i>	Grande castagnole	126783	Actinopterygii
9	<i>Centrophorus squamosus</i>	Squale chagrin de l'Atlantique	105901	Elasmobranchii
10	<i>Centrosyllium fabricii</i>	Aiguillat noir	105906	Elasmobranchii
11	<i>Chelidonichthys lucerna</i>	Grondin perlon	127262	Actinopterygii
12	<i>Chelidonichthys obscurus</i>	Grondin sombre	127263	Actinopterygii
13	<i>Chimaera monstrosa</i>	Chimère commune	105824	Holocephali
14	<i>Chirolophis ascanii</i>	Toupet marbré	127071	Actinopterygii
15	<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	Grenadier raton	398381	Actinopterygii
16	<i>Coelorinchus labiatus</i>	Grenadier à long nez	280299	Actinopterygii
17	<i>Coryphaenoides rupestris</i>	Grenadier de roche	158960	Actinopterygii
18	<i>Cyttopsis rosea</i>	Saint-Pierre rosé	127425	Actinopterygii
19	<i>Dalatias licha</i>	Squale liche	105910	Elasmobranchii
20	<i>Dasyatis pastinaca</i>	Pastenague commune	105851	Elasmobranchii
21	<i>Deania calcea</i>	Squale savate	105903	Elasmobranchii
22	<i>Deania profundorum</i>	Squale savate lutin	105905	Elasmobranchii
23	<i>Dicentrarchus punctatus</i>	Bar tacheté	126976	Actinopterygii
24	<i>Diplodus sargus</i>	Sar commun	223863	Actinopterygii
25	<i>Dipturus oxyrinchus</i>	Pocheteau noir	105872	Elasmobranchii
26	<i>Entelurus aequoreus</i>	Entelure	127379	Actinopterygii
27	<i>Etmopterus spinax</i>	Epineux noir	105913	Elasmobranchii
28	<i>Galeorhinus galeus</i>	Requin hâ	105820	Elasmobranchii
29	<i>Halargyreus johnsonii</i>	Moro svelte	126489	Actinopterygii
30	<i>Heptanchias perlo</i>	Requin perlon	105832	Elasmobranchii
31	<i>Hexanchus griseus</i>	Griset	105833	Elasmobranchii
32	<i>Labrus</i>	Labres	126021	Actinopterygii
33	<i>Lamna nasus</i>	Requin taupe	105841	Elasmobranchii
34	<i>Lepidopus caudatus</i>	Sabre argenté	127088	Actinopterygii
35	<i>Leucoraja circularis</i>	Raie circulaire	105873	Elasmobranchii
36	<i>Liparis liparis</i>	Limace de mer	127219	Actinopterygii
37	<i>Macrourus berglax</i>	Grenadier berglax	126472	Actinopterygii
38	<i>Malacocephalus laevis</i>	Grenadier barbu	272392	Actinopterygii
39	<i>Mola mola</i>	Poisson lune	127405	Actinopterygii
40	<i>Molva macrophthalma</i>	Lingue espagnole	126460	Actinopterygii

	Espèce	Nom commun	LSID Worms	Classe
41	<i>Mora moro</i>	Moro commun	126497	Actinopterygii
42	<i>Mustelus</i>	Emissoles	105732	Elasmobranchii
43	<i>Myliobatis aquila</i>	Aigle de mer	105860	Elasmobranchii
44	<i>Naucrates ductor</i>	Poisson pilote	126811	Actinopterygii
45	<i>Pagrus pagrus</i>	Pagre commun	127063	Actinopterygii
46	<i>Petromyzon marinus</i>	Lamproie marine	101174	Petromyzonti
47	<i>Pollachius pollachius</i>	Lieu jaune	126440	Actinopterygii
48	<i>Pollachius virens</i>	Lieu noir	126441	Actinopterygii
49	<i>Polyprion americanus</i>	Cernier	126998	Actinopterygii
50	<i>Raja brachyura</i>	Raie lisse	367297	Elasmobranchii
51	<i>Raja microocellata</i>	Raie melée	105885	Elasmobranchii
52	<i>Raja montagui</i>	Raie douce	105887	Elasmobranchii
53	<i>Raja undulata</i>	Raie brunette	105891	Elasmobranchii
54	<i>Rajella bathyphila</i>	Raie bathyale	105892	Elasmobranchii
55	<i>Scophthalmus rhombus</i>	Barbue	127150	Actinopterygii
56	<i>Scorpaena</i>	Rascasses	126171	Actinopterygii
57	<i>Scorpaena elongata</i>	Rascasse rose	127242	Actinopterygii
58	<i>Scorpaena notata</i>	Petite rascasse	127246	Actinopterygii
59	<i>Scorpaena scrofa</i>	Rascasse rouge	127248	Actinopterygii
60	<i>Scyliorhinus stellaris</i>	Grande roussette	105815	Elasmobranchii
61	<i>Scymnodon ringens</i>	Squale-grogneur commun	105918	Elasmobranchii
62	<i>Symphodus rostratus</i>	Sublet	273574	Actinopterygii
63	<i>Synphobranchius kaupii</i>	Anguille égorgée de Gray	126328	Actinopterygii
64	<i>Torpedo marmorata</i>	Torpille marbrée	271684	Elasmobranchii
65	<i>Trachyrincus scabrus</i>	Grenadier scie commun	126482	Actinopterygii
66	<i>Trigla lyra</i>	Grondin lyre	127266	Actinopterygii
67	<i>Umbrina canariensis</i>	Ombrine des Canaries	127011	Actinopterygii
68	<i>Umbrina cirrosa</i>	Ombrine	127012	Actinopterygii
69	<i>Xenodermichthys copei</i>	Gymnaste atlantique	126714	Actinopterygii

Bien qu'aucune appréciation sur le BEE de ces espèces ne soit émise dans la présente évaluation, l'évolution temporelle des abondances est néanmoins incluse en annexe (Annexe 8.3).

Les connaissances et méthodes actuelles ne permettent pas de qualifier les indices de distribution spatiale des poissons benthodémersaux du plateau continental (D1C4). L'échelle spatiale de la sous-région marine est de plus trop réduite pour permettre une analyse cohérente de ces populations qui présentent des distributions géographiques beaucoup plus larges. Une évaluation quantitative de l'aire de répartition et la définition de seuil susceptible de renseigner l'état écologique des populations ne sont pas opérationnelles.

Une évaluation quantitative du bon état écologique des poissons démersaux au regard du critère D1C5 n'est pas possible pour cette évaluation. Les indicateurs susceptibles de décrire les habitats des espèces, issus de modèles d'habitats complexes, présentent un intérêt fort au sein de la communauté scientifique mais des développements sont encore nécessaires pour pouvoir qualifier un état de ces habitats au regard des objectifs de la DCSMM. De plus, les travaux scientifiques sur cette thématique restent très limités dans ce secteur géographique.

3.3.3.4. Poissons d'eau profonde

Dans la sous-région marine « Mers Celtiques », le domaine profond est restreint à une petite zone et il ne s'étend guère au-delà de 2 000 m de profondeur. Elle est caractérisée par des fonds meubles sédimentaires et des fonds plus rocheux similaires à ceux rencontrés dans le golfe de Gascogne. Les données de la campagne scientifique dans cette petite zone ne sont pas pertinentes pour évaluer l'état des populations ichthyologiques car les individus sont mobiles et leur distribution est plus large. Toutefois, une évaluation qualitative est proposée à partir des données de campagne scientifique sur l'UGE « Mers Celtiques et golfe de Gascogne ». Les évaluations de stock disponibles sont également rapportées car elles considèrent l'état des populations à une échelle géographique pertinente (Foucher et Delaunay, 2018). L'utilisation des données de campagne, malgré les limites identifiées, se justifie pour l'apport d'information sur ce groupe d'espèces méconnu.

3.3.3.4.1. *Les espèces démersales*

La communauté de poissons démersaux présente dans l'UGE « Mers Celtiques et golfe de Gascogne » au niveau de la rupture plateau-pente est dominée par des espèces qui vivent sur le plateau et dont les adultes migrent vers la profondeur. Ainsi, le merlu européen *Merluccius merluccius*, l'églefin *Melanogrammus aeglefinus*, la baudroie commune *Lophius piscatorius*, le Saint-Pierre *Zeus faber*, la petite roussette *Scyliorhinus canicula* et la cardine franche *Lepidorhombus whiffiagonis* sont parmi les dix premières espèces en biomasse. Considérées comme des espèces profondes car présentes au-delà de 1 000 m de profondeur, le phycis de fond *Phycis blennoides* et le sébaste chèvre *Helicolenus dactylopterus dactylopterus* sont également abondants dans cette zone, les juvéniles évoluant sur le plateau. D'autres espèces de grande taille sont abondantes : le congre *Conger conger*, la baudroie rousse *Lophius budegassa*, la raie fleurie *Leucoraja naevus*, la raie circulaire *Leucoraja circularis*, la cardine à quatre taches *Lepidorhombus boscii* et la lingue franche *Molva molva*.



Helicolenus dactylopterus



Scyliorhinus canicula



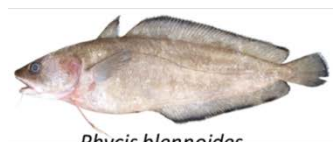
Merluccius merluccius



Leucoraja naevus

© Iglésias, MNHN

L'augmentation de la profondeur le long de la pente supérieure voit les populations de petites espèces fourrages diminuer en termes d'abondance. Certaines espèces commerciales comme le merlu européen, les baudroies, le sébaste chèvre ou la raie fleurie sont encore présentes en abondance, à l'inverse de la petite roussette *Scyliorhinus canicula* et du sanglier *Capros aper* dont les abondances diminuent rapidement avec l'augmentation de la profondeur au-delà du talus continental. La lingue bleue *Molva dypterygia* était recensée à ces profondeurs dans les données de captures commerciales or sa limite sud de répartition se trouve aux alentours de 51°N de latitude. Les observations issues de la campagne scientifique EVHOE ont déterminé qu'il s'agissait de l'espèce voisine, la lingue espagnole *Molva macrophthalma*.



Phycis blennoides



Molva macrophthalma



Lepidorhombus whiffiagonis

© Iglésias, MNHN

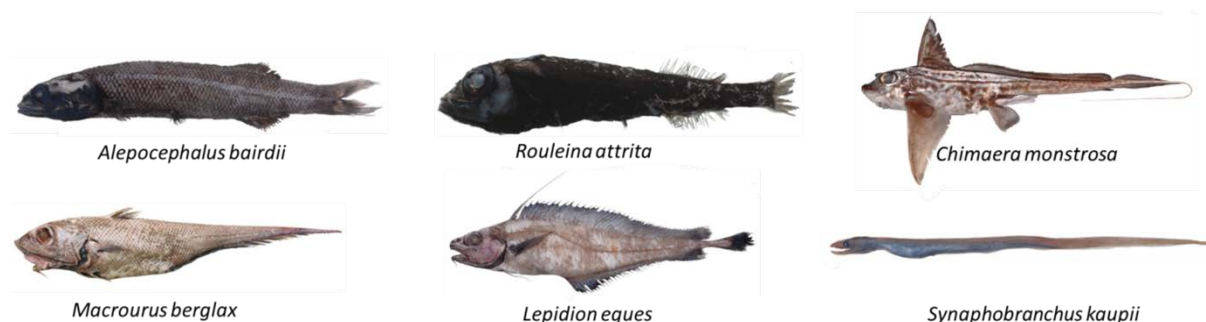
Tableau 38 : Liste des poissons benthodémersaux capturés entre 200 et 600 m de profondeur dans l'unité géographique d'évaluation « Mers Celtiques et golfe de Gascogne » (source : EVHOE 1997-2015). LSID WoRMS : Life Science Identifier du World Register of Marine Species.

	Espèce	Nom commun	LSID WoRMS	200-400 m	400-600 m
1	<i>Argentina silus</i>	grande argentine	126715	✓	✓
2	<i>Argentina sphyraena</i>	argentine	126716	✓	✓
3	<i>Arnoglossus imperialis</i>	arnoglosse impérial	127124	✓	✓
4	<i>Arnoglossus laterna</i>	arnoglosse lanterne	127126	✓	✓
5	<i>Beryx decadactylus</i>	béryx commun	126394	✓	✓
6	<i>Blennius ocellaris</i>	blennie	126761	✓	-
7	<i>Callionymus lyra</i>	callionyme lyre	126792	✓	✓
8	<i>Callionymus maculatus</i>	petit dragonnet tacheté	126793	✓	✓
9	<i>Capros aper</i>	sanglier	127419	✓	✓
10	<i>Cepola macrophthalma</i>	cepole	126835	✓	-
11	<i>Chelidonichthys cuculus</i>	grondin rouge	127259	✓	✓
12	<i>Chelidonichthys lucerna</i>	grondin perlon	127262	✓	-
13	<i>Chimaera monstrosa</i>	chimère commune	105824	✓	✓
14	<i>Chlorophthalmus agassizi</i>	éperlan du large	126336	✓	✓
15	<i>Coelorinchus labiatus</i>	grenadier à long nez	280299	-	✓
16	<i>Conger conger</i>	congre	126285	✓	✓
17	<i>Dicologlossa cuneata</i>	céteau	127154	✓	-
18	<i>Echiodon drummondii</i>	fieraster atlantique	126663	✓	✓
19	<i>Enchelyopus cimbrius</i>	motelle à quatre barbillons	126450	✓	✓
20	<i>Entelurus aequoreus</i>	entelure	127379	✓	✓
21	<i>Eutrigla gurnardus</i>	grondin gris	150637	✓	✓
22	<i>Gaidropsarus</i>	motelle	125743	✓	-
23	<i>Gaidropsarus macrophthalmus</i>	motelle à grands yeux de l'Atlantique	126456	✓	✓
24	<i>Gaidropsarus vulgaris</i>	motelle à trois barbillons	126458	✓	✓
25	<i>Glyptocephalus cynoglossus</i>	plie cynoglosse	127136	✓	✓
26	<i>Helicolenus dactylopterus</i>	sébaste chèvre	127251	✓	✓
27	<i>Hippoglossoides platessoides</i>	balai	127137	✓	-
28	<i>Hydrolagus mirabilis</i>	chimère à gros yeux	105826	-	✓
29	<i>Lepidorhombus boscii</i>	cardine à quatre taches	127145	✓	✓
30	<i>Lepidorhombus whiffiagonis</i>	cardine franche	127146	✓	✓
31	<i>Lesueurigobius friesii</i>	gobie de Fries	126904	✓	-
32	<i>Lophius budegassa</i>	baudroie rousse	126554	✓	✓
33	<i>Lophius piscatorius</i>	baudroie commune	126555	✓	✓
34	<i>Macroramphosus scolopax</i>	bécasse de mer	127378	✓	✓
35	<i>Malacocephalus laevis</i>	grenadier barbu	272392	✓	✓
36	<i>Melanogrammus aeglefinus</i>	eglefin	126437	✓	✓
37	<i>Merluccius merluccius</i>	merlu commun	126484	✓	✓
38	<i>Microchirus variegatus</i>	sole perdrix commune	274304	✓	✓
39	<i>Microstomus kitt</i>	limande sole	127140	✓	-
40	<i>Molva macrophthalma</i>	lingue espagnole	126460	✓	✓
41	<i>Molva molva</i>	lingue franche	126461	✓	✓

	Espèce	Nom commun	LSID WoRMS	200-400 m	400-600 m
42	<i>Mullus surmuletus</i>	rouget de roche	126986	✓	✓
43	<i>Naucrates ductor</i>	poisson pilote	126811	✓	-
44	<i>Nerophis ophidion</i>	nérophis ophidion	127385	✓	-
45	<i>Pollachius virens</i>	lieu noir	126441	✓	-
46	<i>Polymetme thaeocoryla</i>		127301	-	✓
47	<i>Polyprion americanus</i>	cernier	126998	✓	-
48	<i>Pomatoschistus</i>	gobie	125999	✓	-
49	<i>Pomatoschistus minutus</i>	gobie buhotte	126928	✓	-
50	<i>Pomatoschistus norvegicus</i>	gobie norvégien	126929	✓	-
51	<i>Scorpaena loppei</i>	rascasse de Loppé	127244	✓	-
52	<i>Scorpaena notata</i>	petite rascasse	127246	✓	-
53	<i>Scorpaena scrofa</i>	rascasse rouge	127248	✓	-
54	<i>Serranus</i>		126070	✓	-
55	<i>Synaphobranchus kaupii</i>	anguille égorgée de Gray	126328	-	✓
56	<i>Trachyrincus scabrus</i>	grenadier scie commun	126482	-	✓
57	<i>Trigla lyra</i>	grondin lyre	127266	✓	-
58	<i>Xenodermichthys copei</i>	gymnaste atlantique	126714	✓	✓

Au-delà de 750 m de profondeur, sur la pente moyenne, l'exploitation des espèces présentant un intérêt commercial a été très limitée dans le golfe de Gascogne compte tenu des abondances plus faibles par rapport aux zones adjacentes comme les mers Celtiques. De plus, les fonds du golfe de Gascogne sont peu accessibles au chalut, seules les petites terrasses ont été pêchées par le passé. L'effort de pêche commerciale moindre et les données issues des campagnes scientifiques limitent les connaissances sur l'abondance et la diversité des peuplements ichthyques dans les eaux profondes.

Les Alepocephalidae dominent en biomasse les observations scientifiques, avec un pic de biomasse entre 1 000 et 1 200 m pour l'espèce *Alepocephalus bairdii*. Ces espèces sont des grands poissons caractérisés par une proportion d'eau élevée dans leurs tissus. Au-delà de 1 300 m, la contribution à la biomasse d'autres espèces augmente : *Alepocephalus agassizii*, *Conocara spp.*, *Rouleina spp.* Ces poissons n'ont pas de valeur commerciale et contribuent massivement aux rejets des pêcheries ciblant les espèces profondes. Les autres grandes espèces rencontrées à cet étage bathymétrique sont l'empereur (ou hoplostète orange), le grenadier de roche, le sabre noir, les requins et les chimères. Il n'a pas été trouvé dans le golfe de Gascogne de concentrations d'hoplostète orange *Hoplostethus atlanticus* aussi importantes que celles qui ont été surexploitées à l'ouest de l'Ecosse et de l'Irlande mais sa présence a bien été observée. La communauté de poissons de la pente moyenne comprend également de plus petits poissons tels que des Macrouridae, des Moridae ou des poissons anguilliformes comme le *Synaphobranchus kaupii*.



© Iglésias, MNHN

L'état des populations d'espèces d'eau profonde doit être appréhendé à l'échelle de leur aire de répartition géographique qui est bien plus large que les sous-régions marines françaises. Plusieurs espèces citées ci-dessus appartiennent à des stocks de ressources halieutiques qui bénéficient d'évaluation dans le cadre de la Politique Commune des Pêches. Elles ont été décrites dans la partie précédente dédiée aux poissons démersaux et benthiques du plateau continental ainsi que dans le rapport d'évaluation du descripteur 3 de la DCSMM qui traite des espèces exploitées à des fins commerciales (Foucher et Delaunay, 2018). Les avis scientifiques pour les espèces d'eau profonde sont délivrés par le CIEM (ICES, 2017c).

Les stocks halieutiques atteignant le BEE, au regard des critères D3C1 et D3C2 de la DCSMM, sont le merlu *Melrucus merluccius* et la lingue bleue *Molva dypterygia*. Le stock de lingue bleue est évalué pour les divisions CIEM Vb (eaux feringiennes), VI (côtes ouest des îles britanniques et irlandaises) et VII (mers celtiques) dans leur globalité or sa limite sud de répartition est estimée à la latitude 51°N, soit plus au nord que la sous-région marine « Mers Celtiques ». Les stocks d'églefin *Melanogrammus aeglefinus* de mer Celtique et de cardine franche *Lepidorhombus whiffiagonis* de mer Celtique et golfe de Gascogne présentent un taux de mortalité par pêche (D3C1) supérieur au F_{MSY} . Ils ne remplissent pas les critères du bon état écologique malgré une diminution observée de la mortalité par pêche sur la période récente, et une estimation de leur niveau de biomasse féconde qui tend à augmenter. Les deux stocks de baudroies de mer Celtique et du golfe de Gascogne, *Lophius piscatorius* et *L. budegassa*, voient leur biomasse féconde évoluer de manière contraire dans les deux SRM, avec une augmentation de la SSB pour la première espèce qui dépasse le niveau du rendement maximal durable et une diminution pour la seconde.

Le niveau de la mortalité par pêche est inconnu pour la lingue franche *Molva molva* mais les captures par unité d'effort (CPUE) tendent à augmenter ces dernières années ce qui laisse espérer un niveau de biomasse qui augmente. Les débarquements et CPUE de brosme *Brosme brosme* sont stables ces dernières années laissant espérer une stabilité de la biomasse féconde de ce stock. Le stock d'hoplostète orange ou empereur *Hoplostethus atlanticus* de mer Celtique (division CIEM VII) n'est plus exploité depuis la définition d'un TAC nul or les informations sur cette espèce repose sur les données de pêche. Le programme d'observation scientifique à la mer estime que les captures accessoires d'empereur sont négligeables et les campagnes scientifiques ont confirmé la présence de juvéniles ces dernières années. Les indices disponibles pour le stock de grenadier de roche *Coryphaenoides rupestris* d'Atlantique Nord-Est renseignent d'une baisse de la mortalité par pêche et d'une tendance à la hausse de la biomasse. Les données disponibles sur les deux autres espèces de grenadiers, *Macrourus berglax* et *Trachyrincus scabrus*, sont insuffisantes, tant sur le niveau des captures commerciales car il s'agit de captures accessoires que sur leurs caractéristiques biologiques, pour permettre une évaluation, même qualitative, de l'état de ces populations. Le stock Nord de sabre noir *Aphanopus carbo*, qui s'étend des côtes ouest de l'Afrique jusqu'à l'Islande, présente une biomasse relativement stable mais subit une mortalité par pêche moindre ces dernières années. Cependant, l'abondance des plus petits sabres noirs tend à diminuer ces dernières années. Enfin, d'après les données de campagnes scientifiques, le phycis de fond *Phycis blennoides*, qui est une espèce accessoire, voit son abondance diminuer depuis 2012 ainsi que sa biomasse depuis 2013. Les informations disponibles sur les stocks de *Beryx spp.* sont très parcellaires mais les analyses exploratoires développées par le CIEM suggèrent que cette famille d'espèces est exploitée de manière durable. Très abondante auparavant dans ce secteur géographique, la population de dorade rose *Pagellus bogaraveo* s'est effondrée dans les années 1975-1985 et son abondance reste faible depuis. Sa distribution ne s'étend plus beaucoup vers les mers Celtiques mais la campagne scientifique EVHOE capture encore occasionnellement quelques individus. L'indice d'abondance du sébaste-chèvre *Helicolenus dactylopterus* calculé à partir des données de la campagne scientifique EVHOE a diminué sur la période 2005-2012 et tend depuis à augmenter. Les débarquements de sébaste-chèvre les plus importants sont à la fin de la série historique (2012, 2013 et 2016).

Les données disponibles sur les populations d'élasmobranches d'eau profonde ne permettent pas de calculer leur abondance absolue ni leur niveau relatif par rapport à un état inexploité ou d'autres points de référence. Leurs traits d'histoire de vie particuliers (espèces longévives) et les connaissances limitées sur leur biologie rendent ce groupe d'espèces très sensible à la pression de pêche. Les requins d'eau profonde exploités à des fins commerciales font l'objet de mesures de conservation traduite par l'interdiction de leur pêche mais ils constituent encore des captures accessoires d'autres espèces d'intérêt commercial, qui peuvent avoir pour conséquence de diminuer leur abondance sous des niveaux d'exploitation durable. Le maintien de la diversité des espèces présentes requiert que les captures accessoires des espèces les plus vulnérables comme les élasmobranches soient amenées à des niveaux très bas nécessitant des mesures de gestion additionnelles et adaptées. La définition de mesures additionnelles de protection des populations les plus sensibles dépend des connaissances et données disponibles qui restent insuffisantes.

Tableau 39 : Liste des élasmobranches capturés entre 200 et 600 m de profondeur dans l'unité géographique d'évaluation « Mers Celtiques et golfe de Gascogne » (source : EVHOE 1997-2015). LSID WoRMS : Life Science Identifier du World Register of Marine Species.

	Espèce	Nom commun	LSID WoRMS	200-400 m	400-600 m
1	<i>Centrophorus squamosus</i>	squale chagrin de l'Atlantique	105901	-	✓
2	<i>Centroscyllium fabricii</i>	aiguillat noir	105906	-	✓
3	<i>Dalatias licha</i>	squale liche	105910	-	✓
4	<i>Deania calcea</i>	squale savate	105903	✓	✓
5	<i>Deania profundorum</i>	squale savate lutin	105905	-	✓
6	<i>Dipturus batis</i>	pocheteau gris	105869	✓	-
7	<i>Dipturus oxyrinchus</i>	pocheteau noir	105872	✓	✓
8	<i>Etmopterus spinax</i>	épineux noir	105913	✓	✓
9	<i>Galeorhinus galeus</i>	requin hà	105820	✓	-
10	<i>Galeus melastomus</i>	chien espagnol	105812	✓	✓
11	<i>Hexanchus griseus</i>	griset	105833	✓	✓
12	<i>Leucoraja circularis</i>	raie circulaire	105873	✓	✓
13	<i>Leucoraja fullonica</i>	raie chardon	105874	✓	✓
14	<i>Leucoraja naevus</i>	raie fleurie	105876	✓	✓
15	<i>Raja clavata</i>	raie bouclée	105883	✓	-
16	<i>Scyliorhinus canicula</i>	petite roussette	105814	✓	✓
17	<i>Scymnodon ringens</i>	squale-grogneur commun	105918	-	✓
18	<i>Squalus acanthias</i>	aiguillat commun	105923	✓	-

Il est admis par OSPAR, l'UICN et le CIEM que plusieurs populations de requins et raies se sont raréfiées depuis les années 1960. La raie blanche *Rostroraja alba*, le pocheteau gris *Dipturus batis*, l'ange de mer *Squatina squatina* et l'aiguillat commun *Squalus acanthias* sont dans un état préoccupant. Le nom *Dipturus batis* regroupe deux espèces dont la confusion a masqué le déclin de la plus grosse. L'aiguillat commun s'est raréfié sur tout le plateau continental européen et les principales concentrations de cette espèce sont observées entre 200 et 400 m de profondeur. Bien qu'aucune évaluation quantitative ne soit disponible, d'autres espèces présentent des signes de forte diminution d'abondance voire d'extinction : le squale bouclée *Echinorhinus brucus*, le pocheteau noir *Dipturus oxyrinchus*, le requin hà *Galeorhinus galeus* ou encore le pailona commun *Centroscymnus coelolepis*.



Dipturus batis



Squatina squatina



Rostroraja alba



Squalus acanthias



Hexanchus griseus

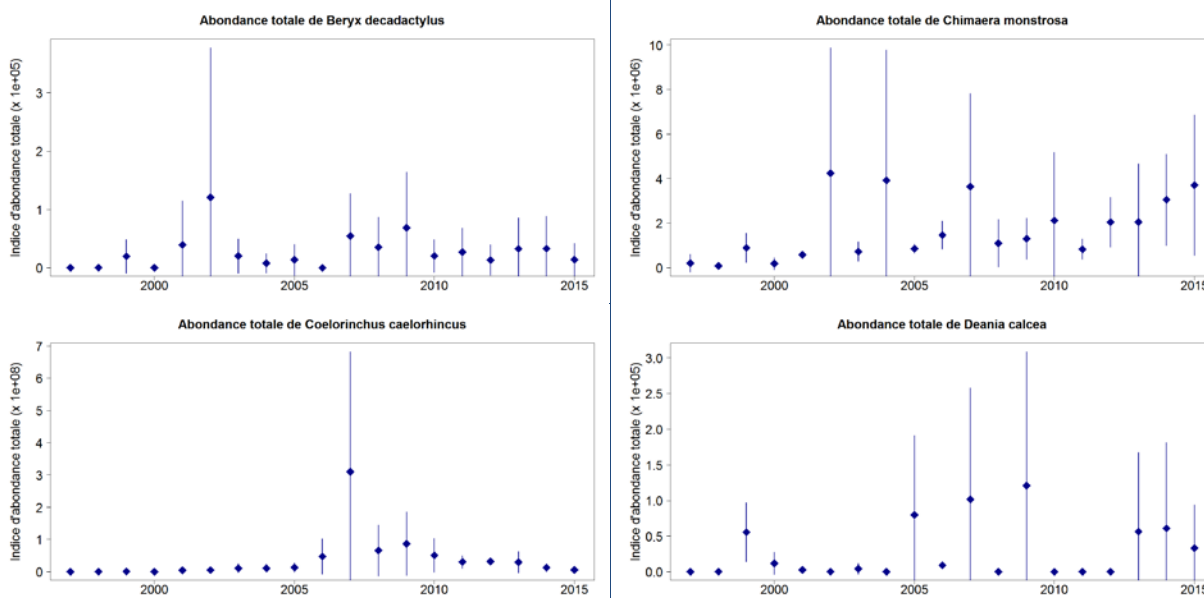


Centroscymnus coelolepis

© Iglésias, MNHN

L'atteinte du rendement maximal durable des principales espèces cibles d'eau profonde implique un ajustement de la capacité et de l'effort de pêche permettant ainsi de stabiliser l'état des communautés, mais cette UGE, et plus particulièrement le golfe de Gascogne, n'a jamais été une zone où l'activité de pêche profonde a été importante.

La campagne scientifique annuelle EVHOE capture plusieurs espèces d'eaux profondes et les données collectées permettent de calculer un indice d'abondance pour certaines d'entre elles (Figure 28). L'unique population de poissons d'eau profonde sensibles à la pression de pêche dont l'indice d'abondance augmente de manière significative sur la période d'observation est la chimère commune *Chimaera monstrosa*, cependant son indice de biomasse n'augmente pas de manière significative. Aucune espèce ne présente d'indice qui diminue de manière significative mais l'incertitude autour des estimations est importante. Les observations sont similaires à l'évaluation du bon état écologique réalisée en 2012, c'est-à-dire que les populations en mauvais état sont celles de plusieurs grands élasmobranches.



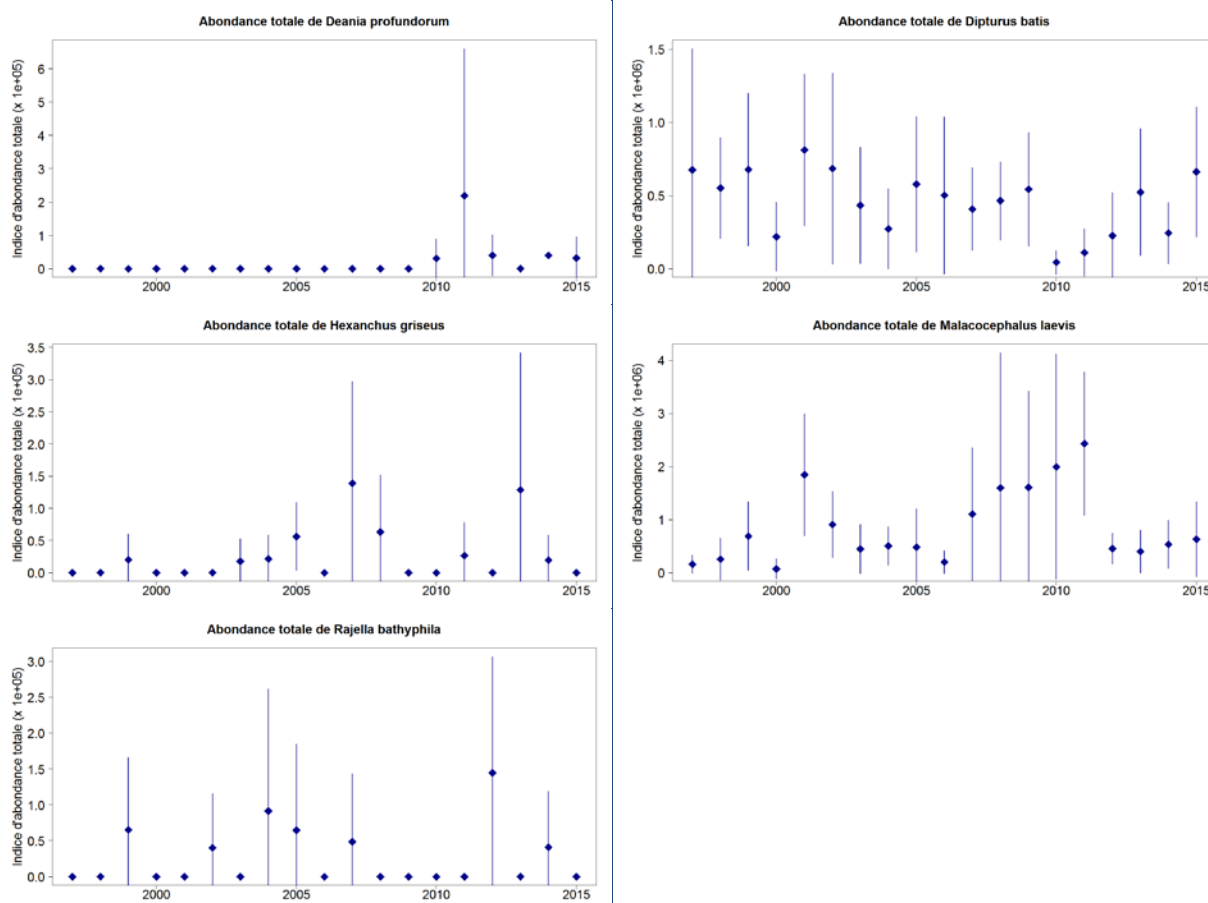


Figure 28 : Evolution de l'abondance des espèces benthodémersales d'eau profonde sensibles à la pression de pêche dans l'unité géographique d'évaluation « Mers Celtiques et golfe de Gascogne » (Source : EVHOE 1997-2015).

3.3.3.4.2. Les espèces méso et bathypélagiques

La campagne scientifique EVHOE qui prospecte les bords du talus continental explore depuis quelques années la faune épi à bathypélagique mais principalement dans le golfe de Gascogne. De fortes abondances de merlan bleu *Micromesistius poutassou*, de chinchard d'Europe *Trachurus trachurus* et de sanglier *Capros aper* sont observées au niveau de la rupture plateau-pente. Ces espèces fourrages sont plus inféodées au milieu pélagique, à l'exception du sanglier qui est défini comme une espèce démersale (Section 3.3.3.4.1). Le merlan bleu, décrite comme une espèce mésopélagique, est une proie principale des grandes espèces comme le merlu et les baudroies. D'autres espèces benthopélagiques, autrefois très abondantes, se sont raréfiées comme la dorade rose *Pagellus bogaraveo*.



Micromesistius poutassou



Trachurus trachurus



Pagellus bogaraveo

© Iglésias, MNHN

Les campagnes scientifiques EVHOE ont recensé dans l'UGE « Mers Celtiques et golfe de Gascogne » 53 espèces inféodées au milieu pélagique au-delà de 200 m de profondeur (Tableau 40).

Tableau 40 : Liste des poissons pélagiques capturés entre 200 et 600 m de profondeur dans l'unité géographique d'évaluation « Mers Celtiques et golfe de Gascogne » (source : EVHOE 1997-2015). LSID WoRMS : Life Science Identifier du World Register of Marine Species.

	Espèce	Nom commun	LSID WoRMS	200-400 m	400-600 m
1	<i>Aphanopus carbo</i>	sabre noir	127085	-	✓
2	<i>Arctozenus risso</i>	lussion blanc	126352	-	✓
3	<i>Argyropelecus aculeatus</i>	hache d'argent à épines	127306	-	✓
4	<i>Argyropelecus hemigymnus</i>		127309	✓	✓
5	<i>Argyropelecus olfersii</i>	hache d'argent	274967	✓	✓
6	<i>Bathysolea profundicola</i>	sole des profondeurs	127152	✓	✓
7	<i>Benthosema glaciale</i>	lanterne glaciaire	126580	-	✓
8	<i>Beryx splendens</i>	béryx long	126395	✓	✓
9	<i>Brama brama</i>	grande castagnole	126783	✓	✓
10	<i>Ceratoscopelus maderensis</i>	lanterne cornée	126585	-	✓
11	<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	grenadier à points noirs	398381	✓	✓
12	<i>Coryphaenoides rupestris</i>	grenadier de roche	127437	✓	✓
13	<i>Cyttopsis rosea</i>	Saint Pierre rosé	127425	-	✓
14	<i>Diaphus</i>		125819	-	✓
15	<i>Engraulis encrasicolus</i>	anchois	126426	✓	-
16	<i>Gadiculus argenteus</i>	gadicule argentée	126435	✓	✓
17	<i>Gadus morhua</i>	morue de l'Atlantique	126436	✓	-
18	<i>Gaidropsarus biscayensis</i>	motelle à grands yeux de Méditerranée	126452	✓	✓
19	<i>Halargyreus johnsonii</i>	moro svelte	126489	✓	✓
20	<i>Hoplostethus mediterraneus mediterraneus</i>	hoplostète argenté	159409	-	✓
21	<i>Hymenocephalus italicus</i>	grenadier vitrier	158961	-	✓
22	<i>Lampanyctus crocodilus</i>	lanterne crocodile	126612	✓	✓
23	<i>Lepidion eques</i>	lépidion à grands yeux	126493	✓	✓
24	<i>Lepidopus caudatus</i>	sabre	127088	✓	✓
25	<i>Macrourus berglax</i>	grenadier berglax	126472	✓	✓
26	<i>Maurollicus muelleri</i>	brossé améthyste	127312	✓	✓
27	<i>Merlangius merlangus</i>	merlan	126438	✓	-
28	<i>Micromesistius poutassou</i>	merlan bleu	126439	✓	✓
29	<i>Mora moro</i>	moro commun	126497	✓	✓
30	<i>Myctophum punctatum</i>	lanterne ponctuée	126627	✓	✓
31	<i>Neoscopelus macrolepidotus</i>		126634	-	✓
32	<i>Nezumia aequalis</i>		126473	-	✓
33	<i>Nezumia sclerorhynchus</i>		126475	-	✓
34	<i>Notacanthus bonaparte</i>		126642	-	✓
35	<i>Notoscopelus</i>		125831	-	✓
36	<i>Notoscopelus caudispinosus</i>		158914	-	✓
37	<i>Notoscopelus kroyeri</i>	lanterne de Kroyer	272728	✓	✓
38	<i>Pagellus acarne</i>	pageot acarné	127057	✓	-

39	<i>Pagellus bogaraveo</i>	pageot rose	127059	✓	✓
40	<i>Phrynorhombus norvegicus</i>	petit turbot de roche	127147	✓	-
41	<i>Phycis blennoides</i>	mostelle de vase	126501	✓	✓
42	<i>Polymetme corythaeola</i>		127300	✓	✓
43	<i>Remora brachyptera</i>	rémora blanc des marlins	126851	✓	-
44	<i>Sardina pilchardus</i>	sardine	126421	✓	-
45	<i>Scomber scombrus</i>	maquereau commun	127023	✓	✓
46	<i>Stomias boa boa</i>	poisson dragon commun	234601	✓	✓
47	<i>Trachurus mediterraneus</i>	chinchard à queue jaune	126820	✓	-
48	<i>Trachurus trachurus</i>	chinchard commun	126822	✓	✓
49	<i>Trisopterus esmarkii</i>	tacaud norvégien	126444	✓	✓
50	<i>Trisopterus luscus</i>	tacaud commun	126445	✓	-
51	<i>Trisopterus minutus</i>	petit tacaud	126446	✓	✓
52	<i>Xiphias gladius</i>	espadon	127094	✓	-
53	<i>Zeus faber</i>	saint-pierre	127427	✓	✓

Spitz (2014) a recensé une riche ichthyofaune observée lors de ces campagnes scientifiques et dans les contenus stomacaux de grands prédateurs, avec environ 80 espèces différentes recensées appartenant à 26 familles de poissons pélagiques. Les myctophidés représentent la famille la plus diversifiée avec au moins 20 espèces différentes, suivis par les platytroctydés (10 espèces) et les stomiidés (7 espèces). Les prélèvements ont été réalisés du talus (200 m) à plus de 1 500 m de profondeur et il semblerait que la biodiversité soit plus importante dans les zones les plus profondes. Cependant, malgré cette forte diversité spécifique, 95 % des spécimens capturés appartiennent à seulement 15 espèces différentes dont 7 myctophidés comme *Benthosema glaciale*, *Ceratoscopelus maderensis* et *Lampanyctus spp.*



Benthosema glaciale



Ceratoscopelus maderensis



Lampanyctus crocodilus

© Iglésias, MNHN

La faune épi à bathypélagique peut être décrite à travers l'alimentation des prédateurs exploitant cette ressource en analysant les contenus stomacaux collectés sur les animaux retrouvés échoués ou capturés accidentellement dans la zone (Spitz, 2014). Cette approche complète l'échantillonnage classique par chalutage et révèle la présence d'espèces qui n'avaient pas été observées lors des campagnes scientifiques EVHOE.



Arctozenus risso



Notoscopelus elongatus



Xenodermichthys copei

© Iglésias, MNHN

L'état des populations d'espèces d'eau profonde liées au milieu pélagique doit être appréhendé à l'échelle de leur aire de répartition géographique qui est bien plus large que les sous-régions marines. Plusieurs espèces citées ci-dessus appartiennent à des stocks de ressources halieutiques qui bénéficient d'évaluation dans le cadre de la Politique Commune des Pêches. Elles ont été décrites dans la partie précédente dédiée aux poissons démersaux et benthiques du plateau continental ainsi que dans le rapport d'évaluation du descripteur 3 de la DCSMM qui traite des espèces exploitées à des fins commerciales (Foucher et Delaunay, 2018). Les avis scientifiques pour les espèces d'eau profonde sont délivrés par le CIEM (ICES, 2017c).



Argyropelecus olfersii



Pagellus bogaraveo



Myctophum punctatum

© Iglésias, MNHN

Des indices d'abondance ont été calculés pour l'UGE « Mers Celtiques et golfe de Gascogne » à partir des données de la campagne scientifique EVHOE pour certaines espèces ou certains groupes d'espèces comme les *Argyropelecus sp.*, mais les incertitudes autour des estimations sont importantes (Figure 29).

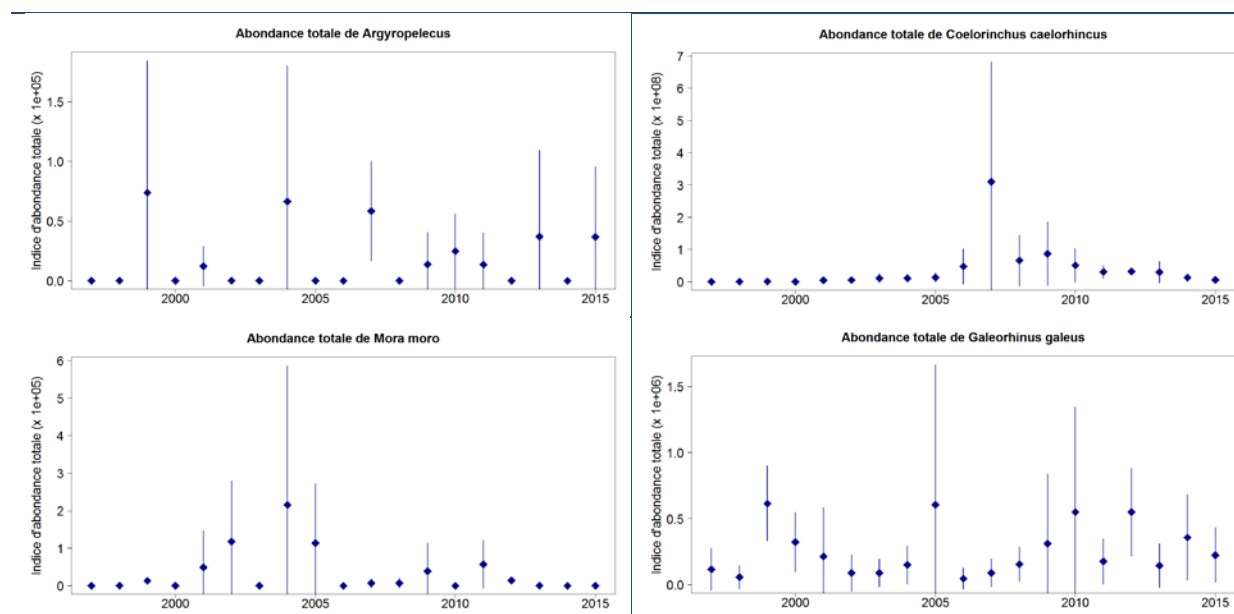


Figure 29 : Evolution de l'abondance d'espèces méso et bathypélagiques sensibles à la pression de pêche dans l'unité géographique d'évaluation « Mers Celtiques et golfe de Gascogne » (Source : EVHOE 1997-2015).

Le requin hâ *Galeorhinus galeus* et le squalo-grogneur commun *Scymnodon ringens* sont deux élasmodontes inféodés au milieu pélagique profond qui ont été capturés lors des campagnes scientifiques EVHOE entre 1997 et 2015 dans cette UGE. Les données disponibles ne permettent pas de faire une évaluation pour ces deux espèces mais il est admis que la population de requin hâ est fortement réduite d'où sa présence dans la liste des espèces vulnérables de l'UICN.



Galeorhinus galeus



Scymnodon ringens

© Iglésias, MNHN

Les communautés de micronecton méso à bathypélagique de la ZEE française présentent une forte biodiversité avec de nombreuses espèces rares, probablement vulnérables, dont certaines ne semblent encore connues que des eaux françaises (Spitz, 2014). Le micronecton est l'ensemble des organismes capables de nager activement dans la colonne d'eau et de s'affranchir des effets du courant (Pearcy *et al.*, 2015). Leur taille est comprise entre 2 et 20 cm. La zone océanique est donc certainement un réservoir d'espèces nouvelles. Quelques familles ou espèces apparaissent être en abondance et possèdent un rôle central dans les réseaux trophiques océaniques, notamment les euphausiacés (crustacés), les histioteuthidés (céphalopodes), les cranchidés (céphalopodes), les myctophidés (poissons), les alépocéphalidés (poissons) ou les sternoptychidés (poissons). Néanmoins, la variabilité de l'habitat pélagique océanique reste peu considéré et peut affecter de manière significative la composition des communautés en fonction de la profondeur ou de la géographie des zones (talus, canyons, plaines océaniques, monts sous-marins). L'état actuel des connaissances ne permet pas d'appréhender les spécificités de peuplements liés à ces habitats.

3.3.4. Evaluation des populations de céphalopodes

Les populations de céphalopodes côtiers et d'eau profonde de la sous-région marine « Mers Celtiques » sont méconnues et ont une répartition géographique qui est bien plus large que la SRM. L'unité géographique d'évaluation la plus pertinente pour analyser les données disponibles est la zone couverte par la campagne scientifique EVHOE (UGE « Mers Celtiques et golfe de Gascogne »).

Le CIEM émet des avis scientifiques sur les stocks de céphalopodes évoluant dans les eaux européennes (ICES, 2016d). Dans la sous-région marine « Mers Celtiques », les indices d'abondance de l'encornet veiné *Loligo forbesii* et des ommastrephidae tendent à diminuer ces dernières années. Le calmar commun *Loligo vulgaris* présentent des indices issus de campagnes scientifiques qui sont historiquement bas mais qui semblent stables. De plus, le recrutement observé pour les deux espèces de calmars est faible en 2015.

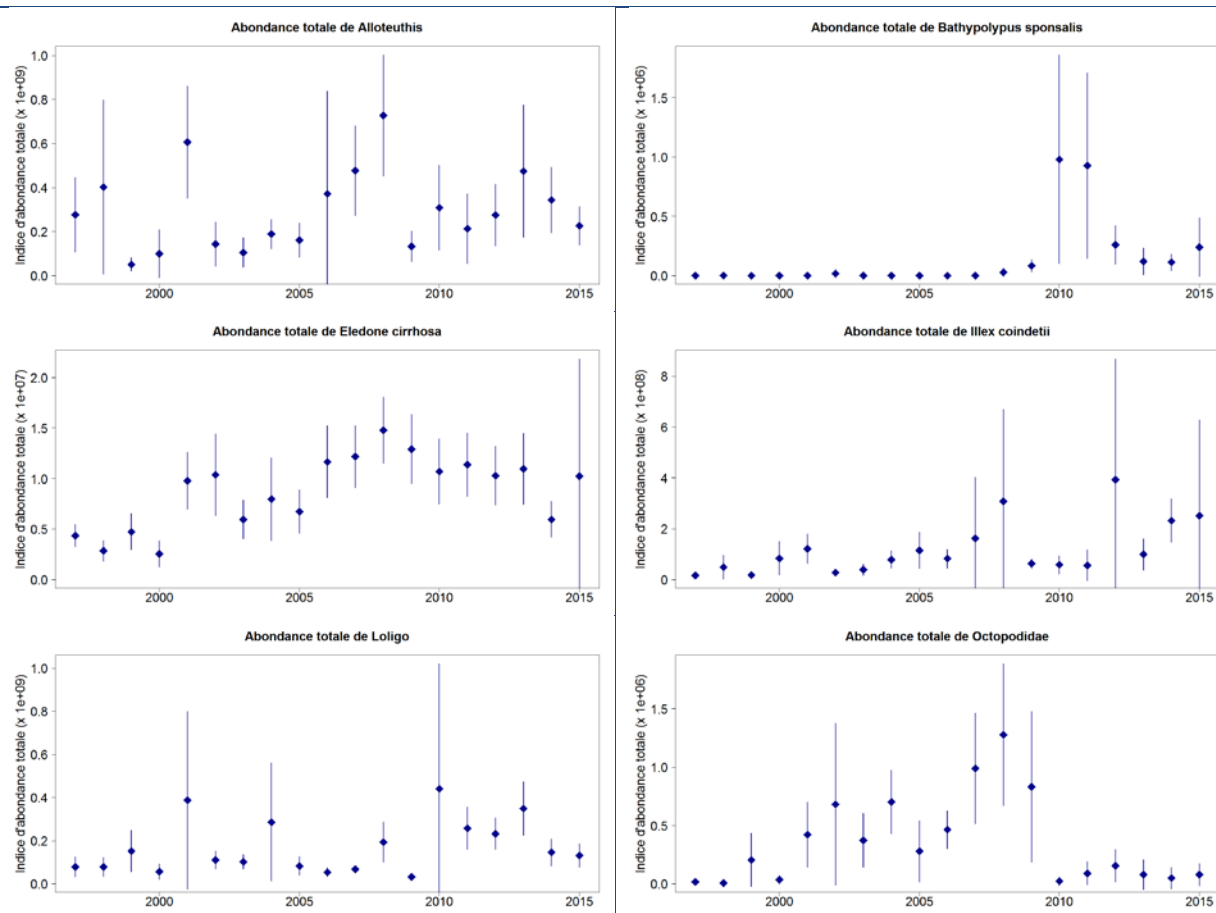
3.3.4.1. Céphalopodes côtiers

Le groupe des « céphalopodes côtiers » est constitué de toutes les espèces de céphalopodes évoluant sur le plateau continental en intégrant la zone côtière. La campagne scientifique EVHOE a recensé 20 espèces ou groupes d'espèces différents de céphalopodes dans l'UGE « Mers Celtiques et golfe de Gascogne » (Tableau 41).

Tableau 41 : Liste des espèces ou groupes d'espèces de céphalopodes recensés dans l'unité géographique d'évaluation « Mers Celtiques et golfe de Gascogne » (source : EVHOE 1997-2015). LSID WoRMS : Life Science Identifier du World Register of Marine Species.

Espèce	LSID Worms	Nom commun	Espèce	LSID Worms	Nom commun
1 <i>Alloteuthis</i>	138138		11 <i>Rossia macrosoma</i>	141449	sépiole melon
2 <i>Bathypolypus sponsalis</i>	140598		12 <i>Rossia palpebrosa</i>	153083	
3 <i>Eledone cirrhosa</i>	140600	pieuvre blanche	13 <i>Sepia</i>	138477	seiche
4 <i>Histioteuthis bonnellii</i>	140111	calmar à ombrelle	14 <i>Sepia elegans</i>	141443	seiche élégante
5 <i>Histioteuthis reversa</i>	181381	louthène retournée	15 <i>Sepia officinalis</i>	141444	seiche commune
6 <i>Illex coindetii</i>	140621	encornet rouge	16 <i>Sepia orbignyana</i>	141445	seiche rosée
7 <i>Loligo</i>	138139	calmar	17 <i>Sepiola</i>	138483	
8 <i>Octopus</i>	138268		18 <i>Sepiolidae</i>	11725	
9 <i>Rondeletiola minor</i>	141448	sépiole bobie	19 <i>Todarodes sagittatus</i>	140624	
10 <i>Rossia</i>	138481		20 <i>Todaropsis eblanae</i>	140625	toutenon souffleur

L'évaluation du critère D1C1 relatif au taux de mortalité par espèce de céphalopodes non exploités à des fins commerciales dû aux captures accidentelles ne peut être réalisée car les données disponibles sont insuffisantes.



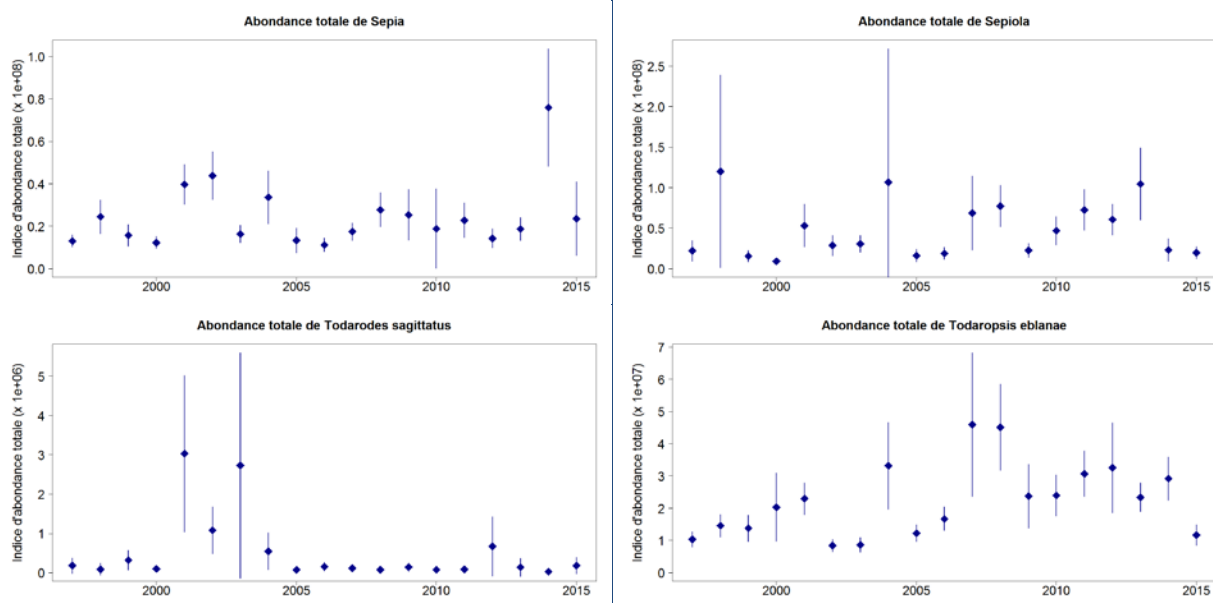


Figure 30 : Evolution de l'abondance des céphalopodes dans l'unité géographique d'évaluation « Mers Celtiques et golfe de Gascogne » (Source : EVHOE 1997–2015)

Les données collectées par la campagne scientifique EVHOE permettent le calcul d'un indice d'abondance pour plusieurs espèces ou groupes d'espèces de céphalopodes (Figure 30). Les populations de céphalopodes dont les indices d'abondance augmentent de manière significative sur la période d'observation de 18 ans sont la pieuvre blanche *Eledone cirrhosa* et l'encornet rouge *Illex coindetti*. Cependant, l'abondance et la biomasse de la pieuvre blanche diminuent continuellement sur la dernière décennie.

Le cycle de vie particulier des céphalopodes (durée de vie d'un à deux ans, croissance rapide) et l'état des connaissances ne permettent pas de construire des indicateurs décrivant la distribution en taille ou en âge susceptibles de renseigner l'état écologique de la population (D1C3). Aucun indicateur n'est actuellement suffisamment robuste pour évaluer l'état écologique de ce groupe d'espèce au regard de sa distribution spatiale (D1C4) ou de son habitat (D1C5).

3.3.4.2. Céphalopodes d'eau profonde

Les campagnes scientifiques EVHOE ont recensé dans l'UGE « Mers Celtiques et golfe de Gascogne » 23 espèces ou groupes d'espèces de céphalopodes au-delà de 200 m de profondeur. L'étude des espèces méso et bathypélagiques réalisée par Spitz en 2014 à partir des données de la campagne scientifique EVHOE et de contenus stomacaux réalisés sur des prédateurs supérieurs dans le golfe de Gascogne a mis en avant la grande biodiversité du micronecton. 37 espèces de céphalopodes appartenant à 20 familles différentes ont été recensées. Les histioteuthidés et les cranchidés sont les familles les plus représentées en termes de diversité spécifique mais les principales espèces qui apparaissent dans l'alimentation des prédateurs sont *Histioteuthis reversa*, *H. bonnellii*, *Teuthowenia megalops* et *Galiteuthis armata*. Cette étude met en avant les limites de la représentativité des communautés micronectoniques explorées par chalutage, particulièrement pour les céphalopodes qui semblent être très fortement sous-estimés en termes de diversité comme d'abondance au regard des observations issues des contenus stomacaux des prédateurs (Spitz, 2014).

Tableau 42 : Liste des céphalopodes capturés entre 200 et 600 m de profondeur dans l'unité géographique d'évaluation « Mers Celtiques et golfe de Gascogne » (source : EVHOE 1997-2015). LSID WoRMS : Life Science Identifier du World Register of Marine Species.

	Espèce	Nom commun	LSID WoRMS	200-400 m	400-600 m
1	<i>Alloteuthis</i>		138138	✓	✓
2	<i>Bathypolypus sponsalis</i>		140598	✓	✓
3	<i>Eledone cirrhosa</i>	pieuvre blanche	140600	✓	✓
4	<i>Histioteuthis bonnellii</i>	calmar à ombrelle	140111	-	✓
5	<i>Histioteuthis reversa</i>	louthène retournée	181381	-	✓
6	<i>Illex coindetii</i>	encornet rouge	140621	✓	✓
7	<i>Loligo forbesii</i>	encornet veiné	140270	✓	✓
8	<i>Loligo vulgaris</i>	calmar commun	140271	-	✓
9	<i>Octopodidae</i>		11782	-	✓
10	<i>Octopus</i>		138268	✓	✓
11	<i>Octopus salutii</i>	poulpe de Saluzzi	140604	✓	✓
12	<i>Octopus vulgaris</i>	pieuvre commune	140605	✓	✓
13	<i>Rondeletiola minor</i>	sépiole bobie	141448	✓	✓
14	<i>Rossia macrosoma</i>	sépiole melon	141449	✓	✓
15	<i>Sepia</i>	seiche	138477	✓	✓
16	<i>Sepia elegans</i>	seiche élégante	141443	✓	✓
17	<i>Sepia officinalis</i>	seiche commune	141444	✓	-
18	<i>Sepia orbignyana</i>	seiche rosée	141445	✓	✓
19	<i>Sepietta oweniana</i>	sépiole commune	141452	✓	✓
20	<i>Sepiola</i>		138483	✓	✓
21	<i>Sepiolidae</i>		11725	✓	✓
22	<i>Todarodes sagittatus</i>		140624	✓	✓
23	<i>Todaropsis eblanae</i>	toutenon souffleur	140625	✓	✓

Les connaissances sur les céphalopodes en milieu profond sont insuffisantes pour renseigner les critères de la DCSMM.

3.4. Sous-région marine « Golfe de Gascogne »

3.4.1. Introduction

La sous-région marine « Golfe de Gascogne » correspond à la zone économique exclusive de la France entre la frontière avec l'Espagne au sud et la latitude 48°N au nord (Figure 31). Le golfe de Gascogne est une baie océanique ouverte à l'ouest sur l'océan Atlantique. Le plateau armoricain au nord du golfe est large de 180 km et s'étend sur 300 km jusqu'au plateau de Rochebonne (46°N). Du plateau de Rochebonne à la frontière espagnole s'étend le plateau aquitain dont la largeur varie entre 150 km au nord et 30 km au sud. Les accores, au bout du plateau continental, sont cisailés par de nombreux canyons profonds (canyon de Saint-Nazaire, canyon du Cap Ferret) dont un qui se prolonge très près de la côte au niveau du plateau landais (canyon de Capbreton).

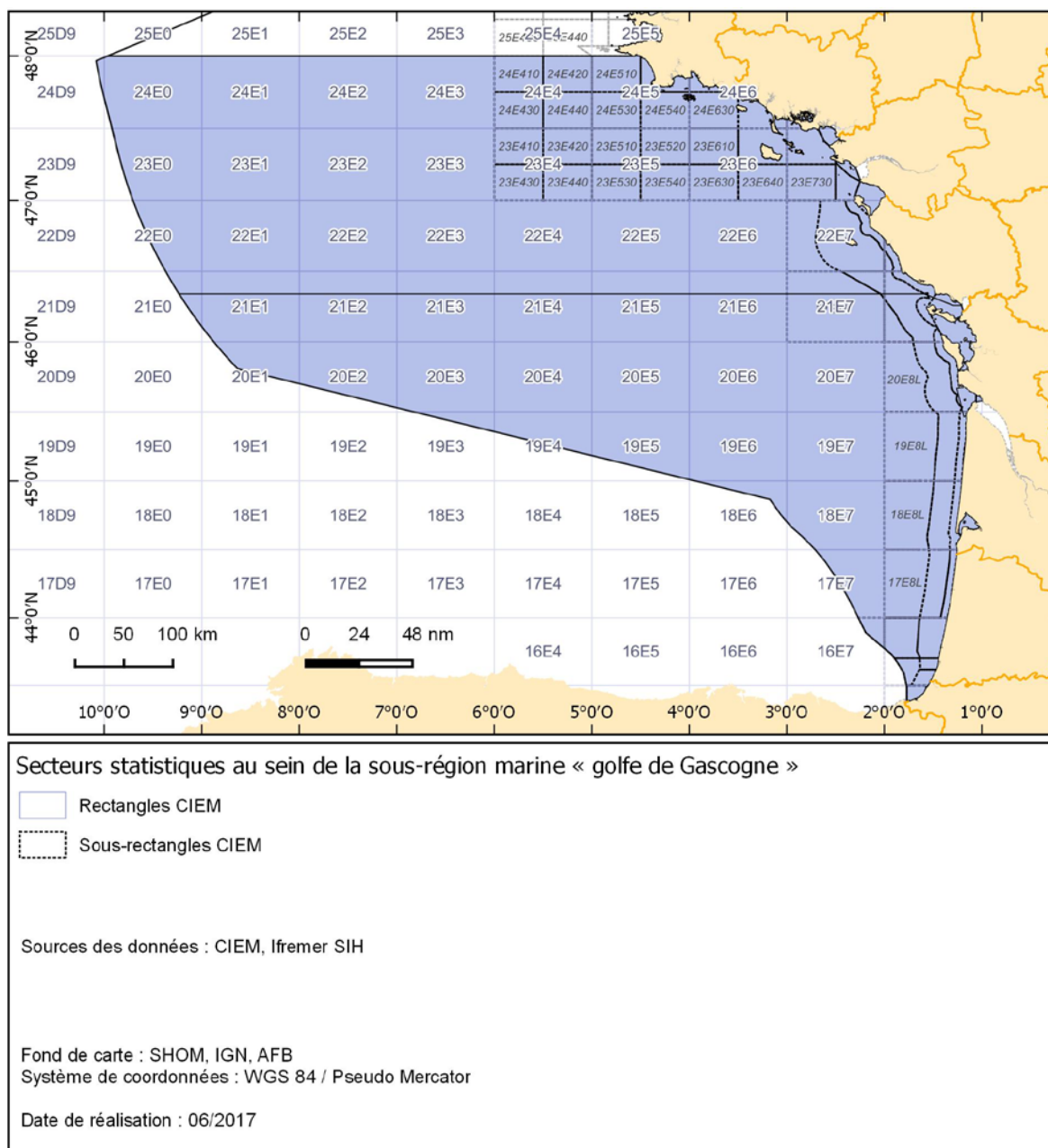


Figure 31 : Carte des secteurs statistiques CIEM au sein de la sous-région marine « Golfe de Gascogne »

L'hydrologie du golfe de Gascogne est influencée à la fois par des processus océaniques et par des processus côtiers. Associées à la diversité des substrats qui caractérise le plateau, ce secteur offre différentes conditions environnementales constituant de nombreux habitats pour les poissons et céphalopodes. Un des plus importants pour les poissons benthodémersaux est la grande vasière, située au nord-est du golfe de Gascogne et qui se caractérise par une mosaïque de sédiments sablo-vaseux. Cette région est à l'interface entre un système boréal et un système subtropical à l'origine d'une richesse ichthyologique relativement élevée par rapport aux zones voisines. Le golfe de Gascogne a été très étudié sur le plan ichthyologique recensant ainsi plus de 570 espèces subtropicales, tempérées et boréales (Lorance *et al.*, 2009).

Les espèces dominantes en biomasse sont les petits poissons pélagiques comme l'anchois *Engraulis encrasicolus*, la sardine *Sardina pilchardus*, le chinchard d'Europe *Trachurus trachurus*, le merlan bleu *Micromesistius poutassou* ou encore le maquereau commun *Scomber scombrus*. Les communautés benthiques et démersales sont dominées par le merlu européen *Merluccius merluccius*, le congre *Conger conger*, le merlan *Merlangius merlangus*, la baudroie commune *Lophius piscatorius* et certains poissons plats, tels que la cardine à quatre taches *Lepidorhombus boscii* ou la sole commune *Solea solea*. Les principales espèces d'élasmobranches sur le plateau sont la petite roussette *Scyliorhinus canicula*, la raie bouclée *Raja clavata*, la raie douce *Raja montagui* et la raie fleurie *Leucoraja naevus*. Cette zone est également un lieu de passage pour certains grands migrateurs comme le thon rouge *Thunnus thynnus* et le thon germon *Thunnus alalunga*.

3.4.2. Données utilisées

Le suivi écologique de la sous-région marine « Golfe de Gascogne » s'appuie sur des campagnes scientifiques menées par l'Ifremer depuis plusieurs dizaines d'années :

- la campagne côtière NURSE depuis 1981,
- la campagne PELagique GAScogne (PELGAS ; Doray *et al.*, 2000 ; Doray *et al.*, 2017b) depuis 2000,
- et la campagne EVALuation des ressources Halieutiques de l'Ouest de l'Europe (EVHOE) depuis 1987 dans le golfe de Gascogne et depuis 1997 dans le golfe de Gascogne et la mer Celtique.

Les campagnes côtières NURSE sont conduites le long du littoral pour acquérir des connaissances sur les milieux meubles côtiers qui abritent des zones de nourriceries importantes pour certaines espèces de poissons présentant un intérêt commercial. Cependant, aucun indicateur n'est opérationnel pour évaluer l'état écologique de cette composante de l'écosystème. Une approche qualitative faisant état des connaissances disponibles est réalisée.

La campagne PELGAS a pour objectif premier d'évaluer la biomasse d'anchois *Engraulis encrasicolus* et de sardine *Sardina pilchardus* disponible au printemps pour répondre aux demandes d'évaluation de l'Union européenne, et de surveiller l'écosystème pélagique dans son ensemble afin de mieux comprendre son fonctionnement. Les observations sont réalisées selon un réseau de radiales standardisé, depuis la côte espagnole jusqu'à la pointe de la Bretagne. De jour, une prospection acoustique est réalisée en continu, associée à des pêches qui permettent d'identifier les espèces détectées et de collecter des paramètres biologiques. En parallèle, la distribution des œufs est suivie grâce au système de pompage CUFES (Continuous Underwater Fish Eggs Survey) et les prédateurs supérieurs (oiseaux et mammifères marins) sont recensés. De nuit, sont réalisées des pêches planctoniques et des profils verticaux de bathysonde pour obtenir des mesures de paramètres physiques. L'ensemble de ces données permet de mieux connaître la dynamique du milieu pélagique et de ses ressources (Doray *et al.*, 2017b).

La campagne EVHOE s'inscrit dans une démarche d'observation et d'actualisation des données biologiques dans le golfe de Gascogne et la mer Celtique. Dans ce cadre, elle fournit des données quantitatives et qualitatives sur les populations de poisson, leurs déplacements et leur environnement. Ces missions permettent d'établir une série chronologique d'indices d'abondance par âge des principales espèces commerciales, de cartographier la répartition spatiale et l'évolution des peuplements de poissons en fonction de leur âge et de leur composition, d'estimer l'évolution des principaux paramètres environnementaux d'une année sur l'autre (salinité et température de l'eau), et d'améliorer les connaissances de certains paramètres biologiques (croissance, fécondité) des espèces échantillonnées.

Toutes les données collectées sont stockées dans le système d'informations halieutiques (SIH) de l'Ifremer. Les données des campagnes démersales intègrent la base de données DATRAS du CIEM et contribuent aux analyses scientifiques du Conseil international pour l'exploration de la mer (CIEM) qui évalue chaque année les stocks des différentes ressources avant d'envoyer ses préconisations à l'Union européenne pour leur exploitation. Pour le calcul de l'indicateur qui renseigne le seul critère opérationnel, le D1C2 relatif à l'abondance des populations, deux méthodes sont employées du fait de la différence des protocoles mis en œuvre entre le suivi des espèces benthodémersales et des espèces pélagiques (Section 2.3.2). Les données de captures par espèce et par classe de taille, et les paramètres liés à l'opération de pêche sont utilisées.

Pour l'évaluation quantitative du critère D1C2 pour les poissons démersaux du plateau continental, les données utilisées proviennent de la campagne scientifique EVHOE sur l'ensemble de la zone couverte (UGE « Mers Celtiques et golfe de Gascogne ») sur la période 1997 – 2015. L'approche qualitative développée pour les autres groupes d'espèces utilise les données issues de la campagne scientifique EVHOE dans l'UGE « Mers Celtiques et golfe de Gascogne » sur la période 1997 – 2015 et de PELGAS sur la période 2000 – 2016. Les données acoustiques sont utilisées pour estimer l'abondance des petits pélagiques.

3.4.3. Evaluation des populations de poissons

3.4.3.1. Poissons démersaux des milieux meubles côtiers

Les populations de poissons démersaux des milieux meubles côtiers bénéficient d'un suivi scientifique sur certaines façades maritimes mais les connaissances actuelles ne permettent pas de produire d'indicateurs capables de renseigner de manière quantitative les critères du descripteur 1 de la DCSMM ou de définir de valeur de référence. Dans la sous-région marine « Golfe de Gascogne », ce groupe d'espèces donne lieu à une surveillance dans certaines zones côtières, telles que la baie de Vilaine ou l'estuaire la Gironde.

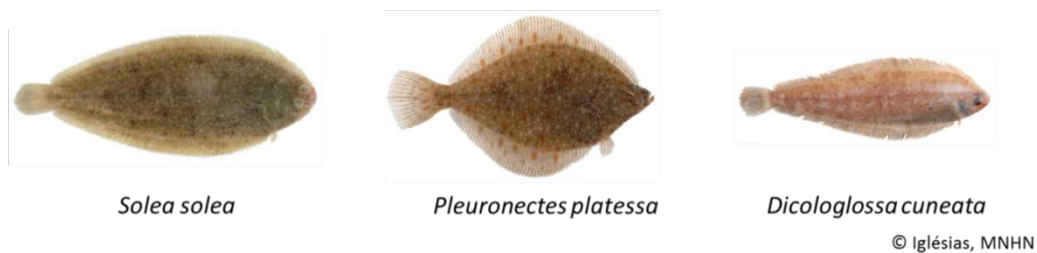
L'Ifremer organise chaque année dans le golfe de Gascogne la campagne NURSE dont l'objectif est de mieux connaître le fonctionnement et l'état de santé des nourriceries côtières, ces écosystèmes où se développent les jeunes poissons. Riches en nutriments et abrités des grands prédateurs, les zones côtières et les estuaires forment des écosystèmes essentiels à la croissance des poissons juvéniles. De nombreuses espèces passent leurs premières années dans ces nourriceries côtières, qui offrent un environnement protecteur idéal, avant de gagner le large quand leur taille le permet. Les données obtenues (espèces présentes, abondance, taille...) sont autant d'éléments qui contribueront à la compréhension du fonctionnement des écosystèmes côtiers.

Les données collectées sur les espèces benthodémersales des substrats meubles côtiers au cours de ces campagnes permettent de calculer plusieurs indicateurs, comme des indices d'abondance en nombre ou en biomasse, qui sont susceptibles de renseigner les 4 critères d'état du descripteur 1. Cependant, les connaissances actuelles sur le fonctionnement de ces zones

fonctionnelles clés pour la sous-région marine et sur la dynamique de vie des espèces ne permettent pas de qualifier l'état écologique des populations de poissons de ce milieu meuble côtier.

Une évaluation quantitative du bon état écologique des poissons démersaux des milieux meubles côtiers au regard du critère D1C5 n'est pas possible pour cette évaluation. Les indicateurs susceptibles de décrire les habitats des espèces, issus de modèles d'habitats complexes, présentent un intérêt fort au sein de la communauté scientifique mais des développements sont encore nécessaires pour pouvoir qualifier un état de ces habitats au regard des objectifs de la DCSMM. Cependant, de nombreux travaux scientifiques ont caractérisé des habitats utilisés comme zones fonctionnelles clés pour plusieurs espèces. Ces zones fonctionnelles abritent dans une zone restreinte et suivant une temporalité marquée des espèces à un stade de leur vie qui importe pour le renouvellement de la population. Les deux types de zones fonctionnelles recensées par Régimbart *et al.* (2018) dans le cadre d'un travail d'inventaire des connaissances sur ces milieux sont les frayères et les nourriceries (Figure 32 et Figure 33).

Dans la sous-région marine « Golfe de Gascogne », Trimoreau *et al.* (2013) ont décrit les habitats de nourricerie pour 3 espèces de poissons plats : la sole commune *Solea solea*, la plie d'Europe *Pleuronectes platessa* et le céteau *Dicologlossa cuneata*. Les modèles d'habitat (EFHS – Essential Fish Habitat Suitability), combinés à un système d'information géographique (SIG), ont permis d'évaluer les effets de ces habitats singuliers sur la distribution des juvéniles, de produire des cartes de densité estimée et de déterminer une contribution relative des habitats sur l'abondance des juvéniles.



La plie d'Europe et la sole commune ont un cycle de vie comparable caractérisé par des frayères hivernales au large, des post-larves qui dérivent vers les zones côtières de nourriceries au printemps et des juvéniles qui grandissent dans ces zones jusqu'à atteindre leur maturité sexuelle et repartir sur le plateau continental. Le céteau présente la même dépendance aux nourriceries côtières mais la période de frai est pendant l'été.

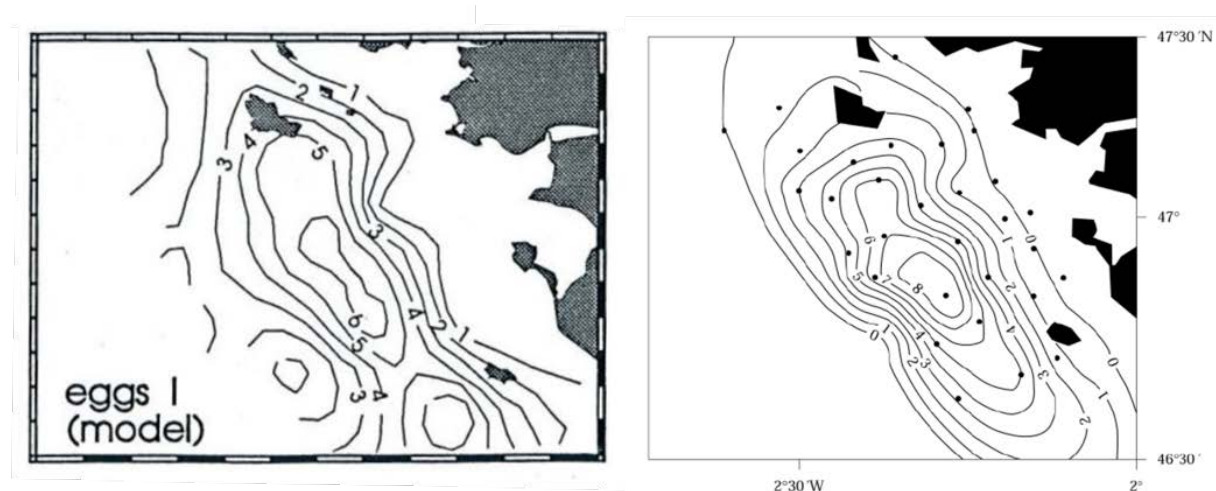


Figure 32 : Cartes présentant l'abondance d'oeufs au stade I de sole commune *Solea solea* en nombre par m² (à gauche) et en nombre par 10 m³ (à droite) (Koutsikopoulos *et al.*, 1991 ; Régimbart *et al.*, 2018)

Les juvéniles de sole commune préfèrent les zones de faibles profondeurs avec des sédiments fins (Le Pape *et al.*, 2003). Le modèle couplé EFHS – SIG précise que des fonds vaseux d’une profondeur inférieure à 5 m contribuent considérablement à la population de juvéniles de sole et peuvent donc être considérés comme un habitat essentiel pour cette espèce (Figure 33). Ces habitats concentrent 70 % des juvéniles mais ne représentent que 16 % des zones côtières suivies. L’étude met également en évidence que les poissons plats préfèrent les zones côtières abritées. L’exposition aux vagues provoque des perturbations physiques sur les sédiments du fond (effets sur la granulométrie, courants) qui vont affecter la qualité de l’habitat pour le développement des poissons plats (survie des larves, disponibilité des proies pour les juvéniles). Ces préférences sont également confirmées par cette étude pour la plie d’Europe et le cèteau, à la différence que les juvéniles de cèteau semblent préférer davantage des eaux plus profondes (20 m) et un substrat de sable fin (Figure 33).

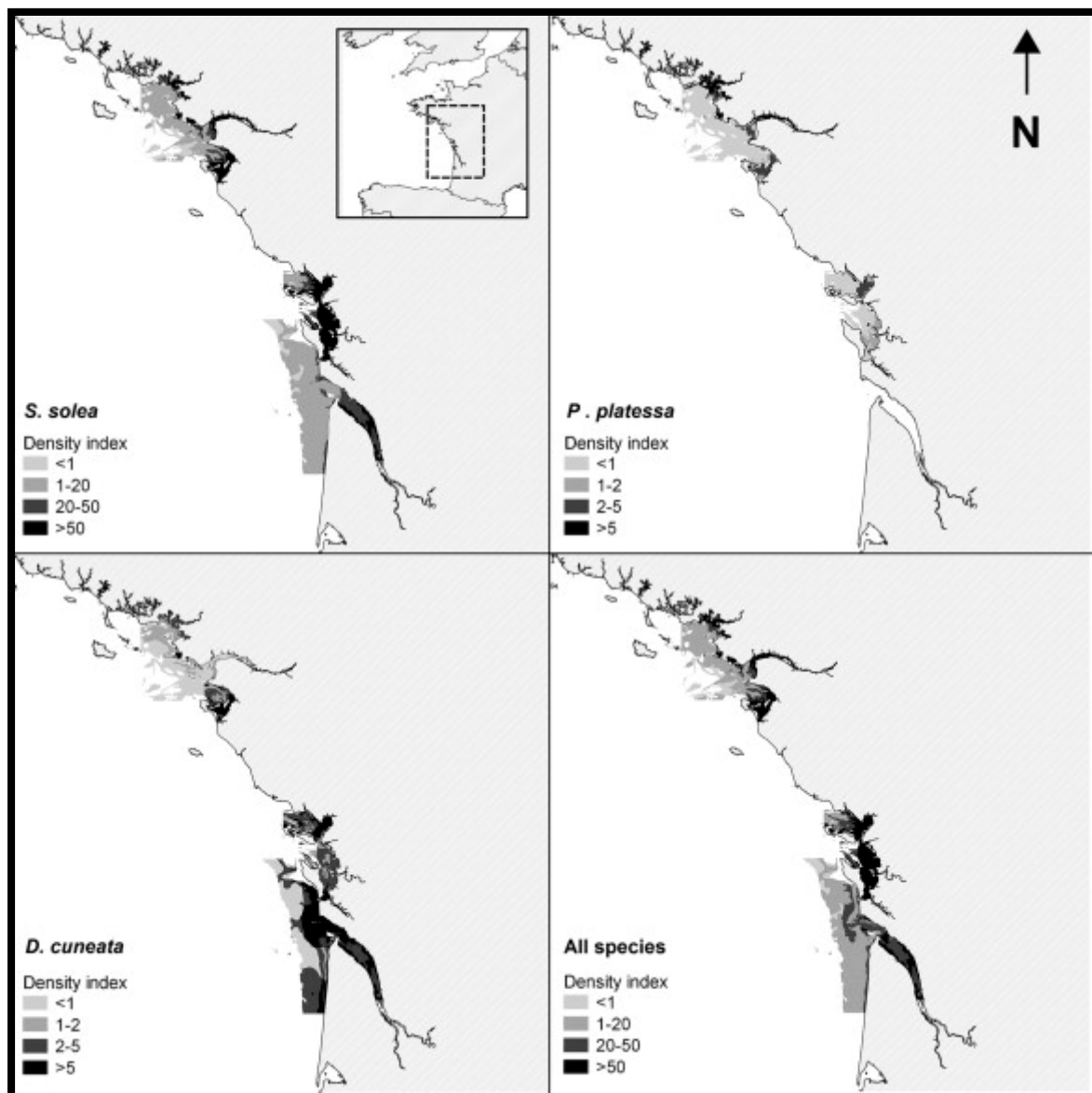


Figure 33 : Habitats préférentiels des juvéniles de sole commune *Solea solea*, de plie d'Europe *Pleuronectes platessa*, de cèteau *Dicologlossa cuneata* et de la somme de ces 3 espèces dans le golfe de Gascogne à partir des données de campagne scientifique NURSE (Trimoreau *et al.*, 2013)

Dans la sous-région marine du golfe de Gascogne, les nurseries du bar *Dicentrarchus labrax* et de la dorade grise *Spondyliosoma cantharus* ont été caractérisées à partir de campagnes scientifiques sur fonds meubles cotiers (Régimbart *et al.*, 2018).



Dicentrarchus labrax



Spondyliosoma cantharus

© Iglésias, MNHN

Les juvéniles de bar sont observés très près des côtes comme les embouchures d'estuaires (e.g. Vilaine, Loire, Gironde) et les baies ou pertuis. Les densités observées de juvéniles diminuent fortement avec la profondeur (Figure 34).

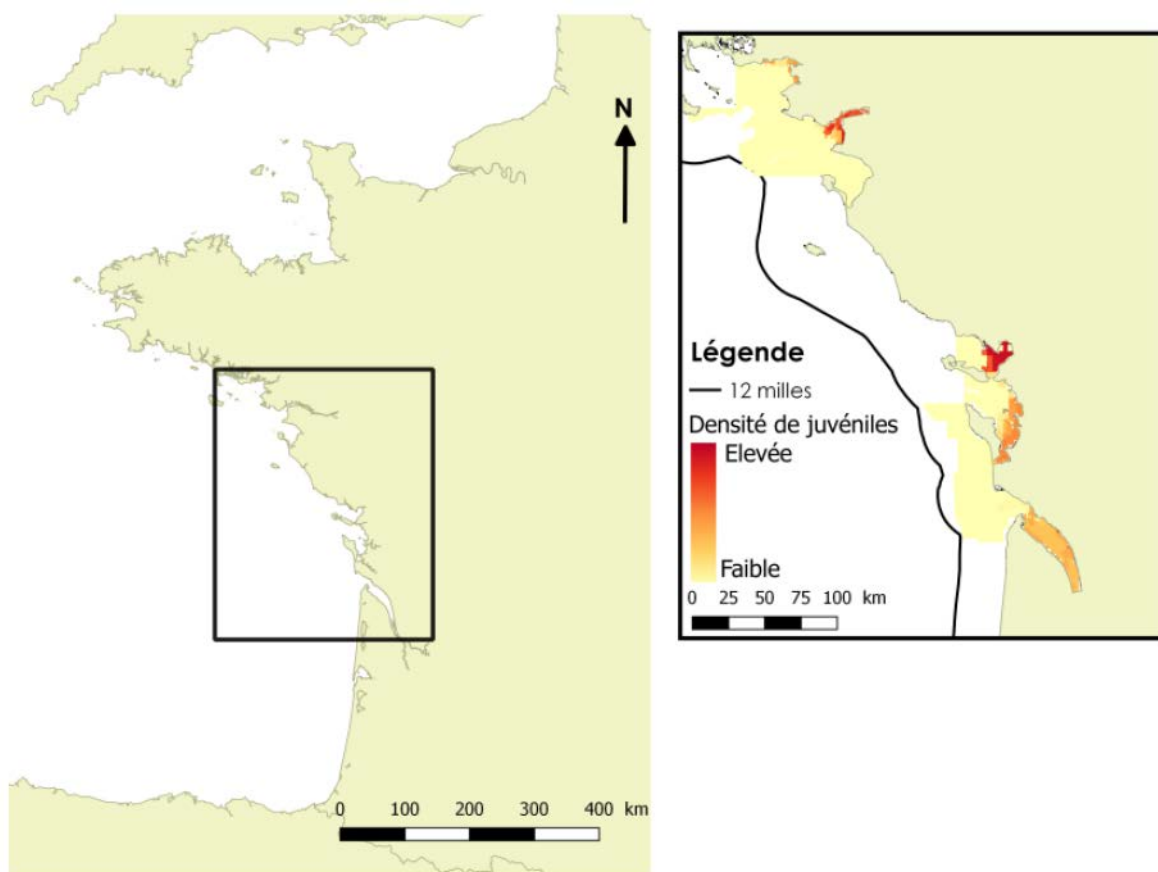


Figure 34 : Habitats préférentiels de juvéniles nés dans l'année de bar *Dicentrarchus labrax* dans le golfe de Gascogne (Régimbart *et al.*, 2018)

Les nurseries de la dorade grise (ou grisette) apparaissent également très côtières mais elles couvrent des zones plus vastes et plus profondes (Figure 35).

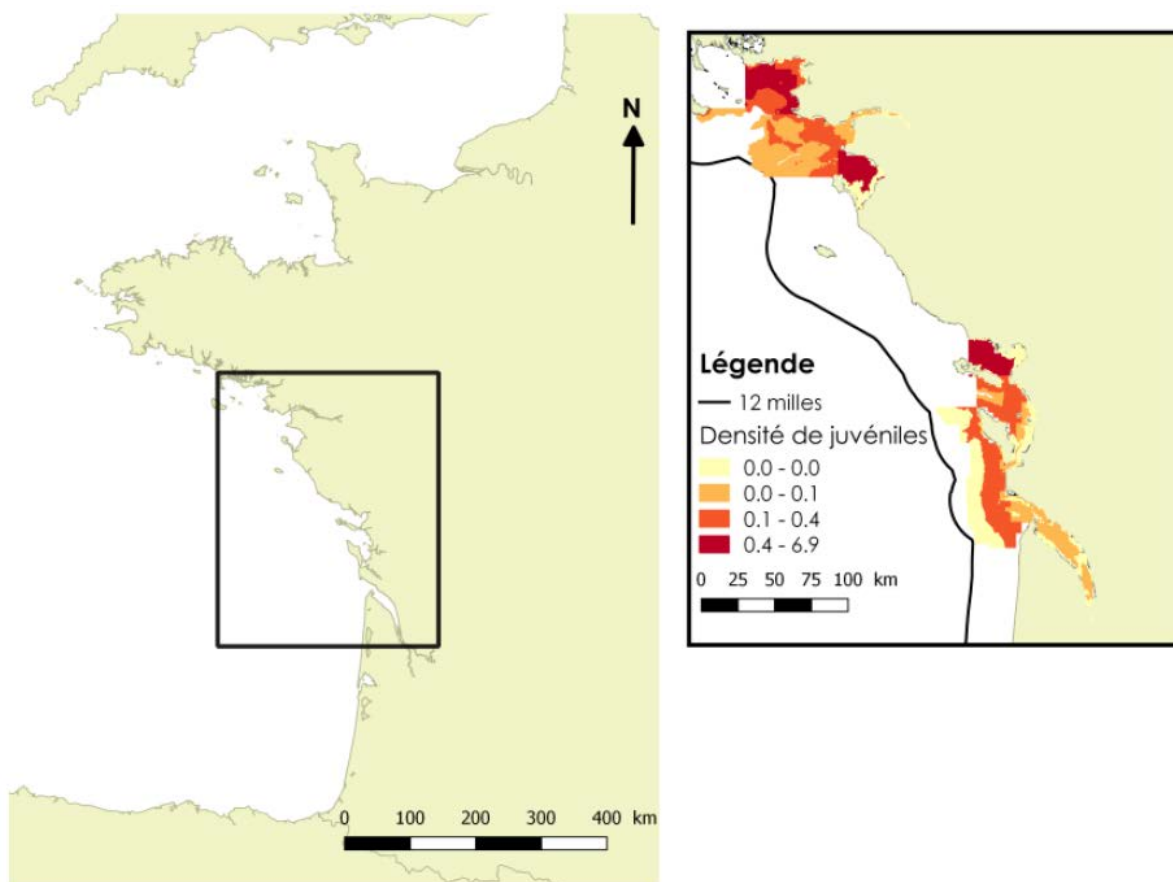


Figure 35 : Habitats préférentiels de juvéniles nés dans l'année de dorade grise *Spondyliosoma cantharus* dans le golfe de Gascogne (Régimbart *et al.*, 2018)

3.4.3.2. Poissons pélagiques

Le groupe d'espèces des poissons pélagiques comporte deux sous-groupes d'espèces présentant des caractéristiques très différentes : les petits pélagiques comme l'anchois *Engraulis encrasicolus*, la sardine *Sardina pilchardus* ou le sprat *Sprattus sprattus*, et les grands pélagiques comme le thon rouge *Thunnus thynnus* et l'espadon *Xiphias gladius*.

Les principales populations de petits pélagiques dans la sous-région marine « Golfe de Gascogne » sont l'anchois *Engraulis encrasicolus*, la sardine *Sardina pilchardus*, le sprat *Sprattus sprattus*, le maquereau commun *Scomber scombrus* et le chinchard d'Europe *Trachurus trachurus*. Ces cinq populations sont suivies par la campagne scientifique PELGAS et leur état est évalué par le CIEM mais toutes n'ont pas de valeur de référence (indicateur de mortalité par pêche ou biomasse du stock de reproducteur au rendement maximal durable). Parmi ces espèces, seuls l'anchois et le sprat ont leur cycle de vie contenu presque entièrement dans la sous-région marine. D'autres espèces de petits pélagiques évoluent dans ce secteur géographique : merlan bleu *Micromesistius poutassou*, sanglier *Capros aper*, maquereau espagnol *Scomber colias* et chinchard à queue jaune *Trachurus mediterraneus*. La répartition géographique de ces espèces est très étendue, bien au-delà du golfe de Gascogne. Les principaux habitats printaniers des communautés de petits poissons pélagiques sont situés à l'extrême sud du plateau continental (anchois et maquereau espagnol), dans l'embouchure de la Gironde (anchois, sardine et sprat), autour du canyon du Cap Ferret autrement dénommé fer à Cheval (sardine et chinchard) et dans les zones côtières (Doray *et al.*, 2017b). Ces zones sont des habitats de ponte et des nourriceries pour les anchois et sardine au printemps. Les accores du golfe de Gascogne sont des zones de ponte et de nourricerie pour le maquereau commun, et une zone de nourricerie pour le merlan bleu (ICES, 2010).

Le thon germon *Thunnus alalunga* et le thon rouge *Thunnus thynnus* sont les principales espèces exploitées par la pêche commerciale dans la sous-région marine. Les autres populations de grands pélagiques identifiées dans ce secteur géographique sont l'espadon *Xiphias gladius*, la bonite à dos rayé *Sarda sarda*, le peau bleu *Prionace glauca* et le requin taupe *Lamna nasus*.

3.4.3.2.1. Espèces commerciales évaluées dans le descripteur 3

La décision 2017/848/UE prévoit d'utiliser l'évaluation du descripteur 3 pour les poissons et céphalopodes exploités à des fins commerciales. L'évaluation de l'état écologique des stocks de poissons pélagiques dans la sous-région marine « Golfe de Gascogne » est réalisée pour 3 stocks de petits pélagiques (chinchard d'Europe *Trachurus trachurus*, maquereau commun *Scomber scombrus* et merlan bleu *Micromesistius poutassou*) et 3 stocks de grands pélagiques (thon rouge *Thunnus thynnus*, thon germon *Thunnus alalunga* et espadon *Xiphias gladius*) (Tableau 43).

Ces stocks sont distribués à des échelles beaucoup plus larges que la sous-région marine. Ils sont évalués aux échelles pertinentes qui sont pour la plupart l'Atlantique Nord-Est voire l'Atlantique Nord dans sa globalité, Méditerranée comprise.

Aucun des 3 stocks de petits pélagiques ne remplit les critères du bon état écologique. L'exploitation du maquereau commun et du merlan bleu s'effectue au-delà du rendement maximal durable mais ils ont une biomasse du stock reproducteur au-dessus de la valeur de référence ($B > B_{MSY}$). Le stock Ouest de chinchard et le stock de thon germon sont exploités de manière durable mais leur biomasse reste en-deçà des valeurs de référence. Le stock de thon germon *Thunnus alalunga* n'atteint pas les conditions du BEE, bien que l'effort de pêche ait diminué depuis la dernière évaluation pour atteindre un niveau compatible avec le rendement maximal durable.

Le stock de thon rouge de l'Atlantique *Thunnus thynnus* se trouve dans un bon état écologique. Il vit principalement dans l'écosystème pélagique de l'ensemble de l'Atlantique Nord et de ses mers adjacentes, essentiellement dans la mer Méditerranée. La biomasse du stock reproducteur (SSB) a connu un chiffre record de plus de 300 000 tonnes à la fin des années 1950 et au début des années 1970 avant de chuter et de s'établir à approximativement 150 000 tonnes jusqu'au milieu des années 2000. Au cours de la période la plus récente, la SSB présente des signes clairs d'une brusque hausse atteignant près de 585 000 t en 2013. Néanmoins, l'incertitude autour de cette estimation est importante car les données historiques de captures sont de très mauvaise qualité. Les tendances de la mortalité par pêche présentent une diminution continue ces dernières années pour les différentes classes d'âge du thon rouge. Les estimations de l'état actuel du stock par rapport aux points de référence du rendement maximal durable sont très sensibles au schéma de sélectivité et aux hypothèses sur les niveaux de recrutement.

Le dernier avis de la CICTA sur le stock d'espadon d'Atlantique Nord *Xiphias gladius* repose sur les résultats de l'évaluation de 2013 et conclut que le stock est en bonne santé. La tendance estimée de la biomasse relative présente une augmentation constante depuis 1997 et elle se trouve aujourd'hui à un niveau supérieur ou égal à la valeur de référence B_{MSY} . La tendance relative de la mortalité par pêche indique que le niveau de la pêche a connu un pic en 1995, suivi par une chute jusqu'en 2001, puis par une faible augmentation au cours de la période 2002-2005, connaissant depuis lors une tendance descendante. Depuis 2000, la mortalité par pêche est en-dessous de F_{MSY} .

Il est important de notifier que le stock d'anchois *Engraulis encrasicolus* du golfe de Gascogne bénéficie d'une évaluation quantitative qui conclut au bon état écologique du stock depuis 2010. Les valeurs de référence au MSY ne sont pas disponibles mais il est admis par le CIEM que les modalités de gestion adoptées pour ce stock sont plus précautionneuses que la cible du MSY

Tableau 43 : Etat des stocks de poissons pélagiques de la sous-région marine "Golfe de Gascogne" (sources: CIEM, CICTA, Ifremer)

Elément			Critère	Paramètre	Valeur de référence	Valeur	Unité	Evaluation BEE 2018			Evaluation BEE 2012			Nombre de stocks au BEE / stocks non évalués	Normes méthodologiques	Principales pressions
								Tendance	Seuil du critère atteint	Statut général du stock	Tendance	Seuil du critère atteint	Statut général du stock			
Espèces de petits pélagiques																
Espèce	Nom commun	Stock	Critère	Indicateur	Valeur de référence	Valeur	Unité	Tendance	Seuil atteint	Statut du stock	Tendance 2012	Seuil atteint 2012	Statut du stock 2012	Synthèse	Référence de la règle d'intégration	Pressions affectées
Sardina pilchardus	Sardine	golfe de Gascogne, mer Celtique et Manche (VIIIabd, VII)	D3C1	Taux de mortalité par pêche 2014	nc	nc	Taux annuel	➡		Pas d'évaluation			Pas d'évaluation	Cf. Synthèse	Guidance Article 8	Extraction des espèces
			D3C2	Biomasse du stock reproducteur 2015	nc	nc	Tonnes	➡-								
			D3C3	Distribution par âge et taille												
Engraulis encrasicolus	Anchois	golfe de Gascogne (VIIIabd)	D3C1	Taux de mortalité par pêche 2015	nc	nc	Taux annuel	➡-		Pas d'évaluation	?		Pas d'évaluation			
			D3C2	Biomasse du stock reproducteur 2016	nc	109 147	Tonnes	➡-								
			D3C3	Distribution par âge et taille												
Trachurus trachurus	Chinchard	stock Ouest (II, IV, V, VI, VII, VIIIabdcde)	D3C1	Taux de mortalité par pêche 2015	0.13	0.126	Taux annuel	➡	Oui	BEE non atteint	↗	Oui	Pas d'évaluation			
			D3C2	Biomasse du stock reproducteur 2016	634 577	489 616	Tonnes	↘	Non							
			D3C3	Distribution par âge et taille												
Scomber scombrus	Maquereau	mer de Norvège au golfe de Gascogne (II, III, IV, VI, VII, VIII)	D3C1	Taux de mortalité par pêche 2015	0.22	0.289	Taux annuel	➡	Non	BEE non atteint	➡	Non	BEE non atteint			
			D3C2	Biomasse du stock reproducteur 2016	3 000 000	4 587 535	Tonnes	↗-	Oui		↗	Oui				
			D3C3	Distribution par âge et taille												
Micromesistius poutassou	Merlan bleu	Atlantique Nord-Est (I-IX, XII, XIV)	D3C1	Taux de mortalité par pêche 2016	0.32	0.386	Taux annuel	↗-	Non	BEE non atteint	➡	Non	BEE non atteint			
			D3C2	Biomasse du stock reproducteur 2017	2 250 000	5 031 888	Tonnes	↗	Oui		↘	Non				
			D3C3	Distribution par âge et taille												

Espèces de grands pélagiques																
Espèce	Nom commun	Stock	Critère	Indicateur	Valeur de référence	Valeur	Unité	Tendance	Seuil atteint	Statut du stock	Tendance 2012	Seuil atteint 2012	Statut du stock 2012	Synthèse	Référence de la règle d'intégration	Pressions affectées
<i>Thunnus thynnus</i>	Thon rouge de l'Atlantique	Atlantique Est et Méditerranée	D3C1	Taux de mortalité par pêche 2013	0.07	0.0252	Taux annuel	↘	Oui	BEE atteint	→-	Non	BEE non atteint	Cf. Synthèse	Guidance Article 8	Extraction des espèces
			D3C2	Biomasse du stock reproducteur 2013	556 600	617 826	Tonnes	↗	Oui		→	Non				
			D3C3	Distribution par âge et taille												
<i>Thunnus alalunga</i>	Thon germon	Atlantique Nord	D3C1	Taux de mortalité par pêche 2013	0.1486	0.106992	Taux annuel	→	Oui	BEE non atteint	→-	Non	BEE non atteint			
			D3C2	Biomasse du stock reproducteur 2013	81 110	76 243	Tonnes	→	Non		→	Non				
			D3C3	Distribution par âge et taille												
<i>Xiphias gladius</i>	Espadon	Atlantique Nord	D3C1	Taux de mortalité par pêche 2011	0.21	0.1722	Taux annuel	↘	Oui	BEE atteint			*			
			D3C2	Biomasse du stock reproducteur 2011	65 060	74 168	Tonnes	↗	Oui							
			D3C3	Distribution par âge et taille												

Légende

Valeur de référence : F_{MSY} soit la mortalité par pêche permettant le Rendement Maximum Durable (ou proxy) et $MSY-B_{trigger}$ soit la biomasse de reproducteurs à l'équilibre à F_{MSY} (ou proxy)

nc : non calculé

■ $B_{2016} < B_{MSY}$ ou $F_{2015} > F_{MSY}$ ou BEE non atteint

■ $B_{2016} > B_{MSY}$ ou $F_{2015} < F_{MSY}$ ou BEE atteint

■ B_{2016} ou F_{2015} inconnu ou sans valeur de référence ou Pas d'évaluation

↗ tendance générale à la hausse (sur les 10 dernières années)

↗- tendance générale à la hausse mais diminution au cours des deux dernières années

↘ tendance générale à la baisse (sur les 10 dernières années)

→ (- ou +) pas de tendance – stabilité (diminution ou augmentation au cours des deux dernières années)

3.4.3.2.2. Espèces sensibles à la pression de pêche

Les petits poissons pélagiques sont principalement des espèces à cycle de vie court et leur recrutement est fortement influencé par les variations des facteurs de l'environnement. Ces particularités impliquent de fortes variations de biomasses, d'abondances et de distributions d'une année sur l'autre. La caractérisation de la sensibilité de ces espèces à la pression de pêche est complexe. Les études sur la dynamique de vie des petits poissons pélagiques ne permettent pas de dissocier les effets de la pêche aux effets induits par les conditions environnementales. La méthode de sélection des espèces en fonction de la sensibilité à la pression proposée par OSPAR n'est pas adaptée pour ce groupe d'espèce.

Les données et les connaissances disponibles sur la dynamique de vie des grands poissons pélagiques sont insuffisantes pour renseigner le critère D1C2.

3.4.3.2.3. Approche qualitative

La sous-région marine « Golfe de Gascogne » est couverte par une campagne scientifique d'évaluation des petits pélagiques (PELGAS). Des indices d'abondance et de biomasse sont calculés pour plusieurs espèces de petits poissons pélagiques (Tableau 44). Cependant, les développements qui permettraient de définir le niveau de mortalité par pêche ou de biomasse féconde aux conditions assurant le rendement maximal durable (RMD) ne sont pas opérationnels pour tous les stocks à l'exception de l'anchois *Engraulis encrasicolus*. L'évaluation du stock d'anchois repose sur le calcul d'un taux d'exploitation (H) pour renseigner la mortalité par pêche (F) dans un modèle bayésien qui modélise la dynamique de biomasse du stock. Les modalités de gestion de ce stock sont définies à partir des prédictions de la dynamique de biomasse en fonction du taux d'exploitation observé.

Tableau 44 : Liste des espèces de petits pélagiques pour lesquelles un indice d'abondance est calculé à partir des données de la campagne scientifique PELGAS. LSID WoRMS : Life Science Identifier du World Register of Marine Species.

	Espèce	Nom Commun	LSID Worms
1	<i>Capros aper</i>	Sangler	127419
2	<i>Engraulis encrasicolus</i>	Anchois	126426
3	<i>Micromesistius poutassou</i>	Merlan bleu	126439
4	<i>Sardina pilchardus</i>	Sardine	126421
5	<i>Scomber colias</i>	Maquereau espagnol	127022
6	<i>Scomber scombrus</i>	Maquereau commun	127023
7	<i>Sprattus sprattus</i>	Sprat	126425
8	<i>Trachurus mediterraneus</i>	Chinchard à queue jaune	126820
9	<i>Trachurus trachurus</i>	Chinchard d'Europe	126822

La biomasse totale de toutes les espèces de petits pélagiques est évaluée avec une bonne précision, à l'exception de celle du maquereau commun *Scomber scombrus* (Doray *et al.*, 2016a). Les coefficients de variation autour de l'estimation de la biomasse pour le maquereau commun sont plus élevés car l'espèce est distribuée sur une aire beaucoup plus large que le golfe de Gascogne et elle est mélangée avec beaucoup d'autres espèces induisant de grandes variations de sa proportion dans les captures. De plus, le maquereau est un poisson qui se détecte moins aisément par acoustique en raison de l'absence de vessie natatoire. Il est donc préférable de se référer aux évaluations produites à l'échelle du stock pour appréhender l'état de cette espèce.

L'anchois ne passe qu'une partie de son cycle de vie dans les eaux françaises du golfe de Gascogne. Ce poisson a une durée de vie courte (3-5 ans) et peut atteindre 20 cm. Il atteint sa maturité sexuelle dès la première année et sa ponte, qui a lieu d'avril à juillet, est multiple et fractionnée (« multiple batch spawner »). Le CIEM émet un avis annuel sur l'état du stock. Depuis

1987, le stock (biomasse féconde) varie entre 18 000 et 120 000 tonnes. Il a été en dehors de ses limites de précaution de 2005 à 2009. La pêche a été fermée pendant cette période. L'état du stock d'anchois est très bon depuis 2010 et les modalités de sa gestion sont plus précautionneuses que la cible du MSY. Un recrutement exceptionnel a été observé en 2015. Pour l'instant, bien qu'il s'agisse de l'un des stocks les mieux connus et gérés en Europe, cette bonne situation conduit le groupe d'évaluation du CIEM à ne pas définir de valeurs de référence.

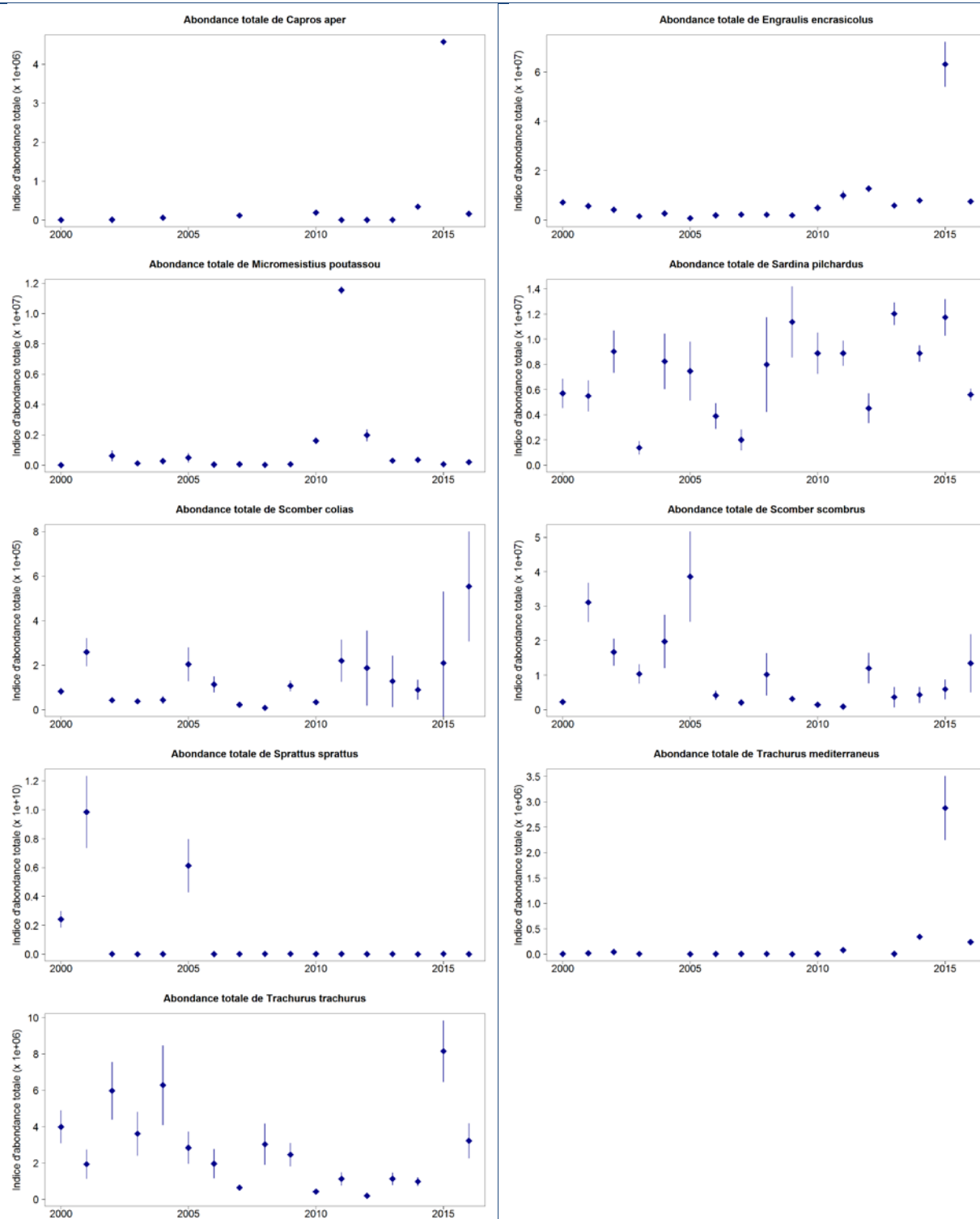


Figure 36 : Evolution de l'abondance des petits pélagiques dans la SRM « Golfe de Gascogne » sur la période 2000 - 2016 à partir des données de la campagne scientifique PELGAS.

La sardine ne passe également qu'une partie de son cycle de vie dans le golfe de Gascogne. Plus longévive (9 ans environ, taille maximale de 28 cm), elle atteint sa maturité sexuelle au bout d'un an à une taille proche de 14 cm et présente le même mode de ponte que l'anchois avec cependant deux saisons de ponte : au printemps avec un pic en mai et à l'automne (septembre-octobre). La sardine change de comportement alimentaire et migratoire en grandissant, avec pour conséquence un stock constitué de différentes composantes aux cycles de vie annuels différents. La petite sardine (taille < 19 cm) est côtière. Une séparation a été établie vers 19-20 cm, taille à laquelle la (grosse) sardine accède à un comportement plus migratoire. Elle intégrerait alors une composante du stock située au niveau des accores au nord de 46° N, presque exclusivement composée de grosses sardines. Cette composante du stock est très mobile et entreprendrait des migrations de grande échelle. Les indices de biomasse sont élevés et stables, ce qui a permis à ce stock d'obtenir une certification MSC (Marine Steward Council).

Le sprat est une espèce associée aux panaches de la Gironde et de la Loire, mélangée avec de la petite sardine et du petit anchois. Il effectuerait tout son cycle de vie sur le plateau français, dans la bande côtière associée aux panaches. Sa biologie et son cycle de vie restent mal connus dans le golfe de Gascogne. Sa durée de vie n'excéderait pas 5 ans et ce poisson présenterait les mêmes caractéristiques biologiques que l'anchois à l'exception de la période de ponte qui se produirait plutôt en hiver. L'indice de biomasse de cette population ne présente pas de tendance particulière.

Le maquereau commun et le chinchard d'Europe sont observés chaque année dans le golfe de Gascogne, principalement dans le nord-ouest et le long des accores (Figure 37). L'indice de biomasse pour le maquereau ne présente pas de tendance mais il est difficilement interprétable en raison des limites décrites précédemment (Figure 36). Le maquereau commun a une durée de vie longue (15 ans et plus, taille maximale de 60 cm), atteint sa maturité sexuelle à l'âge de 3 ans (30 cm) et a une ponte multiple et fractionnée. La ponte a lieu centrée sur les accores du plateau ouest-européen, démarrant en janvier dans les eaux portugaises jusqu'au nord de l'Écosse en juillet, progressant vers le nord avec la saison. Le maximum de ponte est centré sur 46°-55° N en mai, incluant donc pour partie les accores du golfe de Gascogne. Durant et après la ponte, les adultes migrent vers le nord en été (migration de nutrition). Ce stock fait l'objet d'une gestion par TAC et d'un plan de gestion. Le CIEM émet un avis annuel sur son état. Depuis 2000, la biomasse féconde a varié entre 1,5 et 3 millions de tonnes. Elle a été en dehors de ses limites de précaution de 2002 à 2004. En 2015, la biomasse féconde du stock de maquereau est au-dessus des valeurs de référence mais la pression de pêche reste trop élevée par rapport aux conditions du rendement maximal durable.

Le chinchard d'Europe a également une large distribution dans les eaux européennes et celui présent dans le golfe de Gascogne appartient au stock Ouest allant du cap Finistère à la mer de Norvège (Figure 37). Cette espèce a une durée de vie longue (30 ans et plus, taille maximale de 70 cm), atteint sa maturité sexuelle à l'âge de 4-5 ans (> 23 cm) et a une ponte multiple et fractionnée. Comme pour le maquereau, la ponte a lieu centrée sur les accores du plateau ouest-européen, démarrant en mars le long de la côte espagnole jusqu'en juillet au nord de l'Écosse, progressant vers le nord avec la saison. Le CIEM émet un avis annuel sur l'état du stock de chinchard. Depuis 1995, il est proche de 2 millions de tonnes et il n'est pas sorti de ses limites de précaution. Dans le golfe de Gascogne, l'indice de biomasse a fortement diminué jusqu'en 2012 avant de repartir à la hausse depuis.

La présence du merlan bleu et du sanglier est moins constante sur la série d'observation (Figure 37). Le sanglier apparaît plutôt aux abords des accores au nord-ouest du plateau continental, comme le merlan bleu mais ce dernier peut couvrir occasionnellement de grandes surfaces dans la moitié nord du plateau. La répartition géographique de ces espèces est cependant très étendue, bien au-delà du golfe de Gascogne, comme pour le maquereau espagnol et le chinchard à queue jaune.

Le golfe de Gascogne est en limite nord de la répartition biogéographique du maquereau espagnol et du chinchard à queue jaune (Figure 37). Le maquereau espagnol est limité au sud du golfe de Gascogne (sud de 46°N). Pour le chinchard à queue jaune, seuls de gros individus sont capturés et l'abondance est faible. Toutefois, ces dernières années, ces deux espèces ont été observées dans de plus grande quantité dans le golfe de Gascogne.

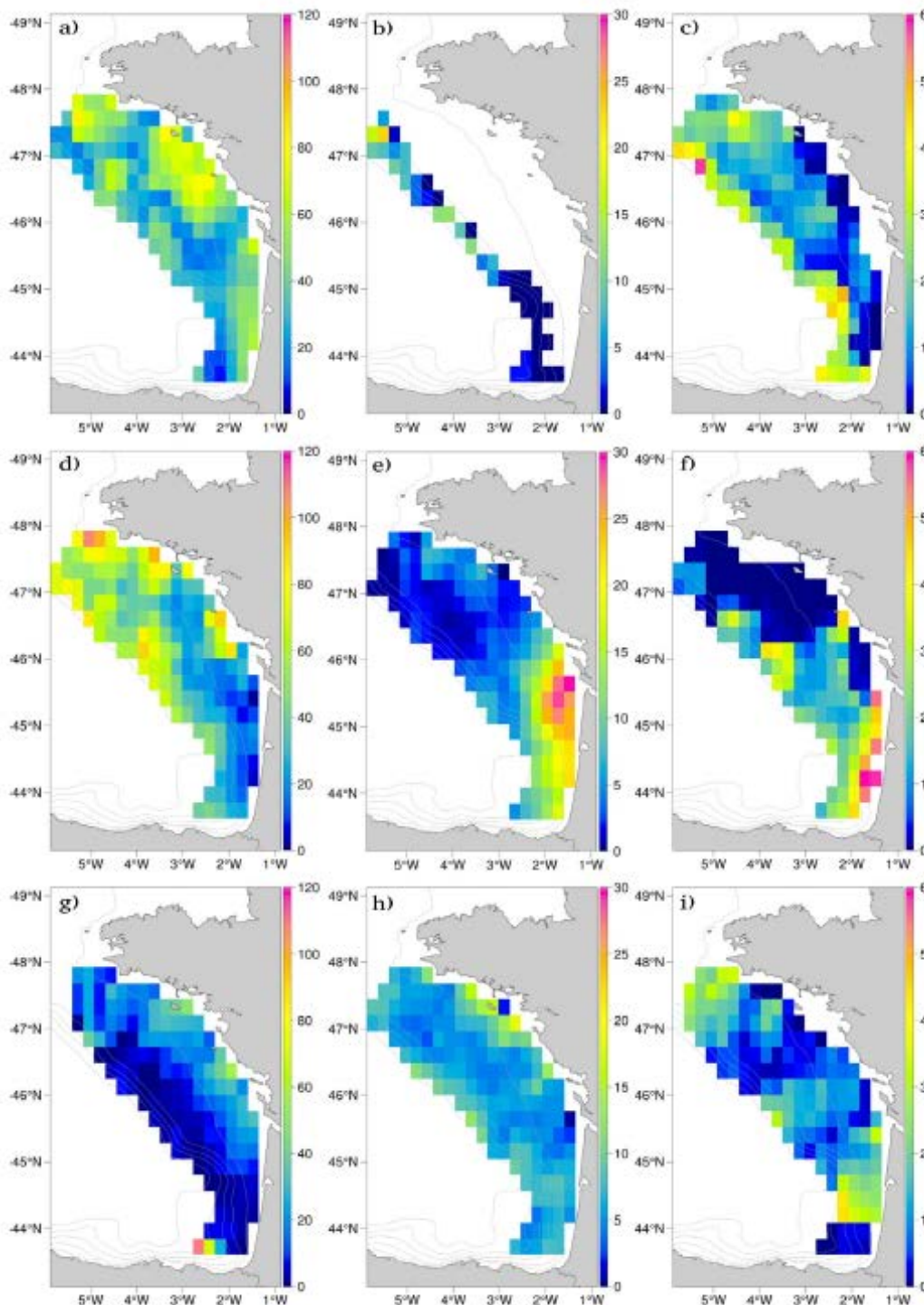


Figure 37 : Carte de la biomasse moyenne (en tonnes) des petits poissons pélagiques : a) *Sardina pilchardus*, b) *Capros aper*, c) *Micromesistius poutassou*, d) *Scomber scombrus*, e) *Engraulis encrasicolus*, f) *Scomber colias*, g) *Sprattus sprattus*, h) *Trachurus trachurus* et i) *Trachurus mediterraneus* durant la période printanière (PELGAS 2000-2015, Doray et al., 2017a)

Le golfe de Gascogne héberge des habitats de ponte et de nurserie pour ces espèces (Figure 38). Le secteur de la Gironde est connu pour être un habitat particulier : il héberge une communauté de sprat, petite sardine et petit anchois. Ce secteur est aussi un habitat de ponte de l'anchois. Le secteur côtier est un habitat privilégié de la sardine (< 20 cm). Les accores correspondent à une partie de l'habitat de ponte de poissons migrateurs, maquereau, chinchard et grosse sardine (> 20 cm). Le plateau du golfe de Gascogne, en particulier au nord de 46°N, correspond à une des nurseries du maquereau et du chinchard. D'autres espèces pélagiques sont plus sporadiquement présentes et pourraient être indicatrices de conditions particulières.

L'étendue spatiale des frayères de petits pélagiques est influencée par les facteurs environnementaux et par l'état de la population d'adulte (Bellier *et al.*, 2007 ; Doray *et al.*, 2017a ; Huret *et al.*, 2017). En retour, les caractéristiques de l'habitat dans lequel se déroule le frai affecte la qualité du recrutement et donc la structure future de la population d'adulte. L'étude des changements des schémas spatiaux de la reproduction des petits pélagiques peut informer des variations dans la structure des populations d'espèces et de leur environnement.

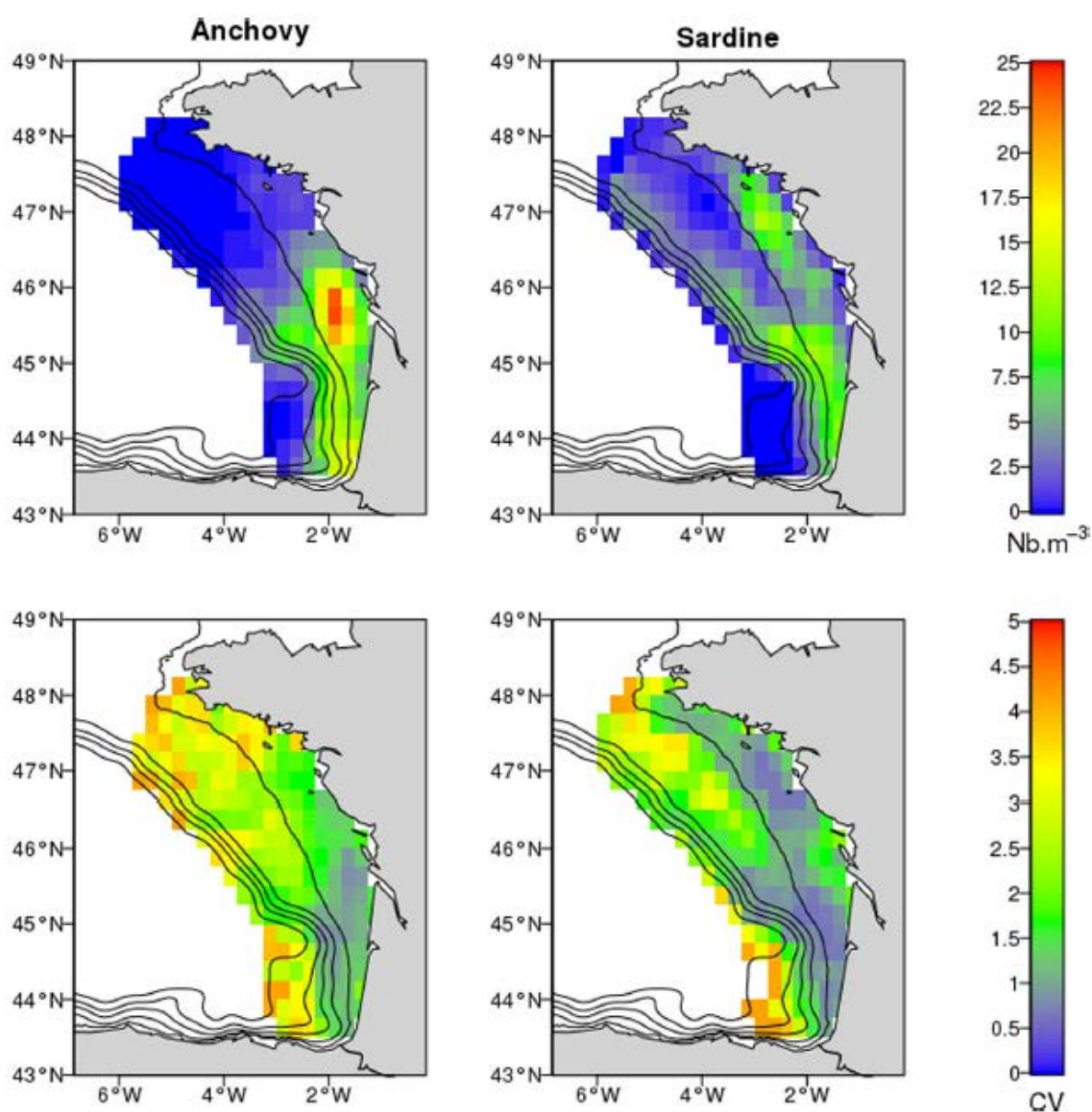


Figure 38 : Cartes de la moyenne (haut) et du coefficient de variation (bas) de l'abondance d'œufs d'anchois *Engraulis encrasicolus* (gauche) et de sardine *Sardina pilchardus* (droite) pendant les campagnes printanières PELGAS (2000-2016) à partir de l'échantillonnage de surface CUFES (Huret *et al.*, 2017)

Les zones de frai de l'anchois se restreignent à la moitié sud du golfe de Gascogne (Figure 38). Il existe une grande variabilité interannuelle des schémas spatiaux mais deux zones de ponte récurrentes au cours du temps sont identifiées : la première est située dans la partie sud du golfe de Gascogne, entre l'embouchure de l'Adour et de la Gironde, la seconde est située en face de l'estuaire de la Gironde.

La variabilité interannuelle de la répartition spatiale des œufs de sardine observés dans le golfe de Gascogne est importante (Figure 38). Trois frayères récurrentes sont observées : deux côtières devant l'estuaire de la Loire et le long de la côte des Landes, et une océanique le long des accores entre 46°N et 47°30'N.

Les connaissances et méthodes actuelles ne permettent pas de qualifier les indices de distribution spatiale des petits pélagiques. Petitgas *et al.* (2017) ont cherché à identifier et cartographier des unités spatiales écologiquement cohérentes de l'écosystème pélagique du golfe de Gascogne à partir des données des campagnes scientifiques PELGAS. Cette étude met en évidence la possibilité de caractériser et de surveiller la structure spatiale de l'écosystème et de développer des indicateurs pour évaluer ces écosystèmes pélagiques. Toutefois, des travaux de recherche sont encore nécessaires pour permettre une évaluation quantitative du BEE. L'évaluation du BEE au regard de l'aire de répartition de ce groupe d'espèces (critère D1C4) et une qualification de l'état écologique des habitats (D1C5) ne peuvent être produites en l'état des connaissances.

3.4.3.3. Poissons démersaux

Les populations de poissons démersaux et benthiques du plateau continental de la sous-région marine « Golfe de Gascogne » ont une répartition géographique qui est bien plus large que la SRM. L'unité géographique d'évaluation la plus pertinente pour analyser les données disponibles est la zone couverte par la campagne scientifique EVHOE.

L'évaluation du bon état écologique du groupe des poissons démersaux du plateau continental est réalisée à l'échelle de l'UGE « Mers Celtiques et golfe de Gascogne » disponible à la section 3.3.3.3.

3.4.3.4. Poissons d'eau profonde

Dans la sous-région marine « Golfe de Gascogne », la pente continentale présente une forte pente et une bathymétrie tourmentée. Le fond marin est essentiellement dur, de type rocheux. Seuls les fonds de canyons et quelques petites terrasses, dont la plus grande est la terrasse de Mériadzeck, sont recouverts de sédiments. Il y a plus de cent canyons de tailles diverses. Au sud, la pente plus douce forme le plateau des Landes, encadré par deux canyons majeurs : le canyon du Cap Ferret et le canyon (ou gouf) de Capbreton qui présente la particularité de commencer près de la côte. La partie occidentale de la sous-région marine est une vaste section de la plaine abyssale.

Cette zone n'est pas pertinente pour évaluer l'état des populations ichthyologiques d'eau profonde car les individus sont mobiles et leur distribution est beaucoup plus large. La pêche profonde n'a jamais été importante dans la sous-région marine « Golfe de Gascogne » et est aujourd'hui inexistante. La rupture plateau-pente et la pente supérieure sont les seules zones exploitées par la pêche professionnelle française et étrangère, mais elle cible des espèces démersales très présentes sur le plateau continental, telles que le merlu *Merluccius merluccius*, les baudroies *Lophius sp.* ou les cardines *Lepidorhombus sp.*



Merluccius merluccius



Lophius piscatorius



Lepidorhombus whiffiagonis

© Iglésias, MNHN

L'évaluation du bon état écologique du groupe des poissons d'eau profonde est réalisée à l'échelle de l'UGE « Mers Celtiques et golfe de Gascogne » disponible à la section 3.3.3.4.

3.4.4. Evaluation des populations de céphalopodes

Les populations de céphalopodes côtiers et d'eau profonde de la sous-région marine « Golfe de Gascogne » sont méconnues et ont une répartition géographique qui est bien plus large que la SRM. L'unité géographique d'évaluation la plus pertinente pour analyser les données disponibles est la zone couverte par la campagne scientifique EVHOE.

L'évaluation du bon état écologique des groupes de céphalopodes côtiers et d'eau profonde est réalisée à l'échelle de l'UGE « Mers Celtiques et golfe de Gascogne » disponible à la section 3.3.4.

Le CIEM émet des avis scientifiques sur les stocks de céphalopodes évoluant dans les eaux européennes (ICES, 2016d). Dans la sous-région marine « Golfe de Gascogne », les indices d'abondance de la seiche *Sepia officinalis* tendent à diminuer ces dernières années, après un pic en 2008 et un effort de pêche croissant entre 2010 et 2013. Les débarquements de calmar commun *Loligo vulgaris* et d'encornet veiné *Loligo forbesii* augmentent depuis le début des années 2000 avec un pic en 2012. Les indices d'abondance calculés à partir des données de la campagne scientifique EVHOE ne montrent pas de tendance à l'augmentation mais ont très bien observé le pic de capture de 2012. Le CIEM conclue sur une situation stable pour ces deux stocks.

3.5. Sous-région marine « Méditerranée occidentale »

3.5.1. Introduction

La sous-région marine « Méditerranée occidentale » correspond à la zone économique exclusive (ZEE) de la France entre la frontière avec l'Espagne au sud-ouest et la limite de la ZEE italienne à l'est et au sud (Figure 39). Le littoral méditerranéen est caractérisé par l'étroitesse de ses marges continentales. Seules quelques zones comme la mer Adriatique et le golfe du Lion y présentent une structure significative de plateau continental.

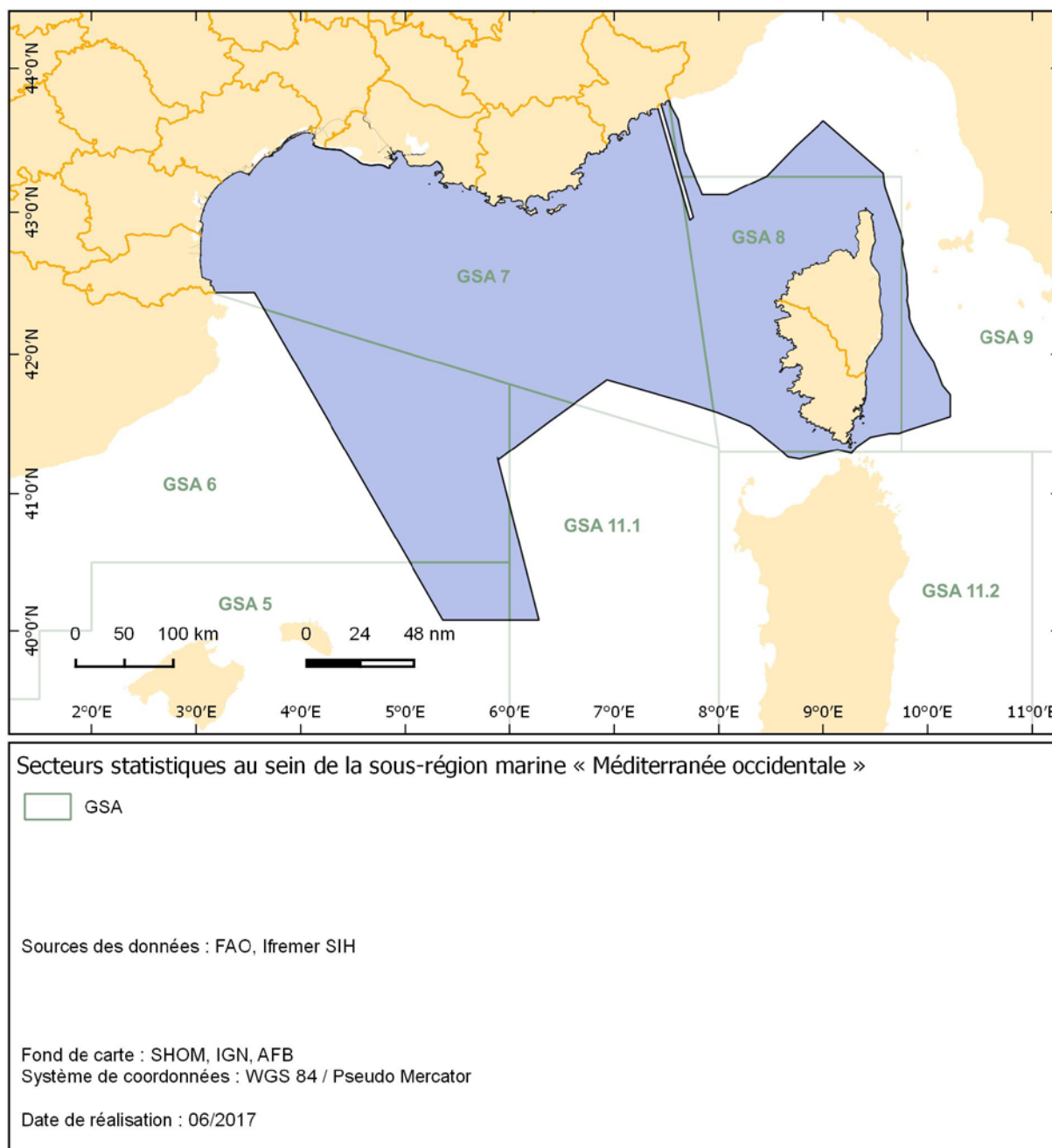


Figure 39 : Carte des secteurs statistiques CGPM au sein de la sous-région marine « Méditerranée occidentale »

Du point de vue hydrologique, la Méditerranée se caractérise notamment par un bilan hydrologique négatif (évaporation plus forte que les précipitations), qui est compensé par des entrées d'eaux de l'océan Atlantique (www.fao.org). Elle se caractérise aussi par une forte saisonnalité des températures de surface. Enfin, la Méditerranée se caractérise en particulier par une faible productivité de ses eaux, en raison du manque de sels nutritifs, en particulier à mesure que l'on s'éloigne du Détroit de Gibraltar. Des exceptions à cette règle existent toutefois comme en Adriatique, ou dans la partie nord-occidentale comme le golfe du Lion où les eaux sont relativement productives en raison des apports nutritifs continentaux.

Ces principales caractéristiques hydrologiques ont des incidences sur la biologie et l'écologie des ressources halieutiques. La diversité spécifique en poissons est estimée à 684 espèces pour l'ensemble de la Méditerranée : 602 *Osteichthyes*, 79 *Chondrichthyes* et 3 *Cyclostoma* (Psomadakis *et al.*, 2012), parmi lesquelles 352 – dont 61 *Chondrichthyes* et 2 *Cyclostoma* – sont reportées pour le golfe du Lion (Quignard *et al.*, 2000).

La mer Méditerranée est un des écosystèmes les plus impactés au monde par les activités humaines (Coll *et al.*, 2012). Les principales activités anthropiques responsables des changements de la biodiversité sont l'exploitation par la pêche et la dégradation des habitats. Les impacts de la pêche sont importants et plusieurs stocks de ressources halieutiques méditerranéens sont fortement exploités ou surexploités. Des espèces non-commerciales présentent également des baisses importantes de leur abondance (Coll *et al.*, 2014). De plus, l'impact de facteurs plus largement distribués comme le changement climatique ou l'invasion d'espèces non-indigènes est en augmentation constante (Lejeusne *et al.*, 2010 ; Ben Rais Lasram *et al.*, 2010).

3.5.2. Données utilisées

Le suivi écologique de la sous-région marine « Méditerranée occidentale » s'appuie sur des campagnes scientifiques menées par l'Ifremer depuis plusieurs dizaines d'années : la campagne internationale de chalutage démersal en Méditerranée (MEDITS, Bertrand *et al.*, 1996) depuis 1994 et la campagne PELagique MEDiterranée (PELMED) depuis 1993. Des campagnes côtières vont être conduites à partir de 2018 dans le cadre du programme de surveillance le long du littoral du golfe du Lion pour acquérir des connaissances sur les milieux meubles côtiers qui abritent des zones de nourriceries importantes pour certaines espèces de poissons.

Les campagnes de pêche scientifique standardisées MEDITS (chalutage de fond) ont pour objectif d'observer les ressources halieutiques, en suivant toujours les mêmes méthodes d'échantillonnage. Elles servent à décrire les espèces, qu'elles soient commerciales ou non, du golfe du Lion et de la Corse Est, et à observer les changements s'il y en a. Elles permettent l'acquisition de données sur l'ensemble de l'ichtyofaune rencontrée au-dessus des substrats meubles, c'est à dire chalutables, dans la tranche d'eau de quelques mètres d'épaisseur située immédiatement au voisinage du fond, de la bordure supérieure du plateau au haut du talus, des sondes de 10 à 800 m. Certaines espèces pélagiques susceptibles de fréquenter plus ou moins occasionnellement cette tranche d'eau, comme l'anchois *Engraulis encrasicolus*, sont aussi capturées. Les poissons, les mollusques et les crustacés sont dénombrés, mesurés et pesés. Certains d'entre eux font l'objet de prélèvements biologiques (otolithes) et de détermination du sexe et de l'état de maturité sexuelle. D'autres informations sont relevées (température, salinité, macrofaune, macro déchets). L'objectif prioritaire est de produire des indices d'abondance des principales espèces commerciales. Elles recueillent également des données sur les espèces capturées non commerciales. Elles contribuent ainsi aux connaissances nécessaires au développement de l'approche écosystémique des pêches, notamment dans le cadre de la Politique commune des pêches et plus largement de la stratégie marine de l'Union européenne. Ces campagnes sont rattachées au programme SIH ressources

(Système d'Information Halieutique) de l'Ifremer dans le cadre de la Data Collection Framework (DCF).

Les campagnes annuelles PELMED, dont la série a débuté en 1993, ont pour objectif d'évaluer les ressources de petits poissons pélagiques du golfe du Lion, essentiellement la sardine et l'anchois, par les méthodes complémentaires de sondages acoustiques et des chalutages d'identification des espèces. Les techniques employées permettent d'obtenir des données diverses : nombres d'individus, poids par espèce ainsi que structures en taille pour chacune d'elle, et âge. Ce type de campagne permet aussi de compléter les échantillonnages biologiques pour les deux principales espèces, indispensables pour caractériser leur état (fertilité, condition, croissance, survie). Les informations obtenues contribuent également à alimenter une base de données, nécessaire à la compréhension de l'évolution très fluctuante des stocks de ces espèces à vie courte, et à une meilleure gestion des ressources halieutiques dans le golfe du Lion. Ces données sont essentielles à l'étude des réseaux trophiques, les espèces pélagiques constituant la base de l'alimentation de plusieurs prédateurs supérieurs.

Toutes les données collectées sont stockées dans le système d'informations halieutiques (SIH) de l'Ifremer. Les données des campagnes scientifiques contribuent aux analyses scientifiques du Conseil international pour l'exploration de la mer (CIEM) et de la Commission Générale des Pêches pour la Méditerranée (CGPM) qui évaluent chaque année les stocks des différentes ressources avant d'envoyer ses préconisations à l'Union européenne. Pour le calcul de l'indicateur qui renseigne le seul critère opérationnel, le D1C2 relatif à l'abondance des populations, deux méthodes sont employées du fait de la différence des protocoles mis en œuvre entre le suivi des espèces benthodémersales et des espèces pélagiques (Section 2.3.2). Les données de captures par espèce et par classe de taille, et les paramètres liés à l'opération de pêche sont utilisées dans les deux approches. Les données acoustiques sont utilisées pour estimer l'abondance des petits pélagiques. Pour le critère D1C5, un recensement exhaustif des données disponibles d'échantillonnage de l'ichtyofaune sur les côtes françaises métropolitaines a été réalisé par Régimbart *et al.* (2018).

3.5.3. Evaluation des populations de poissons

3.5.3.1. Poissons démersaux des milieux meubles côtiers

Les populations de poissons démersaux des milieux meubles côtiers bénéficient d'un suivi scientifique sur certaines façades maritimes mais les connaissances actuelles ne permettent pas de produire d'indicateurs capables de renseigner de manière quantitative les critères du descripteur 1 de la DCSMM.

Il n'existe aucun suivi des populations de poissons démersaux des milieux meubles côtiers susceptibles de renseigner les critères du descripteur 1 dans la sous-région marine « Méditerranée occidentale ». Le programme de surveillance prévoit la mise en œuvre d'une campagne scientifique dans le golfe du Lion dès 2018. Elle permettra de collecter des données sur les peuplements d'espèces dans ces milieux particuliers souvent utilisés comme zones fonctionnelles pour le cycle de vie de nombreuses espèces. La constitution d'une série temporelle permettra de fournir des informations sur l'abondance des populations d'espèces, sur les tendances et sur l'état écologique quand les connaissances et les méthodes de calcul le permettront.

3.5.3.2. Poissons pélagiques

Le groupe d'espèces des poissons pélagiques comporte deux sous-groupes d'espèces présentant des caractéristiques très différentes : les petits pélagiques comme l'anchois *Engraulis encrasicolus*, la sardine *Sardina pilchardus* ou le sprat *Sprattus sprattus*, et les grands pélagiques comme le thon rouge *Thunnus thynnus* et l'espadon *Xiphias gladius*.

Dans la sous-région marine « Méditerranée occidentale », les petits pélagiques sont suivis annuellement dans le golfe du Lion grâce à une campagne scientifique dédiée depuis 1993 (PELMED). L'objectif est d'évaluer les ressources de petits pélagiques, essentiellement la sardine *Sardina pilchardus* et l'anchois *Engraulis encrasicolus*, par des méthodes complémentaires de sondages acoustiques et des chalutages d'identification des espèces. Dans ce secteur géographique, 12 espèces sont considérées au sein du peuplement de petits pélagiques (Tableau 45) :

Tableau 45 : Liste des espèces de petits pélagiques du golfe du Lion. LSID WoRMS : Life Science Identifier du World Register of Marine Species.

	Espèce	Nom Commun	LSID Worms
1	<i>Alosa alosa</i>	Grande alose (ou alose vraie)	126413
2	<i>Alosa fallax</i>	Petite alose (ou alose feinte)	126415
3	<i>Boops boops</i>	Bogue	127047
4	<i>Engraulis encrasicolus</i>	Anchois	126426
5	<i>Sardina pilchardus</i>	Sardine	126421
6	<i>Sardinella aurita</i>	Sardinelle (ou allache)	126422
7	<i>Scomber japonicus</i>	Maquereau espagnol	127022
8	<i>Scomber scombrus</i>	Maquereau commun	127023
9	<i>Sprattus sprattus</i>	Sprat	126425
10	<i>Trachurus mediterraneus</i>	Chinchard à queue jaune (ou sévereau)	126820
11	<i>Trachurus picturatus</i>	Chinchard bleu	126821
12	<i>Trachurus trachurus</i>	Chinchard d'Europe	126822

L'importance commerciale des anchois et des sardines dans le golfe du Lion a conditionné les recherches scientifiques. Il en résulte que les connaissances existantes sur les autres espèces sont partielles, voire inexistantes. Des indices d'abondance et de biomasse ne sont disponibles que pour 3 espèces : l'anchois, la sardine et le sprat.

Les petits pélagiques sont le groupe trophique le plus important en termes de biomasse et de production (en excluant le phytoplancton et le zooplancton). Les variations de leur biomasse peuvent être très importantes et avoir des incidences trophiques significatives puisque ces espèces représentent un niveau trophique intermédiaire de la chaîne alimentaire (Fréon *et al.*, 2005 ; Coll *et al.*, 2006 ; Palomera *et al.*, 2007 ; Banaru *et al.*, 2010). Ces oscillations de biomasse ont pour principales causes les variations environnementales, en particulier durant les premiers stades de vie. L'analyse des données historiques montre que depuis 2007, l'écosystème du golfe du Lion s'est déplacé vers un régime différent, caractérisé par de faibles biomasses d'anchois et de sardines et une remarquable augmentation des sprats. Paradoxalement, l'abondance et le recrutement de l'anchois et la sardine sont restés élevés (Van Beveren *et al.*, 2014). Cependant, la croissance et l'indice de condition des sardines et des sprats ont significativement diminué pouvant expliquer une transition des peuplements vers des individus d'une plus faible longueur et la disparition des plus âgés. Depuis

une dizaine d'années, les biomasses de sardine et d'anchois sont faibles dans le golfe du Lion, ce qui a entraîné une importante crise de la pêche professionnelle locale.

La richesse et la productivité particulièrement importante de la Méditerranée nord-occidentale constituent une zone de nutrition saisonnière importante pour plusieurs populations de grands pélagiques. Le thon rouge *Thunnus thynnus*, l'espadon *Xiphias gladius* et le thon germon *Thunnus alalunga* sont les principales espèces exploitées par la pêche commerciale dans la sous-région marine. Les autres populations de grands pélagiques identifiées dans ce secteur géographique sont des petits thonidés comme la bonite à dos rayé *Sarda sarda* et des élamobranthes comme le peau bleu *Prionace glauca*, le requin taupe commun *Lamna nasus* ou le requin renard commun *Alopias vulpinus*.

3.5.3.2.1. Espèces commerciales évaluées dans le descripteur 3

La décision 2017/848/UE prévoit d'utiliser l'évaluation du descripteur 3 pour les poissons et céphalopodes exploités à des fins commerciales (Tableau 46).

Deux des quatre stocks suivis par la CGPM dans la sous-région marine « Méditerranée occidentale » concernent des petits poissons pélagiques. Le stock d'anchois *Engraulis encrasicolus* du golfe du Lion est dans un état préoccupant depuis plus d'une décennie. La biomasse estimée par acoustique est passée en dessous de la biomasse limite B_{lim} ⁶ en 2016 et les captures ont chuté en 2015 atteignant environ 1 000 tonnes contre 6 à 8 000 tonnes au début des années 2000. Bien que la situation apparaisse légèrement meilleure en 2016, les individus observés sont très majoritairement de petites tailles et d'âge 1, et ont un indice de condition corporelle insuffisant. En conséquence, le stock d'anchois est jugé épuisé.

La sardine *Sardina pilchardus* présente un taux d'exploitation reconstitué par modélisation extrêmement faible ($F = 0,003$) et une biomasse estimée par acoustique stable, de l'ordre de 70 387 tonnes en 2015. Les sardines observées sont cependant de petites tailles et très majoritairement d'âge 0 et 1. Malgré l'écroulement des captures commerciales depuis 2008 et un taux d'exploitation quasi-nul depuis 2010, la situation de la sardine reste stable par rapport aux années précédentes au regard des deux premiers critères. La sardine du golfe du Lion est donc considérée en déséquilibre écologique car sa situation ne semble pas liée à une surexploitation. Il est à noter que l'indice de condition corporelle de la sardine, mauvais depuis 2007, s'est significativement amélioré en 2016 (Brosset *et al.*, 2017).

Concernant les espèces de grands pélagiques, le thon rouge de l'Atlantique *Thunnus thynnus* vit principalement dans l'écosystème pélagique de l'ensemble de l'Atlantique Nord et de ses mers adjacentes, essentiellement dans la mer Méditerranée. La biomasse du stock reproducteur (SSB) a connu un chiffre record de plus de 300 000 tonnes à la fin des années 1950 et au début des années 1970 avant de chuter et de s'établir à approximativement 150 000 tonnes jusqu'au milieu des années 2000. Au cours de la période la plus récente, la SSB présente des signes clairs d'une brusque hausse atteignant près de 585 000 t en 2013. Néanmoins, l'incertitude autour de cette estimation est importante car les données historiques de captures sont de très mauvaise qualité. Les tendances de la mortalité par pêche présentent une diminution continue ces dernières années pour les différentes classes d'âge du thon rouge. Les estimations de l'état actuel du stock par rapport aux points de référence du rendement maximal durable sont très sensibles au schéma de sélectivité et aux

⁶ B_{lim} : seuil de biomasse de reproducteurs (B) en-dessous duquel le risque de voir compromis le maintien du stock par le renouvellement des générations est très élevé (pas assez de reproducteurs pour assurer des recrutements suffisants). Pour se donner une marge de précaution et avoir une forte probabilité (95%) de rester au-dessus de B_{lim} en tenant compte des incertitudes, il est utilisé comme référence un seuil supérieur : B_{PA} (Precautionary Approach Biomass)

hypothèses sur les niveaux de recrutement. Le stock de thon rouge de l'Atlantique atteint le BEE au regard des critères du descripteur 3 de la DCSMM.

Le dernier avis de la CICTA sur le stock d'espadon *Xiphias gladius* de Méditerranée repose sur les résultats de l'évaluation de 2014. La mortalité par pêche tend à diminuer avec une chute remarquée ces dernières années sur les plus jeunes individus (âges 1 et 2). Durant cette dernière décennie, la biomasse du stock demeure stable mais reste très en-deçà de la valeur de référence (la SSB représente moins de 30 % du B_{MSY}). Le stock d'espadon est en état de surexploitation avec une biomasse féconde insuffisante et n'atteint donc pas le BEE.

L'état du stock de germon *Thunnus alalunga* de la Méditerranée repose sur l'évaluation de 2011 en utilisant les données disponibles jusqu'en 2010. La quantité des données disponibles ne permet pas de faire une évaluation quantitative. Cependant, ces informations limitées ont permis de faire apparaître un schéma relativement stable de la biomasse du germon et une diminution des taux de mortalité est observée par rapport à ceux du début des années 2000.

Tableau 46 : Etat des stocks de poissons pélagiques de la sous-région marine "Méditerranée occidentale" (sources: CGPM, CICTA)

Elément		Critère	Paramètre	Valeur de référence	Valeur	Unité	Evaluation BEE 2018			Evaluation BEE 2012			Nombre de stocks au BEE / stocks non évalués	Normes méthodologiques	Principales pressions	
							Tendance	Seuil du critère atteint	Statut général du stock	Tendance	Seuil du critère atteint	Statut général du stock				
Espèces de petits pélagiques																
Espèce	Nom commun	Stock	Critère	Indicateur	Valeur de référence	Valeur	Unité	Tendance	Seuil atteint	Statut du stock	Tendance 2012	Seuil atteint 2012	Statut du stock 2012	Synthèse	Référence de la règle d'intégration	Pressions affectées
Sardina pilchardus	Sardine	golfe du Lion (GSA07)	D3C1	Taux de mortalité par pêche 2014	E=0.4 (exploitation rate Patterson)	0.003	Taux annuel	↘		Pas d'évaluation	↘		Pas d'évaluation	Cf. Synthèse	Guidance Article 8	Extraction des espèces
			D3C2	Biomasse du stock reproducteur 2015	nc	nc	Tonnes	↘			→					
				Biomasse totale 2015	nc	70 387	Tonnes									
			D3C3	Distribution par âge et taille												
Engraulis encrasicolus	Anchois	golfe du Lion (GSA07)	D3C1	Taux de mortalité par pêche 2014	nc	nc	Taux annuel	↘		BEE non atteint	↘		Pas d'évaluation			
			D3C2	Biomasse du stock reproducteur 2015	nc	nc	Tonnes	→	Non		↘					
				Biomasse totale 2015	Blim=22 889 Bpa=45 778	22 740	Tonnes									
			D3C3	Distribution par âge et taille												
Espèces de grands pélagiques																
Espèce	Nom commun	Stock	Critère	Indicateur	Valeur de référence	Valeur	Unité	Tendance	Seuil atteint	Statut du stock	Tendance 2012	Seuil atteint 2012	Statut du stock 2012	Synthèse	Référence de la règle d'intégration	Pressions affectées
Thunnus thynnus	Thon rouge de l'Atlantique	Atlantique Est et Méditerranée	D3C1	Taux de mortalité par pêche 2013	0.07	0.0252	Taux annuel	↘	Oui	BEE atteint	↘	Non	BEE non atteint	Cf. Synthèse	Guidance Article 8	Extraction des espèces
			D3C2	Biomasse du stock reproducteur 2013	556 600	617 826	Tonnes	↗	Oui		→	Non				
			D3C3	Distribution par âge et taille												
Thunnus alalunga	Thon germon	Méditerranée	D3C1	Taux de mortalité par pêche 2014	nc	nc	Taux annuel	↘		Pas d'évaluation	↘		Pas d'évaluation			
			D3C2	Biomasse du stock reproducteur 2014	nc	nc	Tonnes	→			→					
			D3C3	Distribution par âge et taille												
Xiphias gladius	Espadon	Méditerranée	D3C1	Taux de mortalité par pêche 2013	0.24	0.4368	Taux annuel	↘	Non	BEE non atteint	↗ ?	Non	BEE non atteint			
			D3C2	Biomasse du stock reproducteur 2013	47 600	12 852	Tonnes	→	Non		↘	Non				
			D3C3	Distribution par âge et taille												

Légende

Valeur de référence : F_{MSY} soit la mortalité par pêche permettant le Rendement Maximum Durable (ou proxy) et $MSY-B_{trigger}$ soit la biomasse de reproducteurs à l'équilibre à F_{MSY} (ou proxy)

nc : non calculé

■ $B_{2016} < B_{MSY}$ ou $F_{2015} > F_{MSY}$ ou BEE non atteint

■ $B_{2016} > B_{MSY}$ ou $F_{2015} < F_{MSY}$ ou BEE atteint

■ B_{2016} ou F_{2015} inconnu ou sans valeur de référence ou Pas d'évaluation

↗ tendance générale à la hausse (sur les 10 dernières années)

↘ tendance générale à la baisse (sur les 10 dernières années)

→ (- ou +) pas de tendance – stabilité (diminution ou augmentation au cours des deux dernières années)

↗? ou ↘? : présomption de tendance

3.5.3.2.2. Espèces sensibles à la pression de pêche

Les petits poissons pélagiques sont principalement des espèces à cycle de vie court et leur recrutement est fortement influencé par les variations des facteurs de l'environnement. Ces particularités impliquent de fortes variations de biomasses, d'abondances et de distributions d'une année sur l'autre. La caractérisation de la sensibilité de ces espèces à la pression de pêche est complexe. Les études sur la dynamique de vie des petits poissons pélagiques ne permettent pas de dissocier les effets de la pêche aux effets induits par les conditions environnementales. La méthode de sélection des espèces en fonction de la sensibilité à la pression proposée par OSPAR n'est pas adaptée pour ce groupe d'espèce.

Les données et les connaissances disponibles sur la dynamique de vie des grands poissons pélagiques sont insuffisantes pour renseigner le critère D1C2.

3.5.3.2.3. Approche qualitative

L'évaluation du critère D1C1 relatif au taux de mortalité par espèce de poissons non exploités à des fins commerciales dû aux captures accidentelles ne peut être réalisée pour les espèces pélagiques car les données disponibles sont insuffisantes.

Les petits pélagiques du golfe du Lion sont étudiés au travers de la campagne scientifique annuelle PELMED qui met en oeuvre des méthodes acoustiques et des captures au chalut pélagique pour suivre leur évolution. Ces données permettent aux scientifiques de réaliser une évaluation des stocks d'anchois *Engraulis encrasicolus* et de sardine *Sardina pilchardus* afin d'émettre un avis utilisé pour la gestion de l'exploitation commerciale. Ces campagnes permettent également de produire des indices d'abondance en nombre et en biomasse pour le sprat *Sprattus sprattus* (Figure 40).

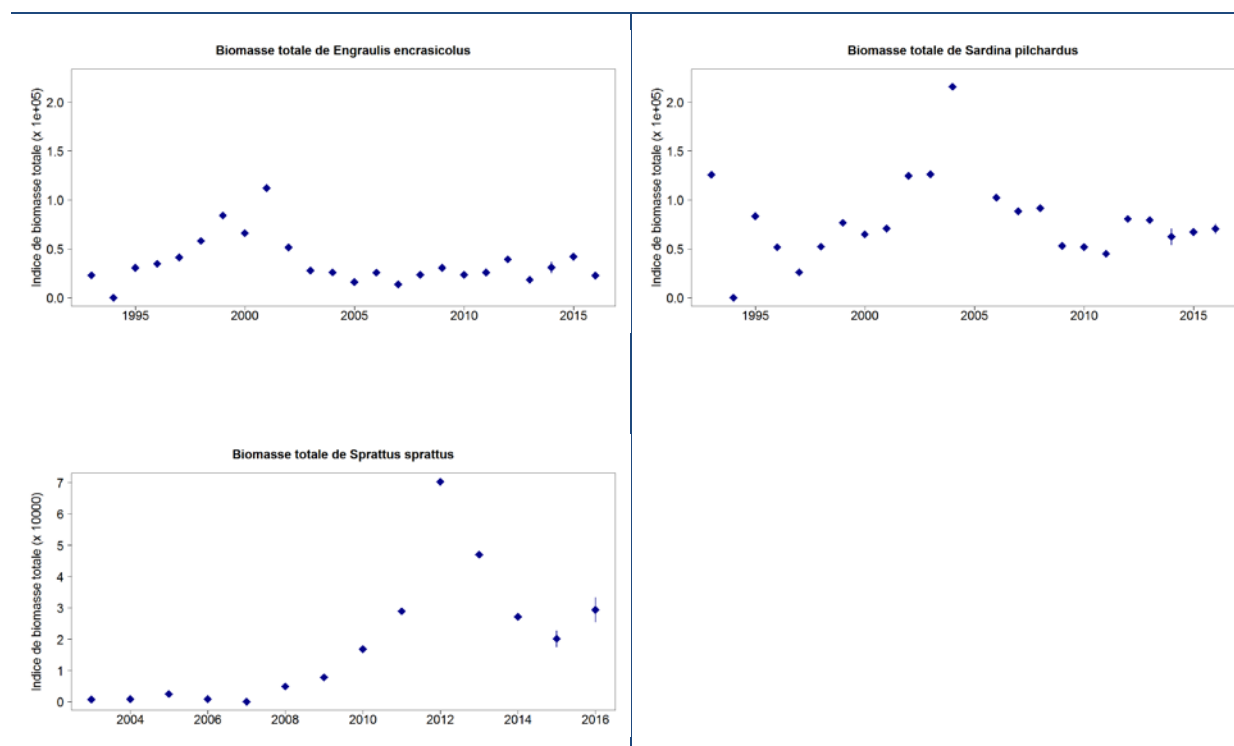


Figure 40 : Evolution de la biomasse de l'anchois *Engraulis encrasicolus* et de la sardine *Sardina pilchardus* sur la période 1993 – 2016, et du sprat *Sprattus sprattus* sur la période 2003 – 2016 dans l'UGE « Golfe du Lion » à partir des données de la campagne scientifique PELMED.

L'état écologique des stocks d'anchois et de sardine du golfe du Lion a été décrit précédemment. L'anchois est dans un état préoccupant depuis plus d'une décennie et le stock est qualifié d'épuisé.

La sardine est dans une situation stable depuis une dizaine d'année après un fort déclin de sa biomasse mais elle est considérée en déséquilibre écologique car sa situation ne semble pas être liée à une surexploitation. L'indice de biomasse du sprat est disponible depuis 2003. Il montre une augmentation significative sur la période considérée, avec un pic exceptionnel en 2012 à 70 263 tonnes puis une situation stable entre 20 et 30 000 tonnes.

Une évaluation quantitative du bon état écologique des poissons pélagiques au regard des critères D1C4 et D1C5 n'est pas possible pour cette évaluation. Les indicateurs susceptibles de décrire un état de la distribution géographique ou les habitats de ces espèces, issus de modèles d'habitats complexes, présentent un intérêt fort au sein de la communauté scientifique. Des développements sont encore nécessaires pour pouvoir qualifier un état de ces habitats au regard des objectifs de la DCSMM. De plus, les travaux scientifiques sur cette thématique restent limités dans ce secteur géographique. Régimbart *et al.* (2018) ont recensé les travaux qui ont permis de cartographier les frayères de quatre espèces de poissons pélagiques à partir de la localisation des sites de ponte potentiel, et les nourriceries de six espèces. Les principaux résultats sont issus du projet MEDISEH (Mediterranean Sensitive Habitat) en 2013 (Figure 41).

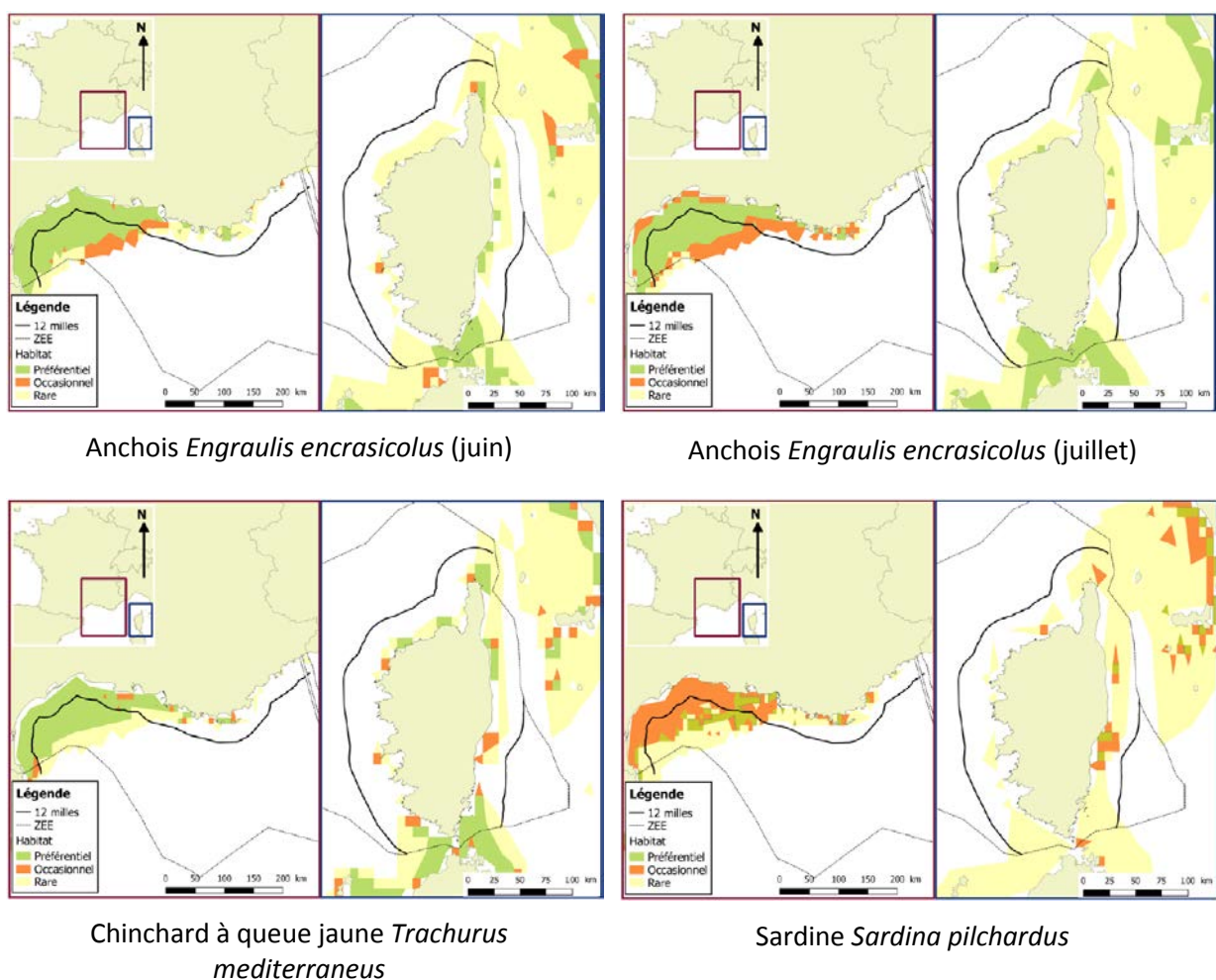


Figure 41 : Cartes des sites de ponte potentiel de l'anchois *Engraulis encrasicolus* en juin et juillet, du chinchard à queue jaune *Trachurus mediterraneus* et de la sardine *Sardina pilchardus* dans la sous-région marine « Méditerranée occidentale » (Sources : Giannoulaki *et al.*, 2013 ; Morfin, 2013, Régimbart *et al.*, 2018)

Le golfe du Lion est l'une des zones les plus productives de la Méditerranée occidentale en raison d'un certain nombre de caractéristiques hydrographiques, telles que la présence d'un grand plateau continental, d'apports conséquents d'eau douce continentale, d'un brassage des eaux important pendant l'hiver et de l'apparition occasionnelle d'upwellings côtiers (Giannoulaki *et al.*, 2011). Les frayères principales de l'anchois, de la sardine et du chinchard à queue jaune se situent dans le golfe du Lion et le sud de la Corse (Figure 41).

Le chinchard d'Europe fraie préférentiellement dans la partie orientale du golfe du Lion (Figure 42).

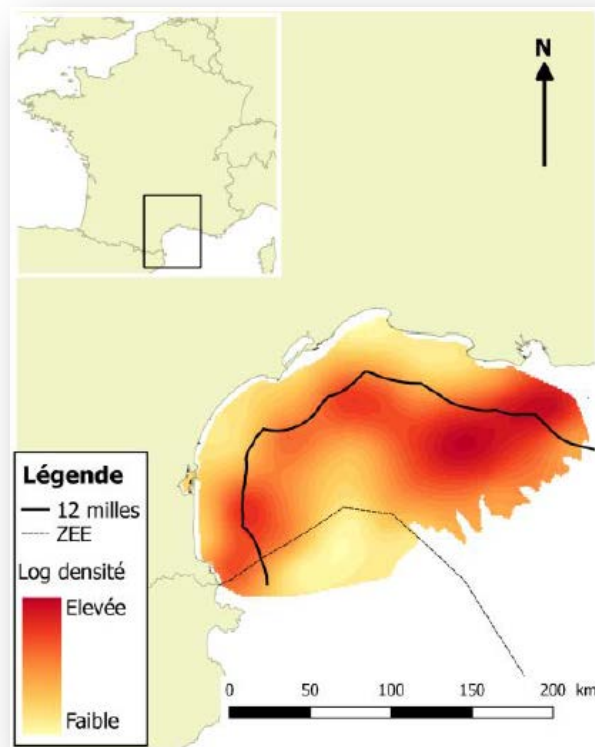


Figure 42 : Cartes des sites de ponte potentiel du chinchard d'Europe *Trachurus trachurus* dans le golfe du Lion (Source : Régimbart *et al.*, 2018)

La présence de deux grands fleuves, le Rhône et la Muga, associés à un upwelling côtier entraîne une augmentation locale de la productivité dans la partie nord-ouest du golfe du Lion. La présence de juvéniles de sardine dans ces zones est fortement corrélée à ces conditions hydrographiques (Giannoulaki *et al.*, 2011), zones qui semblent s'étendre vers le large au fur et à mesure que l'été avance (Figure 43).

Les concentrations de juvéniles de sardine en Corse sont plus tardives (juillet) et se situent au sud de l'île sur une zone large et de manière plus concentrée et préférentielle au nord-est de la Corse, devant l'étang de Biguglia.

Les nourriceries d'anchois occupent les mêmes zones que la sardine dans le golfe du Lion et sont plus restreintes en Corse avec un habitat préférentiel identifié dans le sud-est de l'île. Les zones de nourricerie du chinchard sont plus étendues dans le golfe du Lion et le long de la côte corse.

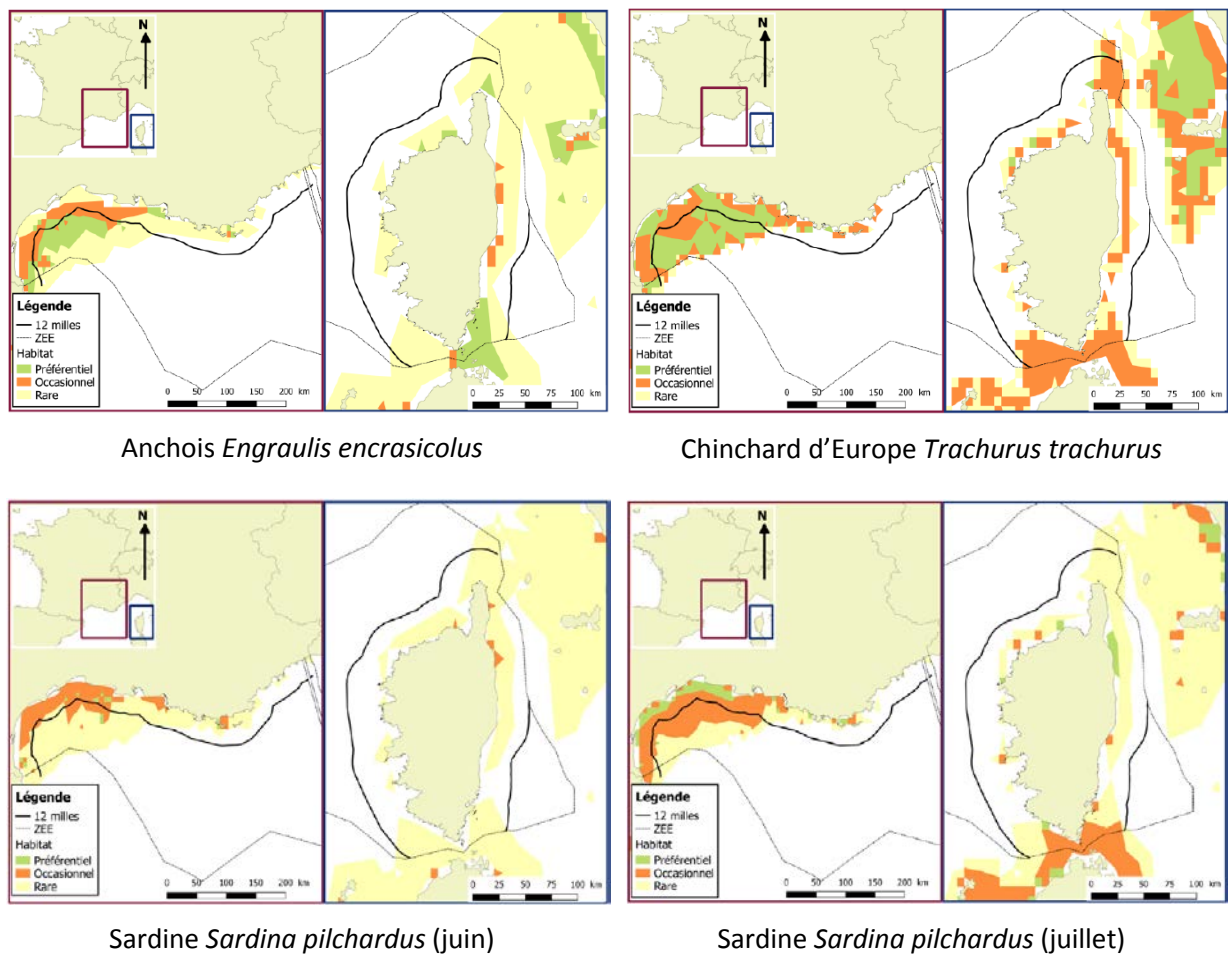


Figure 43 : Cartes des habitats potentiels des juvéniles de l'anchois *Engraulis encrasicolus*, du chinchard d'Europe *Trachurus trachurus* et de la sardine *Sardina pilchardus* en juin et juillet dans la sous-région marine « Méditerranée occidentale » (Sources : Giannoulaki *et al.*, 2013 ; Morfin, 2013, Régimbart *et al.*, 2018)

3.5.3.3. Poissons démersaux

La sous-région marine « Méditerranée occidentale » est caractérisée par des marges continentales réduites dont les principales se trouvent dans le golfe du Lion et, dans une moindre mesure, le long de la façade orientale de la Corse. Ces deux entités géographiques sont couvertes par la campagne scientifique MEDITS ayant pour objectif l'étude des ressources halieutiques benthodémersales. De nombreux éléments suggèrent des différences faunistiques et des dynamiques environnementales propres à chaque zone (Brind'Amour *et al.*, 2016). Ainsi, le choix d'une approche différenciée a été fait, suivant également les méthodes d'évaluation des stocks de la CGPM.

Dans le golfe du Lion, 247 espèces de poissons, élasmodontes et céphalopodes ont été recensées. La qualité des données permettant leur analyse dans R-SUFI est suffisante pour 102 espèces. Parmi ces espèces, quatre dominent en occurrence : le merlu européen *Merluccius merluccius*, le chinchard d'Europe *Trachurus trachurus*, le grondin gris *Eutrigla gurnardus* et le poulpe blanc *Eledone cirrhosa* (Tableau 47). La distribution des peuplements ichtyologiques démersaux du golfe du Lion est très liée à la bathymétrie. La présence des petits pélagiques est significative en termes d'abondance et de biomasse pour le sprat *Sprattus sprattus*, l'anchois *Engraulis encrasicolus*, le chinchard d'Europe *Trachurus trachurus*, le merlan bleu *Micromesistius poutassou* ou encore la sardine *Sardina pilchardus*. Les principales espèces benthodémersales sont le capelin *Trisopterus capellanus*, le merlu européen *Merluccius merluccius*, le grondin gris *Eutrigla gurnardus* ou encore la baudroie rousse *Lophius budegassa*.

Sur le plateau, la distribution de certaines espèces est également associée à celle de la macrofaune benthique et aux types de substrats. Elle semble aussi sensible à des forçages environnementaux comme ceux induits par le panache du Rhône et les upwellings en bordure du plateau (Gaertner *et al.*, 1999). La structuration bathymétrique des peuplements implique une succession d'espèces avec au niveau côtier des espèces benthodémersales comme la solennette *Buglossidium luteum*, la sargue *Diplodus annularis*, la mendole *Spicara maena* ou le grondin morrude *Chelidonichthys obscurus*. Les peuplements côtiers du golfe du Lion sont dominés en abondance par la sole commune *Solea solea*, le grondin perlon *Chelidonichthys lucerna* et le pageot commun *Pagellus erythrinus*. Au centre du plateau, la dominance de nouvelles espèces apparaît dont certaines présentes un fort intérêt commercial : le merlu européen *Merluccius merluccius*, le rouget de vase *Mullus barbatus*, la cardine à quatre taches *Lepidorhombus boscii*, le serran à tache noire *Serranus hepatus*, la cithare *Citharus linguatula*, la rascasse blanche *Uranoscopus scaber* et la cépole *Cepola macrophthalma*. En haut du talus, évoluent le chien espagnol *Galeus melastomus*, le sébaste chèvre *Helicolenus dactylopterus*, la motelle de fond *Phycis blennoides*, le grondin rouge *Chelidonichthys cuculus* ou encore le grondin lyre *Trigla lyra*.

Tableau 47 : Rang des différentes espèces observées dans le golfe du Lion au cours de la campagne MEDITS en fonction de leurs occurrence, biomasse et abondance (source : MEDITS, période 1994-2015)

Rang	Occurrence	Biomasse	Abondance
1	<i>Merluccius merluccius</i>	<i>Trisopterus capellanus</i>	<i>Sprattus sprattus</i>
2	<i>Trachurus trachurus</i>	<i>Sprattus sprattus</i>	<i>Engraulis encrasicolus</i>
3	<i>Eutrigla gurnardus</i>	<i>Trachurus trachurus</i>	<i>Trachurus trachurus</i>
4	<i>Eledone cirrhosa</i>	<i>Engraulis encrasicolus</i>	<i>Trisopterus capellanus</i>
5	<i>Trisopterus capellanus</i>	<i>Micromesistius poutassou</i>	<i>Merluccius merluccius</i>
6	<i>Alloteuthis sp.</i>	<i>Merluccius merluccius</i>	<i>Micromesistius poutassou</i>
7	<i>Serranus hepatus</i>	<i>Lophius budegassa</i>	<i>Sardina pilchardus</i>
8	<i>Conger conger</i>	<i>Galeus melastomus</i>	<i>Eutrigla gurnardus</i>
9	<i>Lophius budegassa</i>	<i>Eutrigla gurnardus</i>	<i>Alloteuthis sp.</i>
10	<i>Arnoglossus laterna</i>	<i>Eledone cirrhosa</i>	<i>Gadaculus argenteus</i>

Le long de la façade orientale de la Corse, il est considéré trois strates bathymétriques : le plateau péri-insulaire entre 50 et 200 m, le haut de la pente péri-insulaire entre 200 et 500 m, et le talus de 500 à 800 m. Cette organisation est homogène sur toute la zone prospectée par la campagne scientifique MEDITS. Dans cette zone, 210 espèces ou groupes d'espèces de poissons, élaémobranches et céphalopodes ont été observés. La qualité des données permettant leur analyse dans R-SUFI est suffisante pour 113 espèces.

Les principales espèces observées (en abondance et en biomasse) sont le picarel *Spicara maris*, le sanglier *Capros aper*, le chinchard d'Europe *Trachurus trachurus*, le merlan argenté *Gadiculus argenteus* et le rouget de vase *Mullus barbatus* (Tableau 48). Les espèces benthodémersales importantes, autres que le rouget de vase, sont la petite roussette *Scyliorhinus canicula*, le chien espagnol *Galeus melastomus*, la raie bouclée *Raja clavata*, le merlu européen *Merluccius merluccius*, la cardine à quatre taches *Lepidorhombus boscii* et l'aiguillat galludo *Squalus blainville*.

Tableau 48 : Rang des différentes espèces observées le long de la façade orientale de la Corse au cours de la campagne MEDITS en fonction de leurs occurrence, biomasse et abondance (source : MEDITS, période 1994-2015)

Rang	Occurrence	Biomasse	Abondance
1	<i>Scyliorhinus canicula</i>	<i>Spicara smar</i>	<i>Spicara smar</i>
2	<i>Merluccius merluccius</i>	<i>Capros aper</i>	<i>Gadiculus argenteus</i>
3	<i>Nephrops norvegicus</i>	<i>Scyliorhinus canicula</i>	<i>Capros aper</i>
4	<i>Galeus melastomus</i>	<i>Micromesistius poutassou</i>	<i>Trachurus trachurus</i>
5	<i>Lepidorhombus boscii</i>	<i>Raja clavata</i>	<i>Trachurus mediterraneus</i>
6	<i>Helicolenus dactylopterus</i>	<i>Trachurus trachurus</i>	<i>Mullus barbatus barbatus</i>
7	<i>Phycis blennoides</i>	<i>Galeus melastomus</i>	<i>Chlorophthalmus agassizi</i>
8	<i>Eledone cirrhosa</i>	<i>Mullus barbatus barbatus</i>	<i>Argentina sphyraena</i>
9	<i>Dipturus oxyrinchus</i>	<i>Squalus blainville</i>	<i>Galeus melastomus</i>
10	<i>Raja clavata</i>	<i>Gadiculus argenteus</i>	<i>Macroramphosus scolopax</i>

Sur le plateau, des *Triglidae* (grondin strié *Chelidonichthys lastoviza* et grondin rouge *Chelidonichthys cuculus*) évoluent avec des *Serranidae* (serran *Serranus cabrilla* et *S. hepatus*) et les deux espèces de rougets (rouget-barbet de roche *Mullus surmuletus* et rouget de vase *Mullus barbatus*). Il convient d'ajouter la petite roussette *Scyliorhinus canicula* et le pageot blanc *Pagellus acarne*, qui évoluent également abondamment en haut du talus. Le haut de la pente est caractérisé par des espèces comme le merlu européen *Merluccius merluccius*, des *Scophthalmidae* (cardine franche *Lepidorhombus whiffiagonis* et cardine à quatre taches *L. boscii*), la baudroie rousse *Lophius budegassa*, des *Triglidae* (grondin de Dieuzeide *Lepidotrigla dieuzeidei* et grondin lyre *trigla lyra*), le sabre argenté *Lepidopus caudatus* et des *Rajidae* (raie bouclée *Raja clavata*, pocheteau noir *Dipturus oxyrinchus*). Enfin l'assemblage du talus (de 500 à 800 m) inclut les espèces de poissons suivantes : chien espagnol *Galeus melastomus*, sébaste chèvre *Helicolenus dactylopterus*, motelle de fond *Phycis blennoides*, grenadier italien *Hymenocephalus italicus*, sagre *Etmopterus spinax*, chimère commune *Chimaera monstrosa*, lanterne crocodile *Lampanyctus crocodilus*.

L'application de la méthode de sélection des espèces sensibles à la pression de pêche, développée dans le cadre de l'évaluation intermédiaire OSPAR, classe 50 espèces comme sensibles à la pression de pêche au regard de leurs traits fonctionnels dans le golfe du Lion dont 32 présentent des données suffisantes pour le calcul d'un indice d'abondance robuste (Tableau 49).

Tableau 49 : Liste des espèces sensibles à la pression de pêche dans le golfe du Lion, au sein de la sous-région marine "Méditerranée occidentale". LSID WoRMS : Life Science Identifier du World Register of Marine Species.

	Espèce	Nom commun	LSID Worms	Classe
1	<i>Argentina spp.</i>	Argentines	125885	Actinopterygii
2	<i>Arnoglossus rueppelii</i>	Arnoglosse de Rüppell	127127	Actinopterygii
3	<i>Blennius ocellaris</i>	Blennie ocellée	126761	Actinopterygii
4	<i>Callionymus maculatus</i>	Dragonnet tacheté	126793	Actinopterygii
5	<i>Centrophorus granulosus</i>	Squale-chagrin commun	105899	Elasmobranchii
6	<i>Chelidonichthys cuculus</i>	Grondin rouge	127259	Actinopterygii
7	<i>Chelidonichthys obscurus</i>	Grondin morrude	127263	Actinopterygii
8	<i>Chimaera monstrosa</i>	Chimère commune	105824	Holocephali
9	<i>Citharus linguatula</i>	Cithare	127130	Actinopterygii
10	<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	Grenadier raton	398381	Actinopterygii
11	<i>Conger conger</i>	Congre	126285	Actinopterygii
12	<i>Etmopterus spinax</i>	Sagre commun	105913	Elasmobranchii
13	<i>Eutrigla gurnardus</i>	Grondin gris	150637	Actinopterygii
14	<i>Galeus melastomus</i>	Chien espagnol	105812	Elasmobranchii
15	<i>Helicolenus dactylopterus</i>	Sébaste-chèvre	127251	Actinopterygii
16	<i>Lepidopus caudatus</i>	Sabre argenté	127088	Actinopterygii
17	<i>Lepidorhombus boscii</i>	Cardine à quatre taches	127145	Actinopterygii
18	<i>Lophius budegassa</i>	Baudroie rousse	126554	Actinopterygii
19	<i>Lophius piscatorius</i>	Baudroie commune	126555	Actinopterygii
20	<i>Merluccius merluccius</i>	Merlu européen	126484	Actinopterygii
21	<i>Molva macrophthalma</i>	Lingue bleue	126460	Actinopterygii
22	<i>Peristedion cataphractum</i>	Malarmat africain	127233	Actinopterygii
23	<i>Phycis blennoides</i>	Phycis de fond	126501	Actinopterygii
24	<i>Raja clavata</i>	Raie bouclée	105883	Elasmobranchii
25	<i>Scorpaena notata</i>	Petite rascasse rouge	127246	Actinopterygii
26	<i>Scyliorhinus canicula</i>	Petite roussette	105814	Elasmobranchii
27	<i>Squalus acanthias</i>	Aiguillat commun	105923	Elasmobranchii
28	<i>Symphurus nigrescens</i>	Plagusie sombre	127134	Actinopterygii
29	<i>Trachinus draco</i>	Grande vive	127082	Actinopterygii
30	<i>Trachyrincus scabrus</i>	Grenadier roughsnout	126482	Actinopterygii
31	<i>Trigla lyra</i>	Grondin lyre	127266	Actinopterygii
32	<i>Zeus faber</i>	Saint-Pierre	127427	Actinopterygii

Pour la Corse, cette méthode classe 49 espèces comme sensibles à la pression de pêche au regard de leurs traits fonctionnels le long de la façade orientale dont 34 présentent des données suffisantes pour le calcul d'un indice d'abondance robuste (Tableau 50).

Tableau 50 : Liste des espèces sensibles à la pression de pêche le long de la façade orientale de la Corse, au sein de la sous-région marine "Méditerranée occidentale". LSID WoRMS : Life Science Identifier du World Register of Marine Species.

	Espèce	Nom commun	LSID Worms	Classe
1	<i>Argentina spp.</i>	Argentines	125885	Actinopterygii
2	<i>Arnoglossus rueppelii</i>	Arnoglosse de Rüppell	127127	Actinopterygii
3	<i>Blennius ocellaris</i>	Blennie ocellée	126761	Actinopterygii
4	<i>Centrophorus granulosus</i>	Squale-chagrin commun	105899	Elasmobranchii
5	<i>Chelidonichthys cuculus</i>	Grondin rouge	127259	Actinopterygii
6	<i>Chimaera monstrosa</i>	Chimère commune	105824	Holocephali
7	<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	Grenadier raton	398381	Actinopterygii
8	<i>Conger conger</i>	Congre	126285	Actinopterygii
9	<i>Dalatias licha</i>	Squale liche	105910	Elasmobranchii
10	<i>Dipturus oxyrinchus</i>	Pocheteau noir	105872	Elasmobranchii
11	<i>Etmopterus spinax</i>	Sagre commun	105913	Elasmobranchii
12	<i>Galeus melastomus</i>	Chien espagnol	105812	Elasmobranchii
13	<i>Glossanodon leioglossus</i>	Argentine à petites dents	126717	Actinopterygii
14	<i>Helicolenus dactylopterus</i>	Sébaste-chèvre	127251	Actinopterygii
15	<i>Lepidopus caudatus</i>	Sabre argenté	127088	Actinopterygii
16	<i>Lepidorhombus boscii</i>	Cardine à quatre taches	127145	Actinopterygii
17	<i>Leucoraja naevus</i>	Raie fleurie	105876	Elasmobranchii
18	<i>Lophius budegassa</i>	Baudroie rousse	126554	Actinopterygii
19	<i>Lophius piscatorius</i>	Baudroie commune	126555	Actinopterygii
20	<i>Merluccius merluccius</i>	Merlu européen	126484	Actinopterygii
21	<i>Molva macrophthalma</i>	Lingue bleue	126460	Actinopterygii
22	<i>Peristedion cataphractum</i>	Malarmat africain	127233	Actinopterygii
23	<i>Phycis blennoides</i>	Phycis de fond	126501	Actinopterygii
24	<i>Raja asterias</i>	Raie étoilée	105881	Elasmobranchii
25	<i>Raja clavata</i>	Raie bouclée	105883	Elasmobranchii
26	<i>Raja miraletus</i>	Raie miroir	105886	Elasmobranchii
27	<i>Raja polystigma</i>	Raie tachetée	105888	Elasmobranchii
28	<i>Scorpaena scrofa</i>	Rascasse rouge	127248	Actinopterygii
29	<i>Scyliorhinus canicula</i>	Petite roussette	105814	Elasmobranchii
30	<i>Squalus acanthias</i>	Aiguillat commun	105923	Elasmobranchii
31	<i>Squalus blainville</i>	Aiguillat galudo	105924	Elasmobranchii
32	<i>Trachinus draco</i>	Grande vive	127082	Actinopterygii
33	<i>Trigla lyra</i>	Grondin lyre	127266	Actinopterygii
34	<i>Zeus faber</i>	Saint-Pierre	127427	Actinopterygii

3.5.3.3.1. Espèces sensibles à la pression de pêche

L'évaluation intermédiaire OSPAR 2017 a développé une méthode statistique pour déterminer les espèces de poissons benthiques et démersaux sensibles à la pression de pêche à partir de leurs traits d'histoire de vie. Pour l'évaluation du bon état écologique du groupe des poissons démersaux dans la sous-région marine « Méditerranée occidentale » au titre de la DCSMM, l'analyse quantitative du seul critère disponible, le D1C2 relatif à l'abondance des populations, est réalisée sur une liste de 32 espèces sensibles pour le golfe du Lion et 34 espèces pour la façade orientale de la Corse.

Pour le golfe du Lion, la synthèse des résultats de la méthode d'évaluation par points de rupture suivie de l'analyse des tendances récentes se trouve au Tableau 51 et est détaillée à l'Annexe 8.3. Neuf espèces voient leur abondance récente plus faible qu'avant la période de référence. Parmi ces espèces, notons les diminutions du grenadier rude *Trachyrincus scabrus*, de la raie bouclée *Raja clavata*, de la cithare *Citharus linguatula* et du squalo-chagrin commun *Centrophorus granulosus*, de l'ordre de 43, 31, 24 et 14 % respectivement. Notons aussi que pour la raie bouclée *Raja clavata*, une tendance à l'amélioration s'observe sur le dernier cycle de la DCSMM.

Dix espèces présentent des densités récentes plus élevées que les densités antérieures à la période de référence. Il y a parmi ces espèces la grande vive *Trachinus draco*, la petite roussette *Scyliorhinus canicula*, le sébaste-chèvre *Helicolenus dactylopterus* et le grenadier raton *Coelorhynchus caelorhynchus*.

Par ailleurs, 10 espèces montrent de grande variabilité interannuelle et aucune tendance à court ou long terme sur la série étudiée.



Blennius ocellaris



Citharus linguatula



Peristedion cataphractum



Scorpaena notata

© Iglésias, MNHN

Tableau 51 : Evaluation de l'état écologique au regard du critère D1C2 du groupe d'espèces des poissons démersaux sensibles à la pression de pêche dans le golfe du Lion dans la sous-région marine "Méditerranée occidentale" (Tableau de lecture disponible à la Section 2.3.2.1)

	Espèce	Nom commun	Critère	Paramètre (indicateur)	Période long terme		Tendance linéaire du dernier cycle DCSMM 2010-2015	D1 PC Statut général de la population	D3 Statut général du stock correspondant
					Point(s) de rupture	Résultat			
1	<i>Argentina spp.</i>	Argentines	D1C2	Indice d'abondance	Non	Stabilité	→	Pas d'évolution	Pas d'évaluation
2	<i>Arnoglossus rueppelii</i>	Arnoglosse de Rüppell	D1C2	Indice d'abondance	Non	Stabilité	→	Pas d'évolution	Pas d'évaluation
3	<i>Blennius ocellaris</i>	Blennie ocellée	D1C2	Indice d'abondance	Oui	Cible atteinte	→	BEE atteint	Pas d'évaluation
4	<i>Callionymus maculatus</i>	Dragonnet tacheté	D1C2	Indice d'abondance	Oui	Cible non atteinte	→	BEE non atteint	Pas d'évaluation
5	<i>Centrophorus granulosus</i>	Squale-chagrin commun	D1C2	Indice d'abondance	Oui	Cible non atteinte	→	BEE non atteint	Pas d'évaluation
6	<i>Chelidonichthys cuculus</i>	Grondin rouge	D1C2	Indice d'abondance	Non	Stabilité	→	Pas d'évolution	Pas d'évaluation
7	<i>Chelidonichthys obscurus</i>	Grondin morrude	D1C2	Indice d'abondance	Oui	Cible non atteinte	→	BEE non atteint	Pas d'évaluation
8	<i>Chimaera monstrosa</i>	Chimère commune	D1C2	Indice d'abondance	Non	Stabilité	→	Pas d'évolution	Pas d'évaluation
9	<i>Citharus linguatula</i>	Fausse limande	D1C2	Indice d'abondance	Oui	Cible non atteinte	→	BEE non atteint	Pas d'évaluation
10	<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	Grenadier raton	D1C2	Indice d'abondance	Oui	Cible atteinte	→	BEE atteint	Pas d'évaluation
11	<i>Conger conger</i>	Congre	D1C2	Indice d'abondance	Non	Stabilité	→	Pas d'évolution	Pas d'évaluation
12	<i>Etmopterus spinax</i>	Sagre commun	D1C2	Indice d'abondance	Non	Stabilité	→	Pas d'évolution	Pas d'évaluation
13	<i>Eutrigla gurnardus</i>	Grondin gris	D1C2	Indice d'abondance	Oui	Cible non atteinte	→	BEE non atteint	Pas d'évaluation
14	<i>Galeus melastomus</i>	Chien espagnol	D1C2	Indice d'abondance	Non	Stabilité	→	Pas d'évolution	Pas d'évaluation
15	<i>Helicolenus dactylopterus</i>	Sébaste-chèvre	D1C2	Indice d'abondance	Oui	Cible atteinte	→	BEE atteint	Pas d'évaluation
16	<i>Lepidopus caudatus</i>	Sabre argenté	D1C2	Indice d'abondance	Non	Stabilité	→	Pas d'évolution	Pas d'évaluation
17	<i>Lepidorhombus boscai</i>	Cardine à quatre taches	D1C2	Indice d'abondance	Oui	Cible atteinte	→	BEE atteint	Pas d'évaluation
18	<i>Lophius budegassa</i>	Baudroie rousse	D1C2	Indice d'abondance	Oui	Cible atteinte	→	BEE atteint	Pas d'évaluation
19	<i>Lophius piscatorius</i>	Baudroie commune	D1C2	Indice d'abondance	Non	Stabilité	→	Pas d'évolution	Pas d'évaluation
20	<i>Merluccius merluccius</i>	Merlu européen	D1C2	Indice d'abondance	Non	Stabilité	→	Pas d'évolution	BEE non atteint
21	<i>Molva macrophthalma</i>	Lingue bleue	D1C2	Indice d'abondance	Non	Stabilité	→	Pas d'évolution	Pas d'évaluation
22	<i>Peristedion cataphractum</i>	Malarmat africain	D1C2	Indice d'abondance	Non	Détérioration globale	-	BEE non atteint	Pas d'évaluation
23	<i>Phycis blennoides</i>	Phycis de fond	D1C2	Indice d'abondance	Oui	Cible non atteinte	→	BEE non atteint	Pas d'évaluation
24	<i>Raja clavata</i>	Raie bouclée	D1C2	Indice d'abondance	Oui	Cible non atteinte	↗	BEE non atteint Amélioration récente	Pas d'évaluation
25	<i>Scorpaena notata</i>	Petite rascasse rouge	D1C2	Indice d'abondance	Oui	Cible atteinte	↗	BEE atteint	Pas d'évaluation
26	<i>Scyliorhinus canicula</i>	Petite roussette	D1C2	Indice d'abondance	Oui	Cible atteinte	→	BEE atteint	Pas d'évaluation

	Espèce	Nom commun	Critère	Paramètre (indicateur)	Période long terme		Tendance linéaire du dernier cycle DCSMM 2010-2015	D1 PC Statut général de la population	D3 Statut général du stock correspondant
					Point(s) de rupture	Résultat			
27	<i>Squalus acanthias</i>	Aiguillat commun	D1C2	Indice d'abondance	Non	Stabilité	↗	Pas d'évolution Amélioration récente	Pas d'évaluation
28	<i>Symphurus nigrescens</i>	Plagusie sombre	D1C2	Indice d'abondance	Non	Stabilité	→	Pas d'évolution	Pas d'évaluation
29	<i>Trachinus draco</i>	Grande vive	D1C2	Indice d'abondance	Oui	Cible atteinte	→	BEE atteint	Pas d'évaluation
30	<i>Trachyrincus scabrus</i>	Grenadier rude	D1C2	Indice d'abondance	Oui	Cible non atteinte	→	BEE non atteint	Pas d'évaluation
31	<i>Trigla lyra</i>	Grondin lyre	D1C2	Indice d'abondance	Oui	Cible atteinte	→	BEE atteint	Pas d'évaluation
32	<i>Zeus faber</i>	Saint-Pierre	D1C2	Indice d'abondance	Oui	Cible atteinte	→	BEE atteint	Pas d'évaluation

L'appréciation globale des populations du golfe du Lion dont les effectifs ont permis une analyse quantitative suggère une diminution générale de l'état des poissons osseux et cartilagineux depuis la fin des années 90 (Figure 44). En effet, avant 1998, un peu moins de 50 % des populations voyaient leurs abondances parmi les meilleurs quartiles alors que cette proportion est maintenant portée à près de 20 %. Notons toutefois une amélioration récente s'approchant de l'état d'avant la période de référence. Cette amélioration récente est notamment attribuable aux quatre espèces mentionnées ci-haut.

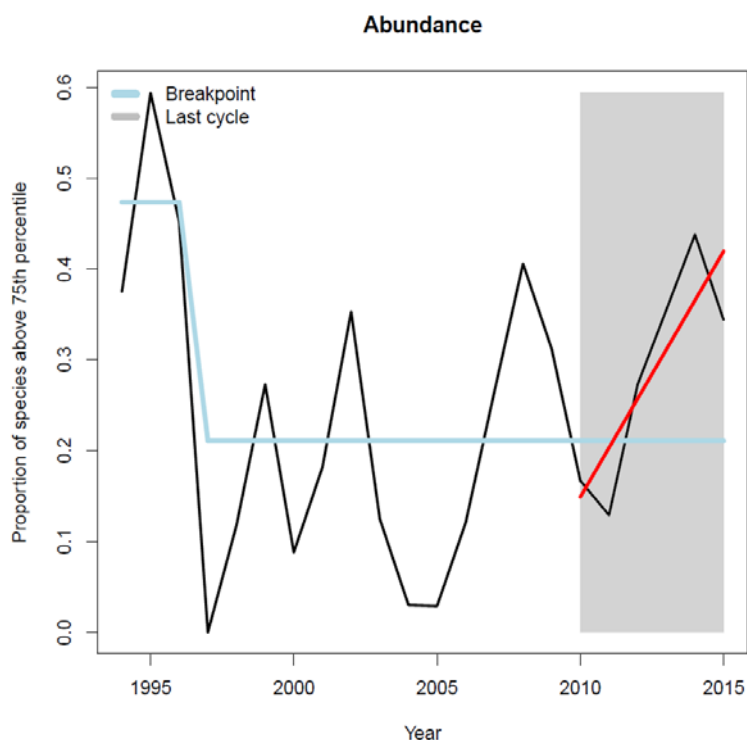


Figure 44 : Evolution de la proportion des espèces atteignant le seuil du bon état écologique au cours de la période 1994 - 2015 dans le golfe du Lion au sein de la sous-région marine "Méditerranée occidentale"

Pour la Corse Est, la synthèse des résultats de la méthode d'évaluation par points de rupture suivie de l'analyse des tendances récentes se trouve au Tableau 52 et est détaillée à l'Annexe 8.3. Dans cette région marine, le tiers des espèces étudiées est jugé comme atteignant le BEE, alors que les deux tiers présentent une variabilité telle qu'aucune évolution n'a pu être estimée. Une seule espèce, le chien espagnol *Galeus melastomus*, jugée comme atteignant le BEE montre une diminution sur le dernier cycle. Parmi les espèces atteignant le BEE, nous retrouvons entre autres, l'arnoglosse de Rüppell *Arnoglossus rueppelii*, le grenadier raton *Coelorinchus caelorhincus*, la raie miroir *Raja miraletus* et l'aiguillat galudo *Squalus blainville*.

Enfin, 21 espèces montrent une variabilité interannuelle telle qu'aucune tendance à court ou long terme n'a pu être décelée.

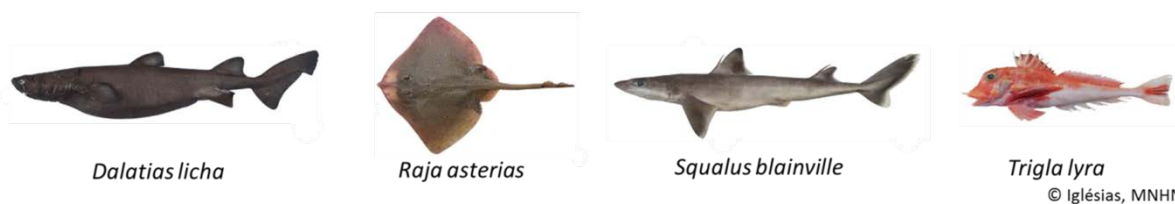


Tableau 52 : Evaluation de l'état écologique au regard du critère D1C2 du groupe d'espèces des poissons démersaux sensibles à la pression de pêche le long de la façade orientale de la Corse dans la sous-région marine "Méditerranée occidentale" (Tableau de lecture disponible à la Section 2.3.2.1)

	Espèce	Nom commun	Critère	Paramètre (indicateur)	Période long terme		Tendance linéaire du dernier cycle DCSMM 2010-2015	D1 PC Statut général de la population	D3 Statut général du stock correspondant
					Point(s) de rupture	Résultat			
1	<i>Argentina spp.</i>	Argentines	D1C2	Indice d'abondance	Non	Stabilité	→	Pas d'évolution	Pas d'évaluation
2	<i>Arnoglossus rueppelii</i>	Arnoglosse de Rüppell	D1C2	Indice d'abondance	Oui	Cible atteinte	→	BEE atteint	Pas d'évaluation
3	<i>Blennius ocellaris</i>	Blennie ocellée	D1C2	Indice d'abondance	Non	Stabilité	→	Pas d'évolution	Pas d'évaluation
4	<i>Centrophorus granulosus</i>	Squale-chagrin commun	D1C2	Indice d'abondance	Non	Stabilité	→	Pas d'évolution	Pas d'évaluation
5	<i>Chelidonichthys cuculus</i>	Grondin rouge	D1C2	Indice d'abondance	Non	Stabilité	→	Pas d'évolution	Pas d'évaluation
6	<i>Chimaera monstrosa</i>	Chimère commune	D1C2	Indice d'abondance	Oui	Cible atteinte	→	BEE atteint	Pas d'évaluation
7	<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	Grenadier raton	D1C2	Indice d'abondance	Oui	Cible atteinte	→	BEE atteint	Pas d'évaluation
8	<i>Conger conger</i>	Congre	D1C2	Indice d'abondance	Non	Stabilité	→	Pas d'évolution	Pas d'évaluation
9	<i>Dalatias licha</i>	Squale liche	D1C2	Indice d'abondance	Non	Stabilité	→	Pas d'évolution	Pas d'évaluation
10	<i>Dipturus oxyrinchus</i>	Pocheteau noir	D1C2	Indice d'abondance	Non	Stabilité	→	Pas d'évolution	Pas d'évaluation
11	<i>Etmopterus spinax</i>	Sagre commun	D1C2	Indice d'abondance	Oui	Cible atteinte	→	BEE atteint	Pas d'évaluation
12	<i>Galeus melastomus</i>	Chien espagnol	D1C2	Indice d'abondance	Oui	Cible atteinte	↘	BEE atteint	Pas d'évaluation
13	<i>Glossanodon leioglossus</i>	Argentine à petites dents	D1C2	Indice d'abondance	Non	Stabilité	→	Pas d'évolution	Pas d'évaluation
14	<i>Helicolenus dactylopterus</i>	Sébaste-chèvre	D1C2	Indice d'abondance	Non	Stabilité	→	Pas d'évolution	Pas d'évaluation
15	<i>Lepidopus caudatus</i>	Sabre argenté	D1C2	Indice d'abondance	Non	Stabilité	→	Pas d'évolution	Pas d'évaluation
16	<i>Lepidorhombus boscai</i>	Cardine à quatre taches	D1C2	Indice d'abondance	Oui	Cible atteinte	→	BEE atteint	Pas d'évaluation
17	<i>Leucoraja naevus</i>	Raie fleurie	D1C2	Indice d'abondance	Non	Stabilité	→	Pas d'évolution	Pas d'évaluation
18	<i>Lophius budegassa</i>	Baudroie rousse	D1C2	Indice d'abondance	Non	Stabilité	→	Pas d'évolution	Pas d'évaluation
19	<i>Lophius piscatorius</i>	Baudroie commune	D1C2	Indice d'abondance	Non	Stabilité	→	Pas d'évolution	Pas d'évaluation
20	<i>Merluccius merluccius</i>	Merlu européen	D1C2	Indice d'abondance	Non	Stabilité	→	Pas d'évolution	Pas d'évaluation
21	<i>Molva macrophthalma</i>	Lingue bleue	D1C2	Indice d'abondance	Non	Stabilité	→	Pas d'évolution	Pas d'évaluation
22	<i>Peristedion cataphractum</i>	Malarmat africain	D1C2	Indice d'abondance	Oui	Cible atteinte	→	BEE atteint	Pas d'évaluation
23	<i>Phycis blennoides</i>	Phycis de fond	D1C2	Indice d'abondance	Non	Amélioration globale	-	BEE atteint	Pas d'évaluation
24	<i>Raja asterias</i>	Raie étoilée	D1C2	Indice d'abondance	Oui	Cible atteinte	→	BEE atteint	Pas d'évaluation
25	<i>Raja clavata</i>	Raie bouclée	D1C2	Indice d'abondance	Non	Stabilité	→	Pas d'évolution	Pas d'évaluation
26	<i>Raja miraletus</i>	Raie miroir	D1C2	Indice d'abondance	Oui	Cible atteinte	→	BEE atteint	Pas d'évaluation
27	<i>Raja polystigma</i>	Raie tachetée	D1C2	Indice d'abondance	Oui	Cible atteinte	→	BEE atteint	Pas d'évaluation

	Espèce	Nom commun	Critère	Paramètre (indicateur)	Période long terme		Tendance linéaire du dernier cycle DCSMM 2010-2015	D1 PC Statut général de la population	D3 Statut général du stock correspondant
					Point(s) de rupture	Résultat			
28	<i>Scorpaena scrofa</i>	Rascasse rouge	D1C2	Indice d'abondance	Non	Stabilité	↗	Pas d'évolution Amélioration récente	Pas d'évaluation
29	<i>Scyliorhinus canicula</i>	Petite roussette	D1C2	Indice d'abondance	Non	Stabilité	→	Pas d'évolution	Pas d'évaluation
30	<i>Squalus acanthias</i>	Aiguillat commun	D1C2	Indice d'abondance	Non	Stabilité	→	Pas d'évolution	Pas d'évaluation
31	<i>Squalus blainville</i>	Aiguillat galudo	D1C2	Indice d'abondance	Oui	Cible atteinte	→	BEE atteint	Pas d'évaluation
32	<i>Trachinus draco</i>	Grande vive	D1C2	Indice d'abondance	Non	Stabilité	→	Pas d'évolution	Pas d'évaluation
33	<i>Trigla lyra</i>	Grondin lyre	D1C2	Indice d'abondance	Non	Stabilité	→	Pas d'évolution	Pas d'évaluation
34	<i>Zeus faber</i>	Saint-Pierre	D1C2	Indice d'abondance	Oui	Cible atteinte	→	BEE atteint	Pas d'évaluation

L'appréciation globale des populations de la Corse Est dont les effectifs ont permis une analyse quantitative ne montre aucune tendance à long et court terme (Figure 45). Une année en tout début de série est remarquable car l'ensemble des populations présente des abondances très faibles. Autrement, la proportion de populations présentant un BEE se situe en moyenne autour de 25 % sur les 20 années de la série temporelle.

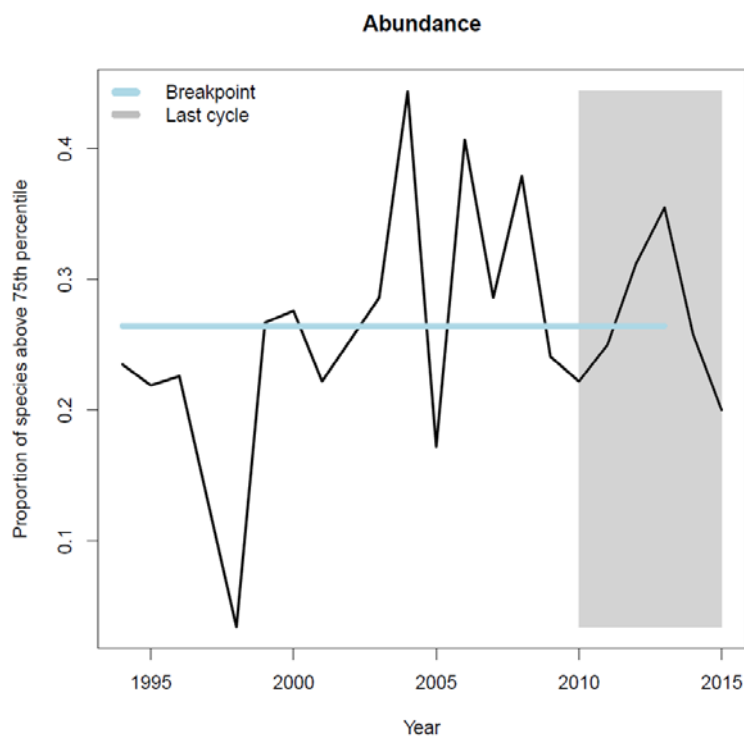


Figure 45 : Evolution de la proportion des espèces atteignant le seuil du bon état écologique au cours de la période 1994 - 2015 sur la façade orientale de la Corse au sein de la sous-région marine "Méditerranée occidentale"

3.5.3.3.2. Approche qualitative

L'évaluation du critère D1C1 relatif au taux de mortalité par espèce de poissons non exploités à des fins commerciales dû aux captures accidentelles ne peut être réalisée pour les espèces démersales car les données disponibles sont insuffisantes.

La campagne scientifique MEDITS menée dans ces secteurs géographiques depuis 1994 a recensé 247 espèces dans le golfe du Lion et 210 sur la façade orientale de la Corse. Sur la cinquantaine d'espèces classées comme sensibles à la pression de pêche, 32 poissons et éla-smobran-ches ont donné lieu à une analyse quantitative pour renseigner le critère D1C2 dans le golfe du Lion, et 34 le long de la façade orientale de la Corse.

Les espèces sensibles à la pression de pêche dont les données disponibles ne permettent pas de calculer un indice d'abondance robuste avec sa valeur seuil sont listées dans le Tableau 53 et le Tableau 54.

Tableau 53 : Liste des espèces sensibles à la pression de pêche dont les données ne permettent pas le calcul d'un indice d'abondance robuste dans le golfe du Lion dans la sous-région marine "Méditerranée occidentale". LSID WoRMS : Life Science Identifier du World Register of Marine Species.

	Espèce	Nom commun	LSID Worms	Classe
1	<i>Chelidonichthys lucerna</i>	Grondin perlon	127262	Actinopterygii
2	<i>Dalatias licha</i>	Squale liche	105910	Elasmobranchii
3	<i>Dentex dentex</i>	Denté commun	273962	Actinopterygii
4	<i>Diplodus sargus</i>	Sar commun	223863	Actinopterygii
5	<i>Dipturus oxyrinchus</i>	Pocheteau noir	105872	Elasmobranchii
6	<i>Glossodon leiglossus</i>	Argentine à petites dents	126717	Actinopterygii
7	<i>Oxynotus centrina</i>	Centrine commune	105914	Elasmobranchii
8	<i>Pagrus pagrus</i>	Pagre commun	127063	Actinopterygii
9	<i>Polyprius americanus</i>	Cernier	126998	Actinopterygii
10	<i>Raja asterias</i>	Raie étoilée	105881	Elasmobranchii
11	<i>Raja miraletus</i>	Raie miroir	105886	Elasmobranchii
12	<i>Raja polystigma</i>	Raie tachetée	105888	Elasmobranchii
13	<i>Scophthalmus maximus</i>	Turbot	127149	Actinopterygii
14	<i>Scophthalmus rhombus</i>	Barbue	127150	Actinopterygii
15	<i>Scorpaena elongata</i>	Rascasse rose	127242	Actinopterygii
16	<i>Scorpaena scrofa</i>	Rascasse rouge	127248	Actinopterygii
17	<i>Squalus blainville</i>	Aiguillat galludo	105924	Elasmobranchii
18	<i>Torpedo marmorata</i>	Torpille marbrée	271684	Elasmobranchii

Tableau 54 : Liste des espèces sensibles à la pression de pêche dont les données ne permettent pas le calcul d'un indice d'abondance robuste sur la façade orientale de la Corse dans la sous-région marine "Méditerranée occidentale". LSID WoRMS : Life Science Identifier du World Register of Marine Species.

	Espèce	Nom commun	LSID Worms	Classe
1	<i>Chelidonichthys lucerna</i>	Grondin perlon	127262	Actinopterygii
2	<i>Citharus linguatula</i>	Cithare	127130	Actinopterygii
3	<i>Dasyatis pastinaca</i>	Pastenague commune	105851	Elasmobranchii
4	<i>Eutrigla gurnardus</i>	Grondin gris	150637	Actinopterygii
5	<i>Leucoraja circularis</i>	Raie circulaire	105873	Elasmobranchii
6	<i>Myliobatis aquila</i>	Aigle de mer	105860	Elasmobranchii
7	<i>Oxynotus centrina</i>	Centrine commune	105914	Elasmobranchii
8	<i>Pagrus pagrus</i>	Pagre commun	127063	Actinopterygii
9	<i>Polyprius americanus</i>	Cernier	126998	Actinopterygii
10	<i>Raja brachyura</i>	Raie lisse	367297	Elasmobranchii
11	<i>Raja montagui</i>	Raie douce	105887	Elasmobranchii
12	<i>Scophthalmus maximus</i>	Turbot	127149	Actinopterygii
13	<i>Scophthalmus rhombus</i>	Barbue	127150	Actinopterygii
14	<i>Scyliorhinus stellaris</i>	Grande roussette	105815	Elasmobranchii
15	<i>Torpedo marmorata</i>	Torpille marbrée	271684	Elasmobranchii

Bien qu'aucune appréciation sur le BEE de ces espèces ne soit émise dans la présente évaluation, l'évolution temporelle des abondances est néanmoins incluse en annexe (Annexe 8.3).

Les connaissances et méthodes actuelles ne permettent pas de qualifier les indices de distribution spatiale des poissons benthodémersaux du plateau continental (D1C4). L'échelle spatiale de la sous-région marine est, de plus, trop réduite pour permettre une analyse cohérente de certaines populations qui présentent des distributions géographiques beaucoup plus large. Une évaluation quantitative de l'aire de répartition et la définition de seuil susceptible de renseigner l'état écologique des populations ne sont pas opérationnelles.

Une évaluation quantitative du bon état écologique des poissons démersaux au regard du critère D1C5 n'est pas possible pour cette évaluation. Les indicateurs susceptibles de décrire les habitats des espèces, issus de modèles d'habitats, présentent un intérêt fort au sein de la communauté scientifique mais les développements sont encore nécessaires pour pouvoir qualifier un état de ces habitats au regard des objectifs de la DCSMM. De plus, les travaux scientifiques sur cette thématique restent limités dans ce secteur géographique. Régimbart *et al.* (2018) ont recensé les travaux qui ont permis de cartographier les frayères de trois espèces de poissons démersaux à partir de leur répartition spatiale en période de reproduction dans le golfe du Lion, et les nourriceries de quatre espèces.

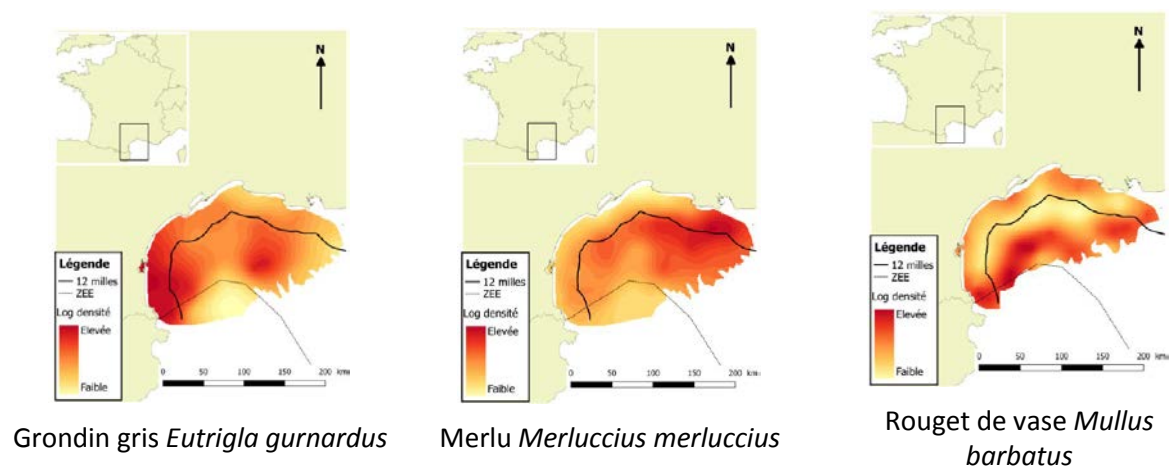


Figure 46 : Carte présentant les frayères de 3 espèces démersales à partir des abondances de reproducteurs dans le golfe du Lion (sources : Morfin, 2013 ; Régimbart *et al.*, 2018)

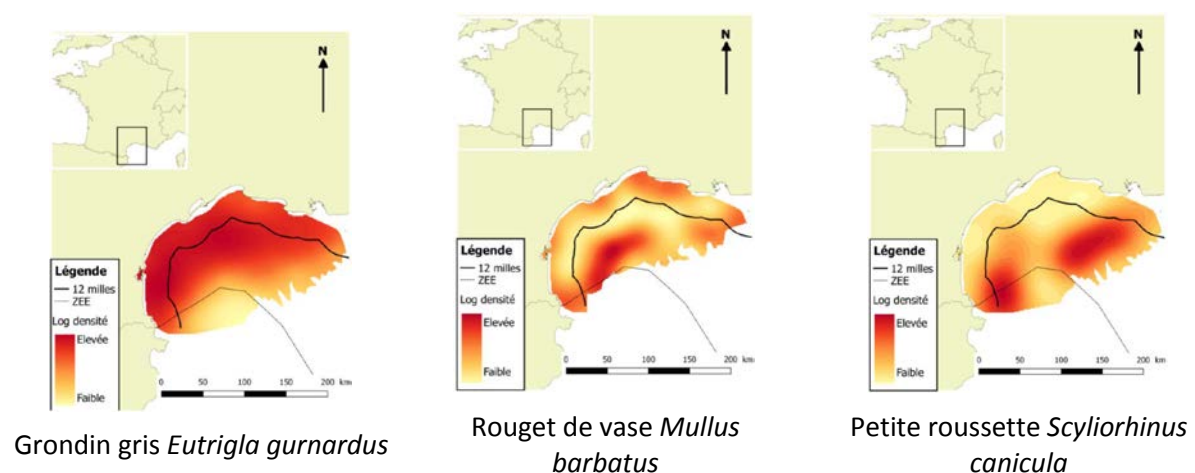


Figure 47 : Cartes présentant les nourriceries du grondin gris *Eutrigla gurnardus*, du rouget de vase *Mullus barbatus* et de la petite roussette *Scyliorhinus canicula* à partir des préférences écologiques de leurs juvéniles (sources : Morfin, 2013 ; Régimbart *et al.*, 2018)

Les frayères de grondin gris *Eutrigla gurnardus* se concentrent sur la partie occidentale du golfe du Lion, contrairement à celles du merlu *Merluccius merluccius* qui semblent se regrouper préférentiellement au nord-est du golfe, vers l'estuaire du Rhone. Les rougets de vase *Mullus barbatus* privilégient quant à eux des zones plus profondes, vers les accores (Figure 46). Les nourriceries du grondin gris se répartissent de manière homogène le long de la côte du golfe du Lion, la concentration de juvéniles décroissant avec la profondeur (Figure 47).

A l'inverse, les juvéniles de merlu sont distribués au bord du plateau du golfe du Lion (Figure 48). En Corse, ils sont présents tout au long de la côte est et sur le plateau qui relie l'île à la Sardaigne. Le rouget de vase et la petite roussette présentent également des concentrations de juvéniles au bout du plateau continental dans le golfe du Lion, mais pas distribuées de manière homogène comme le merlu.

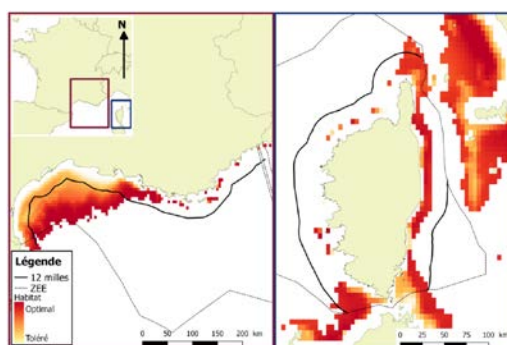


Figure 48 : Cartes présentant les nourriceries du merlu européen *Merluccius merluccius* à partir des préférendums écologiques de leurs juvéniles (sources : Druon, 2017 ; Régimbart *et al.*, 2018)

Les résultats présentés nécessitent des travaux complémentaires intégrant certaines variables environnementales afin de prédire plus précisément la répartition spatiale des géniteurs. Druon *et al.* (2014) ont développé une approche par modélisation de niche écologique (ENM) afin de déterminer l'habitat privilégié des juvéniles de merlu européen *Merluccius merluccius* en Méditerranée (Figure 51). L'ENM a été construit en combinant des connaissances sur les caractéristiques biologiques des recrues de merlu (croissance, mobilité et stratégie d'alimentation) avec des modèles de variables écologiques sélectionnées (fronts et concentration de chlorophylle *a*, profondeur, courant de fond et température) pour mettre en évidence des habitats favorables. Les résultats montrent que les zones privilégiées par le merlu, dans le but de favoriser le succès du recrutement, sont des pans du plateau continental caractérisés par une température de fond stable comprise entre 11,8 et 15,0°C, des courants de fond faibles ($< 0,034 \text{ ms}^{-1}$) et une apparition fréquente de fronts de production dans des zones à faible teneur en chlorophylle *a* ($0,1-0,9 \text{ mg} \cdot \text{m}^{-3}$).

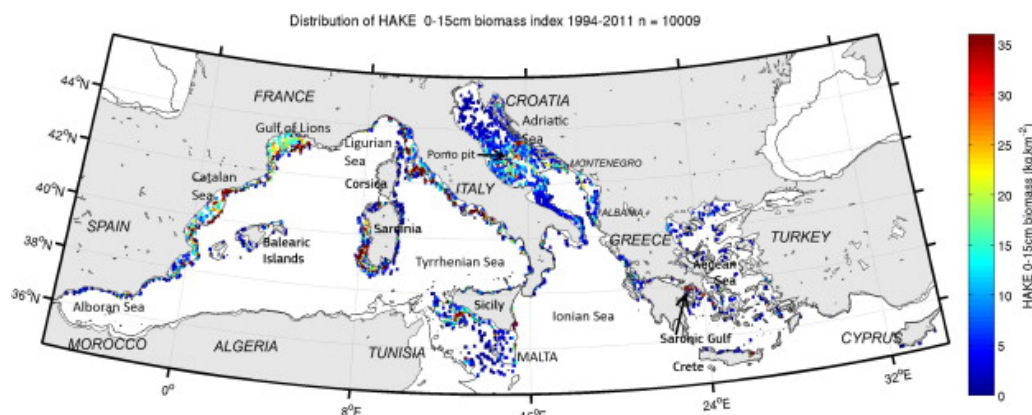


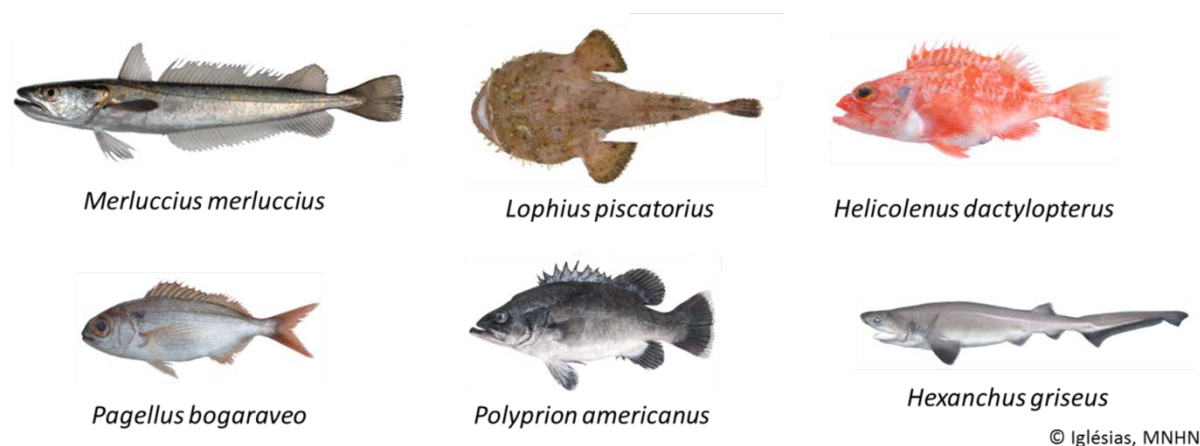
Figure 49 : carte illustrant la biomasse moyenne de merlu *Merluccius merluccius* d'âge 0 (taille < 15 cm) en Méditerranée (MEDITS 1994 - 2011) (Druon & al, 2014)

3.5.3.4. Poissons d'eau profonde

Dans la sous-région marine « Méditerranée occidentale », le domaine profond pris en considération s'étend au-delà de 200 m de profondeur, la limite à 200 m correspondant à la rupture de pente nette dans le golfe du Lion. Le long de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur (PACA) et à l'ouest de la Corse, la profondeur augmente régulièrement de la côte vers le large, ce qui ne permet pas de distinguer nettement une zone de plateau d'une zone de pente continentale. Seul le golfe du Lion présente un plateau vaste. La situation est un peu intermédiaire à l'est de la Corse où il existe un plateau insulaire de la côte à 100 m de profondeur, puis une zone de plus forte pente entre 100 et 200 m avant qu'elle ne s'atténue jusqu'à 500 m.

La sous-région marine « Méditerranée occidentale » est donc très largement dominée par des zones d'eau profonde mais cette échelle spatiale n'est pas pertinente pour évaluer l'état des populations ichthyologiques d'eau profonde car les individus sont mobiles et leur distribution est beaucoup plus large. En Atlantique, les communautés ichthyologiques de la pente continentale sont fortement structurées par la profondeur (Lorance, 1998) et il est admis que la structure des communautés doit être similaire en Méditerranée mais les données restent insuffisantes pour les décrire par étage bathymétrique.

La pêche profonde est très limitée dans la sous-région marine « Méditerranée occidentale ». Les principales espèces débarquées liées aux habitats d'eau profonde sont le merlu européen *Merluccius merluccius*, les baudroies *Lophius spp.*, le congre *Conger conger*, le phycis de fond *Phycis blennoides* et le sébaste chèvre *Helicolenus dactylopterus*. Ces espèces sont également très présentes sur le plateau continental. Une activité très occasionnelle de pêche à la palangre cible la dorade rose *Pagellus bogaraveo*, le cernier *Polyprion americanus* et le requin grisé *Hexanchus griseus*.



3.5.3.4.1. *Les espèces démersales*

119 espèces ou groupes d'espèces de poissons, dont 19 élasmobranches, ont été recensés entre 200 et 800 m de profondeur dans le golfe du Lion au cours des campagnes scientifiques MEDITS. Les espèces démersales strictement liées aux eaux profondes sont présentées dans le Tableau 55.

Tableau 55 : Liste des poissons benthodémersaux inféodés au milieu bathydémersal capturés entre 200 et 800 m de profondeur dans le golfe de Lion (source : MEDITS 1994-2015). LSID WoRMS : Life Science Identifier du World Register of Marine Species.

	Espèce	Nom commun	LSID WoRMS		Espèce	Nom commun	LSID WoRMS
1	<i>Argentina sphyraena</i>	Argentine	126716	11	<i>Glossanodon leioglossus</i>	Argentine à petites dents	126717
2	<i>Benthocometes robustus</i>	Fanfre jaune	126667	12	<i>Helicolenus dactylopterus</i>	Sébaste chèvre	127251
3	<i>Centrophorus granulosus</i>	Requin chagrin commun	105899	13	<i>Hexanchus griseus</i>	Griset	105833
4	<i>Chlorophthalmus agassizi</i>	Eperlan du large	126336	14	<i>Lophius budegassa</i>	Baudroie rousse	126554
5	<i>Dalatias licha</i>	Squale liche	105910	15	<i>Lophius piscatorius</i>	Baudroie commune	126555
6	<i>Dipturus oxyrinchus</i>	Pocheteau noir	105872	16	<i>Nettastoma melanurum</i>	Sorcière à queue noire	126308
7	<i>Epigonus constanciae</i>		126856	17	<i>Oxynotus centrina</i>	Centrine commune	105914
8	<i>Epigonus denticulatus</i>		126857	18	<i>Squalus uyato</i>	Petit squale-chagrin	299235
9	<i>Epigonus telescopus</i>	Sonneur commun	126858	19	<i>Trachyrincus scabrus</i>	Grenadier scie commun	126482
10	<i>Etmopterus spinax</i>	Epineux noir	105913	20	<i>Trigla lyra</i>	Grondin lyre	127266

124 espèces ou groupes d'espèces de poissons, dont 26 élasmobranches, ont été recensés entre 200 et 600 m de profondeur le long de la façade orientale de la Corse au cours de MEDITS. Les espèces démersales strictement liées aux eaux profondes sont présentées dans le Tableau 56.

Tableau 56 : Liste des poissons benthodémersaux inféodés au milieu bathydémersal capturés entre 200 et 600 m de profondeur le long de la façade orientale de la Corse (source : MEDITS 1994-2015). LSID WoRMS : Life Science Identifier du World Register of Marine Species.

	Espèce	Nom commun	LSID WoRMS		Espèce	Nom commun	LSID WoRMS
1	<i>Argentina sphyraena</i>	Argentine	126716	11	<i>Glossanodon leioglossus</i>	Argentine à petites dents	126717
2	<i>Benthocometes robustus</i>	Fanfre jaune	126667	12	<i>Helicolenus dactylopterus</i>	Sébaste chèvre	127251
3	<i>Centrophorus granulosus</i>	Requin chagrin commun	105899	13	<i>Lophius budegassa</i>	Baudroie rousse	126554
4	<i>Chlorophthalmus agassizi</i>	Eperlan du large	126336	14	<i>Lophius piscatorius</i>	Baudroie commune	126555
5	<i>Dalatias licha</i>	Squale liche	105910	15	<i>Nettastoma melanurum</i>	Sorcière à queue noire	126308
6	<i>Dipturus oxyrinchus</i>	Pocheteau noir	105872	16	<i>Oxynotus centrina</i>	Centrine commune	105914
7	<i>Epigonus constanciae</i>		126856	17	<i>Squalus uyato</i>	Petit squale-chagrin	299235
8	<i>Epigonus denticulatus</i>		126857	18	<i>Trachyrincus scabrus</i>	Grenadier scie commun	126482
9	<i>Epigonus telescopus</i>	Sonneur commun	126858	19	<i>Trigla lyra</i>	Grondin lyre	127266
10	<i>Etmopterus spinax</i>	Epineux noir	105913				

Selon les données de la campagne de chalutage de fond MEDITS, sur la pente du golfe du Lion entre 200 et 800 m, la communauté ichthyologique est dominée en biomasse par le merlan bleu *Micromesistius poutassou*, le chien espagnol *Galeus melastomus*, le sébaste chèvre *Helicolenus dactylopterus* et la baudroie commune *Lophius piscatorius* (Tableau 57). Au-delà de 200 m, les dix premières espèces capturées lors de cette campagne représentent 71 % de la biomasse totale de ressources biologiques capturées.

A l'est de la Corse, où les données de MEDITS portent sur la bande 200-600 m, la communauté de poissons d'eau profonde est très similaire à celle observée dans le golfe du Lion. Les premières espèces en biomasse sont le sanglier *Capros aper*, une espèce pélagique, le merlan bleu *Micromesistius poutassou*, le chien espagnol *Galeus melastomus* et l'aiguillat galudo *Squalus blainville* (Tableau 57). Le pocheteau noir *Dipturus oxyrinchus* est très bien représenté dans ce secteur géographique.

Tableau 57 : Rang des espèces recensées au-delà de 200 m de profondeur en fonction de leurs occurrence, biomasse et abondance dans le golfe du Lion et le long de la façade orientale de la Corse (source : MEDITS, période 1994-2015)

Rang	Golfe du Lion			Corse Est		
	Occurrence (%)	Densité (Nombre/km ²)	Biomasse (Kg/km ²)	Occurrence (%)	Densité (Nombre/km ²)	Biomasse (Kg/km ²)
1	<i>Galeus melastomus</i>	<i>Micromesistius poutassou</i>	<i>Micromesistius poutassou</i>	<i>Nephrops norvegicus</i>	<i>Gadiculus argenteus</i>	<i>Capros aper</i>
2	<i>Phycis blennoides</i>	<i>Gadiculus argenteus</i>	<i>Galeus melastomus</i>	<i>Galeus melastomus</i>	<i>Capros aper</i>	<i>Micromesistius poutassou</i>
3	<i>Helicolenus dactylopterus</i>	<i>Argentina sphyraena</i>	<i>Helicolenus dactylopterus</i>	<i>Lepidorhombus boscii</i>	<i>Chlorophthalmus agassizi</i>	<i>Galeus melastomus</i>
4	<i>Lepidorhombus boscii</i>	<i>Nephrops norvegicus</i>	<i>Lophius piscatorius</i>	<i>Helicolenus dactylopterus</i>	<i>Galeus melastomus</i>	<i>Squalus blainville</i>
5	<i>Trigla lyra</i>	<i>Capros aper</i>	<i>Nephrops norvegicus</i>	<i>Phycis blennoides</i>	<i>Micromesistius poutassou</i>	<i>Gadiculus argenteus</i>
6	<i>Nephrops norvegicus</i>	<i>Galeus melastomus</i>	<i>Capros aper</i>	<i>Dipturus oxyrinchus</i>	<i>Nephrops norvegicus</i>	<i>Trachurus trachurus</i>
7	<i>Chimaera monstrosa</i>	<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	<i>Gadiculus argenteus</i>	<i>Chlorophthalmus agassizi</i>	<i>Plesionika martia</i>	<i>Scyliorhinus canicula</i>
8	<i>Micromesistius poutassou</i>	<i>Merluccius merluccius</i>	<i>Trigla lyra</i>	<i>Merluccius merluccius</i>	<i>Trachurus trachurus</i>	<i>Nephrops norvegicus</i>
9	<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	<i>Helicolenus dactylopterus</i>	<i>Trachyrinchus scabrus</i>	<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	<i>Scyliorhinus canicula</i>	<i>Dipturus oxyrinchus</i>
10	<i>Gadiculus argenteus</i>	<i>Phycis blennoides</i>	<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	<i>Micromesistius poutassou</i>	<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	<i>Chlorophthalmus agassizi</i>

Les eaux au large de la région PACA et à l'ouest de la Corse n'étant pas couvertes par une campagne scientifique, il n'existe aucune donnée d'abondance, même relative, des populations ichthyologiques profondes.

3.5.3.4.2. Les espèces méso et bathypélagiques

Les campagnes scientifiques MEDITS ont recensé dans le golfe du Lion 29 espèces inféodées au milieu pélagique au-delà de 200 m de profondeur, dont 19 espèces ou groupes d'espèces bathypélagiques (Tableau 58).

Tableau 58 : Liste des poissons méso et bathypélagiques capturés entre 200 et 800 m de profondeur dans le golfe de Lion (source : MEDITS 1994-2015)

	Espèce	Nom commun	LSID Worms		Espèce	Nom commun	LSID Worms
1	<i>Arctozenus risso</i>	Lussion blanc	126352	11	<i>Micromesistius poutassou</i>	Merlan bleu	126439
2	<i>Argyropelecus hemigymnus</i>		127309	12	<i>Mora moro</i>	Moro commun	126497
3	<i>Centrolophus niger</i>	Centrolophe noir	126831	13	<i>Myctophidae</i>		125498
4	<i>Ceratoscopelus maderensis</i>	Lanterne cornée	126585	14	<i>Myctophum punctatum</i>	Lanterne ponctuée	126627
5	<i>Chauliodus sloani</i>	Chauliode très-lumineux	127338	15	<i>Nezumia aequalis</i>		126473
6	<i>Diaphus holti</i>	Lanterne courte	126592	16	<i>Nezumia sclerorhynchus</i>		126475
7	<i>Hygophum benoiti</i>	Lanterne benoite	126602	17	<i>Notacanthus bonaparte</i>		126642
8	<i>Lampanyctus crocodilus</i>	Lanterne crocodile	126612	18	<i>Stomias boa boa</i>	Poisson dragon commun	234601
9	<i>Lestidiops sphyrenoides</i>		126355	19	<i>Symbolophorus veranyi</i>	Lanterne à grandes écailles	126630
10	<i>Maurollicus muelleri</i>	Brossé améthyste	127312				

Le long de la façade orientale de la Corse, les observations sont similaires (Tableau 59). Le Moro commun *Mora moro* est la seule espèce observée sur les tombants du golfe du Lion et absente en Corse.

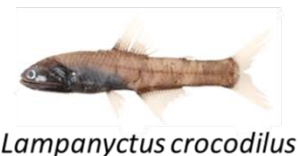
Tableau 59 : Liste des poissons méso et bathypélagiques capturés entre 200 et 600 m de profondeur le long de la façade orientale de la Corse (source : MEDITS 1994-2015)

	Espèce	Nom commun	LSID Worms		Espèce	Nom commun	LSID Worms
1	<i>Arctozenus risso</i>	Lussion blanc	126352	11	<i>Lestidiops sphyrenoides</i>		126355
2	<i>Argyropelecus hemigymnus</i>		127309	12	<i>Maurollicus muelleri</i>	Brossé améthyste	127312
3	<i>Centrolophus niger</i>	Centrolophe noir	126831	13	<i>Micromesistius poutassou</i>	Merlan bleu	126439
4	<i>Ceratoscopelus maderensis</i>	Lanterne cornée	126585	14	<i>Myctophidae</i>		125498
5	<i>Chauliodus sloani</i>	Chauliode très-lumineux	127338	15	<i>Myctophum punctatum</i>	Lanterne ponctuée	126627
6	<i>Diaphus</i>		125819	16	<i>Nezumia sclerorhynchus</i>		126475
7	<i>Diaphus holti</i>	Lanterne courte	126592	17	<i>Notacanthus bonaparte</i>		126642
8	<i>Hygophum benoiti</i>	Lanterne benoite	126602	18	<i>Stomias boa boa</i>	Poisson dragon commun	234601
9	<i>Lampanyctus</i>	Lanterne	125825	19	<i>Symbolophorus veranyi</i>	Lanterne à grandes écailles	126630
10	<i>Lampanyctus crocodilus</i>	Lanterne crocodile	126612				

Spitz (2014) a recensé une riche ichtyofaune au travers de l'étude de l'alimentation des prédateurs exploitant cette ressource. Les données de préférences alimentaires sont moins nombreuses que pour le golfe de Gascogne car le nombre de cétacés retrouvés échoués est plus faible. L'analyse des contenus stomacaux a permis le signalement de 6 espèces de poissons appartenant à 4 familles différentes (Tableau 60), 24 espèces de céphalopodes appartenant à 13 familles, et 7 espèces de crustacés appartenant à 6 familles. Le faible nombre d'échantillons ne permet pas de bien évaluer la biodiversité présente, principalement pour l'ichtyofaune qui est très largement sous-estimée.

Tableau 60 : Liste des espèces de poissons observées dans les contenus stomacaux de prédateurs supérieurs marins en Méditerranée occidentale (Spitz, 2014)

	Espèce	Nom commun	LSID Worms		Espèce	Nom commun	LSID Worms
1	<i>Ceratoscopelus maderensis</i>	Lanterne cornée	126585	4	<i>Lobianchia gemellarii</i>		158901
2	<i>Chauliodus sloani</i>	Chauliode très-lumineux	127338	5	<i>Maurolucus muelleri</i>	Maurolique de Müller	127312
3	<i>Lampanyctus crocodilus</i>	Lanterne crocodile	126612	6	<i>Stomias boa</i>	Stomie commune	234601



© Iglésias, MNHN

Les communautés de micronecton méso à bathypélagique de la ZEE française présentent une forte biodiversité avec de nombreuses espèces rares, probablement vulnérables, dont certaines ne semblent être encore connues que des eaux françaises (Spitz, 2014). La zone océanique est donc certainement un réservoir d'espèces nouvelles. Quelques familles ou espèces apparaissent être en abondance et possèdent un rôle central dans les réseaux trophiques océaniques, notamment les euphausiacés (crustacés), les histioteuthidés (céphalopodes), les cranchidés (céphalopodes), les myctophidés (poissons), les alépocephalidés (poissons) ou les sternoptychidés (poissons).

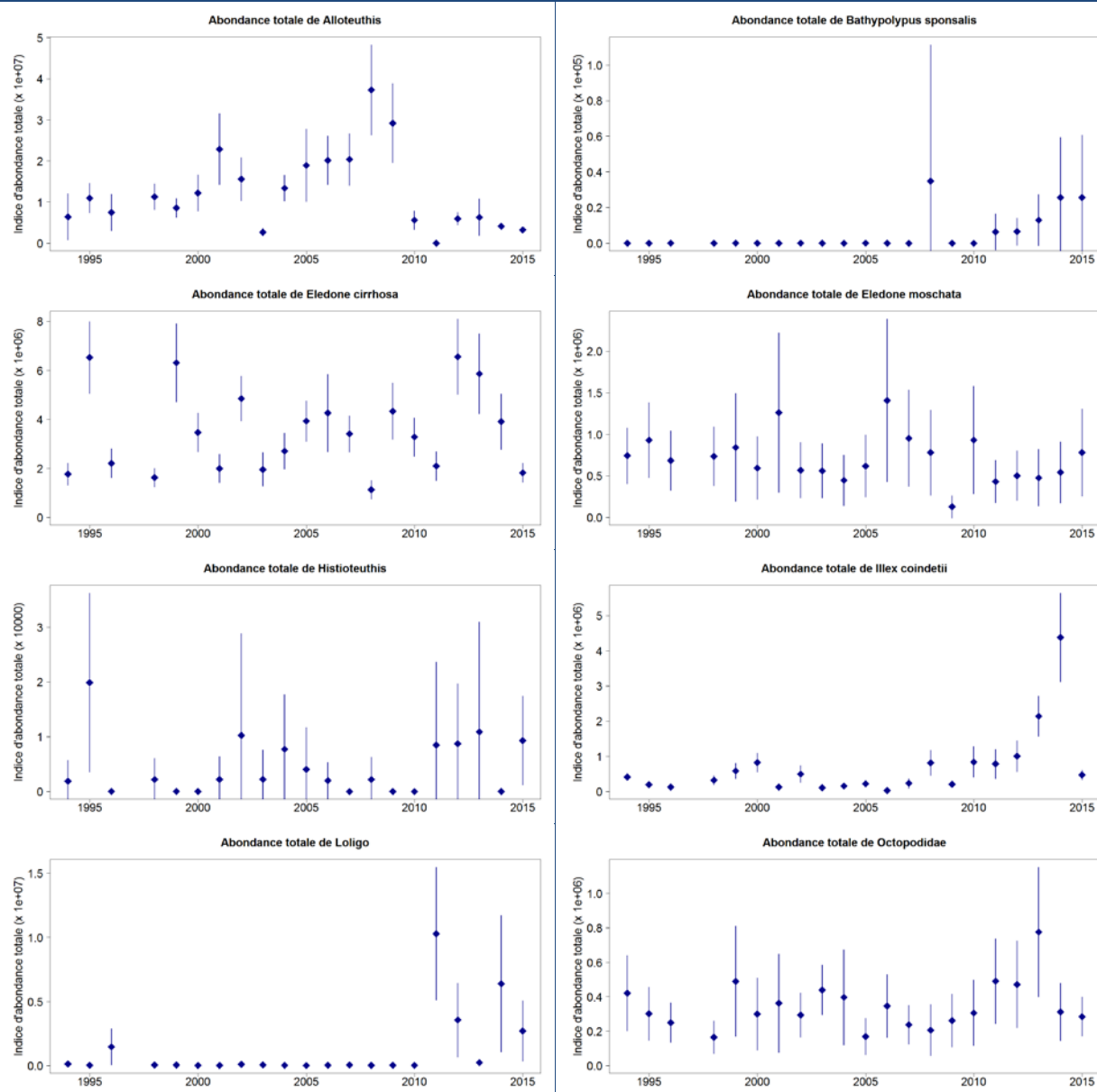
Néanmoins, la variabilité de l'habitat pélagique océanique reste peu considérée et peut affecter de manière significative la composition des communautés en fonction de la profondeur ou de la géographie des zones (talus, canyons, plaines océaniques, monts sous-marins). L'état actuel des connaissances ne permet pas d'appréhender les spécificités de peuplements liés à ces habitats.

3.5.4. Evaluation des populations de céphalopodes

Les informations disponibles pour ce groupe d'espèces proviennent des campagnes scientifiques et des statistiques de pêche pour les principales espèces capturées. Les céphalopodes exploités à des fins commerciales ne bénéficient pas d'évaluation dans le cadre du descripteur 3 car aucune évaluation n'est réalisée en Méditerranée sous l'égide de la CGPM. Les connaissances et les données disponibles ne permettent pas de calculer de valeur de référence pour application du principe de rendement maximal durable.

3.5.4.1. Céphalopodes côtiers

Le groupe des « céphalopodes côtiers » est constitué de toutes les espèces de céphalopodes évoluant sur le plateau continental en intégrant la zone côtière. La campagne scientifique MEDITS a recensé 29 espèces ou groupes d'espèces différents de céphalopodes dans la sous-région marine « Méditerranée occidentale ». Les espèces *Ancistroteuthis lichtensteinii*, *Bathypolypus sponsalis* et *Heteroteuthis (Heteroteuthis) dispar* ont été observées uniquement dans le golfe du Lion. La sépiole élégante *Sepietta neglecta* n'a été observée qu'en Corse lors des campagnes scientifiques.



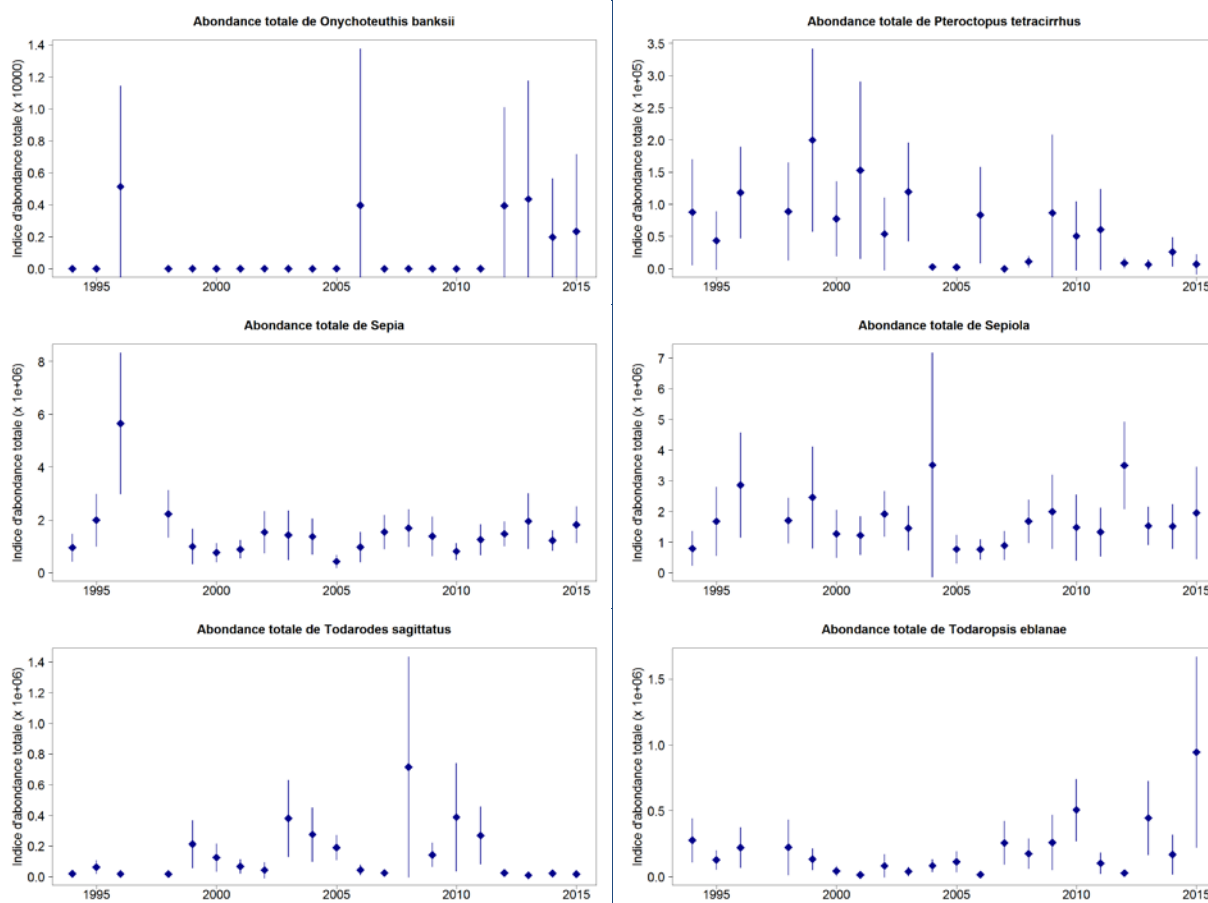
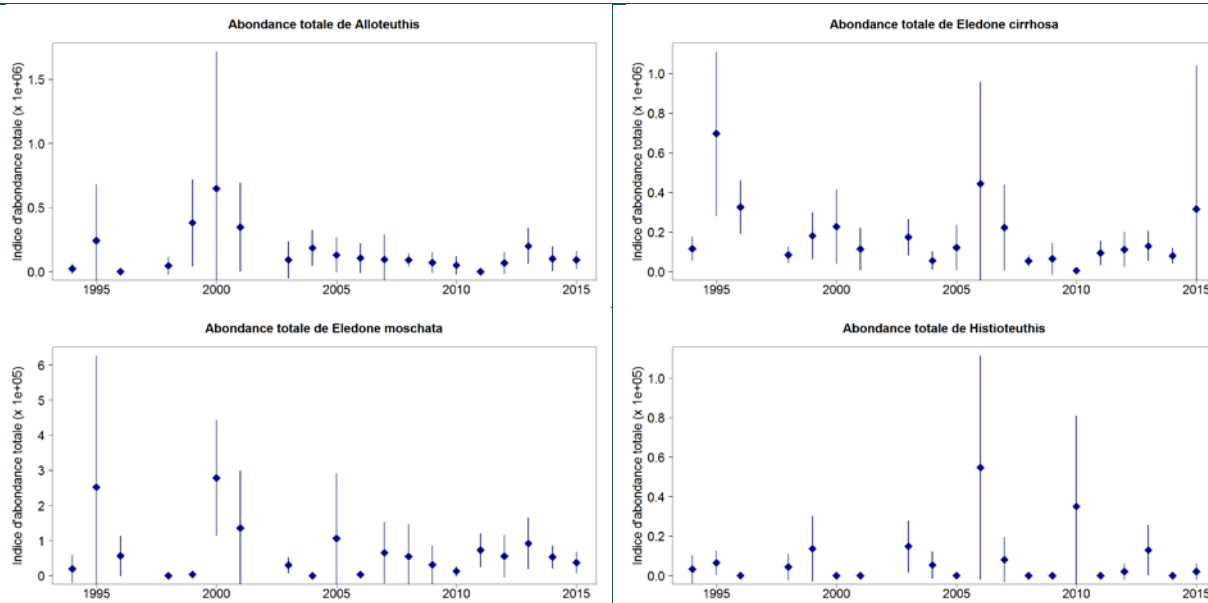


Figure 50 : Evolution de l'abondance des céphalopodes sur la période 1994 - 2015 à partir des données de la campagne scientifique MEDITS dans le golfe du Lion.

Dans le golfe du Lion, l'abondance d'encornet rouge *Illex coindetii* augmente significativement sur la période considérée, contrairement à celle du poulpe à quatre cornes *Pteroctopus tetracirrhus* (Figure 50). Les premières observations de *Bathypolypus sponsalis* datent de 2008 et son abondance a progressivement augmenté. L'abondance et la biomasse de calmars *Loligo sp.* ont considérablement augmenté depuis le début des années 2010.



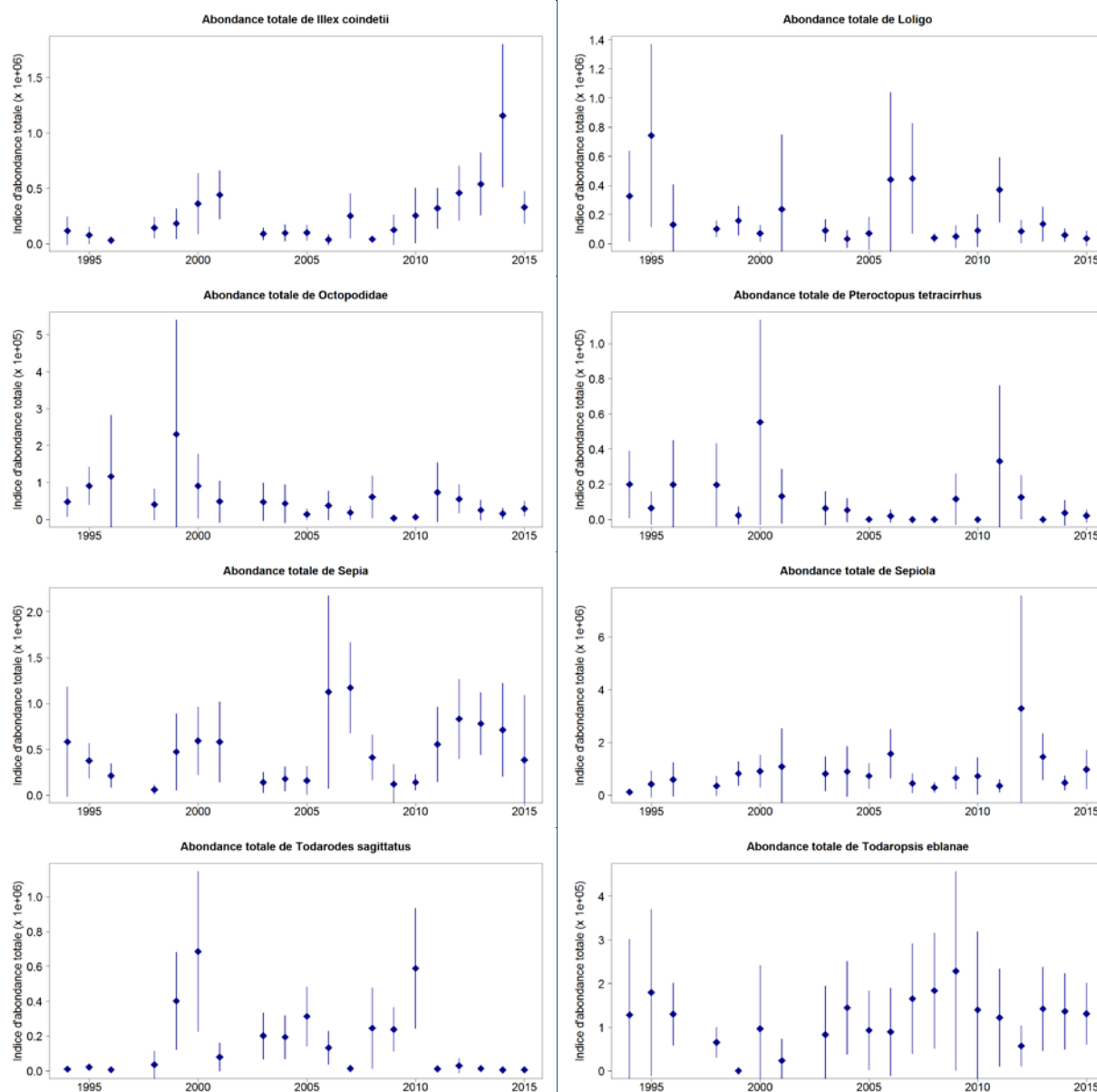


Figure 51 : Evolution de l'abondance des céphalopodes sur la période 1994 - 2015 à partir des données de la campagne scientifique MEDITS le long de la façade orientale de la Corse.

Le long de la façade orientale de la Corse, l'abondance d'encornet rouge *Illex coindetii* augmente également de manière significative sur la période considérée, contrairement à celle des *Octopodidae* (Figure 51).

3.5.4.2. Céphalopodes d'eau profonde

Les campagnes scientifiques MEDITS ont recensé 29 espèces ou groupes d'espèces de céphalopodes au-delà de 200 m de profondeur dans le golfe du Lion, et 25 le long de la façade orientale de la Corse (Tableau 61).

Tableau 61 : Liste des céphalopodes capturés au-delà de 200 m de profondeur au cours de la campagne scientifique MEDITS dans la sous-région marine « Méditerranée occidentale » (source : MEDITS 1994-2015) et des céphalopodes observés dans les contenus stomacaux de prédateurs supérieurs marins s'alimentant en zone océanique (Spitz, 2014).
LSID WoRMS : Life Science Identifier du World Register of Marine Species.

	Espèce	Nom commun	LSID Worms	MEDITS Golfe du Lion	MEDITS Corse Est	Contenus stomacaux
1	<i>Abralia veranyi</i>		878660	-	-	✓
2	<i>Abraliopsis pfefferi</i>		878692	-	-	✓
3	<i>Alloteuthis</i>		138138	✓	✓	-
4	<i>Ancistrocheirus lesueurii</i>		138747	-	-	✓
5	<i>Ancistroteuthis lichtensteinii</i>		140647	✓	-	✓
6	<i>Argonauta argo</i>	Argonaute voilier	138803	-	-	✓
7	<i>Bathypolypus sponsalis</i>		140598	✓	-	-
8	<i>Brachioteuthis riisei</i>		138852	-	-	✓
9	<i>Chroteuthis veranii</i>		139125	-	-	✓
10	<i>Chtenopteryx sicula</i>		181377	-	-	✓
11	<i>Eledone cirrhosa</i>	Pieuvre blanche	140600	✓	✓	-
12	<i>Eledone moschata</i>	Eleodne musquée	140601	✓	✓	-
13	<i>Galiteuthis armata</i>		153063	-	-	✓
14	<i>Heteroteuthis (Heteroteuthis) dispar</i>		877780	✓	-	✓
15	<i>Histioteuthis</i>		11749	✓	-	-
16	<i>Histioteuthis bonnellii</i>	Calmar à ombrelle	140111	✓	✓	✓
17	<i>Histioteuthis elongata</i>		181380	-	-	✓
18	<i>Histioteuthis reversa</i>	Louthène retournée	181381	✓	✓	✓
19	<i>Illex coindetii</i>	Encornet rouge	140621	✓	✓	✓
20	<i>Loligo</i>	Calmar	138139	✓	✓	-
21	<i>Neorossia caroli</i>	Sépiole de Carol	141447	✓	✓	✓
22	<i>Octopoteuthis sicula</i>		181379	-	-	✓
23	<i>Octopus</i>		138268	✓	✓	-
24	<i>Octopus salutii</i>	Poulpe de Saluzzi	140604	✓	✓	-
25	<i>Octopus vulgaris</i>	Pieuvre commune	140605	✓	✓	-
26	<i>Ocythoe tuberculata</i>		140610	-	-	✓
27	<i>Ommastrephes bartramii</i>	Encornet volant	181382	-	-	✓
28	<i>Onychoteuthis banksii</i>	Cornet crochu	140649	✓	✓	✓
29	<i>Pteroctopus tetracirrus</i>	Poulpe à quatre cornes	140606	✓	✓	-
30	<i>Pyroteuthis margaritifera</i>		157031	-	-	✓
31	<i>Rondeletiola minor</i>	Sépiole bobie	141448	✓	✓	-
32	<i>Rossia macrosoma</i>	Sépiole melon	141449	✓	✓	✓
33	<i>Scaevargus unicolor</i>	Poulpe licorne	140607	✓	-	-
34	<i>Sepia</i>		138477	-	✓	-
35	<i>Sepia elegans</i>	Seiche élégante	141443	✓	✓	-

	Espèce	Nom commun	LSID Worms	MEDITS Golfe du Lion	MEDITS Corse Est	Contenus stomacaux
36	<i>Sepia officinalis</i>	Seiche commune	141444	✓	✓	-
37	<i>Sepia orbignyana</i>	Seiche rosée	141445	✓	✓	-
38	<i>Sepietta</i>	Sépiole	138482	✓	✓	-
39	<i>Sepietta neglecta</i>	Sépiole élégante	141450	-	✓	-
40	<i>Sepietta obscura</i>	Sépiole mystérieuse	141451	✓	-	-
41	<i>Sepietta oweniana</i>	Sépiole commune	141452	✓	✓	✓
42	<i>Sepiolo</i>		138483	✓	✓	-
43	<i>Todarodes sagittatus</i>	Toutenon commun	140624	✓	✓	✓
44	<i>Todaropsis eblanae</i>	Toutenon souffleur	140625	✓	✓	✓

L'étude des espèces méso et bathypélagiques réalisée par Spitz en 2014 à partir des contenus stomacaux réalisés sur des prédateurs supérieurs en Méditerranée a mis en avant la grande biodiversité du micronecton. Vingt-quatre espèces de céphalopodes appartenant à 13 familles différentes ont été recensées. Ce recensement complète les observations de la campagne scientifique MEDITS mais les informations disponibles restent encore trop limitées pour bien évaluer la biodiversité présente en Méditerranée occidentale.

Les connaissances sur les céphalopodes en milieu profond sont insuffisantes pour renseigner les critères de la DCSMM.



4. Discussion

Photo : © IFREMER

4.1. Synthèse nationale des résultats

L'évaluation du bon état écologique du descripteur 1 relatif à la diversité biologique des composantes de l'écosystème « Poissons et céphalopodes » devait porter sur cinq critères, primaires ou secondaires selon les espèces concernées. Sur ces critères, seul le D1C2 a pu être renseigné de manière quantitative pour le groupe d'espèces de poissons benthodémersaux du plateau continental permettant ainsi une évaluation du bon état écologique. L'évaluation du BEE pour ce groupe d'espèces a été réalisée dans les quatre sous-régions marines. Les campagnes scientifiques conduites par l'Ifremer depuis plusieurs dizaines d'années ont fourni les données nécessaires au recensement de cette diversité spécifique ainsi qu'à la réalisation d'une analyse quantitative en mesure d'évaluer le critère D1C2 sur l'abondance des populations.

Les campagnes scientifiques hauturières démersales ont recensé 134 espèces ou groupes d'espèces de poissons, élamobranche et céphalopodes dans la sous-région marine « Manche – mer du Nord », 273 en « Mers Celtiques », 261 dans le « golfe de Gascogne », et pour la « Méditerranée occidentale », 247 dans le golfe du Lion et 210 sur la façade orientale de la Corse (Figure 52). La représentativité des communautés ichthyologiques est fonction de l'engin de prélèvement utilisé (chalut de fond) dont l'efficacité dépend de sa sélectivité et de la capacité de fuite des espèces, et de la stratégie d'échantillonnage : nombre d'opérations de pêche, durée, profondeur, période de la journée, couverture spatiale et temporelle... Ce recensement de la biodiversité spécifique des poissons et céphalopodes n'est très probablement pas exhaustif. Il est reconnu par exemple que la communauté des céphalopodes océaniques est fortement sous-estimée (Spitz, 2014).

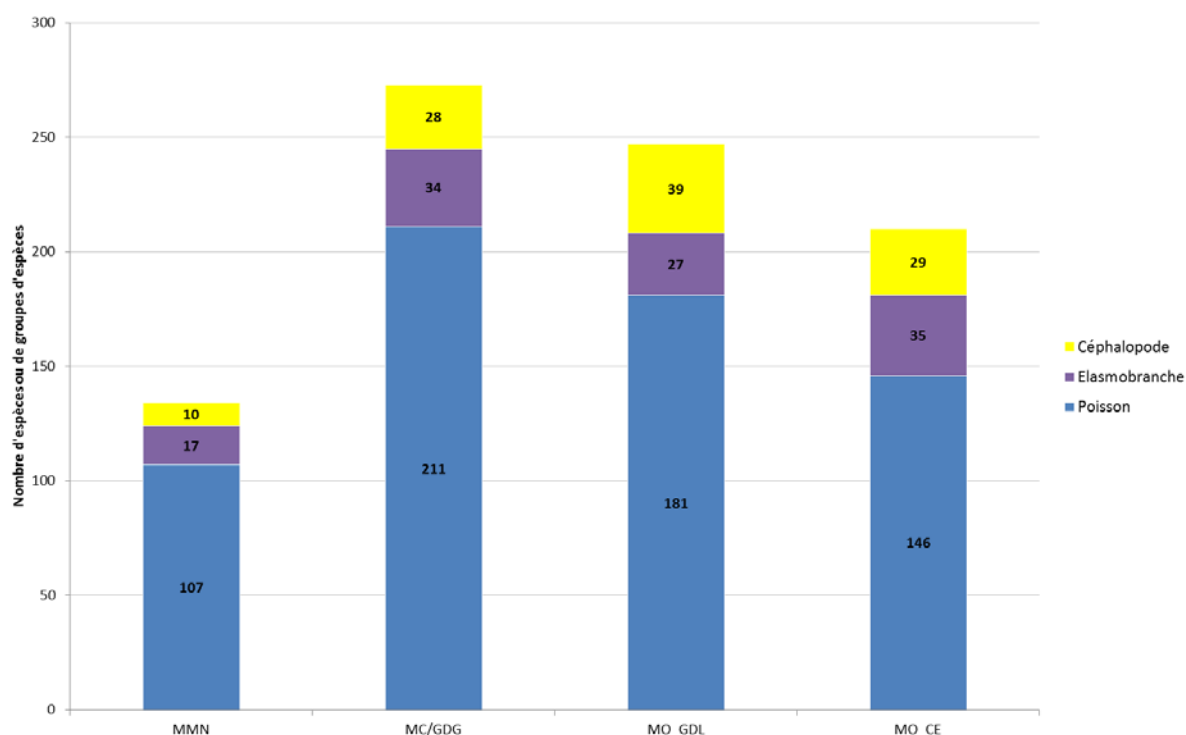


Figure 52 : Nombre d'espèces ou groupes d'espèces recensés dans les différentes sous-régions marines (SRM) au cours des campagnes scientifiques démersales de l'Ifremer (MMN : UGE « Manche – mer du Nord », CGFS 1990-2015 ; MC/GDG : UGE « Mers Celtiques et golfe de Gascogne », EVHOE 1997-2015 ; MO_GDL : UGE « Méditerranée occidentale golfe du Lion », MEDITS 1994-2015 ; MO_CE : UGE « Méditerranée occidentale Corse Est », MEDITS 1994-2015). Le nombre d'espèces ou groupes d'espèces par classe est renseigné dans l'histogramme.

Les sous-régions marines « Mers Celtiques » et « Golfe de Gascogne » présentent les plus grands nombres d'espèces ou groupes d'espèces de poissons et d'élaémobranthes. La diversité spécifique des élaémobranthes est également importante dans la sous-région marine « Méditerranée occidentale » avec 35 espèces recensées le long de la façade orientale de la Corse. La plus grande diversité spécifique de céphalopodes est observée dans le golfe du Lion en Méditerranée (39 espèces ou groupes d'espèces).

Pour les espèces benthodémersales de poissons et d'élaémobranthes du plateau continental, l'application de la méthode développée dans le cadre de l'évaluation intermédiaire OSPAR 2017 a permis de déterminer les espèces les plus sensibles à la pression de pêche au regard de leurs traits d'histoire de vie (Figure 53). Ces espèces dont les données sont suffisantes pour faire l'évaluation ne représentent qu'environ 10 % des espèces de poissons et élaémobranthes dans les 2 UGE de l'Atlantique, et qu'environ 30 % dans la sous-région marine « Méditerranée occidentale ». En Méditerranée, cette plus forte représentativité est liée à un plus grand nombre d'élaémobranthes capturé.

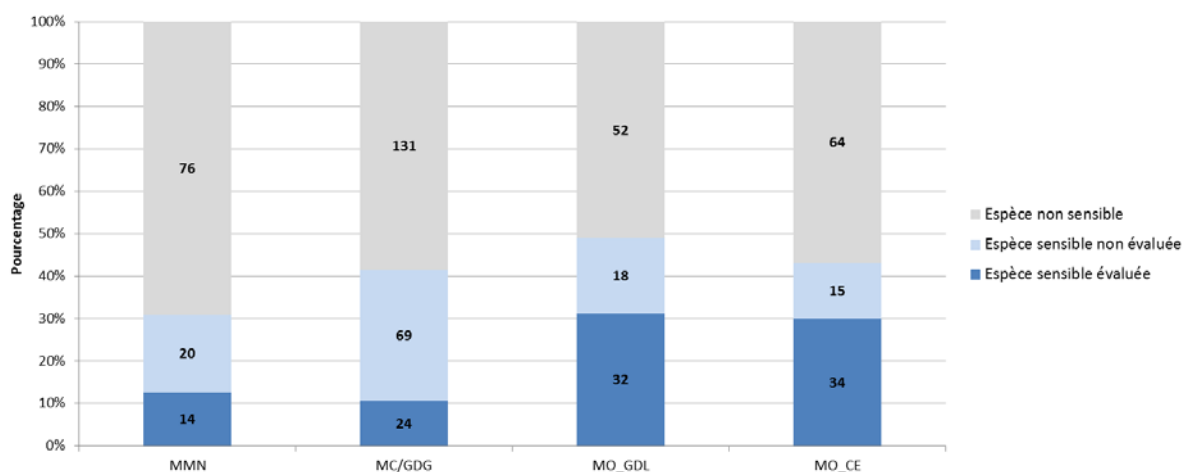


Figure 53 : Proportion des espèces de poissons et d'élaémobranthes démersaux du plateau continental en fonction de leur sensibilité à la pression de pêche dans les 5 unités géographiques d'évaluation (MMN : UGE « Manche – mer du Nord », CGFS 1990-2015 ; MC/GDG : UGE « Mers Celtiques et golfe de Gascogne », EVHOE 1997-2015 ; MO_GDL : UGE « Méditerranée occidentale golfe du Lion », MEDITS 1994-2015 ; MO_CE : UGE « Méditerranée occidentale Corse Est », MEDITS 1994-2015). Le nombre d'espèces est renseigné pour chaque catégorie dans l'histogramme.

L'évaluation est effectuée à deux échelles d'agrégation, celle des populations et celle des communautés. La première permet d'identifier l'état écologique des populations d'espèces sensibles montrant des signes de détérioration (ou d'amélioration). La deuxième donne une appréciation globale de l'évolution temporelle des espèces jugées en BEE, au regard des seuils définis.

Les évaluations des populations des espèces benthodémersales du plateau présentent des résultats très différents selon l'unité géographique d'évaluation étudiée (Figure 54). Parmi les quatre UGE évaluées, la « Manche – mer du Nord », les « Mers Celtiques et golfe de Gascogne » et le « golfe du Lion » présentent des populations n'atteignant pas le BEE. Le nombre de populations est particulièrement important pour le golfe du Lion où 28 % d'entre elles ne sont pas en BEE. Par ailleurs, 30 à 50 % des populations sont évaluées en BEE sur l'ensemble des UGE. Il est à noter que l'absence d'évolution observée pour les populations dans chaque UGE est à considérer avec précaution car le début de la période évaluée coïncide avec une période d'exploitation jugée très élevée (Mesnil, 2008 ; Fernandes *et al.*, 2013).

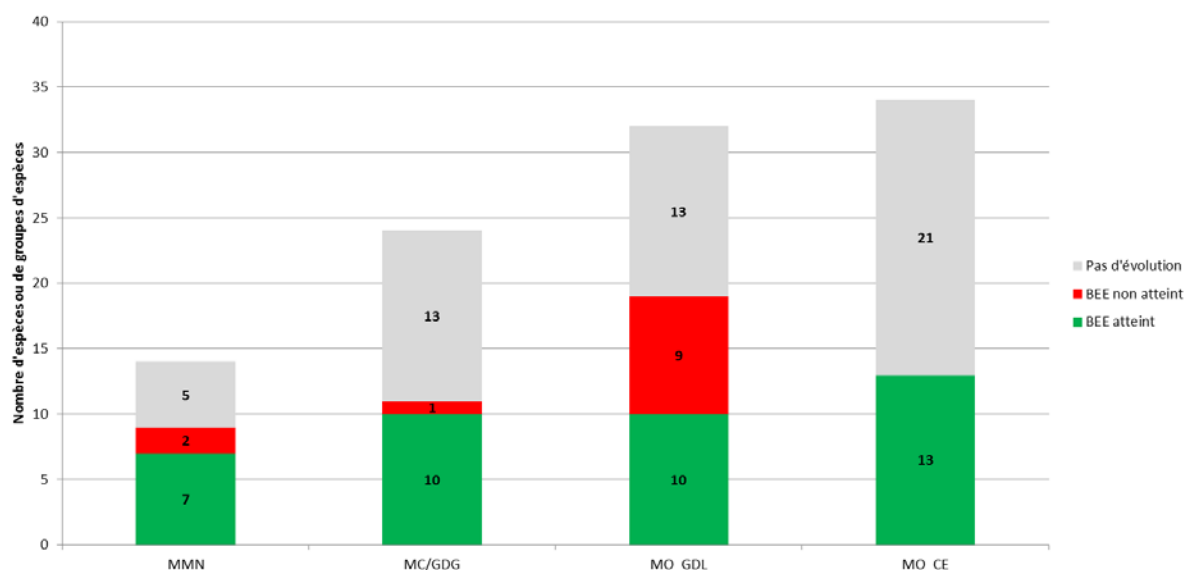


Figure 54 : Synthèse des résultats de l'évaluation quantitative du critère D1C2 pour le groupe d'espèce des poissons démersaux du plateau continental dans les 5 unités géographiques d'évaluation (MMN : UGE « Manche – mer du Nord », CGFS 1990-2015 ; MC/GDG : UGE « Mers Celtiques et golfe de Gascogne », EVHOE 1997-2015 ; MO_GDL : UGE « Méditerranée occidentale golfe du Lion », MEDITS 1994-2015 ; MO_CE : UGE « Méditerranée occidentale Corse Est », MEDITS 1994-2015). Le nombre d'espèces ou groupes d'espèces est renseigné dans l'histogramme.

L'agrégation des données à l'échelle des communautés est cohérente avec les conclusions de l'analyse à l'échelle populationnelle. En effet, les évaluations des communautés benthodémersales du plateau présentent des résultats très différents selon l'UGE étudiée (Tableau 62). La Méditerranée occidentale avec la Corse et le golfe du Lion présentent, respectivement, un état stable et une diminution du nombre de populations en BEE depuis la fin des années 1990. Il est à noter toutefois que pour le golfe du Lion, une amélioration de l'état écologique est observée sur la période du dernier cycle DCSMM. Par ailleurs, en Manche Est, des signes croissants de retour vers le BEE depuis les années 2000 sont observés. En effet, dans cette UGE, les populations jugées en BEE ont doublé, présentant des proportions de l'ordre de 40-45 % des populations en BEE. Des signes de stabilité dans l'UGE « Mers Celtiques et golfe de Gascogne » sont à noter, comme en Corse. Cette stabilité observée dans ces deux sous-régions marines ne permet pas de qualifier ces zones en BEE car aucune valeur seuil ne peut être définie au regard des méthodes employées. Il est difficile de conclure actuellement mais la proportion d'espèces en BEE est de l'ordre de 30 %.

Tableau 62 : Synthèse des résultats de l'évaluation du BEE au sein de chaque unité géographique d'évaluation au regard du critère D1C2 à l'échelle de la communauté

Unité géographique d'évaluation	Critère	Paramètre (indicateur)	Période long terme		Tendance linéaire du dernier cycle DCSMM 2009-2015	D1 PC Statut général de la communauté
			Point(s) de rupture	Résultat		
Manche – mer du Nord	D1C2	Indice d'abondance	Oui	Cible atteinte	→	BEE atteint
Mers Celtiques et golfe de Gascogne	D1C2	Indice d'abondance	Non	Stabilité	→	Pas d'évolution
Méditerranée occidentale – Golfe du Lion	D1C2	Indice d'abondance	Oui	Cible non atteinte	↗	BEE non atteint
Méditerranée occidentale – Corse Est	D1C2	Indice d'abondance	Non	Stabilité	→	Pas d'évolution

Le groupe des poissons démersaux des milieux meubles côtiers bénéficie de suivis scientifiques depuis de nombreuses années dans quelques secteurs en Manche et dans le golfe de Gascogne. Les données disponibles permettront le calcul de plusieurs indicateurs (e.g. indice d'abondance) susceptibles de renseigner les critères D1C2, D1C3 et D1C5. Les travaux de recherche conduits dans ces milieux contribuent à une meilleure compréhension de la dynamique de vie de certaines populations, de la contribution des zones fonctionnelles halieutiques à la bonne réalisation du cycle de vie des espèces et du fonctionnement trophique. Actuellement, les outils disponibles ne permettent pas de définir des valeurs seuils du bon état écologique au regard de la multiplicité des pressions et des forçages naturels sur les populations dans ces milieux.

Le groupe des poissons pélagiques comporte deux sous-groupes : les petits pélagiques comme l'anchois *Engraulis encrasicolus* et la sardine *Sardina pilchardus*, et les grands pélagiques comme les thonidés (*Thunnus thynnus*, *Thunnus alalunga*) et les squalés pélagiques (*Lamna nasus*, *Prionace glauca*). La plupart de ces espèces ont une distribution beaucoup plus large que la sous-région marine et les évaluations disponibles de l'état de la population sont réalisées à l'échelle du stock (Foucher et Delaunay, 2018). Si les données scientifiques sur les grands pélagiques sont insuffisantes, celles issues de l'activité de pêche permettent de renseigner l'état de quelques stocks (Figure 55). Sur les 8 stocks de grands pélagiques susceptibles d'être exploités dans les sous-régions marines françaises et bénéficiant d'un suivi scientifique, deux atteignent le BEE (thon rouge *Thunnus thynnus* de l'Atlantique Est et Méditerranée, espadon *Xiphias gladius* de l'Atlantique Nord), deux n'atteignent pas les conditions du BEE (thon germon *Thunnus alalunga* d'Atlantique Nord, espadon *Xiphias gladius* de Méditerranée) et quatre ne peuvent pas être évalués de manière quantitative.

Pour les petits pélagiques, le CIEM et la CGPM ont délivré des avis scientifiques pour 10 stocks : un atteint le BEE (hareng *Clupea harengus* de Manche Est – mer du Nord), quatre n'atteignent pas le BEE (stock Ouest de chinchard d'Europe *Trachurus trachurus*, stock Nord de maquereau commun *Scomber scombrus*, merlan bleu *Micromesistius poutassou* d'Atlantique Nord-Est et anchois *Engraulis encrasicolus* du golfe du Lion) et cinq ne disposent pas d'une évaluation quantitative. Des campagnes scientifiques dédiées aux petits pélagiques fournissent des indicateurs d'abondance. La communauté des petits pélagiques ne présente aucun signe inquiétant actuellement dans le golfe de Gascogne, contrairement à celle du golfe du Lion en Méditerranée pour laquelle un déséquilibre écologique est constaté prononçant probablement les effets de l'exploitation par pêche.

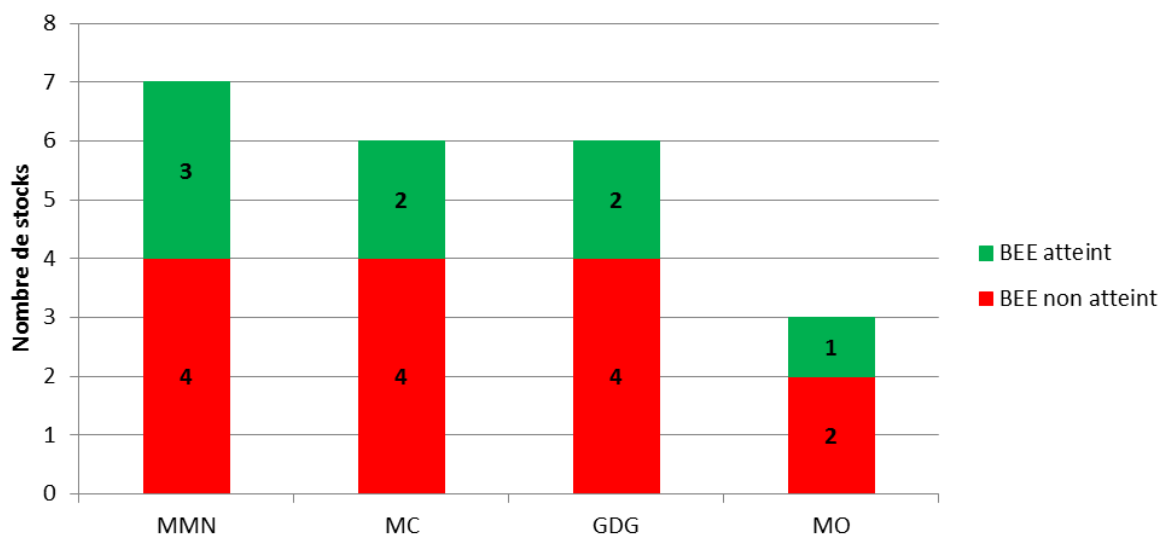


Figure 55 : Synthèse des évaluations de stocks pour le groupe d'espèce des poissons pélagiques du plateau continental dans les 4 sous-régions marines (MMN : SRM Manche – mer du Nord ; MC : SRM mers Celtiques ; GDG : SRM golfe de Gascogne ; MO : SRM Méditerranée occidentale). Le nombre d'espèces ou groupes d'espèces est renseigné dans l'histogramme.

Le groupe d'espèces d'eau profonde est très mal connu, principalement au-delà de 600 m de profondeur pour les espèces benthodémersales et dans la zone océanique pour l'ensemble de la communauté des espèces méso et bathypélagiques. Plusieurs espèces d'intérêt commercial bénéficient d'un suivi scientifique reposant sur les données de capture par la pêche professionnelle et les campagnes scientifiques. Les avis scientifiques sont délivrés à l'échelle du stock qui est bien plus large que les sous-régions marines françaises. Les critères susceptibles de renseigner l'état écologique de ces stocks (D3C1 et D3C2/D1C2) ne bénéficient pas d'évaluation quantitative avec des valeurs de référence (rendement maximal durable). En fonction des données disponibles, des indices d'abondance calculés par le CIEM permettent de suivre les tendances de certains stocks. Sur la façade Atlantique, en conséquence des règles de gestion de la pêche instaurées ces dernières décennies, plusieurs stocks de poissons profonds montrent des signes d'augmentation après être passés par des niveaux très bas (*Beryx spp.*, *Helicolenus dactylopterus*), d'autres semblent stables (*Coryphaenoides rupestris*, *Brosme brosme*). Dans tous les cas, il est délicat d'espérer une reconstitution rapide pour des espèces à faible productivité biologique. En Méditerranée, les connaissances sont encore plus lacunaires sur ces populations mais les campagnes scientifiques MEDITS recensent toutefois une grande diversité d'espèces (124 espèces ou groupes d'espèces). Les communautés méso et bathypélagiques sont très peu connues de part l'étendue du domaine pélagique océanique et la difficulté de les échantillonner. Ces peuplements représentent pourtant un compartiment clé des écosystèmes océaniques. Les communautés pélagiques d'eau profonde sont probablement très riches d'un point de vue spécifique comme le suggèrent les observations des campagnes scientifiques et les analyses des contenus stomacaux des prédateurs supérieurs (Spitz, 2014). Elles doivent également occuper un rôle important dans la structure du réseau trophique.

Les céphalopodes appartiennent à un groupe très divers d'animaux. La classe des céphalopodes comprend environ 300 espèces dont une centaine est susceptible de présenter un intérêt commercial, mais seule une trentaine d'espèces fait l'objet d'une exploitation régulière. Ces espèces à durée de vie courte constituent des stocks très productifs qui se renouvellent rapidement. La variabilité du recrutement d'une population de céphalopodes est généralement attribuée à la taille du stock de géniteurs et à l'environnement (Challier *et al.*, 2005). Ils présentent généralement une forte variabilité interannuelle de leur abondance (Boyle and Rodhouse, 2005). Les informations disponibles pour ce groupe d'espèces proviennent des campagnes scientifiques et des statistiques de pêche pour les principales espèces capturées. Une trentaine d'espèces différentes a été recensée dans les eaux de la France métropolitaine mais les connaissances sur ce groupe restent très lacunaires compte tenu de la difficulté d'échantillonner ces espèces saisonnières très mobiles, surtout en zone océanique. Ce groupe fait cependant l'objet d'une exploitation croissante dont les principales espèces exploitées en France sont la seiche *Sepia officinalis* et les calmars océaniques (Omnastraephidés) et néritiques (Loliginidés). Les indices d'abondance en nombre ou en biomasse disponibles ne permettent pas de définir un état écologique de ces populations. Il est constaté des niveaux bas de biomasse pour la seiche *Sepia officinalis* dans les 3 sous-régions marines Atlantique, avec une tendance à la baisse. Les indices de biomasse des principaux calmars commerciaux, le calmar commun *Loligo vulgaris* et l'encornet veiné *Loligo forbesii*, sont stables sur l'ensemble de la façade Manche – Atlantique, mais ils sont à des niveaux supérieurs dans le golfe de Gascogne. En Méditerranée, aucune expertise scientifique n'est réalisée par la CGPM mais les indices d'abondance issus des campagnes scientifiques renseignent de l'augmentation de certaines populations d'espèces commerciales comme l'encornet rouge *Illex coindetii*, et de la diminution d'autres comme les poulpes de Corse Est.

4.2. Retours sur les indicateurs et seuils

L'absence de période de référence ou de seuils (cf. Section 2.3.2.1 sur l'intensité des perturbations au début des séries historiques) sur les séries temporelles des indicateurs, rend difficile l'appréciation quantitative du bon état écologique. Pour combler ce manque, l'approche de Probst and Stelzenmüller (2015) a été utilisée dans ce rapport pour répondre au critère D1C2 du groupe d'espèces démersales du plateau continental. De plus, le nombre d'espèces évaluées quantitativement dans chaque unité géographique d'évaluation est très limité par rapport à la diversité spécifique observée. Des développements méthodologiques sont nécessaires pour améliorer la représentativité des résultats proposés. Un travail d'adaptation de cette même approche est également envisagé au cours du prochain cycle afin d'estimer des seuils pour les espèces à courte durée de vie, c'est-à-dire aux groupes d'espèces des céphalopodes et des petits pélagiques.

Les critères D1C1, D1C3, D1C4 et D1C5 ont été jugés "non-opérationnels" pour l'évaluation du bon état écologique. En effet, les indicateurs de ces critères montrent soit des déficiences en termes de données et de connaissances (e.g. D1C1) ou alors des limites méthodologiques quant à l'établissement de points de références (D1C3). C'est d'ailleurs pour cette dernière raison que le D3C3 n'a pas été utilisé dans l'évaluation du D3. Pour ce qui concerne les deux indicateurs liés à la distribution géographique de populations (D1C4) ou de leur habitat (D1C5), ils sont actuellement en cours de développement. Selon les résultats préliminaires, ces indicateurs sont très sensibles au pré-traitement des données effectués en amont de leur calcul, ce qui souligne à nouveau le besoin d'études supplémentaires avant une validation au sein de la communauté scientifique pour le prochain cycle. Derrière le choix des indicateurs, le développement de seuils ou de cibles associés à l'étendu d'une distribution géographique nécessite également le développement, voire l'adaptation, de nouveaux outils (e.g. Rossberg *et al.* 2017).

Au-delà des lacunes méthodologiques liées à certains des critères, le manque de connaissances sur quelques groupes d'espèces (e.g. espèces de poissons et céphalopodes profonds, espèces côtières à substrats durs et pélagique) et sur la nature et les conséquences des pressions (naturelles ou anthropiques) sur les populations d'espèces présente une limite avérée expliquant le recours à l'évaluation qualitative. Ces manques ont été clairement identifiés et pris en compte par la France qui les a incorporés au sein du programme de surveillance ou de son programme d'acquisition de connaissances.

4.3. Programme de surveillance

Adoptés en juin 2015 pour chaque sous-région marine, les programmes de surveillance constituent le quatrième élément des plans d'action pour le milieu marin, requis au titre de l'article 11 de la DCSMM. Ces programmes décrivent les dispositifs de suivi et les modalités de collecte des données permettant d'évaluer l'atteinte du bon état écologique du milieu marin et la réalisation des objectifs environnementaux. Ils sont structurés en 13 programmes thématiques, dont le **programme « Poissons - céphalopodes »**.

Le programme « Poissons et céphalopodes » a pour finalité de déterminer la répartition des espèces de poissons et céphalopodes, la taille des populations et leur état écologique. Il doit également permettre d'appréhender la structure et le fonctionnement des écosystèmes et du réseau trophique. Ces éléments contribuent à l'évaluation de l'état écologique au titre des descripteurs D1 « biodiversité » et D4 « réseau trophique ». Il repose en partie sur des dispositifs communs au programme de surveillance des espèces commerciales, dont la finalité est plus spécifiquement le suivi des espèces exploitées à des fins commerciales, telles que définies dans le cadre du descripteur D3 « Espèces commerciales » de la définition du bon état écologique, et de l'activité de pêche pratiquée sur ces espèces.

Ce programme est composé de 5 sous-programmes organisés selon une répartition géographique (côte vers le large) et écologique (poissons vivant en lien avec le fond - démersaux - ou poissons vivant dans la colonne d'eau - pélagiques).

- Sous-programme 1 : Poissons et céphalopodes de la zone intertidale ;
- Sous-programme 2 : Poissons et céphalopodes démersaux des milieux rocheux côtiers ;
- Sous-programme 3 : Poissons et céphalopodes démersaux des milieux meubles côtiers ;
- Sous-programme 4 : Poissons et céphalopodes pélagiques des milieux côtiers ;
- Sous-programme 5 : Poissons et céphalopodes du plateau.

Le programme « Poissons et céphalopodes » est basé sur 17 dispositifs de suivis, dont 9 existants sans modification à prévoir par rapport à leur vocation initiale et 8 existants avec des adaptations à prévoir ou nouveaux à créer pour répondre aux besoins de la DCSMM. Il repose sur :

- des dispositifs impliquant les professionnels de la mer sur la base du volontariat ;
- de nombreuses campagnes halieutiques réalisées à la côte et au large, ciblant les différents compartiments de l'écosystème (ressources benthiques, démersales et pélagiques) ;
- une surveillance aérienne pour le thon rouge et autres gros poissons associés ;
- des suivis locaux en milieu très côtier (intertidal – subtidal rocheux et herbiers de phanérogames) nécessitant des techniques adaptées aux faibles profondeurs (vidéo, plongée...).

Les principales orientations de mise en œuvre pour le premier cycle se sont concentrées sur le sous-programme 3 avec la création et la pérennisation de campagnes côtières sur fonds meubles (Figure 56). Cette action repose sur le protocole établi dans le cadre de la campagne NURSE menée chaque année par l'Ifremer dans le golfe de Gascogne et qui vise à comprendre le fonctionnement des nourriceries côtières (Delaunay et Brind'Amour, 2018). La collecte de données sur les poissons et la mégafaune benthique permet de suivre les communautés marines benthiques, de développer des indicateurs de qualité des habitats de nourricerie et de bon état écologique, ainsi que de comprendre la dynamique trophique des secteurs de nourriceries. Les résultats attendus dans le cadre de la DCSMM permettraient de répondre aux 4 critères d'état du descripteur 1, mais également au descripteur 4 sur les réseaux trophiques.

L'autre priorité de la mise en œuvre du programme de surveillance est la création de campagnes pélagiques côtières. Concernant les sous-programmes 1 et 2, des études complémentaires sont menées lors du premier cycle dans la perspective de la mise en place d'une surveillance pérenne lors de cycles ultérieurs. Toutes ces actions sont du ressort du Museum National d'Histoire Naturelle.

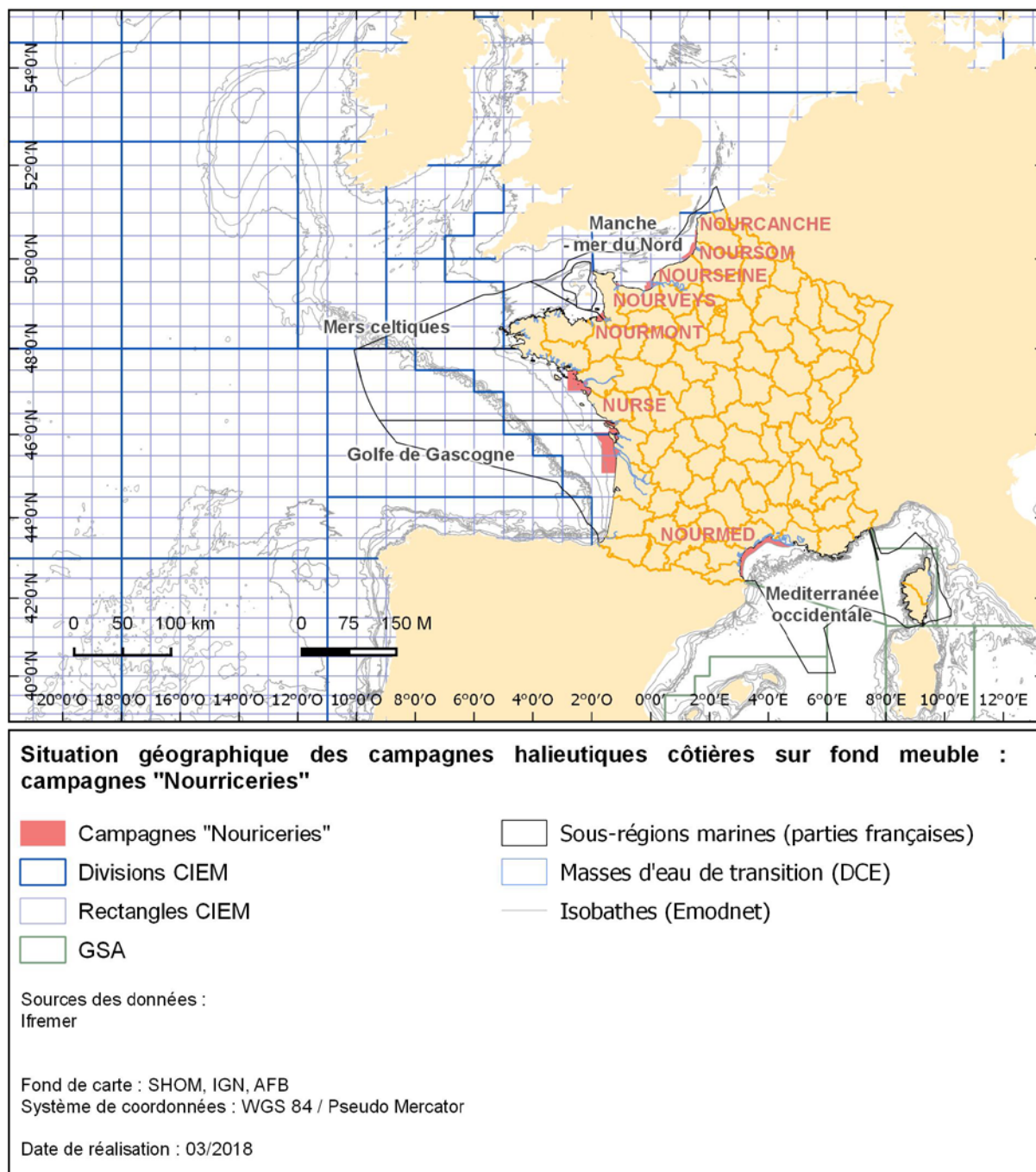


Figure 56 : Synthèse des campagnes sur fond meuble dans les 4 sous-régions marines françaises (source : Ifremer)

Enfin, une action visant à optimiser les campagnes DCF pour la surveillance des réseaux trophiques au large doit répondre à certains objectifs du sous-programme 5. Les campagnes halieutiques, essentiellement ciblées vers les expertises halieutiques, ont été identifiées comme un support potentiel de suivis complémentaires à la surveillance actuelle pour plusieurs descripteurs. Une étude de faisabilité a donc été lancée dès octobre 2013 pour juger de la compatibilité des suivis

proposés par les pilotes scientifiques avec les opérations liées à l'évaluation des stocks halieutiques. L'étude a débouché sur le déploiement d'essais sur le terrain entre septembre 2014 et août 2015 (Baudrier *et al.*, 2015). L'objectif de ces essais était de vérifier la compatibilité des protocoles proposés avec ceux des campagnes d'évaluation des stocks halieutiques et, sous réserve de leur faisabilité, de les ajuster afin de les rendre totalement opérationnels pour la mise en place définitive du programme de surveillance (Mialet *et al.*, 2017). Les populations de poissons et céphalopodes sont des composantes importantes des réseaux trophiques. Cette action qui vise à améliorer les connaissances sur le fonctionnement de la chaîne trophique et les interactions entre les différents maillons enrichira donc les travaux sur le développement des indicateurs susceptibles de renseigner les critères du descripteur 1.

4.4. Coopérations régionales mises en œuvre

Les travaux conduits pour la réalisation de l'évaluation du bon état écologique des poissons et céphalopodes dans le cadre de la mise en œuvre de la DCSMM ont donné lieu à des échanges scientifiques avec des instances nationales et internationales.

Le Conseil international pour l'exploration de la mer (CIEM) a été mandaté ces dernières années par la Commission européenne pour piloter la réflexion scientifique relative à la définition des indicateurs du D3 à utiliser dans le cadre de la DCSMM. Des groupes de travail, auxquels le pilotage scientifique a participé, ont été conduits (WKGMSFDD3-II, WKGESFish, WKIND3.3ii) pour analyser et évaluer les indicateurs des critères D3C1, D3C2 et D3C3, et leur opérationnalité pour l'évaluation 2018. Les indicateurs utilisés pour répondre aux critères D3C2 et D3C3 sont communs à ceux des critères D1C2 et D1C3 pour les populations de poissons et céphalopodes. Le CIEM a évalué les indicateurs proposés pour le critère D3C3 et a conclu qu'ils n'étaient pas opérationnels pour l'évaluation du bon état écologique. Le CIEM conseille de ne pas les utiliser jusqu'à ce que les points de référence soient développés (ICES, 2016c). Il a en conséquence recommandé que l'évaluation du bon état écologique des espèces commerciales repose sur les indicateurs des critères D3C1 et D3C2. Le D3C3 peut cependant être considéré comme un critère de surveillance dans le cas où les indicateurs permettraient de détecter toute détérioration de l'état du stock. Dans le cadre de l'évaluation du bon état écologique des populations de poissons et céphalopodes (descripteur 1), les évaluations quantitatives du critère D3C2 ont été utilisées pour renseigner le critère D1C2 et l'avis du CIEM a été suivi pour le critère D1C3.

La Convention pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du Nord-Est, dite Convention OSPAR, a pour objectif stratégique en matière de biodiversité et d'écosystèmes de mettre un terme et de prévenir toute érosion de la biodiversité des espèces marines, de protéger et conserver les écosystèmes marins, et de restaurer ceux impactés négativement par les activités anthropiques. Une évaluation intermédiaire de l'état écologique des écosystèmes marins a été réalisée en 2017 et est disponible en ligne : <https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/>. Cette évaluation fournit des informations de base et des évaluations des pressions anthropiques sur le milieu marin et la diversité biologique de la zone maritime couverte par OSPAR.

Les communautés de poissons constituent un élément majeur de la biodiversité marine et occupent une place clé dans les réseaux trophiques aquatiques. Le dernier rapport d'évaluation de la qualité écologique des eaux marines d'OSPAR, datant de 2010 (Quality Status Report 2010 – QSR 2010), avait souligné, entre autres, que la diminution des principales espèces de prédateurs et de proies ainsi que la perturbation de la chaîne trophique marine étaient la conséquence préoccupante des effets de la pêche. La principale pression anthropique ayant un impact majeur sur la biodiversité marine considérée dans cette nouvelle évaluation est également la pêche. Des indicateurs ont été développés pour interpréter les changements de l'abondance des populations d'espèces sensibles à

la pêche, de la composition en taille, de la composition spécifique des communautés et du niveau trophique moyen des prédateurs. Le copilotage scientifique DCSMM D1 « Poissons et céphalopodes » a suivi les développements méthodologiques et participé à un atelier OSPAR sur le développement des indicateurs « Poissons et céphalopodes » et « Réseau trophique » (WK Fish Indicators).

Trois indicateurs sont utilisés pour évaluer les communautés de poissons : l'abondance des populations de poissons sensibles à la pression de pêche, la proportion des gros poissons (Large Fish Index – LFI) et la longueur maximale moyenne des poissons (Mean Maximum Length – MML). Les deux premiers ne sont opérationnels que pour les régions OSPAR « mer du Nord » et « mers Celtiques ». Le MML est calculé pour les régions « mer du Nord », « mers Celtiques » et « golfe de Gascogne et côtes ibériques » mais il s'agit d'une évaluation pilote.

Le seul indicateur en mesure de renseigner le second critère du descripteur 1 de la DCSMM (D1C2) est celui qui vise à évaluer le rétablissement de l'abondance des populations de poissons sensibles à la pression de pêche. Certaines espèces de poissons ont des traits d'histoire de vie, comme le taux de croissance, la longueur ou l'âge à maturité sexuelle, qui sont particulièrement sensibles à des sources supplémentaires de mortalité comme celle induite par la pêche. Ces populations d'espèces ont considérablement diminué au cours du XXe siècle à cause de l'expansion marquée de l'activité de pêche dans l'ensemble des régions océaniques considérées. L'objectif affiché est le rétablissement de l'abondance de ces populations. Cette évaluation utilise les données des campagnes scientifiques démersales conduites par les différents états. L'évaluation conclut que le déclin de l'abondance d'espèces de poissons sensibles a été interrompu depuis 2010 dans les régions « mers Celtiques » et « mer du Nord ». Cependant, une reprise significative des populations n'est apparente que dans les mers celtiques.

Les autres indicateurs calculés pour évaluer l'état des communautés de poissons répondent aux objectifs du descripteur 4 de la DCSMM relatif aux réseaux trophiques. L'évaluation intermédiaire OSPAR 2017 indique que la gestion des pêches commence à avoir un impact positif sur les communautés de poissons mais que les réponses diffèrent en fonction de l'échelle géographique considérée. A l'échelle des zones OSPAR évaluées, la détérioration a été interrompue et, dans certaines régions, les communautés de poissons présentent des signes d'amélioration. Par exemple, les tendances observées pour l'indicateur de proportion des gros poissons (Large Fish Index – LFI) dans la communauté des poissons démersaux suggèrent que l'amélioration peut se poursuivre dans la plupart des zones évaluées tant que les pressions actuelles n'augmentent pas.

En Méditerranée, il est nécessaire de souligner l'absence de coopération entre Etats sur la façade méditerranéenne pour la mise en œuvre de la DCSMM. Les interactions avec les travaux de la convention de Barcelone ont également été très limitées ces dernières années.

4.5. Les populations de poissons et céphalopodes et le changement climatique

La présence des populations marines de poissons et céphalopodes dans un secteur géographique dépend fortement des propriétés physiques (température, courants, stratification des masses d'eau, niveau de la mer, régimes hydriques...), géochimiques (salinité, pH, oxygène dissous aux différentes profondeurs...) et biologiques (assemblages d'espèces) des masses d'eau (Rapport AcclimaTerra, 2017). Ces propriétés, qui conditionnent la dynamique des océans (et qui, pour certaines, s'appliquent aux eaux continentales), sont modifiées par le changement climatique mais aussi par les pressions anthropiques (pollutions, exploitation, développements côtiers, prélèvements d'eau pour différentes usages et qui interviennent sur les flux qui arrivent à l'océan...). Les modifications des caractéristiques physiques et chimiques de l'environnement marin peuvent influencer sur le comportement des espèces car elles peuvent ne pas trouver, temporairement ou définitivement, leurs conditions de vie optimales (Morandeau *et al.*, 2016). Le changement climatique peut induire des modifications rapides des milieux de vie des espèces et des relations entre les espèces, notamment les relations proies/prédateurs, et *in fine* le fonctionnement des écosystèmes. Toute la difficulté est de différencier ce qui est dû au changement climatique de ce qui est dû à d'autres facteurs tels que la pêche, la pollution, la dégradation des habitats ou encore les épizooties.

Les modifications des caractéristiques de l'environnement liées aux forçages climatiques ont des conséquences à des échelles spatiales beaucoup plus larges que les sous-régions marines françaises. Les travaux scientifiques sur ce sujet se rapportent principalement à l'échelle des éco-régions marines européennes. Les principaux changements attendus par les experts scientifiques sont une hausse de la température de l'eau de surface et des eaux littorales, une modification de la circulation océanique (affaiblissement du Gulf Stream lié à la modification de la circulation thermohaline), une augmentation du niveau de la mer, une baisse de la productivité marine liée à des modifications de la stratification des eaux, une acidification des eaux ou encore une modification des régimes de débit des fleuves (Steinacher *et al.*, 2010 ; Philippart *et al.*, 2011 ; Giuntoli, 2013 ; ICES, 2014 ; Rapport AcclimaTerra, 2017).

L'étude des impacts, déjà observés ou attendus, du changement climatique sur les espèces de poissons et céphalopodes concernent surtout les modifications de la température, de la productivité marine (appréhendée par les conditions trophiques), les régimes de débit des fleuves et plus accessoirement les régimes de courant et de houle.

Les déplacements de limites biogéographiques des espèces vers le nord sont une conséquence du changement global particulièrement bien documentée (Rapport AcclimaTerra, 2017). Par exemple, la dégradation des conditions thermiques au sud de l'aire de répartition du maquereau commun *Scomber scombrus* a déplacé ses zones de fraie vers le nord de l'ordre de 28 km par degré Celsius, soit environ 16 km par décennie (Bruge *et al.*, 2016). Une colonisation de nouveaux habitats est aussi observée pour des espèces d'intérêt halieutique comme la dorade royale *Sparus aurata* dans les eaux irlandaises (Fahy, 2005), le merlu européen *Merluccius merluccius* vers la mer du Nord (Tasker, 2008) ou encore la baudroie commune *Lophius piscatorius* dans les eaux profondes islandaises (Solmudssen, 2007). Chez les petits poissons pélagiques, l'anchois commun *Engraulis encrasicolus* présente une expansion vers la mer du Nord depuis le stade œuf jusqu'au stade adulte en relation avec les changements d'habitats thermiques dans ce secteur (Bellier *et al.*, 2007 ; Petitgas *et al.*, 2012 ; Raab *et al.*, 2013). Toutefois, un grand nombre d'espèces se situent au centre de leur aire de répartition dans les eaux françaises et donc dans des conditions bioclimatiques proches de leur optimum. Cela contribue à rendre les effets des changements climatiques plus difficiles à appréhender à l'échelle des sous-régions marines françaises.

Des modifications induites dans la répartition spatiale d'espèces sont relevées depuis plusieurs années dans les différentes sous-régions marines avec comme autre conséquence l'apparition d'espèces non indigènes (traité au sein du descripteur 2). Des espèces inhabituelles ont été observées dans le golfe de Gascogne, comme un tétraodontiforme *Sphoeroides pachygaster* à Capbreton, un grondeur rayé africain *Parapristipoma octolineatum* sur la côte basque, un mérrou blanc *Epinephelus aereus* ou encore un requin marteau commun *Sphyrna zygaena*.

Des conséquences du changement climatique ont été identifiées sur la phénologie des espèces comme une précocité de la période de ponte de la sole commune *Solea solea* en Manche et mer du Nord lors d'années chaudes (Fincham *et al.*, 2013). L'augmentation de la température des eaux marines influe grandement sur la ponte et la vitesse d'éclosion. Guevara-Fletcher *et al.* (2016) ont travaillé sur le lien entre la température et le développement des œufs de merlu européen *Merluccius merluccius*. La température est essentielle au processus de reproduction mais, lorsqu'elle augmente, elle présente des risques d'ordre physiologique pour les espèces en augmentant la mortalité larvaire chez le merlu européen ou en diminuant la croissance des individus, comme chez le saumon atlantique *Salmo salar* par exemple (ICES, 2016e). Les modifications phénologiques peuvent également influencer sur le fitness⁷ des espèces en engendrant des mismatches⁸ dans les relations prédateur-proies (Chevillot, 2016).

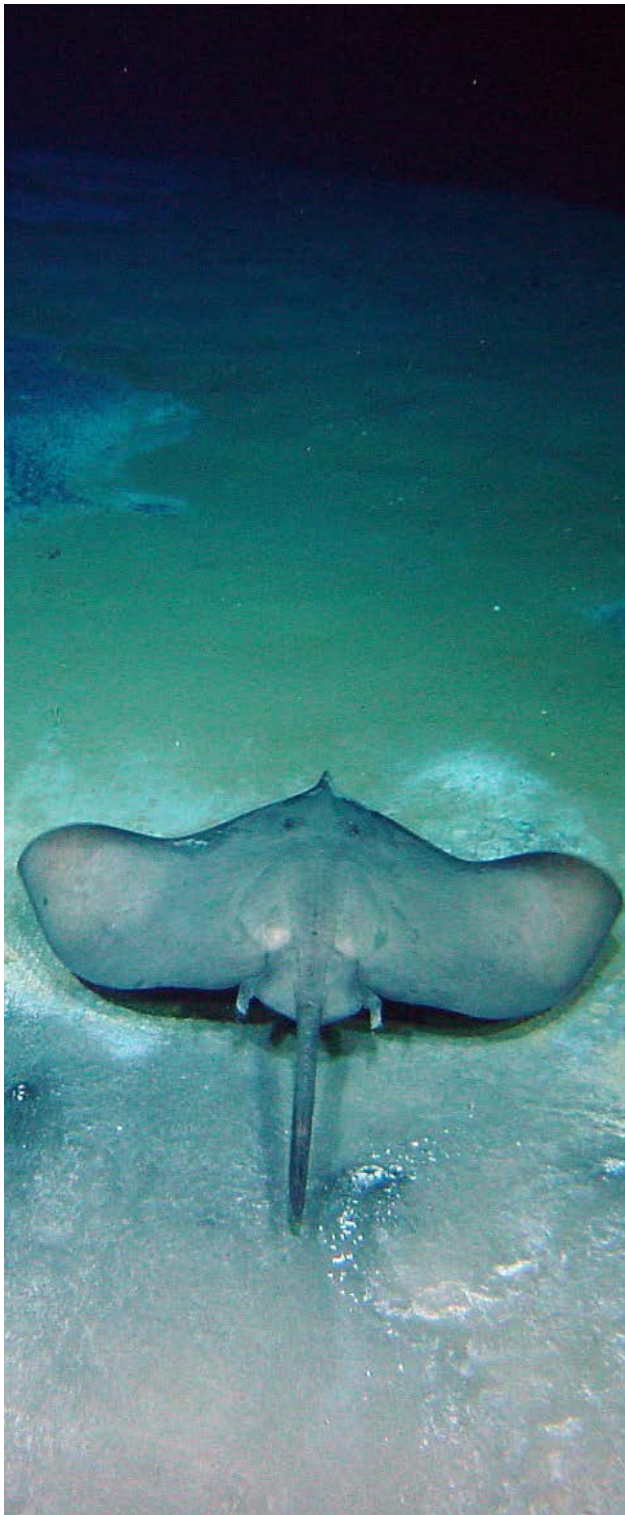
Globalement, les changements climatiques peuvent agir sur la dynamique des populations avec des effets contrastés en fonction des espèces. Pour une même population, les effets peuvent être difficiles à caractériser car contrastés en fonction du secteur géographique, du moment du cycle de vie des espèces, des interactions possibles entre les sources de stress, ou encore des différentes simulations réalisées (Rapport AcclimaTerra, 2017). Dans le cas du stock Nord de merlu européen *Merluccius merluccius*, une amélioration de la productivité (fort recrutement) a été observée ces dernières années alors que la biomasse des reproducteurs était faible (Goikoetxea et Irigoien, 2013). Cette augmentation a été associée à une modification est-ouest dans le transport d'Ekman (déplacement horizontal des couches d'eaux superficielles de l'océan par la seule action de la friction du vent à la surface) au niveau du banc de Porcupine au large de l'Irlande, à une augmentation des températures dans le golfe de Gascogne et à l'abondance des copépodes (proies des juvéniles). Toutefois, c'est l'augmentation de la température, favorable au recrutement et à l'abondance du merlu, qui agit négativement sur les premiers stades du cycle de vie de cette espèce en limite sud de répartition. L'effet du forçage thermique à large échelle du au dérèglement climatique sur les petits pélagiques du golfe de Gascogne semble être encore négligeable par rapport aux forts effets saisonniers locaux. Les apports des fleuves semblent être le principal forçage de l'écosystème pélagique du golfe de Gascogne (Doray *et al.*, 2017c). L'effet du dérèglement climatique sur ces apports fluviaux reste très mal connu (Chust *et al.*, 2011).

Ces approches sont essentiellement monofactorielles et s'intéressent principalement à une phase du cycle de vie des espèces en milieu naturel ou contrôlé. Des études intégratives sur l'ensemble des fonctions, prenant en compte les effets combinés voire cumulatifs, constituent un défi en termes de recherche (Rapport AcclimaTerra, 2017). En effet, des changements d'assemblage à l'échelle des communautés sont attendus, ayant des conséquences sur le fonctionnement de la chaîne trophique. Par exemple, l'arrivée de nouveaux prédateurs, comme le merlu européen en mer du Nord, soulève la question de la compétition entre les espèces pour les proies. Ce dernier se nourrit de tacaud norvégien *Trisopterus esmarki*, tout comme l'espèce localement implantée, le lieu noir *Pollachius virens*.

⁷ Fitness : capacité d'un individu d'une espèce à se reproduire

⁸ Hypothèse « match – mismatch » : explication de la variation du recrutement dans une population d'espèce en considérant les relations entre sa phénologie et celle des espèces au niveau trophique inférieur immédiat (e.g. synchronisation entre l'abondance de proies et la présence des prédateurs) (Cushing, 1969)

L'effet des changements climatiques sur les écosystèmes marins et les services écosystémiques représentent une question scientifique majeure (Goulletquer, 2008). Il apparaît nécessaire d'identifier les signes caractéristiques de ces changements tant d'un point de vue physique, que d'un point de vue biodiversité spécifique (*e.g.* aires de répartition des espèces, espèces exotiques et invasives), populationnel ou encore du fonctionnement des écosystèmes marins (*e.g.* chaîne trophique). Cependant, une des difficultés de l'évaluation des impacts résulte de la superposition et des interactions entre la variabilité naturelle et les différents effets anthropiques dont les activités économiques (*e.g.* activité de pêche). Des incertitudes demeurent notamment en ce qui concerne les effets rétroactifs des écosystèmes vis à vis du changement climatique. Les interactions entre l'ensemble de ces facteurs justifient l'approche écosystémique actuellement portée au niveau scientifique comme au niveau des politiques européennes comme la DCSMM et la PCP. Le développement d'une programmation scientifique en réponse à ces incertitudes est particulièrement nécessaire afin de disposer d'indicateurs et d'outils de simulation facilitant l'élaboration de stratégies de conservation, de remédiation et d'adaptation, qui doivent par ailleurs intégrer la probabilité d'apparition d'événements climatiques extrêmes (*e.g.* aires marines protégées, quotas de pêche, structures d'élevage).



5. Conclusion

Photo : © IFREMER

L'évaluation 2018 du bon état écologique du Descripteur 1 pour la composante de l'écosystème « Poissons et céphalopodes » doit reposer sur 5 critères et a été réalisée par l'Ifremer pour les populations d'espèces démersales et pélagiques du plateau continental et des eaux profondes et d'espèces démersales des milieux meubles côtiers dans les 4 sous-régions marines françaises. Le degré d'intégration entre les 5 critères est la population. L'approche utilisée pour évaluer le bon état écologique de chaque groupe d'espèces dans chaque sous-région marine repose sur la disponibilité des données, provenant des campagnes scientifiques conduites par l'Ifremer, et des méthodes d'identification de seuils. Dans le cas où aucun seuil ne permet d'établir le BEE, les résultats de l'évaluation du descripteur 3 sont alors utilisés si des évaluations de stocks sont disponibles. Le cas échéant, si aucun seuil ne permet d'établir le BEE et qu'il n'y a pas d'évaluation de stock (*i.e.* D3), une approche qualitative est utilisée.

Dans l'état des connaissances actuelles, des données disponibles et des méthodes opérationnelles, une analyse quantitative a été réalisée pour renseigner le seul critère D1C2 relatif à l'abondance des populations pour le groupe des espèces de poissons démersaux du plateau continental. Une approche qualitative faisant un recueil non exhaustif des indicateurs susceptibles de renseigner les critères du descripteur 1 de la DCSMM a été proposée pour les autres groupes d'espèces.

L'évaluation du critère D1C2 repose sur les séries historiques de données issues des campagnes scientifiques démersales conduites par l'Ifremer dans le cadre de la DCF. Les campagnes scientifiques CGFS, EVHOE et MEDITS couvrent partiellement les 4 sous-régions marines françaises. Une grande diversité d'espèces de poissons, d'élasmobranches et de céphalopodes a été recensée. Ce recensement n'est pas exhaustif compte tenu de la sélectivité des engins utilisés, de la stratégie d'échantillonnage mise en œuvre ou encore de la période couverte, mais la stabilité dans le temps des protocoles scientifiques permet d'évaluer les modifications éventuelles au sein de ces communautés observées. Toutefois, le début de ces dispositifs de suivis correspond à une période de forte intensité de pêche ne permettant pas de se référer à une situation initiale exempt de pression (Mesnil, 2008 ; Fernandes *et al.*, 2013). L'application de la méthode développée dans le cadre de l'évaluation intermédiaire OSPAR 2017 a permis de déterminer les espèces les plus sensibles à la pression de pêche, principale source de pression au large. Cette méthode peut être améliorée, principalement en Méditerranée, avec une meilleure connaissance des paramètres de traits d'histoire de vie des espèces et une différenciation plus fine des catégories d'espèces pour la modélisation de ces paramètres.

L'évaluation du bon état écologique du groupe des poissons démersaux du plateau continental au regard du critère D1C2 a été réalisée d'une part, à l'échelle de la population et d'autre part, à celle de la communauté.

Parmi les cinq unités géographiques d'évaluation (UGE), la « Manche – Mer du Nord », les « Mers Celtiques et golfe de Gascogne » et le « golfe du Lion » présentent des populations n'atteignant pas le BEE. Le nombre de populations est particulièrement important pour le golfe du Lion où 28 % d'entre elles ne sont pas en BEE. Par ailleurs, 30 à 50 % des populations sont évaluées en BEE sur l'ensemble des UGE.

Les résultats de l'approche par communauté indiquent que l'UGE « Manche – mer du Nord » montre des signes croissants de retour vers le bon état écologique depuis les années 2000. Les populations jugées en BEE ont doublé, atteignant 40-45 % des populations d'espèces sensibles à la pression de pêche. Dans l'UGE « Mers Celtiques et golfe de Gascogne », l'état écologique des populations est stable sur l'ensemble de la période étudiée mais il est délicat de le situer par rapport à une valeur seuil de bon état écologique. Enfin, la Méditerranée occidentale, avec la Corse et le golfe du Lion, présente respectivement un état stable et une diminution du nombre de populations

en BEE. Il est à noter toutefois que pour le golfe du Lion, des signes de retour vers un BEE sont observés depuis le dernier cycle de la DCSMM.

Les résultats de l'intégration à l'échelle des groupes d'espèces sont en accord avec les résultats à l'échelle spécifique. Les différences observées pour les populations d'espèces évaluées dans le cadre du Descripteur 3 sont liées aux données, méthodes et échelles d'évaluation différentes.

Les méthodes pour évaluer le BEE du groupe des poissons pélagiques du plateau continental ne sont pas encore opérationnelles malgré la disponibilité de données dans le golfe de Gascogne et le golfe du Lion. Les évaluations de stocks des espèces de grands et petits pélagiques ont été utilisées pour décrire ce groupe d'espèce. Les connaissances restent limitées pour les grands pélagiques mais il est à souligner l'évolution positive de l'état de la population de thon rouge *Thunnus thynnus* d'Atlantique nord et Méditerranée qui a atteint les conditions du BEE au cours du dernier cycle DCSMM. La communauté des petits pélagiques ne présente aucun signe inquiétant actuellement dans le golfe de Gascogne, contrairement à celle du golfe du Lion en Méditerranée pour laquelle un déséquilibre écologique est constaté prononçant probablement les effets de l'exploitation par pêche.

Une évaluation quantitative de l'état écologique du groupe des poissons démersaux des milieux meubles côtiers n'a pu être réalisée en 2018. Des séries historiques de données sont disponibles pour les milieux meubles côtiers. Ces données permettent le calcul de plusieurs indicateurs susceptibles de renseigner les critères D1C2 à D1C5. Cependant, des développements méthodologiques sont encore nécessaires pour déterminer des valeurs seuils capable de définir le bon état écologique des populations d'espèces qui n'occupent ces milieux que durant une phase de leur cycle de vie. En effet, les milieux côtiers de substrats meubles, principalement situés aux estuaires ou dans les baies, contribuent de façon significative à la réalisation du cycle de vie de très nombreuses espèces marines. Ils représentent des zones fonctionnelles halieutiques (nourricerie, frayère, couloirs de migration...). L'évaluation de la contribution de ces zones, soumises à de nombreuses pressions (anthropiques et naturelles), dans la dynamique de vie des populations de poissons et céphalopodes est un défi majeur pour la recherche scientifique.

Les groupes de poissons et céphalopodes d'eau profonde présentent un déficit de connaissances et de données disponibles. Les perspectives de mises à disposition de nouvelles données complémentaires sont minces pour le prochain cycle DCSMM. Les évaluations de stocks réalisées par le CIEM à des échelles beaucoup plus larges que celles des sous-régions marines sont souvent l'unique source d'information sur l'état de ces populations. Certains stocks de poissons profonds montrent des signes d'augmentation après être passés par des niveaux très bas, d'autres semblent stables. L'exploitation commerciale de ces ressources a effectivement beaucoup évolué ces dernières décennies. Dans tous les cas, il est délicat d'espérer une reconstitution rapide pour des espèces à faible productivité biologique.

Les céphalopodes sont des espèces à durée de vie courte dont la réussite de la reproduction et le recrutement sont fortement dépendants aux conditions de l'environnement. La communauté scientifique accroît ces dernières années ses efforts de recherche (relation stock-recrutement, estimation de l'âge et de la croissance, identification de zones fonctionnelles halieutiques, ...) sur ce groupe d'espèces car le développement d'indicateurs de la qualité de l'environnement basés sur les céphalopodes présente plusieurs points forts (Pierce *et al.*, 2017 ; Robin, 2017).

Les menaces sur les populations d'espèces de poissons et céphalopodes sont nombreuses et variées comme la pression de pêche, la dégradation des habitats, les nuisances sonores sous-marines ou le changement climatique. Un niveau de référence, un seuil, qualifiant le bon état écologique de ces populations est difficile à définir compte tenu de la diversité de ces pressions, de leur grande variabilité et du manque général de connaissances.

Le programme de surveillance permettra de constituer de nouvelles séries historiques de données dans les milieux meubles côtiers et les développements méthodologiques sur l'interprétation des indicateurs disponibles contribueront à la réalisation d'une évaluation quantitative de l'état écologique des populations de poissons démersaux en 2024. Sur le plateau continental, les données sont disponibles pour les espèces benthodémersales et pélagiques, et les campagnes scientifiques seront vraisemblablement maintenues, voire étendues dans le cas de la Manche Ouest. La réalisation d'une évaluation quantitative au prochain cycle DCSMM pour ces groupes d'espèces repose sur le développement d'indicateurs, la définition de valeurs seuils ou le consensus scientifique autour de l'interprétation des résultats. Un défi majeur qui attend la recherche scientifique est l'interprétation de l'état écologique d'une espèce quand cette dernière appartient à plusieurs groupes durant son cycle de vie. Par exemple, les juvéniles de bar *Dicentrarchus labrax* ou de sole commune *Solea solea* vont intégrer respectivement le groupe des « espèces démersales des milieux rocheux côtiers » (entre autres) et celui des « espèces démersales des milieux meubles côtiers », puis celui des « espèces démersales du plateau » à l'âge adulte. Des méthodes d'intégration devront être développées pour évaluer l'état écologique d'une espèce en considérant les différentes étapes de son cycle de vie, c'est-à-dire en évaluant la contribution de chaque stade dans la bonne réalisation de sa dynamique de vie. A l'heure actuelle, en plus de l'absence de données et de programme susceptible d'en fournir, aucune méthode analytique ne permet de renseigner le critère D1C1 relatif aux captures accidentelles pour les poissons et céphalopodes. Enfin, l'impact des changements globaux sur les populations de poissons et céphalopodes et la biodiversité est un défi majeur pour le prochain cycle.

6. Bibliographie

- Archambault, B., Le Pape, O., Baulier, L., Vermard, Y., Véron, M., Rivot, E. 2016. Adult-mediated connectivity affects inferences on population dynamics and stock assessment of nursery-dependent fish populations. *Fish. Res.* 181, 198–213. <http://doi.org/10.1016/j.fishres.2016.03.023>
- Auber, A. 2016. Effets de la Pêche et du CLiMat sur la biodiversité de PoiSsons en Manche et MEr du Nord. Rapport intermédiaire - projet ECLIPSE.
- Auber, A., Gohin, F., Goascoz, N., and Schlaich, I. 2017. Decline of cold-water fish species in the Bay of Somme (English Channel, France) in response to ocean warming. *Estuarine Coastal And Shelf Science*, 189, 189-202 . <http://doi.org/10.1016/j.ecss.2017.03.010>
- Bacq, N., Lemoine, J.-P., Moussard, S., Le Hir, P., Lobry, J. 2013. Rapport final du projet MESSCENE : Modélisation des fonctions écologiques de l'Estuaire de la Seine et ScENarios d'Evolution. 70p.
- Bai, J., and Perron, P. 2003. Computation and analysis of multiple structural change models. *Journal of Applied Economics* 18, 1-22. doi:10.1002/jae.659.
- Banaru, D., Mellon-Duval, C., Roos, D., Bigot, J.L., Souplet, A., Jadaud, A., Beaubrun, P., Fromentin, J.M. 2010. Trophic interactions in the gulf of Lions ecosystem (northwestern Mediterranean) and fishing impact. ICES CM2010/Q:07. ICES Annual Conference, Nantes, France.
- Baudrier, J., Wessel, N., Lecomte, J.-P. & Bertrand, J. 2015. Optimisation des campagnes halieutiques pour la construction d'indicateurs DCSMM. Colloque de l'Association Française d'Halieutique, 1-3 juillet 2015, Aquarium Mare Nostrum Montpellier. Poster.
- Baudrier, J., Brind'Amour, A., Delaunay, D. 2016. Déploiement de campagnes côtières sur fonds meubles pour la surveillance DCSMM des poissons et céphalopodes. 21p.
- Beck, M.W., Heck, K.L., Able, K.W., Childers, D.L., Eggleston, D.B., Gillanders, B.M., Halpern, B., Hays, C.G., Hoshino, K., Minello, T.J., others. 2001. The Identification, Conservation, and Management of Estuarine and Marine Nurseries for Fish and Invertebrates A better understanding of the habitats that serve as nurseries for marine species and the factors that create site-specific variability in nursery quality will improve conservation and management of these areas. *Bioscience* 51, 633–641.
- Bellier, E., Planque, B., Petitgas, P. 2007. Historical fluctuations in spawning location of anchovy (*Engraulis encrasicolus*) and sardine (*Sardina pilchardus*) in the Bay of Biscay during 1967-73 and 2000-2004. *Fisheries Oceanography*, 16(1), 1-15. Publisher's official version : <http://doi.org/10.1111/j.1365-2419.2006.00410.x>
- Ben Rais Lasram, F., Guilhaumon, F., Somot, S., Thuiller, W., and Mouillot, D. 2010. The Mediterranean Sea as a “cul-de-sac” for endemic fishes facing climate change. *Global Change Biology* 16: 3233–3245.
- Bertrand, J., De Sola, L., Papaconstantinou, C., Relini, G., Souplet, A. 2002. The general specifications of the MEDITS surveys. *Sci Mar* 66(Suppl 2): 9–17.
- Blaber, S., Blaber, T. 1980. Factors affecting the distribution of juvenile estuarine and inshore fish. *J. Fish Biol.* 17, 143–162.
- Blaxter, J. H. S., et J. R. Hunter. 1982. *The Biology of the Clupeoid Fishes*. Academic Press, London and New York.

- Boyle, P. R. and Rodhouse, P. G. 2005. Cephalopods: Ecology and Fisheries. John Wiley & Sons.
- Brind'Amour, A., Rochet, M.-J., Ordines, F., Hosack, G., Berthele, O., Merigot, B., Carbonara, P., Follesa, M.C., Jadaud, A., Lefkaditou, E., Maiorano, P., Peristeraki, P., Mannini, A., Rabiller, M., Spedicato, M.T., Tserpes, G., Trenkel, V. 2016. Environmental drivers explain regional variation of changes in fish and invertebrate functional groups across the Mediterranean Sea from 1994 to 2012 . *Marine Ecology Progress Series* , 562, 19-35 . <http://doi.org/10.3354/meps11912>
- Brodeur, R.D., Seki, M.P., Pakhomov, E.A., Sunstov, A.V. 2005. Micronekton-What are they and why are they important. *Pac Mar Sci Org Pices Press* 13, 7-11.
- Brosset, P., Fromentin, J.-M., Van Beveren, E., Lloret, J., Marques, V., Basilone, G., Bonanno, A., Carpi, P., Donato, F., Kec Vanja, C., De Felice, A., Ferreri, R., Gasparevic, D., Giraldez, A., Gucu, A., Iglesias, M., Leonori, I., Palomera, I., Somarakis, S., Ticina, V., Torres, P., Ventero, A., Zorica, B., Menard, F., Sarau, C. 2017. Spatio-temporal patterns and environmental controls of small pelagic fish body condition from contrasted Mediterranean areas . *Progress In Oceanography* , 151, 149-162 . Publisher's official version : <http://doi.org/10.1016/j.pocean.2016.12.002> , Open Access version : <http://archimer.ifremer.fr/doc/00363/47400/>
- Bruge, A., Alvarez, P., Fontan, A., Cotano, U., and Chust, G. 2016. Thermal Niche Tracking and Future Distribution of Atlantic Mackerel Spawning in response to Ocean Warming. *Frontiers in Marine Science*, vol. 3, p. 1-13.
- Carpentier, A., Cook, J., Coppin, F., Delavenne, J., Dupuis, L., Engelhard, G., Ernande, B., Gardel, L., Koubbi, P., Lauria, V., Martin, C., Morin, J., Vaz, S., Warembourg, C. 2009. "Chap. 4, Partie "Poissons et céphalopodes"/ Section "Fish and cephalopods"". In: *Carpentier A, Martin CS, Vaz S, Channel Habitat Atlas for marine Resource Management, final report (CHARM phase II)*. INTERREG 3a Programme, IFREMER, Boulogne-sur-mer, France. 626 pp. & CD-rom. <http://archimer.ifremer.fr/doc/00000/7377/>
- Challier, L., Royer, J., Pierce, G.-J., Bailey, N., Roel, B., Robin, J-P. 2005. Environmental and stock effects on recruitment variability in the English Channel squid *Loligo forbesi*. *Aquatic Living Resources*, 18: 353-360. <https://doi.org/10.1051/alr:2005024>
- Chevillat, X. 2016. Réponses fonctionnelles des écosystèmes estuariens dans le contexte du changement global : le cas du réseau trophique de l'estuaire de la Gironde. Thèse de doctorat Ecologie Evolutive, fonctionnelle et des communautés. Université de Bordeaux, 251 pp.
- Coll, M., Shannon, L.J., Moloney, C.L., Palomera, I., Tudela, S. 2006. Comparing trophic flows and fishing impacts of a NW Mediterranean ecosystem with coastal upwelling systems by means of standardized models and indicators. *Ecological modelling* 198: 53–70.
- Coll, M., Piroddi, C., Albouy, C., Ben Rais Lasram, F., Cheung, W., Christensen, V., Karpouzi, V.S., Guilaumon, F., Mouillot, D., Paleczny, M., Palomares, M.L., Steenbeek, J., Trujillo, P., Watson, R., and Pauly, P. 2012. The Mediterranean Sea under siege: spatial overlap between marine biodiversity, cumulative threats and marine reserves. *Global Ecology and Biogeography* 21: 465–480.
- Coll, M., Carreras, M., Ciércoles, C., Cornax, M.J., Gorelli, G., Morote, E., and Sáez, R. 2014. Assessing fishing and marine biodiversity changes using fishers' perceptions: The Spanish Mediterranean and Gulf of Cadiz case study. *PLoS One*. 2014;9:e85670.

- Cornou, A., Dimeet, J., Goascoz, N., Scavinner, M., Rochet, M.-J. 2016. Captures et rejets des métiers de pêche français. Résultats des observations à bord des navires de pêche professionnelle en 2015. <http://archimer.ifremer.fr/doc/00353/46441/>
- Cury, P., Bakun, A., Crawford, R.-J., Jarre, A., Quiñones, R.-A., Shannon, L.-J., and Verheye, H.-M. 2000. Small pelagics in upwelling systems: patterns of interaction and structural changes in « wasp-waist » ecosystems. *ICES Journal of Marine Science: Journal du Conseil*, 57(3), 603–618.
- Cushing, D.-H. 1969. The regularity of the spawning season of some fishes. *J Cons Int Explor Mer* 33: 81–92.
- Delage, N., et Le Pape, O. 2016. Inventaire des zones fonctionnelles pour les ressources halieutiques dans les eaux sous souveraineté française. Première partie : définitions, critères d'importance et méthode pour déterminer des zones d'importance à protéger en priorité. Les publications du Pôle halieutique AGROCAMPUS OUEST n°44. 36p.
- Delaunay, D., et Brind'Amour, A. 2018. Manuel des protocoles de campagne halieutique. Campagnes « Nourriceries ». R.ODE/VIGIES/DCSMM . <http://archimer.ifremer.fr/doc/00435/54610/>
- Diner, N., and Le Men, R. 1983. Evaluation acoustique des stocks de poissons pélagiques dans la partie sud du golfe de Gascogne en avril-mai 1983. Résultats préliminaires. *ICES CM*, 1983/H:44:.
- Doray, M., Duhamel, E., Huret, M., Petitgas, P., Massé, J. 2000. PELGAS. <http://dx.doi.org/10.18142/18>
- Doray, M., Massé, J., and Petitgas, P. 2010. Pelagic fish stock assessment by acoustic methods at Ifremer. *Rapp. Int. Ifremer, DOP/DCN/EMH 10-02*: 1–17
- Doray M., Badts V., Masse J., Duhamel E., Huret M., Doremus G., Petitgas P. 2014. Manual of fisheries survey protocols. PELGAS surveys (PELAGiques GAScogne). <http://doi.org/10.13155/30259>
- Doray, M., Duhamel, E., Petitgas, P. 2016a. Estimates of biomass and abundance of mackerel, horse mackerel, blue whiting and boarfish in spring in the Bay of Biscay from the PELGAS survey, 2013-2016. *ICES WGWIDE Working Document*.
- Doray, M., Petitgas, P., Sarau, C., and Cornou, A. S. 2016b. EchoR: R package for computing indices of the state of fish population and communities, based on fisheries acoustic data. R, R package. <https://forge.ifremer.fr/plugins/mediawiki/wiki/echor/index.php/Accueil>
- Doray, M., Petitgas, P., and Huret, M. 2017a. Spring habitats of small pelagic fish communities in the Bay of Biscay. *Progress in Oceanography*. <http://doi.org/10.1016/j.pocean.2017.11.003>
- Doray, M., Petitgas, P., Romagnan, J. B., Huret, M., Duhamel, E., Dupuy, C., Spitz, J., Authier, M., Sanchez, F., Berger, L., Doremus, G., Bourriau, P., Grellier, P., and Massé, J. 2017b. The PELGAS survey: ship-based integrated monitoring of the Bay of Biscay pelagic ecosystem. *Progress in Oceanography*. <http://doi.org/10.1016/j.pocean.2017.09.015>
- Doray, M., Petitgas, P., Huret, M., Duhamel, E., Romagnan, J. B., Authier, M., Dupuy, C., and Spitz, J. 2017c. Monitoring small pelagic fish in the Bay of Biscay ecosystem, using indicators from integrated survey. *Progress in Oceanography*. <http://doi.org/10.1016/j.pocean.2017.12.004>
- Druon, J.-N., Fiorentino, F., Murenu, M., Knittweis, L., Colloca, F., Osio, C., Merigot, B., Garofalo, G., Mannini, A., Jadaud, A., Sbrana, M., Scarcella, G., Tserpesi, G., Peristeraki, P., Carlucci, R., Heikkonen, J. 2015. Modelling of European hake nurseries in the Mediterranean Sea: an ecological niche approach. *Progress In Oceanography*, 130, 188-204. Publisher's official

version : <http://doi.org/10.1016/j.pocean.2014.11.005>, Open Access version : <http://archimer.ifremer.fr/doc/00228/33947/>

- Ebeling, A.W., Laur, D.R. 1985. The influence of plant cover on surfperch abundance at an offshore temperate reef. *Environ. Biol. Fishes* 12, 169–179.
- European Commission (EC). 2017. Reporting on the 2018 update of articles 8, 9 & 10 for the Marine Strategy Framework Directive. DG Environment, Brussels. Pp 66 (MSFD Guidance Document 14).
- European Commission (EC). 2010. Commission Decision of 1 September 2010 on criteria and methodological standards on good environmental status of marine waters. Official Journal of the European Union, 2.9.2010 L 232: 14–24.
- European Commission (EC). 2008. Directive 2008/56/EC of the European Parliament and of the Council of 17 June 2008 establishing a framework for community action in the field of marine environment policy (Marine Strategy Framework Directive. Official Journal of the European Union, 25.6.2008 L 164: 19–40.
- Fahy, E., Green, P., and Quigley, D.T. G. 2005. Juvenile *Sparus aurata* L. on the south coast of Ireland. *Journal of Fish Biology*, vol. 66, p. 283 – 289.
- Fernandes, P.G., and Cook, R.M. 2013. Reversal of fish stock decline in the Northeast Atlantic. *Current Biology* 23, 1432-1437. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cub.2013.06.016>
- Fincham, J.I., Rijnsdorp, A.D., and Engelhard, G.H. 2013. Shifts in the timing of spawning in sole linked to warming sea temperatures. *Journal of Sea Research*, vol. 75, p. 69-76.
- Fossat Julia, Pelletier Dominique, Levrel Harold. 2009. Projet SINP - Synthèse des indicateurs institutionnels de biodiversité marine et côtière. <http://archimer.ifremer.fr/doc/00083/19471/>
- Foucher, E., et Delaunay, D., 2018. Evaluation du descripteur 3 « espèces exploitées à des fins commerciales » en France métropolitaine. Rapport scientifique pour l'évaluation 2018 au titre de la DCSMM, 141 p. + annexes
- Fréon, P., Cury, P., Shannon, L., Roy C. 2005. Sustainable exploitation of small pelagic fish stocks challenged by environmental and ecosystem changes: a review. *Bulletin of marine science*. 76(2): 385-462.
- Gaertner, J.C., Mazouni, N., Sabatier, R. et Millet, B. 1999. Spatial structure and habitat associations of demersal assemblages in the Gulf of Lions: a multicompartamental approach. *Marine Biology* 135: 199-208.
- Giannoulaki, M., Pyrounaki, M. M., Liorzou, B., Leonori, I., Valavanis, V. D., Tsagarakis, K., Bigot, J.L., Roos, D., De Felice, A., Campanella, F., Somarakis, S., Arneri, E., Machias, A. 2011. Habitat suitability modelling for sardine juveniles (*Sardina pilchardus*) in the Mediterranean Sea. *Fisheries Oceanography*, 20(5), 367-382. Doi : 10.1111/j.1365-2419.2011.00590.x
- Giannoulaki, M., Iglesias, M., Leonori, I., Patti, B., Pirounaki, M.M., Tugores, P., Campanella, F., Siapatis, A., Basilone, G., D'Elia, M., Machias, A., De Felice, A., Somarakis, S., Valavanis, V., Papadopoulou, N., Nikolopoulou, M., Bonanno, A., Vasapollo, C., Tsagarakis, K. 2013. Mapping of nursery and spawning grounds of small pelagic fish. Mediterranean Sensitive Habitats (MEDISEH) Final Report, DG MARE Specific Contract SI2.600741, Heraklion (Greece).
- Gibson, R.N. (1994) Impact of habitat quality and quantity on the recruitment of juvenile flatfishes. *Netherlands Journal of Sea Research* 32, 191–206.

- Gislason, H., Pope, J. G., Rice, J. C. and Daan, N. 2008. Coexistence in North Sea fish communities: implications for growth and natural mortality. *ICES Journal of Marine Science*, 65: 514-530.
- Giuntoli, I., Renard, B., Vidal, J.-P., and Bard, A. 2013. Low Flows in France and their relationship to large scale climate indices. *Journal of Hydrology*, vol. 482, p. 105-118.
- Goikoetxea, N., and Irigoien, X. 2013. Links between the recruitment success of northern European hake (*Merluccius merluccius* L.) and a regime shift on the NE Atlantic continental shelf. *Fisheries Oceanography*, vol. 22, p. 459-476.
- Goulletquer, P. 2008. Changement climatique en milieu côtier & littoral : conséquences sur les peuplements marins. Colloque HydroEcologie 2008. <http://archimer.ifremer.fr/doc/00000/6211/>
- Gras, M. 2013. Contribution des frayères côtières au recrutement du stock de seiche *Sepia officinalis* de Manche : lien entre le succès de la phase pré-recrutée et l'abondance de la ressource. PhD Thesis, Université de Caen Basse-Normandie. <http://archimer.ifremer.fr/doc/00160/27135/>
- Greenstreet, S. P. R., Rogers, S. I., Rice, J. C., Piet, G. J., Guirey, E. J., Fraser, H. M. & Fryer, R. J. 2011. Development of the EcoQO for the North Sea fish community. *ICES Journal of Marine Science* 68: 1-11.
- Greenstreet, S. P. R., Fraser, H. M., Rogers, S. I., Trenkel, V. M., Simpson, S. D., and Pinnegar, J. K. 2012a. Redundancy in metrics describing the composition, structure, and functioning of the North Sea demersal fish community. *ICES Journal of Marine Science*, 69: 8–22.
- Greenstreet, S. P. R., Rossberg, A. G., Fox, C. J., Le Quesne, W. J. F., Blasdale, T., Boulcott, P., Mitchell, I., Millar, C., and Moffat, C. F. 2012b. Demersal fish biodiversity: species-level indicators and trends-based targets for the Marine Strategy Framework Directive. *ICES Journal of Marine Science*, 69: 1789–1801.
- Greenstreet, S.P.R. and Moriarty, M. 2016. Fish indicators methods manual – OSPAR WK Fish Indicators. OSPAR Interim assessment 2017. 22p.
- Guevara-Fletcher, C., Alvarez, P., Sanchez, J., and Iglesias, J. 2016. Effect of temperature on the development and mortality of European hake (*Merluccius merluccius* L.) eggs from southern stock under laboratory conditions. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, vol. 476, p. 50-57.
- Harden Jones, F.R. 1968. Fish migration. St. Martin's Press.
- Hobday, A.J., Smith, A.D.M., Stobutzki, I.C., Bulman, C., Daley, R., Dambacher, J.M., Deng, R.A., Dowdney, J., Fuller, M., Furlani, D., Griffiths, S.P., Johnson, D., Kenyon, R., Knuckey, I.A., Ling, S.D., Pitcher, R., Sainsbury, K.J., Sporcic, M., Smith, T., Turnbull, C., Walker, T.I., Wayte, S.E., Webb, H., Williams, A., Wise, B.S. and Zhou, S. 2011. Ecological risk assessment for the effects of fishing. *Fisheries Research*, 108: 372-384.
- Huret, M., Bourriau, P., Doray, M., Gohin, F., and Petitgas, P. 2017. Survey timing vs. ecosystem scheduling: degree-days to underpin observed variability with application to anchovy and sardine spawning in the Bay of Biscay. *Progress in Oceanography*. ICES. <http://doi.org/10.1016/j.pocean.2017.07.007>
2010. Life cycle spatial patterns of small pelagic fish in the Northeast Atlantic. ICES Cooperative Research Report: 93 p.
- ICES. 2012. ICES implementation of advice for data limited stocks in 2012. Report in support of ICES advice. ICES CM2012/ACOM: 68.

- ICES. 2014. Final Report to OSPAR of the Joint OSPAR/ICES Ocean Acidification Study Group (SGOA), ICES CM 2014/ACOM:67, 141 p.
- ICES. 2015. Report of the Working Group on the Ecosystem Effects of Fishing Activities (WGECO), 8-15 April 2015, ICES Headquarters, Copenhagen, Denmark. ICES CM 2015/ACOM:24. 122 pp.
- ICES. 2016a. Report of the Workshop on providing a method to aggregate species within species groups for the assessment of GES for MSFD D1 (WKD1Agg), 29 February – 2 March 2016, ICES Headquarters, Denmark. ICES CM 2016/ACOM:43. 45 pp.
- ICES. 2016b. Report of the Working Group on the Ecosystem Effects of Fishing Activities (WGECO), 6–13 April 2016, Copenhagen, Denmark. ICES CM 2016/ACOM:25. 110 pp.
- ICES. 2016c. EU request to provide guidance on operational methods for the evaluation of the MSFD Criterion D3C3. In Report of the ICES Advisory Committee, 2016. ICES Advice 2016, Book 1, Section 1.6.2.2.
- ICES. 2016d. Report of the Working Group on Cephalopod Fisheries and Life History (WGCEPH), 14-17 June 2016, ICES Headquarters, Copenhagen, Denmark. ICES CM 2016/SSGEPD:03. 113p.
- ICES. 2016e. Report of the Working Group on North Atlantic Salmon (WGNAS), 30 March–8 April 2016, Copenhagen, Denmark, ICES CM 2016/ACOM:10. 323 p.
- ICES. 2017a. Report of the Workshop on Guidance on Development of Operational Methods for the Evaluation of the MSFD Criterion D3.3 (WKIND3.3ii), 1–4 November 2016, Copenhagen, Denmark. ICES CM 2016/ACOM:44. 145 pp.
- ICES. 2017b. EU request to provide guidance on operational methods for the evaluation of the MSFD Criterion D3C3 (second stage 2017). In Report of the ICES Special Request Advice, 2017. ICES Advice 2017, sr.2017.07.
- ICES. 2017c. Report of the Working Group on the Biology and Assessment of Deep-sea Fisheries Resources (WGDEEP), 24 April-1 May 2017, , Copenhagen, Denmark. ICES CM 2017/ACOM:14. 714 pp.
- Ifremer. 2009. Atlas des grands invertébrés et poissons observés par les campagnes scientifiques. Bilan 2008. Ifremer, Nantes, EMH : 09-003. 90 pp.
- Iglésias, S.P. 2013. Actinopterygians from the North-eastern Atlantic and the Mediterranean (A natural classification based on collection specimens, with DNA barcodes and standardized photographs), Volume I (plates), Provisional version 09, 01 April 2013. 273p. <http://www.mnhn.fr/iccanam>
- Iglésias, S.P. 2013. Chondrichthyans and Cyclostomata from the North-eastern Atlantic and the Mediterranean (A natural classification based on collection specimens, with DNA barcodes and standardized photographs), Volume I (plates & text), Provisional version 07, 01 April 2013. 105p. <http://www.mnhn.fr/iccanam>
- Jennings, S., Reynolds, J. D. and Mills, S. C. 1998. Life history correlates of responses to fisheries exploitation. Proceedings of the Royal Society of London, 265: 1-7.
- Koutsikopoulos, C., Fortier, L., Gagne, J.A. 1991. Cross-shelf dispersion of Dover sole (*Solea solea*) eggs and larvae in Biscay Bay and recruitment to inshore nurseries. Journal Of Plankton Research, 13(5), 923-945. <http://doi.org/10.1093/plankt/13.5.923>
- Laurec, A. et Le Guen, J.C. 1981. Dynamique des populations marines exploitées : Tome 1, Concepts et Modèles. Rapports Scientifiques et Techniques n°45, Publications du CNEXO, 118p.

- Lejeusne, C., Chevaldonné, P., Pergent-Martini, C., Boudouresque, C., and Pérez, T. 2010. Climate change effects on a miniature ocean: the highly diverse, highly impacted Mediterranean Sea. *Trends in Ecology & Evolution* 25: 250–260
- Le Pape, O., Chauvet, F., Mahevas, S., Lazure, P., Guerauld, D., Desaunay, Y. 2003. Quantitative description of habitat suitability for the juvenile common sole (*Solea solea*, L.) in the Bay of Biscay (France) and the contribution of different habitats to the adult population. *Journal of Sea Research* 50, 139–149.
- Le Pape, O., Bonhommeau, S. 2015. The food limitation hypothesis for juvenile marine fish. *Fish Fish.* 16, 373–398. doi:10.1111/faf.12063
- Le Quesne, W.J.F. and Jennings, S. 2012. Predicting species vulnerability with minimal data to support rapid risk assessment of fishing impacts on biodiversity. *Journal of Applied Ecology*, 49: 20–28.
- Link, J. S., Nye, J. A., and Hare, J. A. 2011. Guidelines for incorporating fish distribution shifts into a fisheries management context. *Fish and Fisheries*, 12(4), 461–469.
- Lipiński, M. R. 1998. Cephalopod life cycles: patterns and exceptions, *South African Journal of Marine Science*, 20:1, 439–447, doi: 10.2989/02577619878412620
- Lorance, P. 1998. Structure du peuplement ichthyologique du talus continental à l'ouest des îles Britanniques et impacts de la pêche. *Cybium* ; 22 : 309–31.
- Lorance, P., Bertrand, J., Brind'Amour, A., Rochet, M.-J., Trenkel, V. 2009. Assessment of impacts from human activities on ecosystem components in the Bay of Biscay in the early 1990s. *Aquatic Living Resources* , 22(4), 409–431. Publisher's official version : <http://doi.org/10.1051/alr/2009049> , Open Access version : <http://archimer.ifremer.fr/doc/00000/11164/>
- Massé, J. and Retière, N. 1995. Effect of number of transects and identification hauls on acoustic biomass estimates under mixed species conditions. *Aquat. Living Res.*, 8: pp. 195–199.
- Maucorps, A. 1969. Biologie et pêche du hareng en mer du Nord. Son exploitation rationnelle. *Science et pêche* n° 186.
- MEDDE. 2012. Document d'accompagnement de l'arrêté relatif à la définition du bon état écologique des eaux marines. Plan d'action pour le milieu marin – DCSMM. 193p.
- Mesnil, B. 1977. L'exploitation des céphalopodes - situation et perspectives. *Science et Pêche*, 265. Open Access version : <http://archimer.ifremer.fr/doc/00000/6666/>
- Mesnil, B. 2008. Public-aided crises in the French fishing sector. *Ocean & Coastal Management*, 51(10), 689–700. Publisher's official version : <http://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2008.07.009> , Open Access version : <http://archimer.ifremer.fr/doc/00000/4538/>
- Mialet, B., Banaru, D., Baudrier, J., Bustamante, P., Chekri, R., Cresson, P., Harmelin, M., Le Loc'h, F., Mauffret, A., Marchand, P., Petit, L., Prieur, S., Saibi-Yedjer, L., Serre, S., Spitz, J., Timmerman, C.-A., Vouriot, P. & Wessel, N. 2017. Bilan des essais et optimisation du suivi mutualisé « réseaux trophiques et contaminants » sur les campagnes halieutiques DCF 2014–2015. Rapport pour le projet DCSMM. 108 pp. <http://archimer.ifremer.fr/doc/00373/48447/>
- Millenium Ecosystem Assessment. 2005. Rapport de synthèse de l'évaluation des écosystèmes pour le millénaire. Washington D.C., Island Press. 59 p. www.milleniumassessment.org
- Morandeau Gilles, Caill-Milly Nathalie, Carter Caitriona, Chust Guillem, Oger-Jeanneret Helene, Auby Isabelle, Alvarez Paula, Marga Andres, Prou Jean (2016). Face au changement climatique,

revue bibliographique concernant des espèces halieutiques importantes pour les flottilles de pêche du sud du golfe de Gascogne et pour les entreprises conchyliques. Uhinak - II Congrès transfrontalier sur le Changement Climatique et Littoral. 27 - 28 septembre 2016 , Irun Espagne.

- Morfin, M. 2013. Dynamiques spatio-temporelles d'espèces démersales clés du golfe du Lion : bénéfices potentiels d'aires marines protégées. Université de Montpellier 2 : thèse de doctorat, Ecosystèmes et sciences agronomiques, 171p.
- Morin J., Riou P., Bessineton C., Vedieu C., Lemoine M., Simon S., et Le Pape O. 1999. Etude des nourriceries de la Baie de Seine orientale et de l'estuaire de la Seine. Synthèse des connaissances. Identification d'une nourricerie en estuaire de Seine. Analyse de la fonctionnalité de l'estuaire comme nourricerie. Convention d'aide à la recherche n° 96/1212618BMF avec la Préfecture de Région de Haute-Normandie et le Port Autonome du Havre. Rapport final : 74 pages + 2 volumes annexes: annexe I, 198 pp et annexe II, 90 pp. (<http://archimer.ifremer.fr/doc/00000/1576/>)
- Morin J., Brind'Amour A., Bacq N., Quinquis J., Schlaich I., et Rimond F. 2012. Les campagnes halieutiques en estuaire de Seine et baie de Seine orientale. Evolution temporelle des peuplements de poissons et d'invertébrés vus au travers de l'échantillonnage au chalut à perche. Programme Seine Aval. Convention GIP SA/Ifremer SA IV 2007-COL-2, 48P. [In Dauvin et al. 2012. Couplages bio-morpho-sédimentaires et dynamique à long terme des habitats et peuplements benthiques et ichtyologiques (COLMATAGE)].
- Morin, J., Brind'Amour, A., Fisson, C., Bacq, N., Boulet, M., Guillerme, D., Berthele, O., et Martin, J. 2015. Peuplements halieutiques en estuaire de Seine et baie de Seine orientale - Distribution et évolution des abondances des principales espèces capturées au chalut à perche lors des campagnes scientifiques réalisées par l'Ifremer entre 1995 et 2010. 74p.
- Palomera, I., Olivar, M.P., Salat, J., Sabatés, A., Coll, M., García, A., Morales-Nin, B. 2007. Small pelagic fish in the NW Mediterranean Sea: An ecological review. *Progress in Oceanography* 74: 377–396.
- Paterson, A.W., Whitfield, A.K., 2000. Do Shallow-water Habitats Function as Refugia for Juvenile Fishes? *Estuar. Coast. Shelf Sci.* 51, 359–364. doi:10.1006/ecss.2000.0640
- Pearcy, W.G., and Brodeur, R.D. 2015. Nekton. Reference Module in Earth Systems and Environmental Sciences, from *Encyclopedia of Ocean Sciences* (Second Edition). 7p. <https://doi.org/10.1016/B978-012374473-9.00663-9>
- Peterson, M.S. 2003. A conceptual view of environment-habitat-production linkages in tidal river estuaries. *Rev. Fish. Sci.* 11, 291–313.
- Petitgas, P., Alheit, J., Peck, M.A., Raab, K., Irigoien, X., Huret, M., Van Der Kooij, J., Pohlmann, T., Wagner, C., Zarraonaindia, I., Dickey-Collas, M. 2012. Anchovy population expansion in the North Sea. *Marine Ecology-progress Series*, 444, 1-13. Publisher's official version : <http://doi.org/10.3354/meps09451>
- Petitgas, P., Masse, J., Huret, M., Doray, M., et Duhamel, E. 2012. Populations ichtyologiques de petits pélagiques. Sous-région marine Golfe de Gascogne. Evaluation initiale DCSMM. MEDDE, AAMP, Ifremer, Ref. DCSMM/EI/EE/GDG/32/2012, 10p.
- Petitgas, P., Huret, M., Dupuy, C., Spitz, J., Authier, M., Baptiste Romagnan, J., and Doray, M. 2017. Ecosystem spatial structure revealed by integrated survey data. *Progress in Oceanography*. <http://doi.org/10.1016/j.pcean.2017.09.012>

- Philippart, C.J.M., Anadon, R., Danovaro, R., Dippner, J.W., Drinkwater, K.F., Hawkins, S.J., Oguz, T., O'Sullivan, G., and Reid, P.C. 2011. Impacts of climate change on European marine ecosystems : Observations, expectations and indicators. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, vol. 400, p. 52-69.
- Pierce, G.J., Hastie, L.C., El Shanawany, N., Fernandez, J., Valavanis, V., Robin, J.-P., Arkhipkin, A., Santos, M.B., Ellis, J., Roel, B., Burns, F., and Greenstreet, S. 2017. Cephalopod indicators for the MSFD. Final report to Defra on Contract No ME5311. 77p.
- Probst, W.N., and Stelzenmüller, V. 2015. A benchmarking and assessment framework to operationalise ecological indicators based on time series analysis. *Ecological indicators*, 55: 94-106. DOI:10.1016/j.ecolind.2015.02.035
- Psomadakis, P.N., Giustino, S., and Vacchi, M. 2012. Mediterranean fish biodiversity: an updated inventory with focus on the Ligurian and Tyrrhenian seas. *Zootaxa*, 3263, 1-46.
- Quignard, J.P., et Tomasini, J.A. 2000. Mediterranean fish biodiversity. *Biol. Mar. Mediterr.* **7** (3): 1-66..
- Raab, K., Llope, M., Nagelkerke, L.A. J., Rijnsdorp, A.D., Teal, L.R., Licandro, P., Ruardij, P. and Dickey-Collas, M. 2013. Influence of temperature and food availability on juvenile European anchovy *Engraulis encrasicolus* at its northern boundary. *Marine Ecology Progress Series*, vol. 488, p. 233-245.
- Rapport AcclimaTerra sur le changement climatique en Nouvelle-Aquitaine (Chapitre "Ressources exploitées par la Pêche et la Conchyliculture"), à paraître.
- R Core Team. 2013. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <http://www.R-project.org/>. R version 3.0.1
- Régimbart, A., Guitton, A., et Le Pape, O. 2018. Inventaire des zones fonctionnelles pour les ressources halieutiques dans les eaux sous souveraineté française. Deuxième partie : inventaire des zones fonctionnelles halieutiques prioritaires. Les publications du Pôle halieutique AGROCAMPUS OUEST n° 46. 191p.
- Riley, J. D., Symonds, D. J., and Woolner, L. 1981. On the factors in fluencing the distribution of 0-group demersal fish in coastal waters. *Rapports et Procès-Verbaux des Réunions du Conseil International pour l'Exploration de la Mer*, 178: 223–228.
- Riou, P., Le Pape, O. and Rogers, S.I. 2001. Relative contributions of different sole and plaice nurseries to the adult population in the Eastern Channel: application of a combined method using generalized linear models and a geographic information system. *Aquat. Liv. Resources* 14: 125–135.
- Robin, J.-P. 2017. Les calmars ne sont pas des poisons, l'optimisation de leur exploitation par la pêche nécessite des outils adaptés. Institut océanographique, Fondation Albert 1^{er}, Prince de Monaco. 6p.
- Robinson, C., Steinberg, D.K., Anderson, T.R., Aristegui, J., Carlson, C.A., Frost, J.R., Ghiglione, J.-F., Hernandez-Leon, S., Jackson, G.A., Koppelman, R., others. 2010. Mesopleagic zone ecology and biogeochemistry-a synthesis. *Deep Sea Res. Part II Top. Stud. Oceanogr.* 57, 1504-1518.
- Rochet, M.J., Trenkel, V.M Bertrand, J.A. & Poulard, J.-C. 2004. R routines for survey based fisheries population and community indicators (R-SUFI). Ifremer, Nantes. Limited distribution
- Rochet, M.-J. 2012. WGECO Groupe de travail sur les effets de la pêche sur les écosystèmes, Copenhagen, 11-18 avril 2012. RBE/EDERU/CRGT9.

- Rochette, S., Rivot, E., Morin, J., Mackinson, S., Riou, P., Le Pape, O. 2010. Effect of nursery habitat degradation on flatfish population: Application to *Solea solea* in the Eastern Channel (Western Europe). Proc. Seventh Int. Symp. Flatfish Ecol. Part I 64, 34–44. doi:10.1016/j.seares.2009.08.003
- Rochette, S., Huret, M., Rivot, E., Le Pape, O. 2012. Coupling hydrodynamic and individual-based models to simulate long-term larval supply to coastal nursery areas. Fisheries Oceanography, 21(4), 229-242. Publisher's official version : <http://doi.org/10.1111/j.1365-2419.2012.00621.x> , Open Access version : <http://archimer.ifremer.fr/doc/00085/19598/>
- Rossberg, A. G., Uusitalo, L., Berg, T., Zaiko, A., Chenuil, A., Uyarra, M. C., Borja, A., Lynam, C. P. 2017. Quantitative criteria for choosing targets and indicators for sustainable use of ecosystems. Ecological Indicators, 72, 215-224, <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2016.08.005>.
- Schlaich, I., Simon, B., Loots, C., Antajan, E., Rabiller, E., Maheux, F., Schapira, M., Francoise, S. 2016. Surveillance écologique et halieutique du site électronucléaire de Penly. Année 2015. Rapport scientifique annuel. IFREMER/RBE/HMMN/RHPEB 16-001. <http://archimer.ifremer.fr/doc/00360/47128/>
- Simmonds, E.J. and MacLennam, D.N. 2005. Fisheries acoustics. Theory and practice. Blackwell publishing, Oxford, UK.
- Solmudssen, J., Jonsson, E., and Bjorsson, H. 2007. Recent change in the distribution and abundance of monkfish (*Lophius piscatorius*) in Icelandic waters. Conference paper, ICES CM 2007/ K:02, 16p.
- Spitz, J. 2014. Les populations micronectoniques méso et bathypélagiques de la ZEE française métropolitaine. Rapport scientifique de l'observatoire PELAGIS – UMS 3462, Université de La Rochelle / CNRS, 24p.
- Steinacher, M., Joos, F., Frölicher, T.L., Bopp, L., Cadule, P., Cocco, V., Doney, S.C., Gehlen, M., Lindsay, K., Moore, J.K., Schneider, B., and Segschneider, J. 2010. Projected 21st century decrease in marine productivity: a multi-model analysis. *Biogeosciences*, vol.7, p. 979-1005.
- Tableau, A., Brind'Amour, A., Woillez, M., Le Bris, H. 2015. Influence of food availability on the spatial distribution of juvenile fish within soft sediment nursery habitats. J. Sea Res. doi:10.1016/j.seares.2015.12.004
- Tasker, M.L. 2008. The effect of climate change on the distribution and abundance of marine species in the OSPAR Maritime Area [en ligne]. ICES Cooperative Research Report, n°293. Copenhagen: International Council for the Exploration of the Sea, 2008, 49 p. Disponible sur : <[http://www.ices.dk/sites/pub/Publication Reports/Cooperative Research Report \(CRR\)/crr293/CRR293.pdf](http://www.ices.dk/sites/pub/Publication%20Reports/Cooperative%20Research%20Report%20(CRR)/crr293/CRR293.pdf)> (Consulté le 10/03/2017)
- Thiriet, P., et Feunteun, E. 2016. Etat de développement des indicateurs DCSMM par critère du descripteur 1 – Poissons et Céphalopodes. Rapport MNHN centré sur les peuplements de la zone intertidale, les peuplements démersaux des milieux rocheux côtiers et des herbiers, et les peuplements pélagiques des milieux côtiers. MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, Station Marine de Dinard. 26p, VERSION du 20/12/16.
- Trenkel, V., and Rochet, M.-J. 2003. Performance of indicators derived from abundance estimates for detecting the impact of fishing on a fish community . Canadian Journal Of Fisheries And Aquatic Sciences, 60(1), 67-85 . <http://doi.org/10.1139/F02-163>
- Trenkel, V. 2006. Méthodes d'évaluation des ressources marines vivantes pour une exploitation durable. HDR. <http://archimer.ifremer.fr/doc/00000/1545/>

- Trenkel, V., Berthele, O., Lorange, P., Bertrand, J., Brind'Amour, A., Cochard, M.-L., Coppin, F., Leaute, J.-P., Mahe, J.-C., Morin, J., Rochet, M.-J., Salaun, M., Souplet, A., et Verin, Y. 2009. Grands invertébrés et poissons observés par les campagnes scientifiques. Atlas de distribution. Bilan 2008. <http://archimer.ifremer.fr/doc/00000/6976/>
- Trimoreau, E., Archambault, B., Brind'Amour, A., Lepage, M., Guitton, J., Le Pape, O. 2013. A quantitative estimate of the function of soft-bottom sheltered coastal areas as essential flatfish nursery habitat. *Estuarine Coastal And Shelf Science*, 133, 193-205. Publisher's official version : <http://doi.org/10.1016/j.ecss.2013.08.027>
- Van Beveren, E., Bonhommeau, S., Fromentin, J.-M., Bigot, J.-L., Bourdeix, J.-H., Brosset, P., Roos, D., Saraux, C. 2014. Rapid changes in growth, condition, size and age of small pelagic fish in the Mediterranean. *Mar. Biol.* 161:1809–1822.
- Vasconcelos, R., Eggleston, D., Le Pape, O., Tulp, I. 2013. Patterns and processes of habitatspecific demographic variability in exploited marine species. *ICES J. Mar. Sci.* 71, 638–647.
- Vaz S. 2015. Exemple d'étude d'impact du changement climatique sur la ressource halieutique, le projet CHARM. In *Le littoral dans le contexte du changement climatique. Rapport au Premier ministre et au Parlement. Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique (ONERC).* 2015. La Documentation française. Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique (ONERC). Part A, Encadré pp.36-39 (La documentation française). <http://archimer.ifremer.fr/doc/00308/41880/>
- Vinagre, C., Cabral, H. 2008. Prey consumption by the juvenile soles, *Solea solea* and *Solea senegalensis*, in the Tagus estuary, Portugal. *Estuar. Coast. Shelf Sci.* 78, 45–50.
- Wennhage, H., Gibson, R.N., and Robb, L. 1997. The use of drop-traps to estimate the efficiency of two beam trawls commonly used for sampling juvenile flatfishes. *J Fish Biol* 51: 441–445.
- Zeileis, A., Leisch, F., Hornik, K., and Kleiber, C. 2002. strucchange: An R Package for Testing for Structural Change in Linear Regression Models. *Journal of Statistical Software*, 7(2), 1-38. URL <http://www.jstatsoft.org/v07/i02/>

7. Liste des acronymes

Un glossaire des termes utilisés dans les sciences halieutiques est disponible en accès libre sur le site de l’Ifremer : <https://wwz.ifremer.fr/peche/Glossaire/Glossaire>

ABI : Age-Based Indicators

AFB : Agence Française pour la Biodiversité

AMO : Atlantic Multidecadal Oscillation / Oscillation Atlantique multidéennale

BEE : Bon Etat Ecologique

CE : Commission Européenne

CGPM/GFCM : Commission générale des Pêches pour la Méditerranée / General Fisheries Commission for the Mediterranean

CICTA/ICCAT : Commission Internationale pour la Conservation des Thonidés de l’Atlantique / International Commission for the Conservation of Atlantic Tunas

CIEM/ICES : Conseil International pour l’Exploration de la Mer / International Council for the Exploration of the Sea

COST : Common « Open Source » Tool

CPUE : Capture Par Unité d’Effort

CREDO : Cellule de Réponse aux appels à données de l’Ifremer

CSTEP : Comité Scientifique, Technique et Economique des Pêches

DCE : Directive Cadre sur l’Eau

DCF : Data Collection Framework

DCSMM : Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin

DEB : Direction de l’Eau et de la Biodiversité

DHFF : Directive Habitat Faune Flore

DO : Directive Oiseaux

DPMA : Direction des Pêches Maritimes et de l’Aquaculture

DSF : Document Stratégique de Façade

EcoQOs : Objectifs de qualité écologique

FAO : Food and Agriculture Organization

GSA : Geographical Sub-Area

IFREMER : Institut Français de Recherche pour l’Exploitation de la MER

IGN : Institut national de l’information géographique et forestière

LSID WoRMS : Life Science Identifier du World Register of Marine Species

MEEM : Ministère de l’Environnement, de l’Energie et de la Mer

MNHN : Museum National d’Histoire Naturelle

MTES : Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire

MRU : Marine Reporting Unit (ou unité marine de rapportage)

MSC : Marine Steward Council

MSY : Maximum Sustainable Yield (ou RMD)

NHT_{anomalies} : Northern Hemisphere air Temperature anomalies / anomalies de températures de l'air de l'hémisphère nord

ObsMer : Programme d'Observation scientifique à bord des navires de pêche professionnelle

PAMM : Plan d'Action pour le Milieu Marin

PCP : Politique Commune des Pêches

RMD : Rendement maximum durable (ou MSY)

SBI : Size-Based Indicators

SHOM : Service Hydrographique et Océanographique de la Marine

SIH : Système d'Information Halieutique

SINP : Système d'Information sur la Nature et les Paysages

SIPA : Système d'Information des Pêches et de l'Aquaculture

SRM : Sous-Région Marine

SSB : Spawning Stock Biomass

TAC : Total Admissible de Capture

UGE : Unité Géographique d'Evaluation

UE : Union Européenne

UICN : Union Internationale pour la Conservation de la Nature

WGCEPH: ICES Working Group on Cephalopod Biology and Life History

WGS : World Geodetic System

WoRMS : World Register of Marine Species

8. Annexes



Photo : © IFREMER – J.P. Brulport

8.1. Résultats de l'analyse de sensibilité des espèces benthiques et démersales à la pression de pêche

Tableau 63 : Tableau présentant les indices et les catégories de sensibilité à la pression de pêche des espèces de poissons (hors élasmobranches)

Id	Espèce	LSID Worms	Classe	Indice de sensibilité	Catégorie	Id	Espèce	LSID Worms	Classe	Indice de sensibilité	Catégorie
1	<i>Diplecogaster bimaculata</i>	126513	Actinopterygii	0,024	Resilient	109	<i>Nezumia</i>	125754	Actinopterygii	0,286	Intermediate
2	<i>Pomatoschistus pictus</i>	126930	Actinopterygii	0,024	Resilient	110	<i>Notoscopelus</i>	125831	Actinopterygii	0,286	Intermediate
3	<i>Taurulus lilljeborgi</i>	401163	Actinopterygii	0,035	Resilient	111	<i>Melanogrammus aeglefinus</i>	126437	Actinopterygii	0,288	Intermediate
4	<i>Pomatoschistus minutus</i>	126928	Actinopterygii	0,049	Resilient	112	<i>Serranus cabrilla</i>	127041	Actinopterygii	0,289	Intermediate
5	<i>Callionymus reticulatus</i>	126795	Actinopterygii	0,064	Resilient	113	<i>Callionymus lyra</i>	126792	Actinopterygii	0,291	Intermediate
6	<i>Liparis montagui</i>	127220	Actinopterygii	0,072	Resilient	114	<i>Chlorophthalmus agassizi</i>	126336	Actinopterygii	0,291	Intermediate
7	<i>Phrynorhombus norvegicus</i>	127147	Actinopterygii	0,072	Resilient	115	<i>Hydrolagus mirabilis</i>	105826	Holocephali	0,292	Intermediate
8	<i>Arnoglossus laterna</i>	127126	Actinopterygii	0,075	Resilient	116	<i>Remora brachyptera</i>	126851	Actinopterygii	0,297	Intermediate
9	<i>Artedius europaeus</i>	510123	Actinopterygii	0,090	Resilient	117	<i>Pleuronectes platessa</i>	127143	Actinopterygii	0,298	Intermediate
10	<i>Syngnathus rostellatus</i>	127389	Actinopterygii	0,095	Resilient	118	<i>Cepola macrophthalma</i>	126835	Actinopterygii	0,300	Intermediate
11	<i>Leptoclinus maculatus</i>	127072	Actinopterygii	0,116	Resilient	119	<i>Solea solea</i>	127160	Actinopterygii	0,305	Intermediate
12	<i>Lycenchelys sarsii</i>	127101	Actinopterygii	0,116	Resilient	120	<i>Lepidorhombus whiffiagonis</i>	127146	Actinopterygii	0,311	Intermediate
13	<i>Triglops murrayi</i>	127205	Actinopterygii	0,116	Resilient	121	<i>Gadiculus argenteus</i>	126435	Actinopterygii	0,316	Intermediate
14	<i>Zeugopterus regius</i>	236488	Actinopterygii	0,116	Resilient	122	<i>Polymetme corythaeola</i>	127300	Actinopterygii	0,316	Intermediate
15	<i>Leptagonus decagonus</i>	127191	Actinopterygii	0,122	Resilient	123	<i>Zeugopterus punctatus</i>	127151	Actinopterygii	0,317	Intermediate
16	<i>Gaidropsarus mediterraneus</i>	126457	Actinopterygii	0,126	Resilient	124	<i>Polymetme thaeocoryla</i>	127301	Actinopterygii	0,317	Intermediate
17	<i>Syngnathus typhle</i>	127393	Actinopterygii	0,129	Resilient	125	<i>Acantholabrus palloni</i>	126957	Actinopterygii	0,317	Intermediate
18	<i>Pomatoschistus microps</i>	126927	Actinopterygii	0,134	Resilient	126	<i>Macroramphosus scolopax</i>	127378	Actinopterygii	0,318	Intermediate
19	<i>Arnoglossus imperialis</i>	127124	Actinopterygii	0,142	Resilient	127	<i>Agonus cataphractus</i>	127190	Actinopterygii	0,319	Intermediate
20	<i>Symphodus roissali</i>	273573	Actinopterygii	0,147	Resilient	128	<i>Echiodon drummondii</i>	126663	Actinopterygii	0,319	Intermediate
21	<i>Scorpaena loppei</i>	127244	Actinopterygii	0,152	Resilient	129	<i>Pagellus bogaraveo</i>	127059	Actinopterygii	0,321	Intermediate
22	<i>Pholis gunnellus</i>	126996	Actinopterygii	0,154	Resilient	130	<i>Spinachia spinachia</i>	126508	Actinopterygii	0,322	Intermediate

Id	Espèce	LSID Worms	Classe	Indice de sensibilité	Catégorie	Id	Espèce	LSID Worms	Classe	Indice de sensibilité	Catégorie
23	<i>Parablennius gattorugine</i>	126770	Actinopterygii	0,165	Resilient	131	<i>Lepidotrigla dieuzeidei</i>	127265	Actinopterygii	0,322	Intermediate
24	<i>Aphia minuta</i>	126868	Actinopterygii	0,182	Resilient	132	<i>Scorpaena</i>	126171	Actinopterygii	0,000	Sensitive
25	<i>Myoxocephalus scorpius</i>	127203	Actinopterygii	0,187	Resilient	133	<i>Symphurus nigrescens</i>	127134	Actinopterygii	0,000	Sensitive
26	<i>Crystallogobius linearis</i>	126878	Actinopterygii	0,190	Resilient	134	<i>Labrus</i>	126021	Actinopterygii	0,300	Sensitive
27	<i>Atherina boyeri</i>	272027	Actinopterygii	0,193	Resilient	135	<i>Trachyscorpia cristulata</i>	127256	Actinopterygii	0,300	Sensitive
28	<i>Capros aper</i>	127419	Actinopterygii	0,194	Resilient	136	<i>Symphodus rostratus</i>	273574	Actinopterygii	0,306	Sensitive
29	<i>Sarpa salpa</i>	127064	Actinopterygii	0,196	Resilient	137	<i>Coelorinchus labiatus</i>	280299	Actinopterygii	0,307	Sensitive
30	<i>Gobius niger</i>	126892	Actinopterygii	0,200	Resilient	138	<i>Diplodus cervinus cervinus</i>	236470	Actinopterygii	0,307	Sensitive
31	<i>Nannobranchium atrum</i>	158909	Actinopterygii	0,202	Resilient	139	<i>Chirolophis ascanii</i>	127071	Actinopterygii	0,315	Sensitive
32	<i>Lithognathus mormyrus</i>	127055	Actinopterygii	0,203	Resilient	140	<i>Macroparalepis affinis</i>	126356	Actinopterygii	0,315	Sensitive
33	<i>Ctenolabrus rupestris</i>	126964	Actinopterygii	0,207	Resilient	141	<i>Halargyreus johnsonii</i>	126489	Actinopterygii	0,317	Sensitive
34	<i>Symphodus melops</i>	273571	Actinopterygii	0,210	Resilient	142	<i>Arctozenus risso</i>	126352	Actinopterygii	0,319	Sensitive
35	<i>Serranus scriba</i>	127043	Actinopterygii	0,210	Resilient	143	<i>Cyttopsis rosea</i>	127425	Actinopterygii	0,319	Sensitive
36	<i>Dicologlossa cuneata</i>	127154	Actinopterygii	0,211	Resilient	144	<i>Xenodermichthys copei</i>	126714	Actinopterygii	0,320	Sensitive
37	<i>Gobius cobitis</i>	126886	Actinopterygii	0,211	Resilient	145	<i>Cyclopterus lumpus</i>	127214	Actinopterygii	0,322	Sensitive
38	<i>Balistes caprisus</i>	154721	Actinopterygii	0,216	Resilient	146	<i>Naucrates ductor</i>	126811	Actinopterygii	0,326	Sensitive
39	<i>Chelon labrosus</i>	126977	Actinopterygii	0,222	Resilient	147	<i>Peristedion cataphractum</i>	127233	Actinopterygii	0,326	Sensitive
40	<i>Atherina presbyter</i>	272030	Actinopterygii	0,227	Resilient	148	<i>Pollachius pollachius</i>	126440	Actinopterygii	0,327	Sensitive
41	<i>Liza ramada</i>	126980	Actinopterygii	0,227	Resilient	149	<i>Pagrus pagrus</i>	127063	Actinopterygii	0,330	Sensitive
42	<i>Serranus hepatus</i>	127042	Actinopterygii	0,229	Resilient	150	<i>Umbrina cirrosa</i>	127012	Actinopterygii	0,330	Sensitive
43	<i>Spondyliosoma cantharus</i>	127066	Actinopterygii	0,229	Resilient	151	<i>Chelidonichthys lucerna</i>	127262	Actinopterygii	0,331	Sensitive
44	<i>Triglops pingelii</i>	127207	Actinopterygii	0,232	Resilient	152	<i>Zoarces viviparus</i>	127123	Actinopterygii	0,332	Sensitive
45	<i>Hoplostethus mediterraneus</i>	126404	Actinopterygii	0,233	Resilient	153	<i>Bathysolea profundicola</i>	127152	Actinopterygii	0,335	Sensitive
46	<i>Hoplostethus mediterraneus mediterraneus</i>	159409	Actinopterygii	0,233	Resilient	154	<i>Umbrina canariensis</i>	127011	Actinopterygii	0,338	Sensitive
47	<i>Lampetra fluviatilis</i>	101172	Petromyzonti	0,238	Resilient	155	<i>Diplodus sargus</i>	223863	Actinopterygii	0,340	Sensitive
48	<i>Syngnathus acus</i>	127387	Actinopterygii	0,238	Resilient	156	<i>Eutrigla gurnardus</i>	150637	Actinopterygii	0,342	Sensitive
49	<i>Enchelyopus cimbrius</i>	126450	Actinopterygii	0,239	Resilient	157	<i>Liparis liparis</i>	127219	Actinopterygii	0,343	Sensitive

Id	Espèce	LSID Worms	Classe	Indice de sensibilité	Catégorie	Id	Espèce	LSID Worms	Classe	Indice de sensibilité	Catégorie
50	<i>Sparus aurata</i>	151523	Actinopterygii	0,242	Resilient	158	<i>Echiichthys vipera</i>	150630	Actinopterygii	0,343	Sensitive
51	<i>Lumpenus lampretaeformis</i>	154675	Actinopterygii	0,243	Resilient	159	<i>Chelidonichthys cuculus</i>	127259	Actinopterygii	0,343	Sensitive
52	<i>Diplodus annularis</i>	127049	Actinopterygii	0,244	Resilient	160	<i>Trigla lyra</i>	127266	Actinopterygii	0,347	Sensitive
53	<i>Lycodes vahlii</i>	127118	Actinopterygii	0,244	Resilient	161	<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	398381	Actinopterygii	0,349	Sensitive
54	<i>Lepidotrigla cavillone</i>	127264	Actinopterygii	0,247	Resilient	162	<i>Entelurus aequoreus</i>	127379	Actinopterygii	0,350	Sensitive
55	<i>Micromesistius poutassou</i>	126439	Actinopterygii	0,248	Resilient	163	<i>Malacocephalus laevis</i>	272392	Actinopterygii	0,356	Sensitive
56	<i>Hippoglossoides platessoides</i>	127137	Actinopterygii	0,249	Resilient	164	<i>Labrus bergylta</i>	126965	Actinopterygii	0,356	Sensitive
57	<i>Trisopterus minutus</i>	126446	Actinopterygii	0,250	Resilient	165	<i>Macrourus berglax</i>	126472	Actinopterygii	0,358	Sensitive
58	<i>Beryx splendens</i>	126395	Actinopterygii	0,250	Resilient	166	<i>Phycis blennoides</i>	126501	Actinopterygii	0,362	Sensitive
59	<i>Lesueurigobius friesii</i>	126904	Actinopterygii	0,254	Resilient	167	<i>Lophius budegassa</i>	126554	Actinopterygii	0,362	Sensitive
60	<i>Mullus barbatus barbatus</i>	293632	Actinopterygii	0,257	Resilient	168	<i>Coryphaenoides rupestris</i>	158960	Actinopterygii	0,365	Sensitive
61	<i>Pagellus erythrinus</i>	127060	Actinopterygii	0,258	Intermediate	169	<i>Scophthalmus rhombus</i>	127150	Actinopterygii	0,367	Sensitive
62	<i>Gaidropsarus vulgaris</i>	126458	Actinopterygii	0,259	Intermediate	170	<i>Dentex dentex</i>	273962	Actinopterygii	0,368	Sensitive
63	<i>Boops boops</i>	127047	Actinopterygii	0,260	Intermediate	171	<i>Glossanodon leioglossus</i>	126717	Actinopterygii	0,371	Sensitive
64	<i>Maurollicus muelleri</i>	127312	Actinopterygii	0,262	Intermediate	172	<i>Blennius ocellaris</i>	126761	Actinopterygii	0,373	Sensitive
65	<i>Uranoscopus scaber</i>	127093	Actinopterygii	0,262	Intermediate	173	<i>Scorpaena notata</i>	127246	Actinopterygii	0,373	Sensitive
66	<i>Buglossidium luteum</i>	127153	Actinopterygii	0,264	Intermediate	174	<i>Dicentrarchus punctatus</i>	126976	Actinopterygii	0,375	Sensitive
67	<i>Trisopterus luscus</i>	126445	Actinopterygii	0,264	Intermediate	175	<i>Zeus faber</i>	127427	Actinopterygii	0,376	Sensitive
68	<i>Scorpaena porcus</i>	127247	Actinopterygii	0,264	Intermediate	176	<i>Citharus linguatula</i>	127130	Actinopterygii	0,377	Sensitive
69	<i>Ciliata septentrionalis</i>	126449	Actinopterygii	0,269	Intermediate	177	<i>Argyrosomus regius</i>	127007	Actinopterygii	0,381	Sensitive
70	<i>Microchirus variegatus</i>	274304	Actinopterygii	0,269	Intermediate	178	<i>Chelidonichthys obscurus</i>	127263	Actinopterygii	0,382	Sensitive
71	<i>Arnoglossus</i>	126109	Actinopterygii	0,269	Intermediate	179	<i>Mora moro</i>	126497	Actinopterygii	0,383	Sensitive
72	<i>Myoxocephalus scorpioides</i>	127202	Actinopterygii	0,269	Intermediate	180	<i>Callionymus maculatus</i>	126793	Actinopterygii	0,387	Sensitive
73	<i>Symphodus bailloni</i>	273566	Actinopterygii	0,269	Intermediate	181	<i>Lepidorhombus boscii</i>	127145	Actinopterygii	0,390	Sensitive
74	<i>Ciliata mustela</i>	126448	Actinopterygii	0,270	Intermediate	182	<i>Gadus morhua</i>	126436	Actinopterygii	0,391	Sensitive
75	<i>Trigloporus lastoviza</i>	154462	Actinopterygii	0,270	Intermediate	183	<i>Argentina</i>	125885	Actinopterygii	0,394	Sensitive
76	<i>Neoscopelus macrolepidotus</i>	126634	Actinopterygii	0,270	Intermediate	184	<i>Beryx decadactylus</i>	126394	Actinopterygii	0,397	Sensitive

Id	Espèce	LSID Worms	Classe	Indice de sensibilité	Catégorie	Id	Espèce	LSID Worms	Classe	Indice de sensibilité	Catégorie
77	<i>Ophidion barbatum</i>	126675	Actinopterygii	0,270	Intermediate	185	<i>Arnoglossus rueppelii</i>	127127	Actinopterygii	0,398	Sensitive
78	<i>Limanda limanda</i>	127139	Actinopterygii	0,271	Intermediate	186	<i>Petromyzon marinus</i>	101174	Petromyzonti	0,402	Sensitive
79	<i>Myxine glutinosa</i>	101170	Myxini	0,271	Intermediate	187	<i>Scorpaena scrofa</i>	127248	Actinopterygii	0,407	Sensitive
80	<i>Notacanthus bonaparte</i>	126642	Actinopterygii	0,271	Intermediate	188	<i>Scorpaena elongata</i>	127242	Actinopterygii	0,407	Sensitive
81	<i>Raniceps raninus</i>	126442	Actinopterygii	0,272	Intermediate	189	<i>Synphobranchius kaupii</i>	126328	Actinopterygii	0,410	Sensitive
82	<i>Merlangius merlangus</i>	126438	Actinopterygii	0,273	Intermediate	190	<i>Trachinus draco</i>	127082	Actinopterygii	0,412	Sensitive
83	<i>Pagellus acarne</i>	127057	Actinopterygii	0,274	Intermediate	191	<i>Lophius piscatorius</i>	126555	Actinopterygii	0,415	Sensitive
84	<i>Trisopterus esmarkii</i>	126444	Actinopterygii	0,275	Intermediate	192	<i>Trachyrincus scabrus</i>	126482	Actinopterygii	0,425	Sensitive
85	<i>Dicentrarchus labrax</i>	126975	Actinopterygii	0,275	Intermediate	193	<i>Sebastes viviparus</i>	127255	Actinopterygii	0,425	Sensitive
86	<i>Gymnammodytes semisquamatus</i>	126754	Actinopterygii	0,275	Intermediate	194	<i>Scophthalmus maximus</i>	127149	Actinopterygii	0,430	Sensitive
87	<i>Nerophis ophidion</i>	127385	Actinopterygii	0,275	Intermediate	195	<i>Brama brama</i>	126783	Actinopterygii	0,433	Sensitive
88	<i>Solea senegalensis</i>	127159	Actinopterygii	0,275	Intermediate	196	<i>Merluccius merluccius</i>	126484	Actinopterygii	0,435	Sensitive
89	<i>Diplodus vulgaris</i>	127054	Actinopterygii	0,276	Intermediate	197	<i>Molva dypterygia</i>	126459	Actinopterygii	0,450	Sensitive
90	<i>Spicara maena</i>	126828	Actinopterygii	0,277	Intermediate	198	<i>Chimaera monstrosa</i>	105824	Holocephali	0,454	Sensitive
91	<i>Myctophiformes</i>	10309	Actinopterygii	0,277	Intermediate	199	<i>Anguilla anguilla</i>	126281	Actinopterygii	0,468	Sensitive
92	<i>Mullus surmuletus</i>	126986	Actinopterygii	0,278	Intermediate	200	<i>Aphanopus carbo</i>	127085	Actinopterygii	0,471	Sensitive
93	<i>Liza aurata</i>	126978	Actinopterygii	0,279	Intermediate	201	<i>Pollachius virens</i>	126441	Actinopterygii	0,477	Sensitive
94	<i>Stomias boa boa</i>	234601	Actinopterygii	0,279	Intermediate	202	<i>Molva molva</i>	126461	Actinopterygii	0,482	Sensitive
95	<i>Taurulus bubalis</i>	127204	Actinopterygii	0,281	Intermediate	203	<i>Helicolenus dactylopterus</i>	127251	Actinopterygii	0,484	Sensitive
96	<i>Spicara smarvis</i>	126830	Actinopterygii	0,281	Intermediate	204	<i>Brosme brosme</i>	126447	Actinopterygii	0,492	Sensitive
97	<i>Platichthys flesus</i>	127141	Actinopterygii	0,281	Intermediate	205	<i>Sebastes marinus</i>	127253	Actinopterygii	0,492	Sensitive
98	<i>Pagellus</i>	126079	Actinopterygii	0,282	Intermediate	206	<i>Ruvettus pretiosus</i>	126867	Actinopterygii	0,499	Sensitive
99	<i>Lepidion eques</i>	126493	Actinopterygii	0,283	Intermediate	207	<i>Molva macrophthalma</i>	126460	Actinopterygii	0,501	Sensitive
100	<i>Ammodytidae</i>	125516	Actinopterygii	0,284	Intermediate	208	<i>Anarhichas lupus</i>	126758	Actinopterygii	0,502	Sensitive
101	<i>Centrolabrus exoletus</i>	126961	Actinopterygii	0,285	Intermediate	209	<i>Hippoglossus hippoglossus</i>	127138	Actinopterygii	0,506	Sensitive
102	<i>Microstomus kitt</i>	127140	Actinopterygii	0,285	Intermediate	210	<i>Polyprius americanus</i>	126998	Actinopterygii	0,528	Sensitive
103	<i>Gaidropsarus</i>	125743	Actinopterygii	0,285	Intermediate	211	<i>Mola mola</i>	127405	Actinopterygii	0,549	Sensitive

Id	Espèce	LSID Worms	Classe	Indice de sensibilité	Catégorie	Id	Espèce	LSID Worms	Classe	Indice de sensibilité	Catégorie
104	<i>Syngnathus</i>	126227	Actinopterygii	0,285	Intermediate	212	<i>Lepidopus caudatus</i>	127088	Actinopterygii	0,566	Sensitive
105	<i>Pegusa lascaris</i>	127156	Actinopterygii	0,286	Intermediate	213	<i>Xiphias gladius</i>	127094	Actinopterygii	0,602	Sensitive
106	<i>Glyptocephalus cynoglossus</i>	127136	Actinopterygii	0,286	Intermediate	214	<i>Anarhichas minor</i>	126759	Actinopterygii	0,605	Sensitive
107	<i>Hippocampus</i>	126224	Actinopterygii	0,286	Intermediate	215	<i>Conger conger</i>	126285	Actinopterygii	0,724	Sensitive
108	<i>Nerophis lumbriciformis</i>	127383	Actinopterygii	0,286	Intermediate						

Tableau 64 : Tableau présentant les indices et les catégories de sensibilité à la pression de pêche des espèces d'élasmobranches

Id	Espèce	LSID Worms	Classe	Indice de sensibilité	Catégorie	Id	Espèce	LSID Worms	Classe	Indice de sensibilité	Catégorie
1	<i>Deania profundorum</i>	105905	Elasmobranchii	NA	Sensitive	22	<i>Oxynotus centrina</i>	105914	Elasmobranchii	0,444	Sensitive
2	<i>Dipturus oxyrinchus</i>	105872	Elasmobranchii	NA	Sensitive	23	<i>Raja montagui</i>	105887	Elasmobranchii	0,448	Sensitive
3	<i>Hexanchus griseus</i>	105833	Elasmobranchii	NA	Sensitive	24	<i>Raja undulata</i>	105891	Elasmobranchii	0,448	Sensitive
4	<i>Mustelus</i>	105732	Elasmobranchii	NA	Sensitive	25	<i>Scyliorhinus canicula</i>	105814	Elasmobranchii	0,455	Sensitive
5	<i>Raja asterias</i>	105881	Elasmobranchii	NA	Sensitive	26	<i>Squalus blainville</i>	105924	Elasmobranchii	0,455	Sensitive
6	<i>Raja polystigma</i>	105888	Elasmobranchii	NA	Sensitive	27	<i>Heptanchias perlo</i>	105832	Elasmobranchii	0,463	Sensitive
7	<i>Rajella bathyphila</i>	105892	Elasmobranchii	NA	Sensitive	28	<i>Leucoraja naevus</i>	105876	Elasmobranchii	0,471	Sensitive
8	<i>Scymnodon ringens</i>	105918	Elasmobranchii	NA	Sensitive	29	<i>Scyliorhinus stellaris</i>	105815	Elasmobranchii	0,486	Sensitive
9	<i>Torpedo nobiliana</i>	157868	Elasmobranchii	NA	Sensitive	30	<i>Galeus melastomus</i>	105812	Elasmobranchii	0,488	Sensitive
10	<i>Dasyatis pastinaca</i>	105851	Elasmobranchii	0,243	Sensitive	31	<i>Raja clavata</i>	105883	Elasmobranchii	0,493	Sensitive
11	<i>Amblyraja radiata</i>	105865	Elasmobranchii	0,31	Sensitive	32	<i>Raja brachyura</i>	367297	Elasmobranchii	0,531	Sensitive
12	<i>Myliobatis aquila</i>	105860	Elasmobranchii	0,333	Sensitive	33	<i>Centroscymnus coelolepis</i>	105907	Elasmobranchii	0,536	Sensitive
13	<i>Etmopterus spinax</i>	105913	Elasmobranchii	0,35	Sensitive	34	<i>Squalus acanthias</i>	105923	Elasmobranchii	0,537	Sensitive
14	<i>Centroscyllium fabricii</i>	105906	Elasmobranchii	0,354	Sensitive	35	<i>Galeorhinus galeus</i>	105820	Elasmobranchii	0,544	Sensitive
15	<i>Torpedo marmorata</i>	271684	Elasmobranchii	0,386	Sensitive	36	<i>Centrophorus squamosus</i>	105901	Elasmobranchii	0,553	Sensitive
16	<i>Leucoraja circularis</i>	105873	Elasmobranchii	0,402	Sensitive	37	<i>Lamna nasus</i>	105841	Elasmobranchii	0,564	Sensitive
17	<i>Raja miraletus</i>	105886	Elasmobranchii	0,408	Sensitive	38	<i>Mustelus mustelus</i>	105822	Elasmobranchii	0,627	Sensitive
18	<i>Deania calcea</i>	105903	Elasmobranchii	0,413	Sensitive	39	<i>Centrophorus granulosus</i>	105899	Elasmobranchii	0,645	Sensitive
19	<i>Raja microocellata</i>	105885	Elasmobranchii	0,427	Sensitive	40	<i>Dalatias licha</i>	105910	Elasmobranchii	0,686	Sensitive
20	<i>Leucoraja fullonica</i>	105874	Elasmobranchii	0,428	Sensitive	41	<i>Dipturus batis</i>	105869	Elasmobranchii	0,751	Sensitive
21	<i>Mustelus asterias</i>	105821	Elasmobranchii	0,438	Sensitive	42	<i>Somniosus microcephalus</i>	105919	Elasmobranchii	1	Sensitive

8.2. Critère D1C3 : développement en cours

Le CIEM a été mandaté par la Commission européenne pour fournir un guide sur le développement de méthodes opérationnelles pour l'évaluation du critère D3C3 de la DCSMM. Le groupe de travail WKIND3.3 s'est réuni à deux reprises en 2016 pour traiter trois aspects de la structure en taille et en âge des stocks de poissons exploités :

- La distribution en taille des espèces (état) ;
- La sélectivité des pêcheries exploitant les espèces (pression) ;
- Les effets génétiques de l'exploitation des espèces (état).

Les deux premiers aspects ont été abordés au travers de quatre indicateurs potentiels de la structure en taille (Size-Based Indicators, SBI) :

- le percentile 95 de la distribution en taille (L_{95}),
- la proportion des plus gros reproducteurs (P_{mega}^9),
- l'abondance des plus gros reproducteurs ($\text{CPUE}_{\text{mega}}$),
- et la distribution en taille des captures commerciales (longueur à la première capture (L_c) et longueur moyenne des captures commerciales (L_{mean})).

Le dernier aspect relatif aux effets génétiques de l'exploitation des espèces a été examiné au travers de :

- la taille à première maturité sexuelle (L_{m50}),
- et la taille à laquelle 50% des femelles sont matures (L_{p50}).

Ces deux derniers indicateurs montrent une sensibilité à la pression de pêche ambiguë et se caractérisent par une réponse à la pression sur le long terme. Les séries de données sont insuffisantes pour observer et qualifier les impacts des pêcheries sur les populations exploitées.

Les travaux se sont donc concentrés sur les indicateurs de la structure en taille (SBI). Il est admis que pour la plupart des stocks, les gros reproducteurs sont nécessaires pour assurer une productivité élevée au stock. Ces individus sont également importants pour la structure et le fonctionnement de l'écosystème. Les paramètres de traits d'histoire de vie comme la taille à première maturité sexuelle (L_{mat}) ou la longueur asymptotique théorique¹⁰ (L_{inf}) peuvent être utilisés pour représenter la part des gros reproducteurs dans la population (par exemple les individus de taille supérieure à une fraction α de L_{inf} (Figure 59). Le critère D3C2 traite de la biomasse du stock reproducteur donc d'une fraction plus large de la population que les gros reproducteurs à laquelle fait référence le D3C3. Cependant, la définition biologique d'un « gros reproducteur » ne fait pas consensus au sein de la communauté scientifique et le CIEM requiert des investigations par stock (voire par groupe fonctionnel) avant de poursuivre dans l'évaluation du D3C3.

⁹ Bien que le terme « mega » vienne d'être très récemment abandonné par le Comité des avis (ACOM) du CIEM (Biseau, comm. pers.), il est conservé dans la suite de ce rapport, car utilisé lors des groupes de travail de 2016 dédiés au D3C3.

¹⁰ La longueur asymptotique théorique (L_{inf}) est la plus grande longueur théorique que les individus d'une espèce peuvent atteindre dans un habitat compte tenu des particularités écologiques de ce milieu. Elle est un paramètre de la loi de croissance de Von Bertalanffy (1938).

Les données nécessaires pour calculer les indicateurs de la structure en taille sont collectées à des fins d'évaluation de stocks, certaines durant les campagnes scientifiques et d'autres lors d'échantillonnages de captures commerciales. Ces indicateurs ont été initialement considérés comme les mieux adaptés pour renseigner le critère D3C3 car ils peuvent être calculés pour un large éventail de stocks. Les indicateurs basés sur la taille des captures commerciales (L_c et L_{mean}) sont opérationnels pour une grande variété de stocks dans le but de surveiller la sélectivité des pratiques de pêche. Cependant, le CIEM recommande d'utiliser préférentiellement les indicateurs de la structure en âge de la population (Age-Based Indicators, ABI) car ils sont issus d'évaluations de stocks plus robustes basées sur l'âge. Le nombre de stocks bénéficiant de ces indicateurs reste cependant limité aux stocks pour lesquels les évaluations des critères D3C1 et D3C2 sont disponibles.

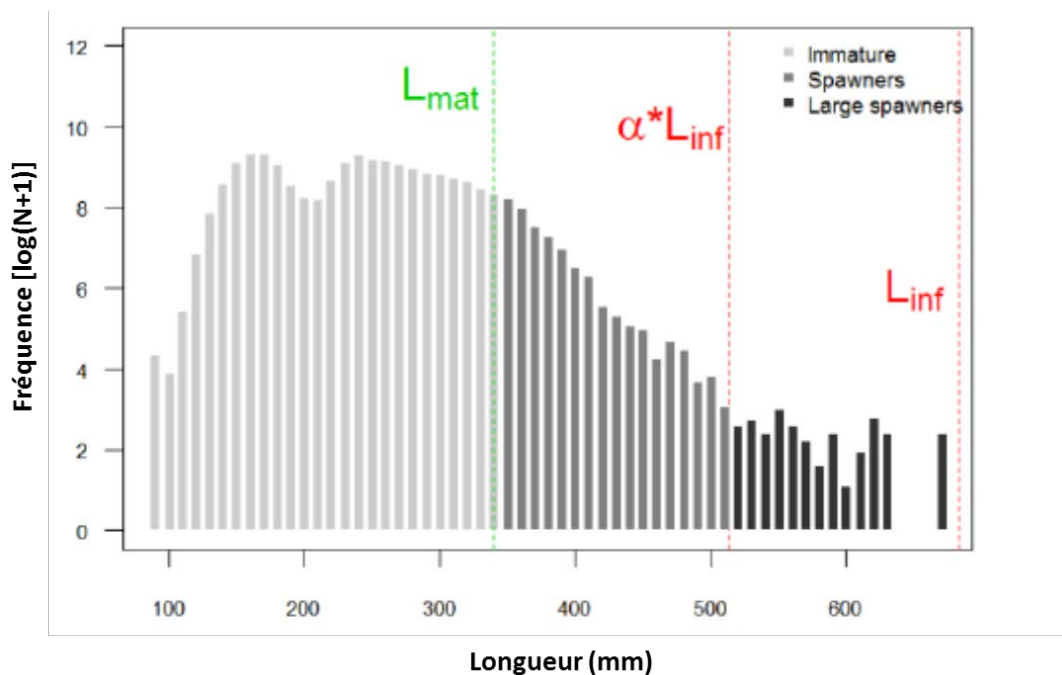


Figure 57 : Représentation d'une distribution en taille (Length Frequency Distribution LFD) générique pour une population de gadidés. Les différentes composantes du stock (immature, reproducteur, gros reproducteur) et les paramètres de traits d'histoire de vie suivants sont représentés : taille à la première maturité sexuelle (L_{mat}) et longueur asymptotique théorique (L_{inf}) (ICES, 2017b,c).

La proportion de poissons plus grands que la taille moyenne de la première maturation sexuelle (P_{mat}) suggérée comme SBI par la dernière version de la Décision de la Commission européenne ne donnera pas lieu à de plus amples développements car cet indicateur est très sensible au recrutement, ce qui ne permet pas une évaluation pertinente de l'état écologique des reproducteurs (ICES, 2017b et c).

Pour tous ces indicateurs, il existe de nombreuses méthodes permettant de décrire les tendances dans le temps mais en l'état actuel des développements, elles ne permettent pas de qualifier un bon état écologique. Les travaux conduits par le CIEM n'ont, pour l'instant, pas permis de développer un concept générique pour identifier les valeurs de référence permettant de situer chaque stock par rapport au bon état écologique. Pour certains stocks, les modèles de population permettent d'estimer des seuils pour les SBI considérés. La valeur de référence de l'indicateur pourrait être basée sur des simulations de l'évolution de la distribution en taille de la population suite à une longue période d'exploitation au F_{MSY} (Figure 60).

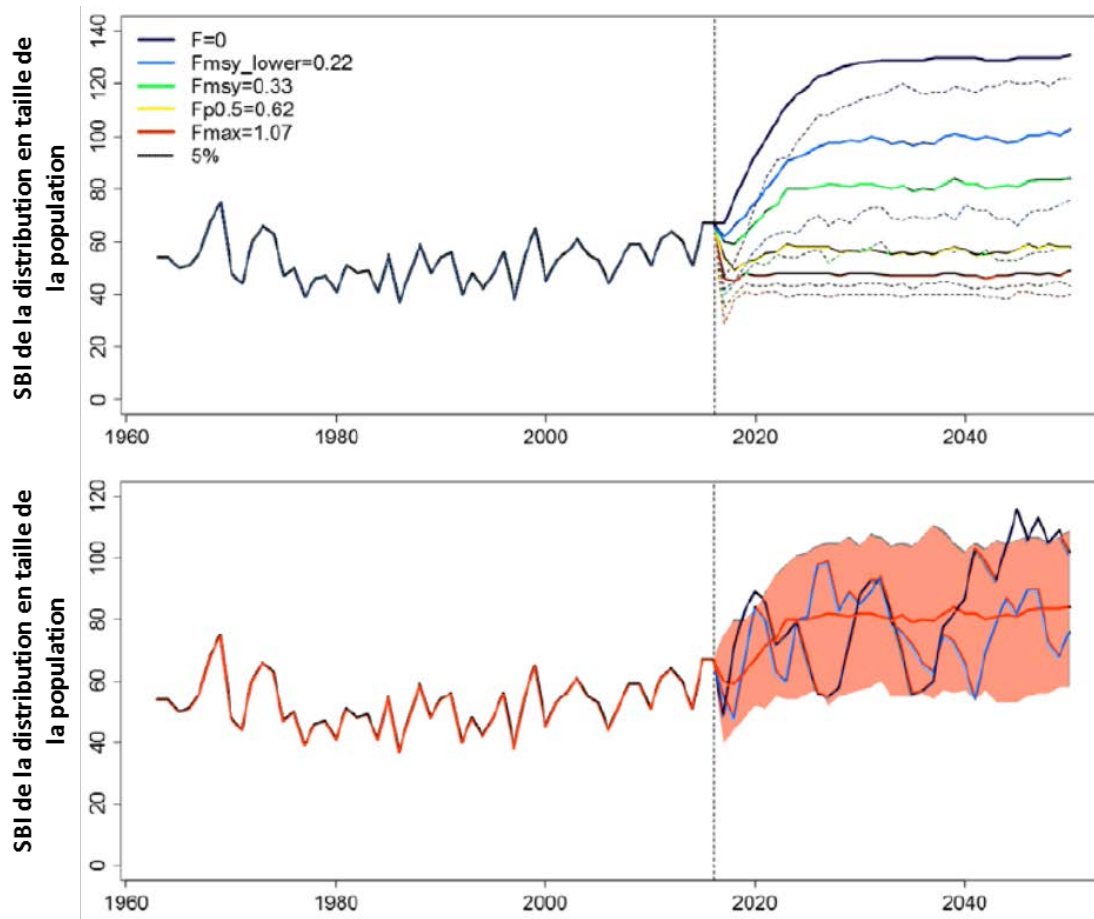


Figure 58 : En haut : un indicateur basé sur la taille (SBI) calculé à partir des distributions en taille modélisées pour un stock de gadidés simulé pour différents scénarios d'exploitation (F) : pas de pêche ($F=0$), pêche à la limite inférieure de l'incertitude autour du F_{MSY} (F_{MSY_lower}), pêche à F_{MSY} (F_{MSY}), pêche permettant d'assurer une probabilité inférieure à 5 % que la SSB diminue en-dessous des limites biologiques ($F_{p0.5}$) et pêche au F_{max} en fonction du rendement par recrue (F_{max}). La valeur médiane (trait plein) et le cinquième percentile inférieur (trait pointillé) sont affichés. En bas : évolution du SBI par simulation avec un $F = F_{MSY}$. La valeur médiane (trait plein rouge), l'incertitude à 95 % (zone rouge) et deux exemples d'itérations (traits noir et bleu) sont affichés (ICES, 2017c).

Le CIEM considère cependant qu'il n'est pas possible de définir des valeurs de seuil ou de référence biologiquement significatives d'ABI ou de SBI en utilisant des méthodes de séries chronologiques. De plus, la possibilité d'une redondance dans l'information fournie par les indicateurs du D3C3 avec ceux du D3C2 reste à éclaircir.

En conclusion, le CIEM a évalué les indicateurs proposés pour le critère D3C3 et a conclu qu'ils n'étaient pas opérationnels pour l'évaluation du bon état écologique. Le CIEM conseille de ne pas les utiliser jusqu'à ce que les points de référence soient développés (ICES, 2016c). Il a en conséquence recommandé que **l'évaluation du bon état écologique des espèces commerciales repose uniquement sur les indicateurs des critères D3C1 et D3C2**. Le D3C3 peut cependant être considéré comme un critère de surveillance dans le cas où les indicateurs permettraient de détecter toute détérioration de l'état du stock.

Les indicateurs qui pourraient potentiellement renseigner le critère 3 du descripteur 3 lors de la prochaine évaluation sont présentés ci-dessous.

8.2.1. Indicateurs de la structure des populations exploitées

Les indicateurs de la structure des populations exploitées peuvent fournir une intégration pertinente des effets de la pêche sur la structure des communautés et les processus qui les régissent (Shin *et al.*, 2005). La taille des organismes est un facteur central pour refléter les processus écologiques ; cependant, les changements dans les distributions en taille peuvent avoir de multiples causes.

Le CIEM (ICES, 2016c) a examiné trois indicateurs de la structure des populations exploitées qui permettraient de contribuer à l'évaluation du bon état écologique au titre de la DCSMM.

8.2.1.1. Percentile 95 de la distribution en taille des poissons observés lors des campagnes scientifiques (L_{95})

8.2.1.1.1. Description

Le percentile 95 de la distribution en taille des poissons est un indicateur stable de la présence des grands individus (ICES, 2015a). Théoriquement, la structure en taille d'une population diminuera quand la pression de pêche augmentera, et elle glissera vers des individus plus petits réduisant le L_{95} . Il est supposé que cet indicateur est plus robuste à la variabilité des recrutements que d'autres indicateurs de la structure en taille des populations (Probst, 2012). Cependant, il n'est pas directement lié à un concept biologique. En l'absence d'informations sur les paramètres du cycle de vie tels que la taille maximale ou la taille à la première maturité, le L_{95} peut être utilisé comme proxy pour la proportion (P_{large}), le nombre (N_{large}) ou la biomasse (B_{large}) des plus gros reproducteurs (Froese and Sampang, 2013).

Les données de campagnes scientifiques fournissant le nombre d'individus capturés par heure, par espèce, par classe de taille et par opération de pêche sont agrégées pour chaque espèce par année pour calculer la distribution des fréquences de taille et les captures cumulatives C_{Cum} à travers les classes de taille. Le calcul du L_{95} est :

$$L_{95} = LC \left| \frac{C_{\text{Cum}}}{C_{\text{Total}}} = 0.95 \right.$$

Avec LC la classe de taille dans laquelle les captures cumulées représentent 95% de la capture totale C_{Total} .

8.2.1.1.2. Points de référence

Aucun point de référence n'est défini.

8.2.1.2. Proportion des plus gros reproducteurs (P_{mega})

8.2.1.2.1. Description

Il s'agit de la proportion des individus d'une longueur supérieure ou égale à celle des plus gros reproducteurs (mega-spawners) dans les captures annuelles des campagnes scientifiques (ICES, 2015a). Une forte abondance de gros reproducteurs assurerait un bon recrutement car plus les reproducteurs sont grands et expérimentés, plus la progéniture produite a une probabilité de survie importante. La taille des plus gros reproducteurs est égale à :

$$L_{\text{mega}} = 1.1 * L_{\text{opt}} = \frac{2}{3} L_{\text{inf}} + 0.1 * \frac{2}{3} L_{\text{inf}}$$

Avec L_{opt} la taille à laquelle le taux de croissance est maximal et L_{inf} le paramètre de croissance de Von Bertalanffy (longueur asymptotique).

Le calcul de la proportion des plus gros reproducteurs est :

$$P_{mega} = \frac{\sum_{L=L_{mega}}^{L_{max}} N_{L_i}}{N}$$

Avec L_i la longueur de la classe de taille i , N_{L_i} le nombre d'individus par classe de taille L_i , L_{max} la classe de taille la plus grande observée et N le nombre total d'individus.

8.2.1.2.1.2. Points de référence

Aucun point de référence n'est défini.

8.2.1.3. Abondance des plus gros reproducteurs (CPUE_{mega})

8.2.1.3.1.1. Description

Les plus gros reproducteurs sont les individus qui contribuent individuellement le plus au recrutement (ICES, 2015a). La taille des plus gros reproducteurs est égale à :

$$L_{mega} = 1.1 * L_{opt} = \frac{2}{3} L_{inf} + 0.1 * \frac{2}{3} L_{inf}$$

Avec L_{opt} la taille à laquelle le taux de croissance est maximal et L_{inf} le paramètre de croissance de Von Bertalanffy (longueur asymptotique).

Le calcul de l'abondance absolue des plus gros reproducteurs est :

$$CPUE_{mega} = \sum_{L=L_{mega}}^{L_{max}} N_{L_i}$$

Avec L_i la longueur de la classe de taille i , N_{L_i} le nombre d'individu par classe de taille L_i et L_{max} la classe de taille la plus grande observée.

8.2.1.3.1.2. Points de référence

Aucun point de référence n'est défini.

8.2.2. Indicateurs sur les effets génétiques induits par la pêche

Un nombre croissant d'études suggère que la pression de pêche induit des changements dans la composition génétique des stocks de poissons (ICES, 2015a). Cela semble particulièrement le cas quand la pêche cible les plus grands individus d'une population. Dans ce cas, il est observé une diminution de l'âge et de la taille de maturité sexuelle pour de nombreux stocks et ces conséquences sont multiples : changement de l'allocation énergétique pour la croissance vers la reproduction, diminution de la fécondité des femelles, modification de la démographie...

Le CIEM (ICES, 2016c) propose deux indicateurs pour évaluer le bon état écologique au titre de la DCSMM mais ils ne sont pas encore opérationnels à cause du manque de données et/ou de l'absence de point de référence, ou d'interprétation.

8.2.2.1. Taille de première maturité sexuelle (L_{m50})

8.2.2.1.1.1. Description

La taille de première maturité sexuelle (L_{m50}) correspond à la taille à laquelle 50% des femelles sont matures. Elle traduit la taille au-delà de laquelle le poisson participe au renouvellement du stock en se reproduisant et permet ainsi de quantifier la biomasse féconde d'un stock.

8.2.2.1.1.2. Points de référence

Aucun point de référence n'est défini.

8.2.2.2. Taille à laquelle 50% des femelles sont matures (Probabilistic maturation reaction norm L_{p50})

8.2.2.2.1.1. Description

Le concept de Probabilistic maturation reaction norm (PMRN) reprend celui de la taille de première maturité sexuelle mais considère également l'âge (ICES, 2015a). La PMRN vise à décrire la tendance génétique d'un individu à devenir mature, en fonction de sa taille et de son âge. L'indicateur de la taille à laquelle 50% des femelles sont matures (L_{p50}) est une estimation du PMRN dont le calcul est le suivant :

$$m(a, s) = \frac{o(a, s) - o(a-1, s - \Delta s(a))}{1 - o(a-1, s - \Delta s(a))}$$

Avec $m(a, s)$ la probabilité de devenir mature à l'âge a et la taille s , qui dépend de $o(a, s)$ l'ogive de maturité par âge, et de $\Delta s(a)$ l'incrément de croissance entre l'âge $a-1$ et l'âge a . L'expression $1 - o(a-1, s - \Delta s(a))$ est la probabilité d'être immature à l'âge $a-1$.

Le calcul de l'indicateur L_{p50} pour un âge a est réalisé par cohorte et résulte d'un modèle linéaire généralisé (GLM) utilisant une distribution de l'erreur quasi binomiale et une fonction logit :

$$\text{Log}_e \left(\frac{m(a, s)}{1 - m(a, s)} \right) = I_1 + S_1 \cdot \text{length} + I_2 \cdot \text{age} + I_3 \cdot \text{cohort}$$

$$\text{Avec } L_{p50} a = (I_1 + I_2 \cdot \text{age} + I_3 \cdot \text{cohort}) / S_1$$

Le modèle requiert un nombre suffisant de données de taille, d'âge et sur le statut de maturité sexuelle pour être robuste.

8.2.2.2.1.2. Points de référence

Aucun point de référence n'est défini.

8.2.3. Indicateurs de sélectivité

La pêche affecte la distribution en taille des stocks. La mortalité par pêche a un impact direct sur la distribution en taille et ces effets sur une cohorte sont cumulatifs dans le temps. De plus, la pêche est souvent sélective par la taille en ciblant davantage les individus les plus grands, ce qui diminue leur abondance. Beaucoup de processus liés aux traits d'histoire de vie comme la fécondité et le succès reproducteur sont dépendants de la taille des individus. Par exemple, une diminution du nombre des individus les plus grands peut affecter le potentiel reproductif du stock. Dans le même temps, une surexploitation des juvéniles peut réduire la productivité de la population. Ce dernier exemple peut être évalué par l'étude de la structure en taille en comparant le côté gauche de la distribution en taille avec la taille de maturation sexuelle (ICES, 2015a).

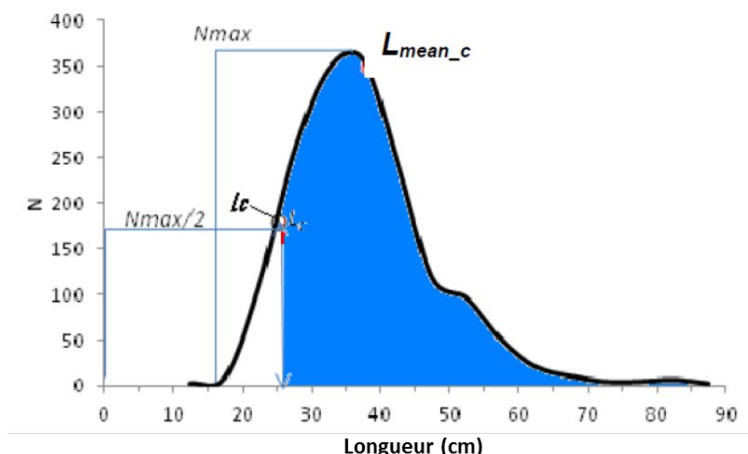


Figure 59 : Représentation de la distribution en taille du turbot (*Scophthalmus maximus*) de la mer du Nord avec la taille à la première capture (L_c) et la taille moyenne dans les captures (L_{mean_c}). La surface bleue permet le calcul de L_{mean} (ICES, 2016b)

Le CIEM (ICES, 2016c) a retenu deux indicateurs de sélectivité qui pourraient être utilisés dans le cadre de l'évaluation du bon état écologique au titre de la DCSMM.

8.2.3.1. Taille à la première capture (L_c)

8.2.3.1.1. Description

L_c correspond à la plus petite taille à laquelle un individu d'une espèce est entièrement vulnérable à la pêche et à l'engin d'échantillonnage. En fonction de la donnée disponible, l'âge (ou la taille) à la première capture peut être un indicateur de sélectivité.

A l'échelle de la population (stock), cet indicateur est égal à la taille (ou l'âge) à laquelle 50% de la population est vulnérable et retenue par l'engin de pêche.

8.2.3.1.2. Points de référence

Le point de référence est la longueur à la première capture (L_{c_opt}) permettant à la longueur moyenne (L_{mean}) d'atteindre la longueur optimale (L_{opt}) :

$$L_{c_opt} = L_{\infty} \frac{2 + 3F/M}{\left(1 + F/M\right) \left(3 + \frac{M}{K}\right)}$$

Avec L_{∞} la longueur asymptotique, M la mortalité naturelle et K le taux par lequel L_{∞} est approchée dans le cadre de la fonction de croissance de Von Bertalanffy.

8.2.3.2. Taille moyenne des captures commerciales (L_{mean})

8.2.3.2.1.1. Description

La taille moyenne des captures commerciales est égale à :

$$L_{mean} = \frac{\sum_{l=1}^{L_c} C_l * l}{C}$$

Avec l la longueur et C_l la capture par taille en nombre d'individus.

8.2.3.2.1.2. Points de référence

Le point de référence est la taille optimale de capture (L_{opt}) qui correspond à la taille pour laquelle la biomasse capturable de la cohorte est maximale.

$$L_{opt} = L_{\infty} \frac{3}{3 + \frac{M}{K}}$$

Avec L_{∞} la longueur asymptotique, M la mortalité naturelle et K le taux par lequel L_{∞} est approchée dans le cadre de la fonction de croissance de Von Bertalanffy.

Si les valeurs de M et/ou K ne sont pas disponibles, le *proxy* suivant peut être utilisé :

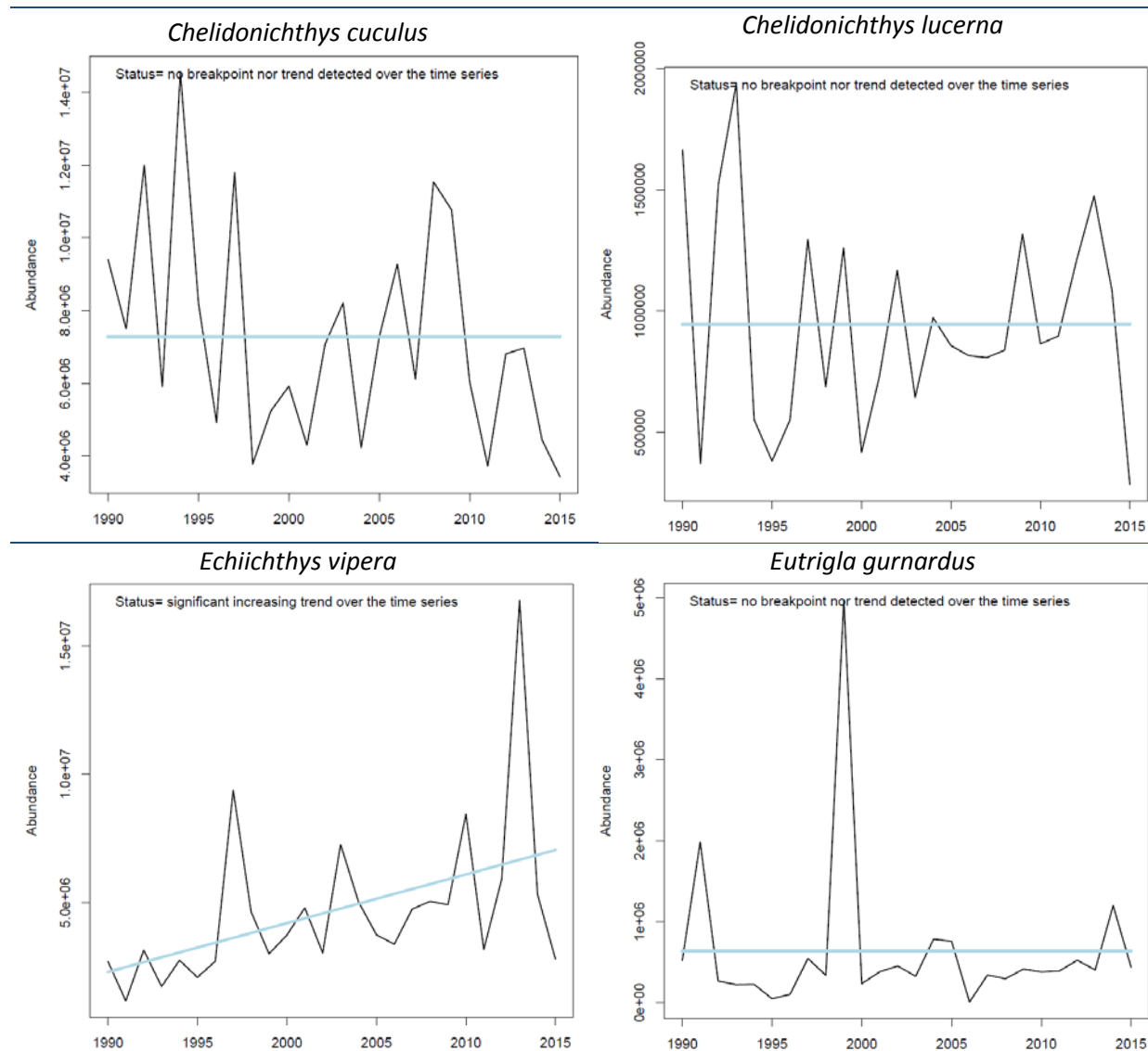
$$L_{opt} = 2/3 * L_{\infty}$$

8.3. Graphiques des indices d'abondance

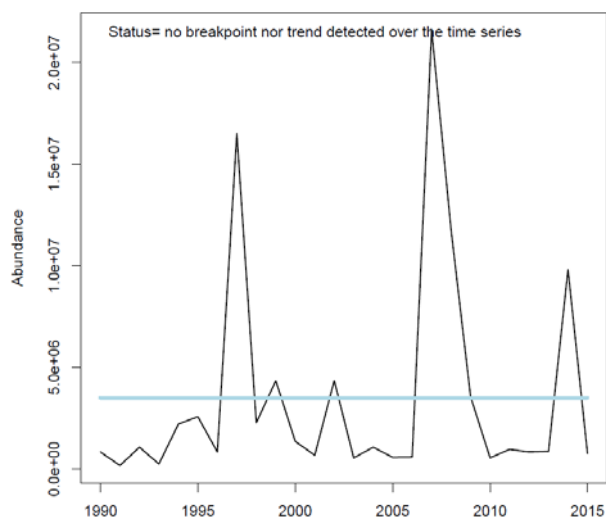
8.3.1. Unité géographique d'évaluation « Manche – mer du Nord »

8.3.1.1. Espèces sensibles évaluées

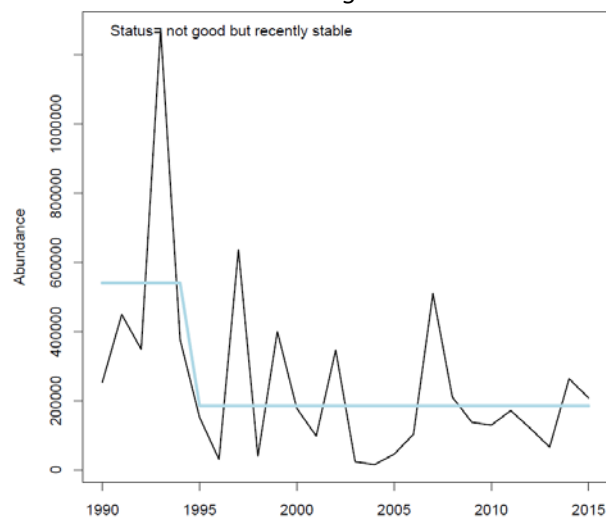
Evolution de l'abondance des espèces sensibles à la pression de pêche sur la période 1990 - 2015 à partir des données de la campagne scientifique CGFS et résultat de l'évaluation quantitative du bon état écologique du critère D1C2.



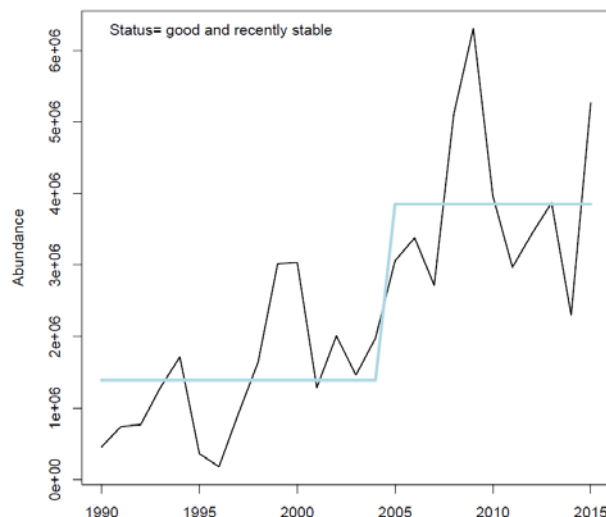
Gadus morhua



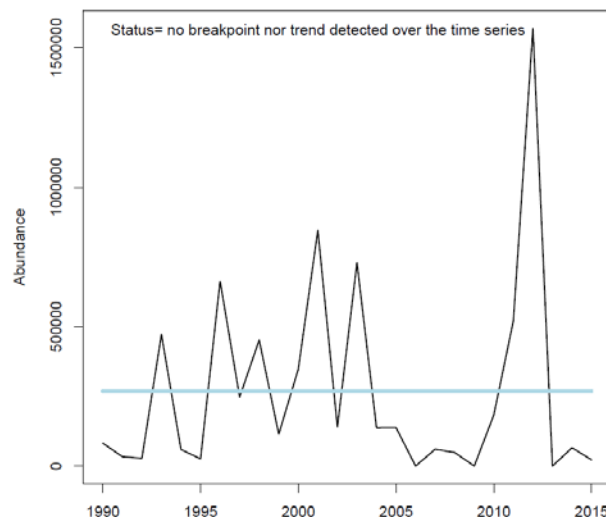
Galeorhinus galeus



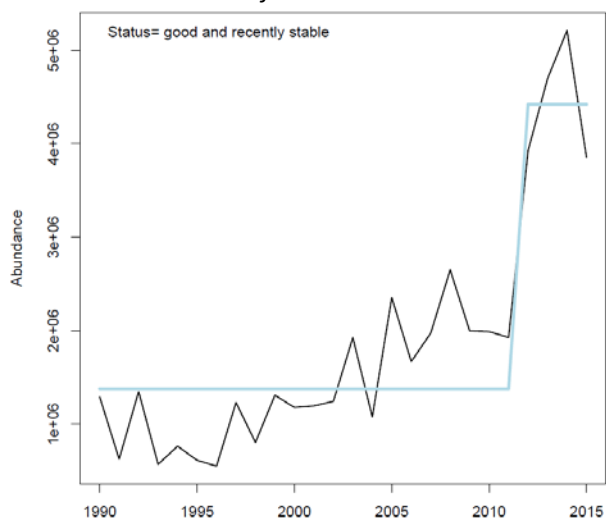
Mustelus spp.



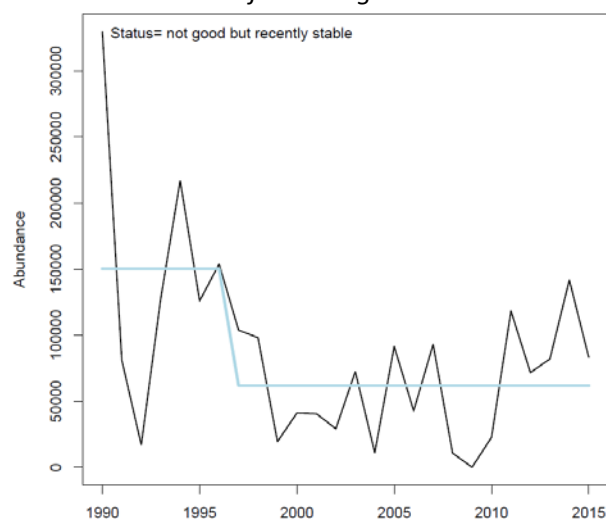
Pollachius pollachius



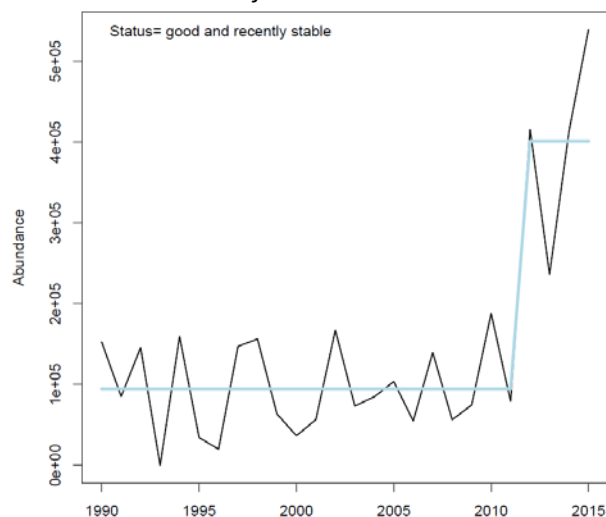
Raja clavata



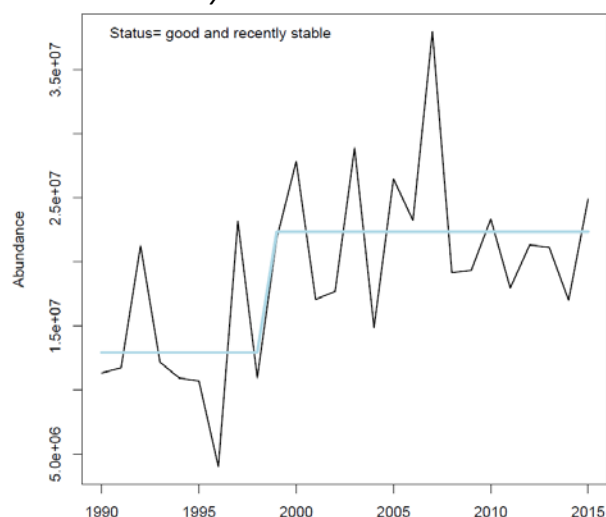
Raja montagui



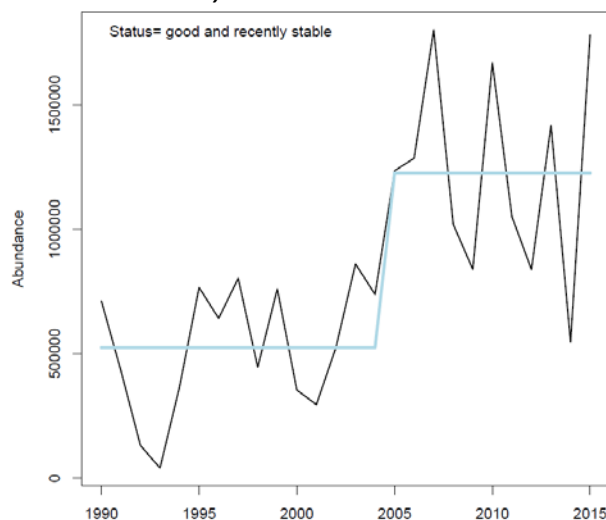
Raja undulata



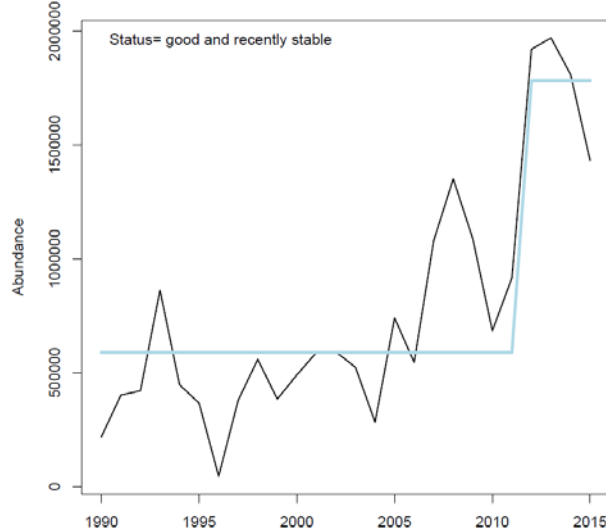
Scyliorhinus canicula



Scyliorhinus stellaris

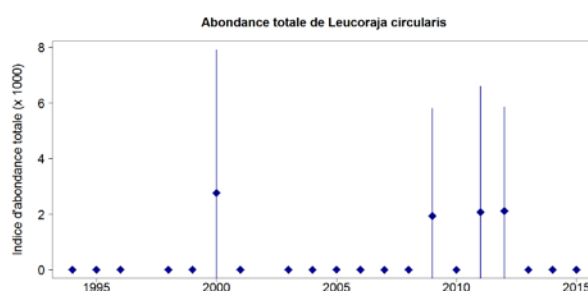
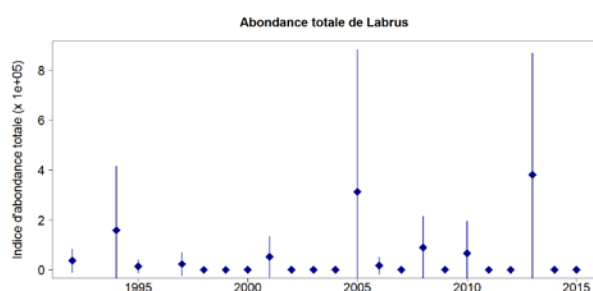
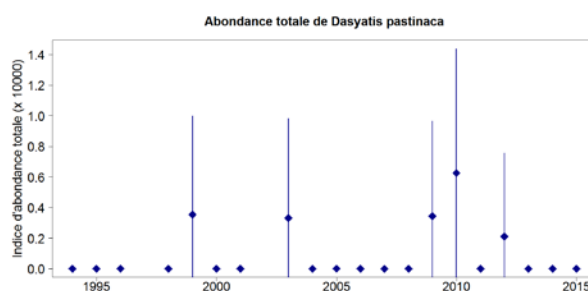
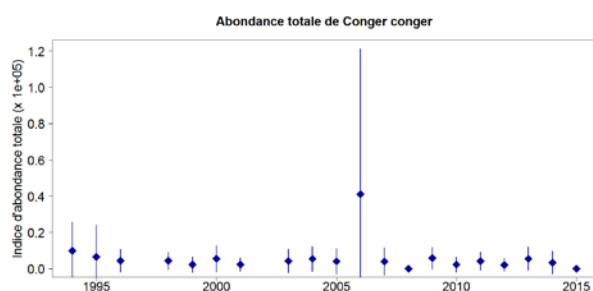
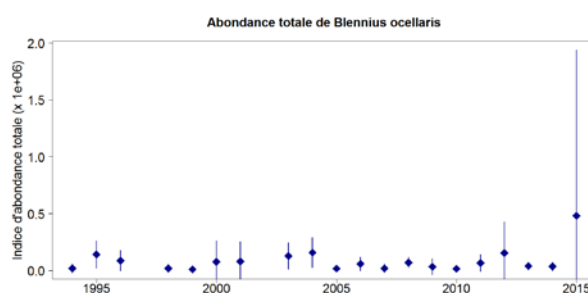
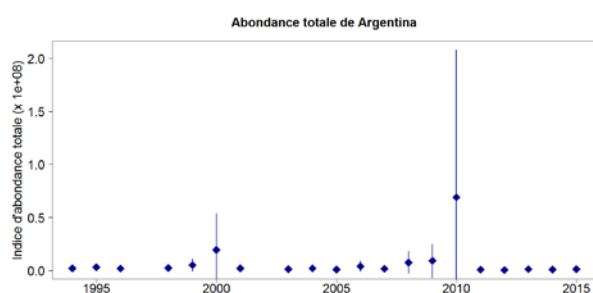
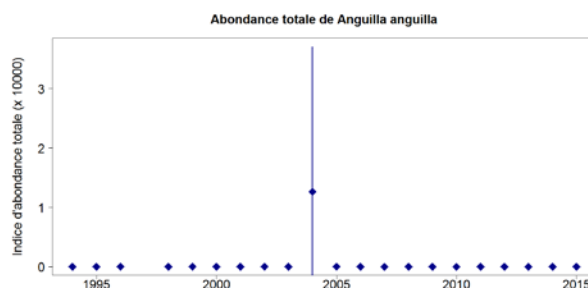
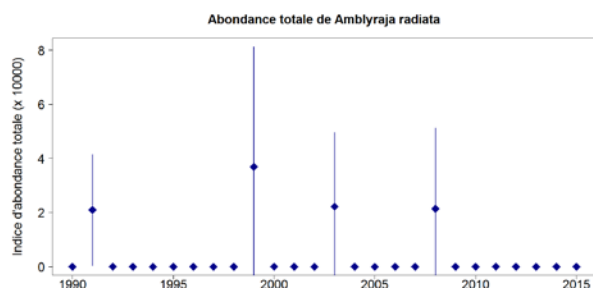


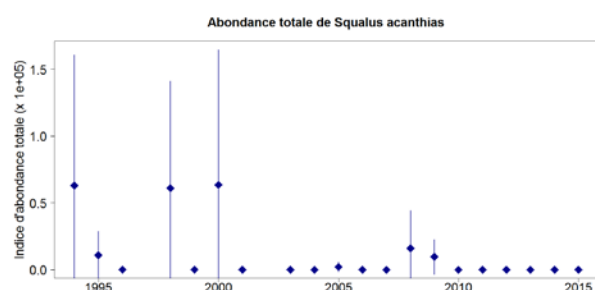
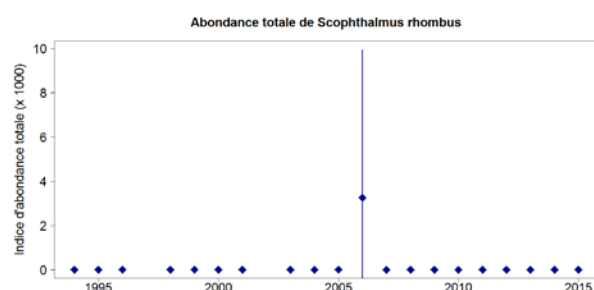
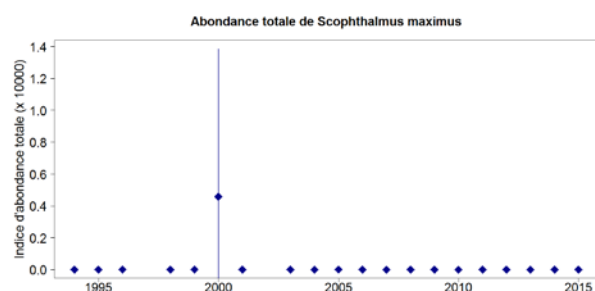
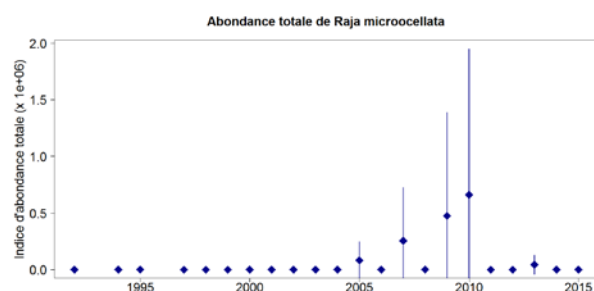
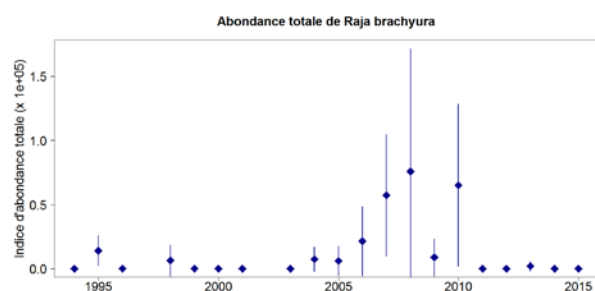
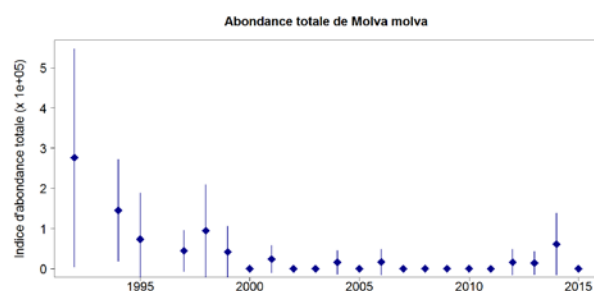
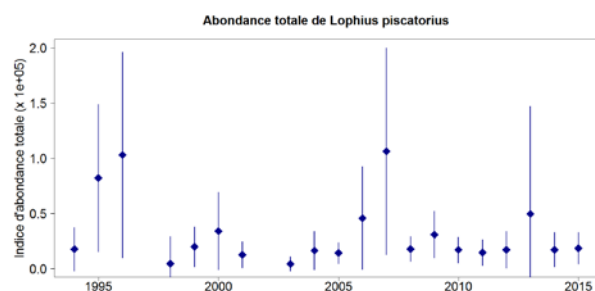
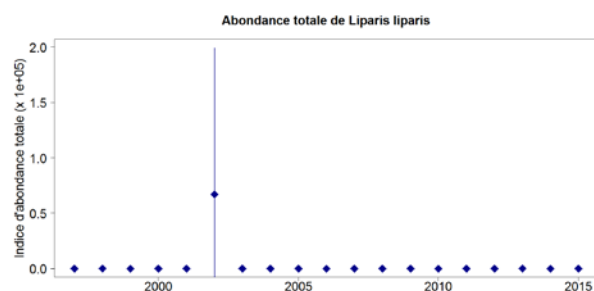
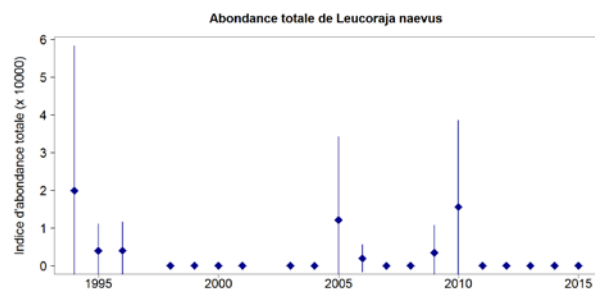
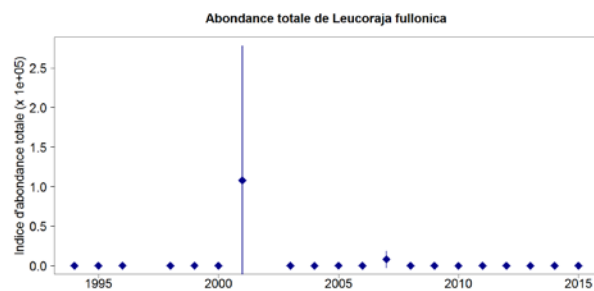
Zeus faber

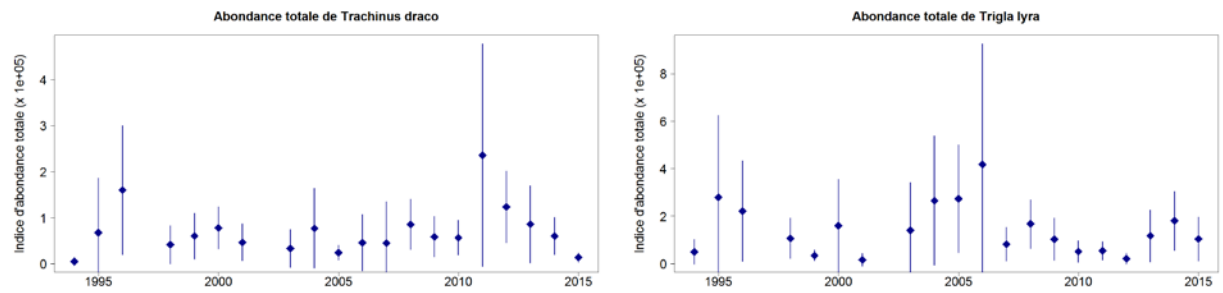


8.3.1.2. Espèces sensibles non évaluées

Evolution de l'abondance des espèces sensibles à la pression de pêche ne rentrant pas dans l'évaluation quantitative du critère D1C2, sur la période 1990 - 2015 à partir des données de la campagne scientifique CGFS.

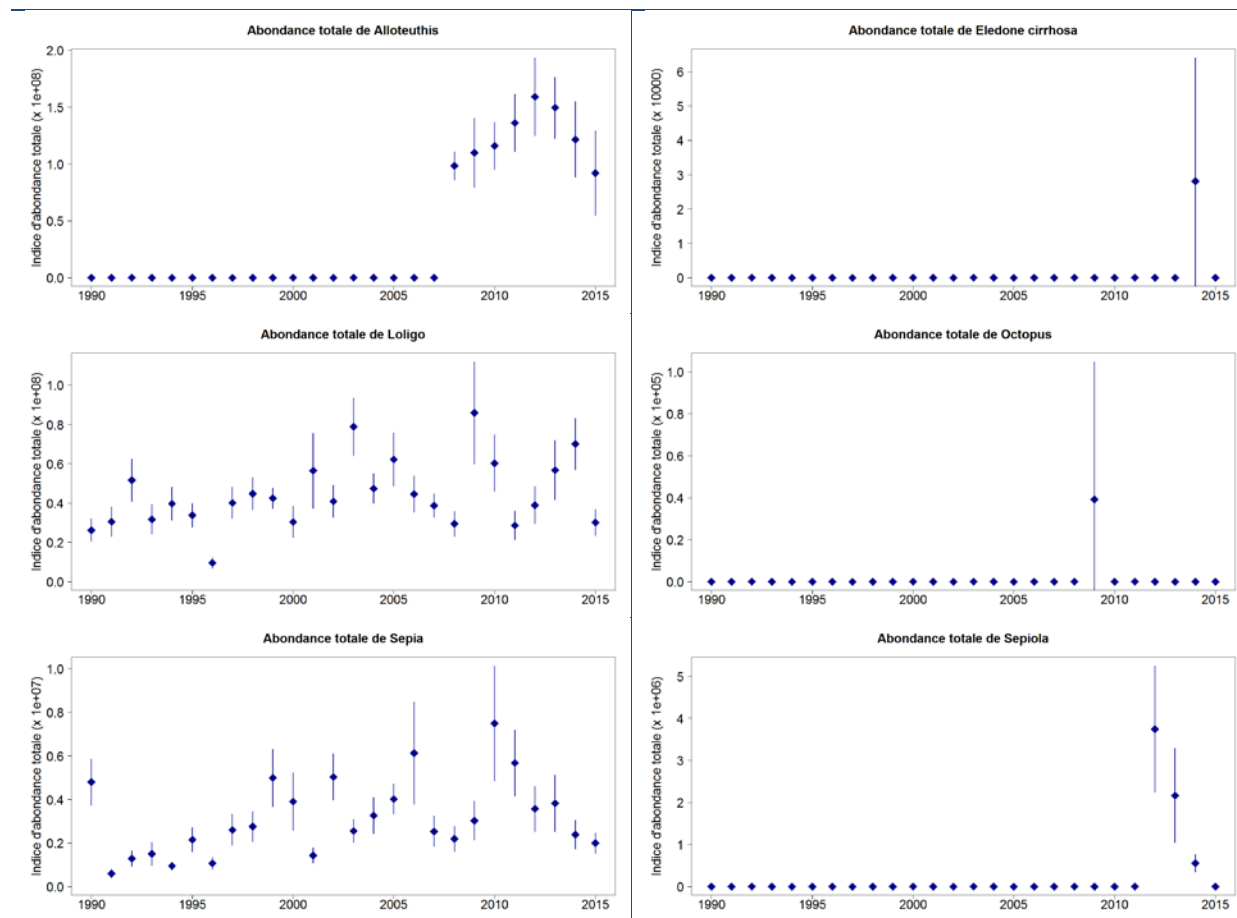






8.3.1.3. Céphalopodes

Evolution de l'abondance des céphalopodes sur la période 1990 - 2015 à partir des données de la campagne scientifique CGFS.

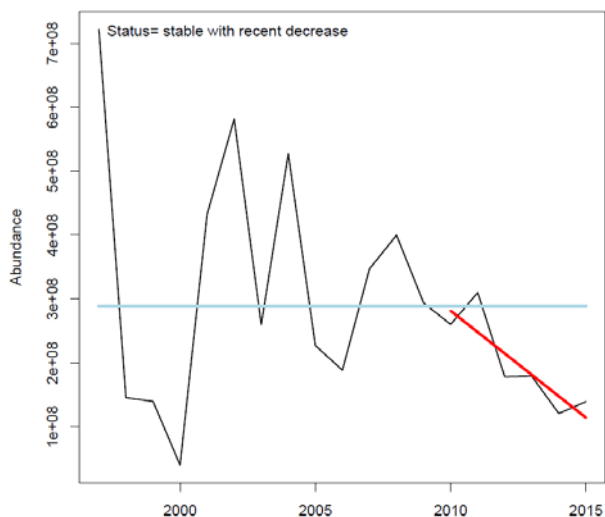


8.3.2. Unité géographique d'évaluation « Mers Celtiques et golfe de Gascogne »

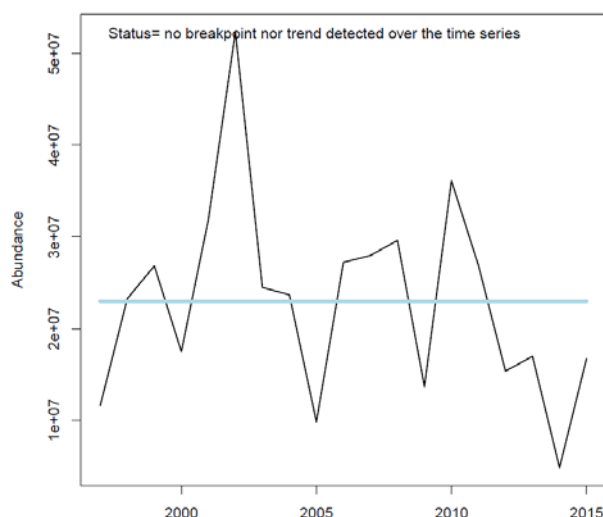
8.3.2.1. Espèces sensibles évaluées

Evolution de l'abondance des espèces sensibles à la pression de pêche sur la période 1997 - 2015 à partir des données de la campagne scientifique EVHOE et résultat de l'évaluation quantitative du bon état écologique du critère D1C2.

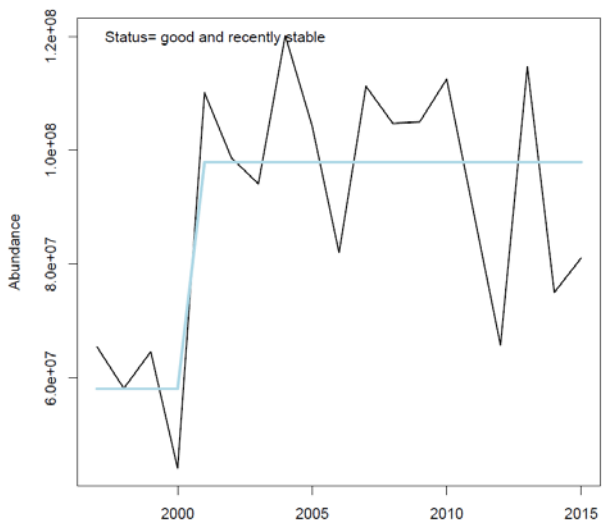
Argentina spp.



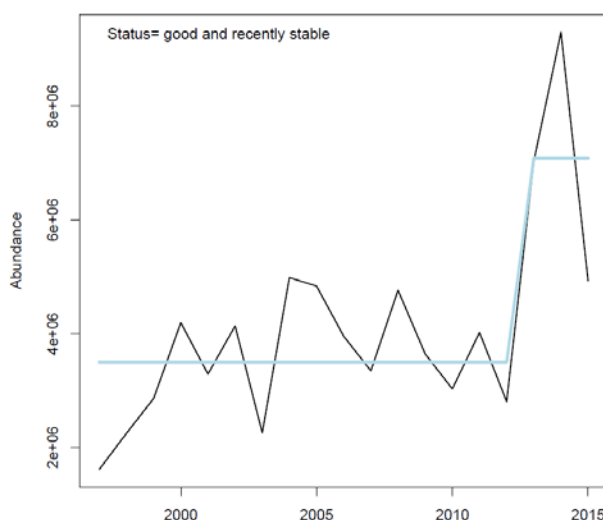
Callionymus maculatus



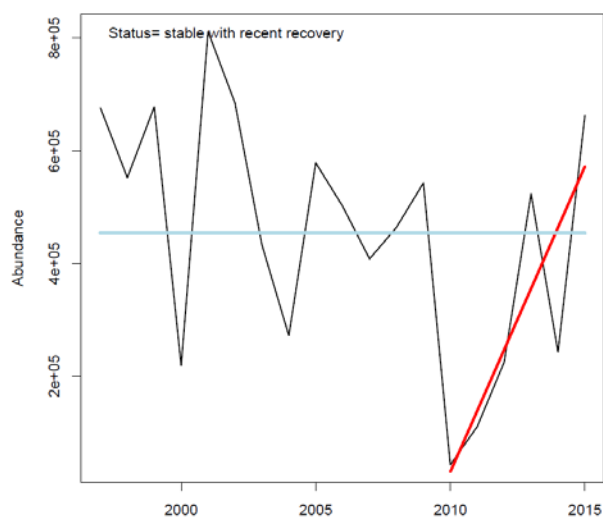
Chelidonichthys cuculus



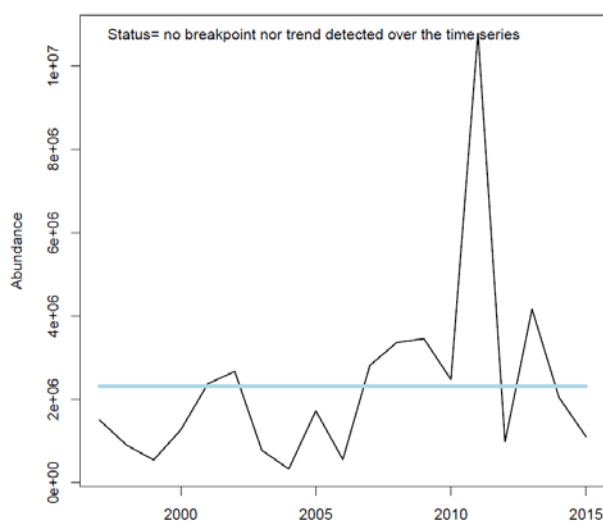
Conger conger



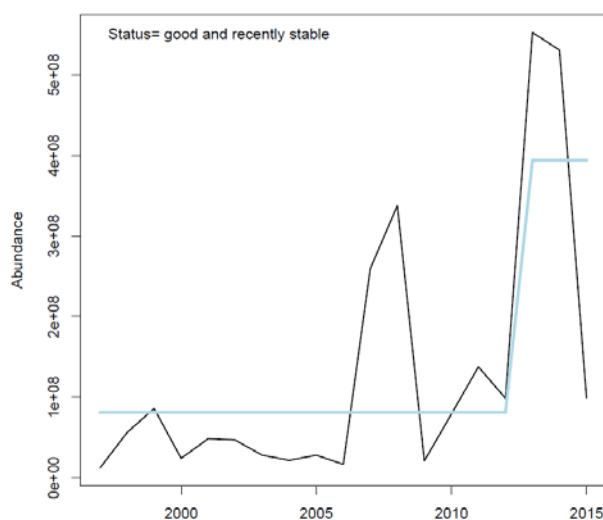
Dipturus batis



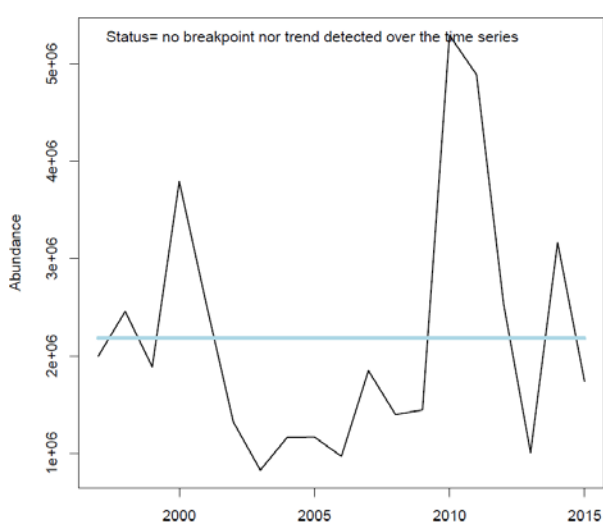
Echiichthys vipera



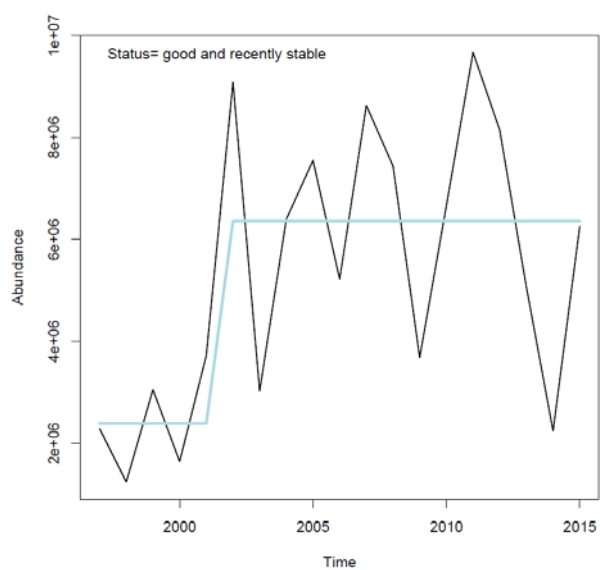
Eutrigla gurnardus



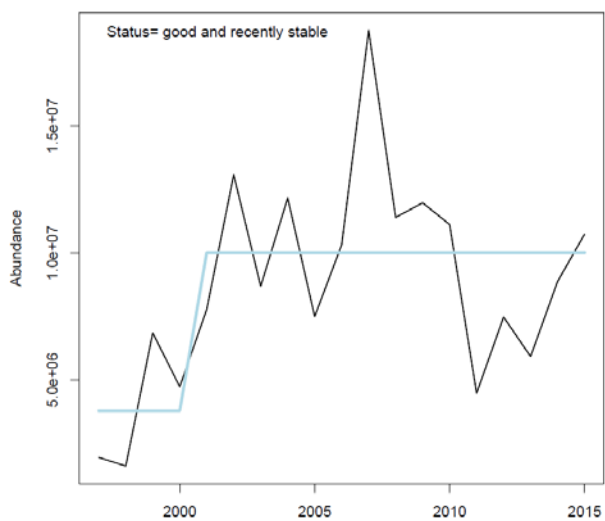
Gadus morhua



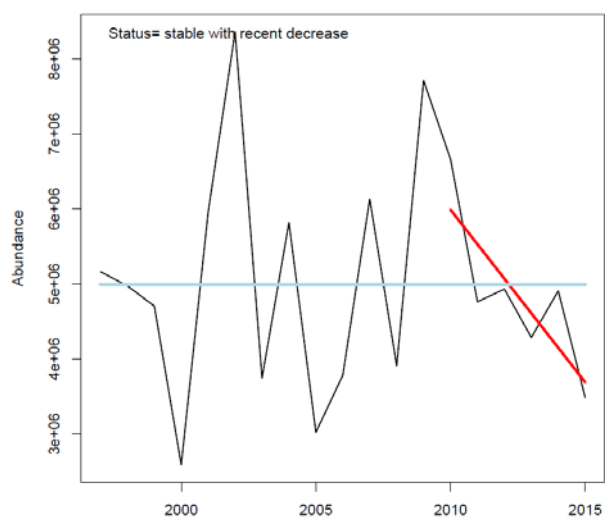
Galeus melastomus



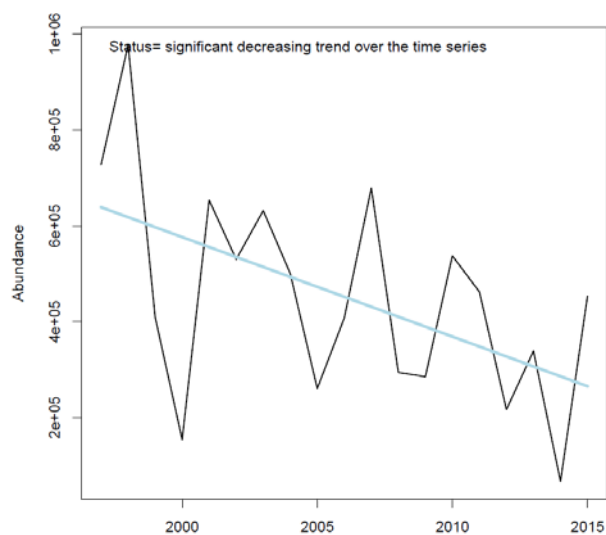
Helicolenus dactylopterus



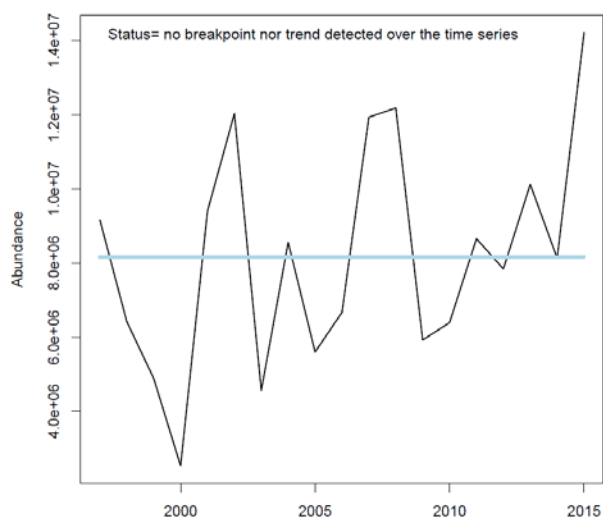
Lepidorhombus boscii



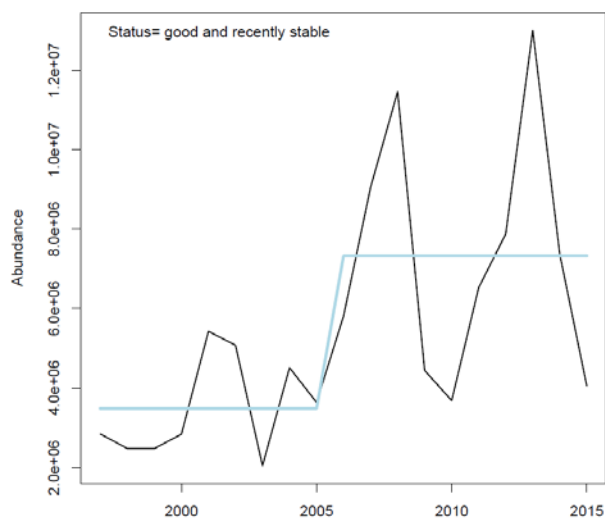
Leucoraja fullonica



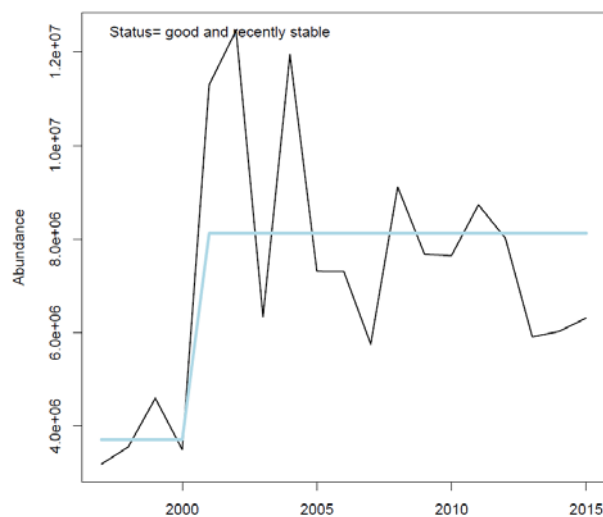
Leucoraja naevus



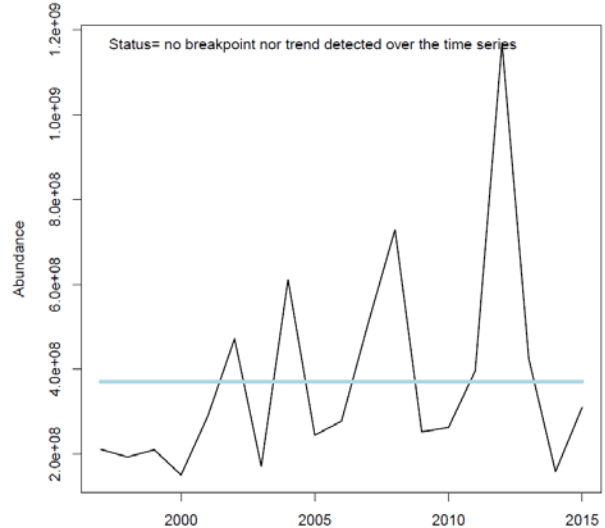
Lophius budegassa



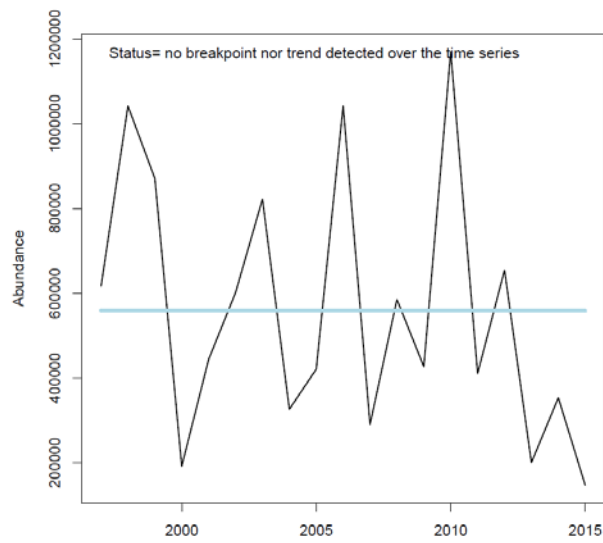
Lophius piscatorius



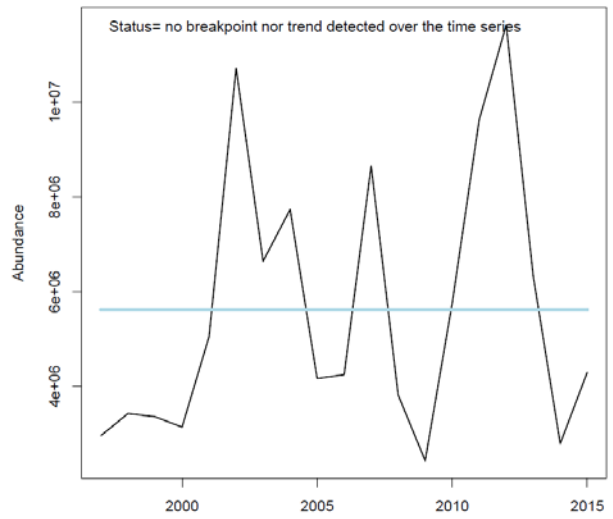
Merluccius merluccius



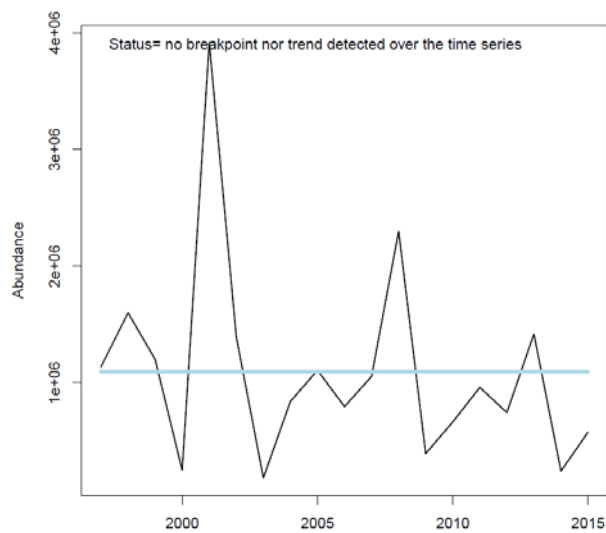
Molva molva



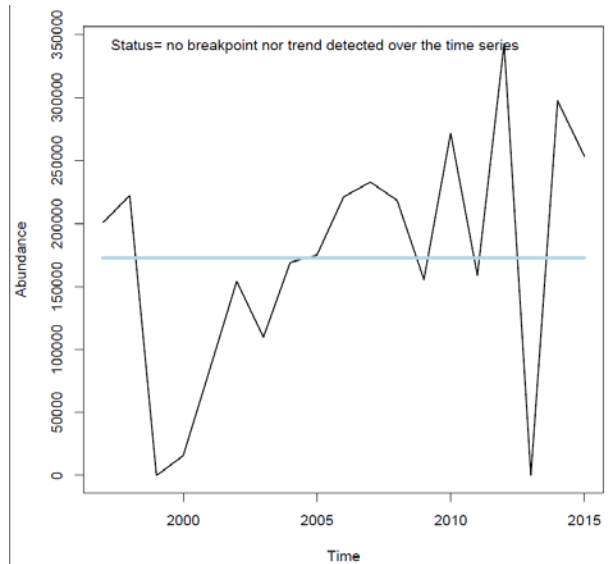
Phycis blennoides



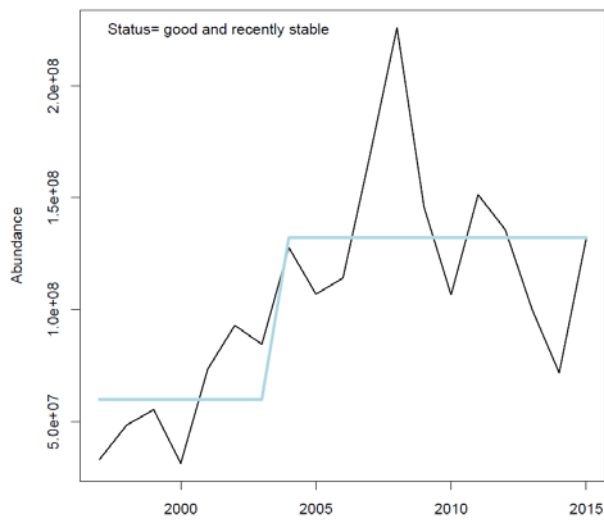
Raja clavata



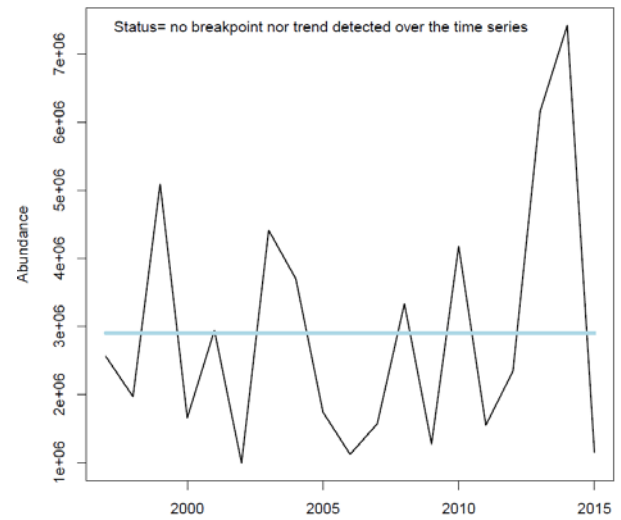
Scophthalmus maximus



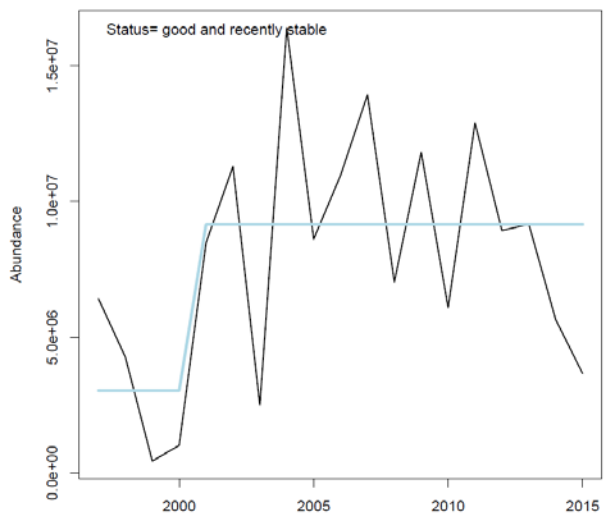
Scyliorhinus canicula



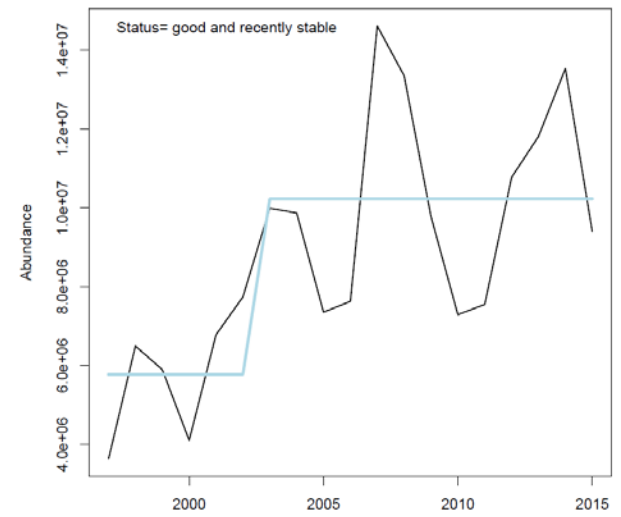
Squalus acanthias



Trachinus draco

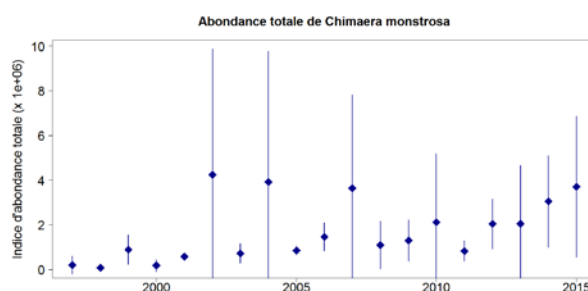
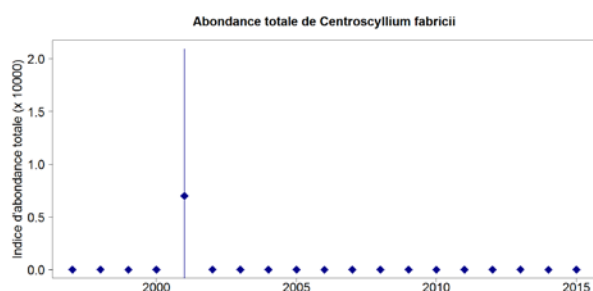
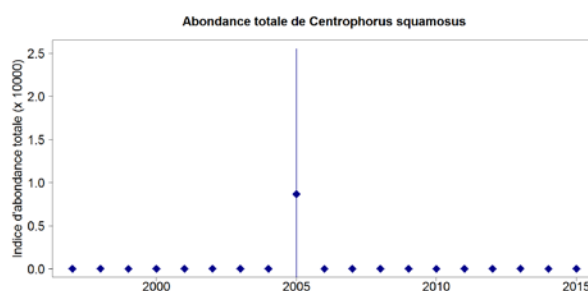
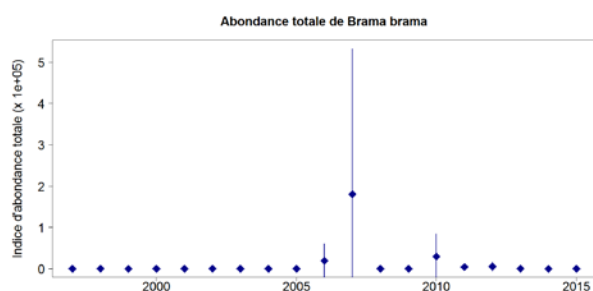
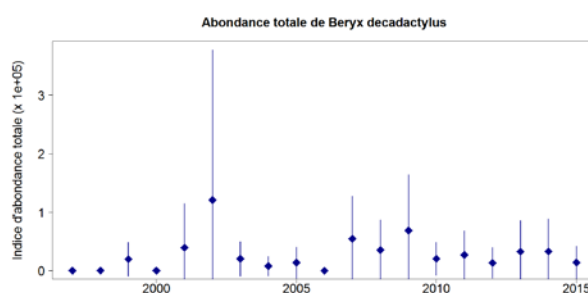
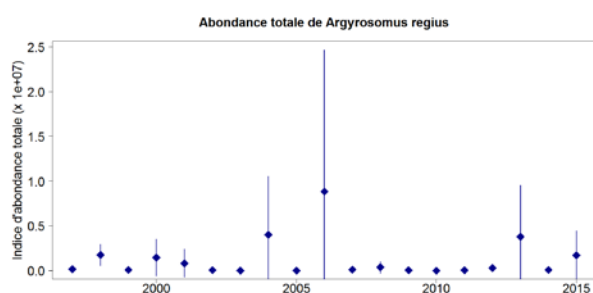
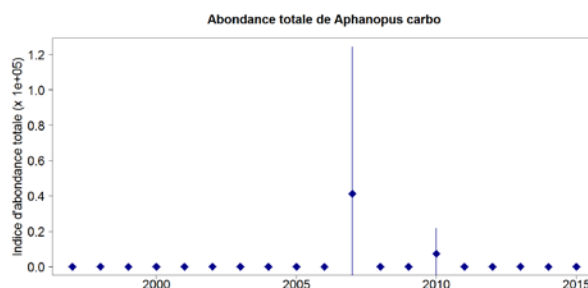
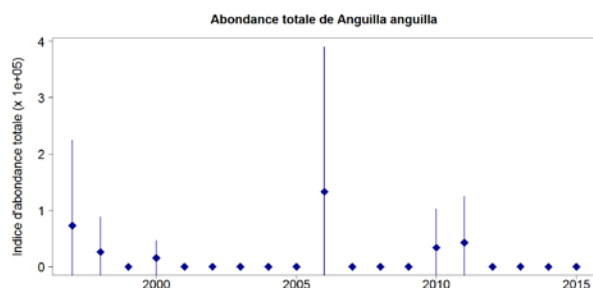


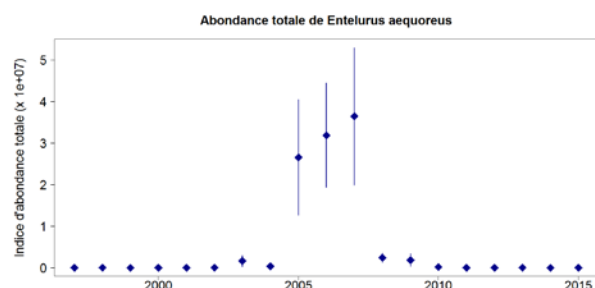
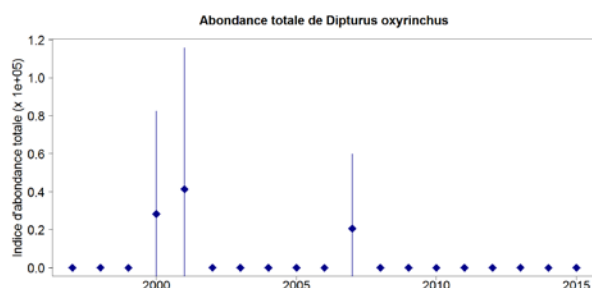
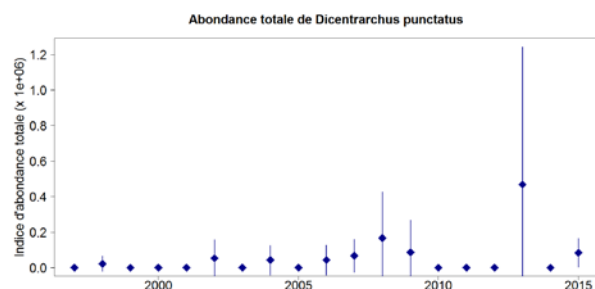
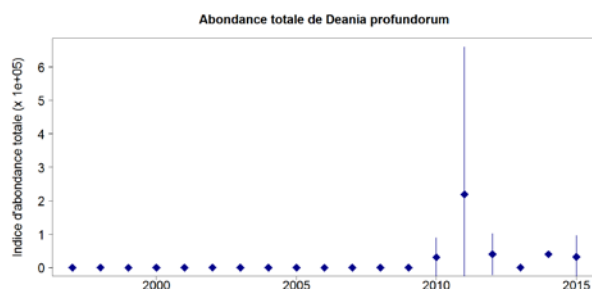
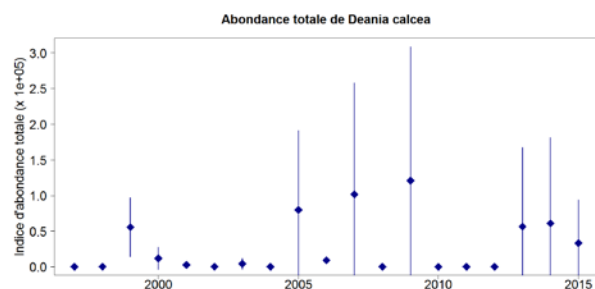
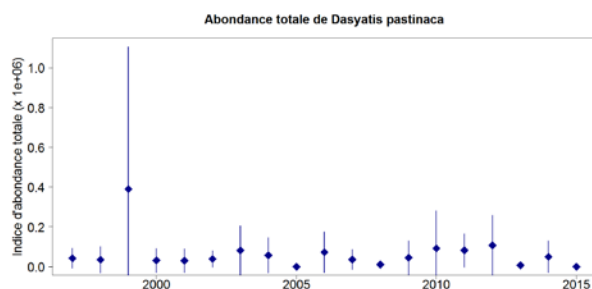
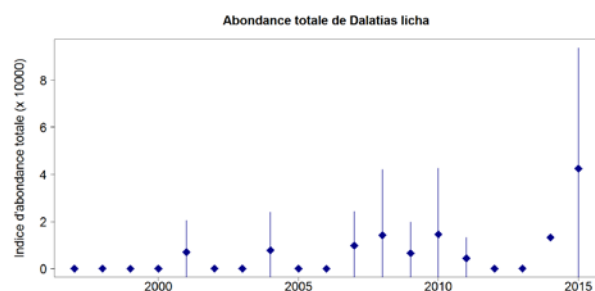
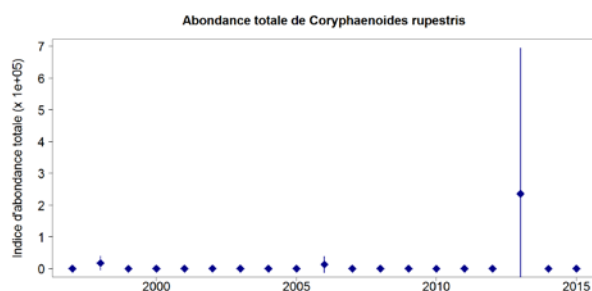
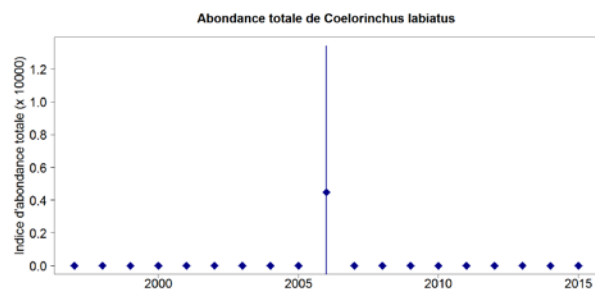
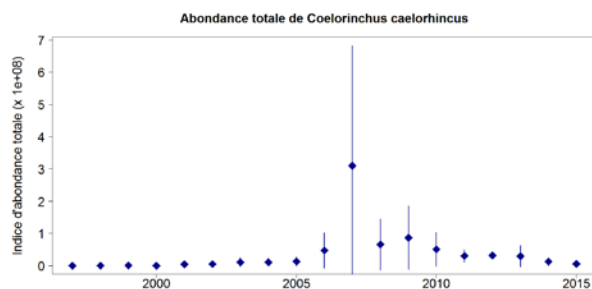
Zeus faber

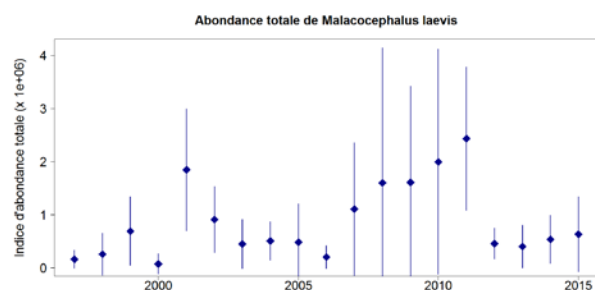
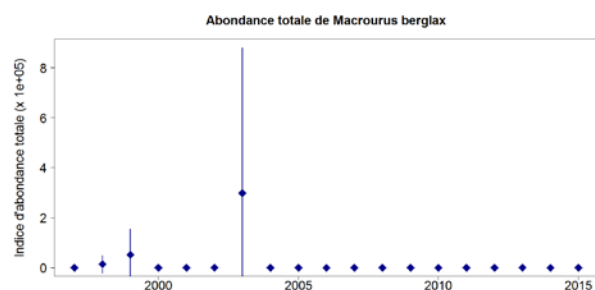
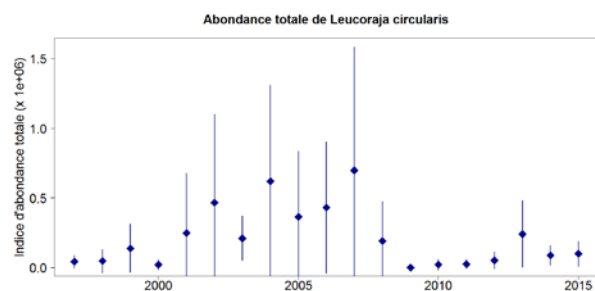
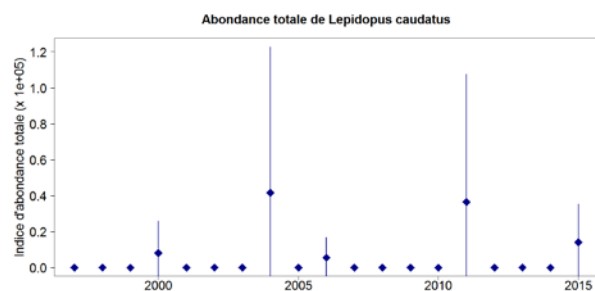
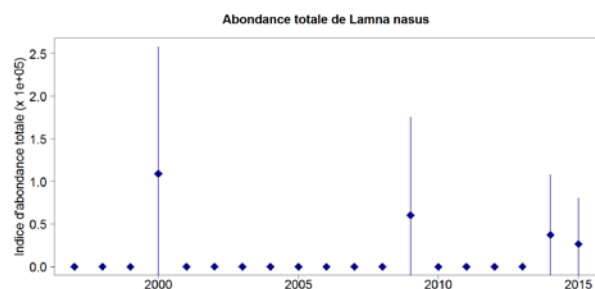
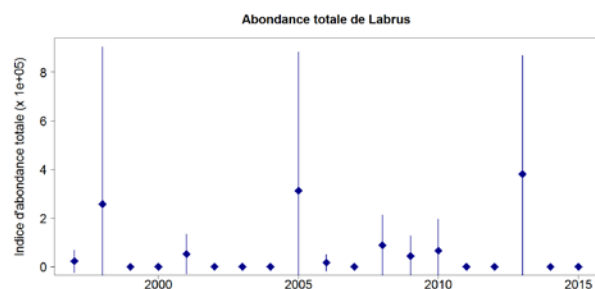
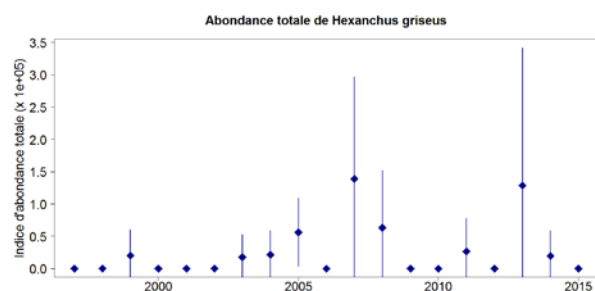
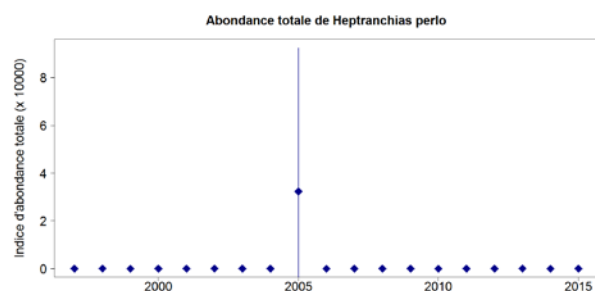
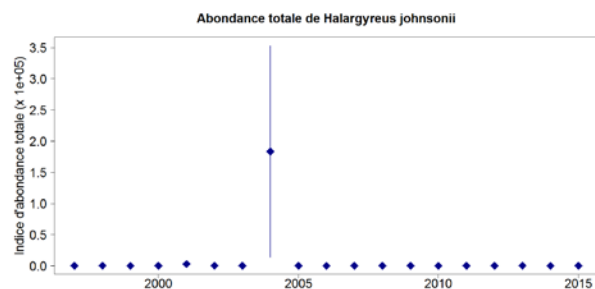
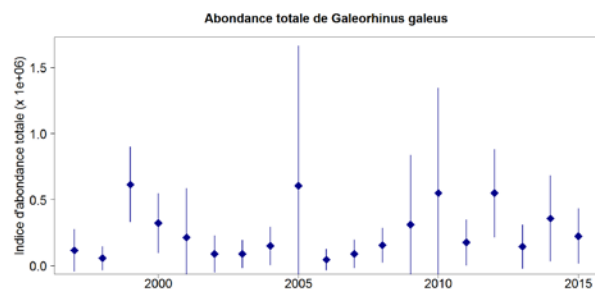


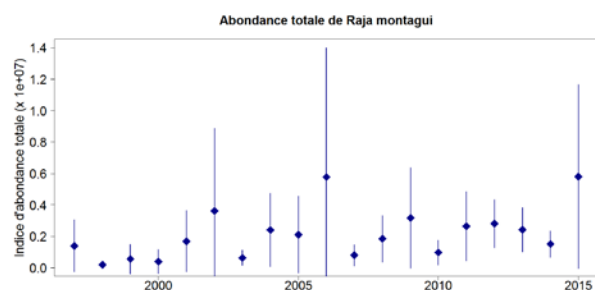
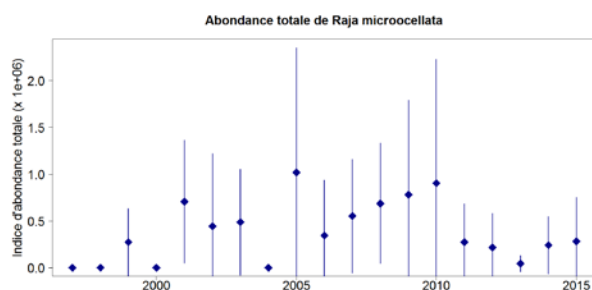
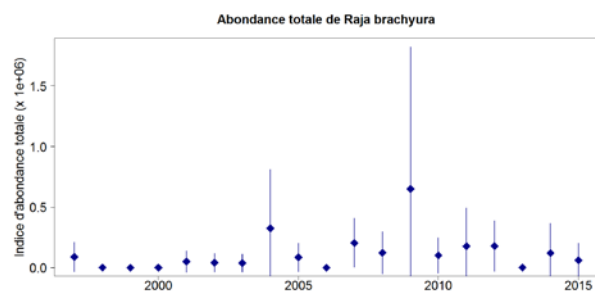
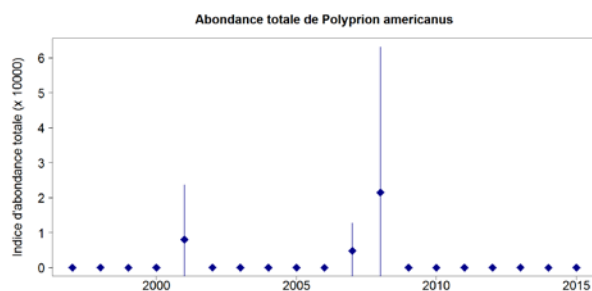
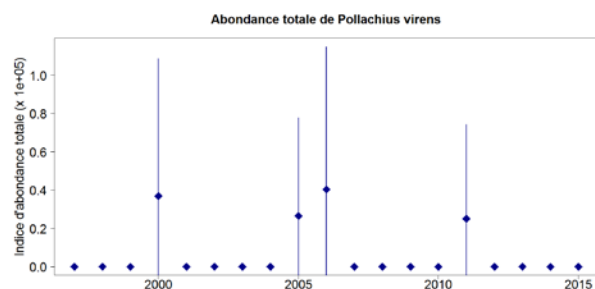
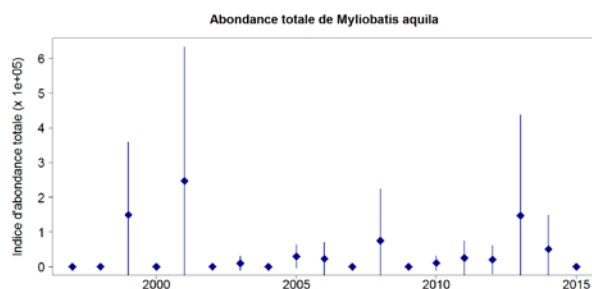
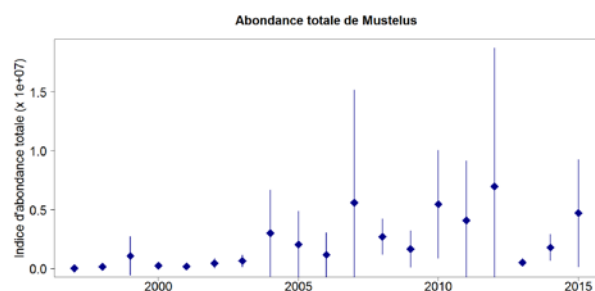
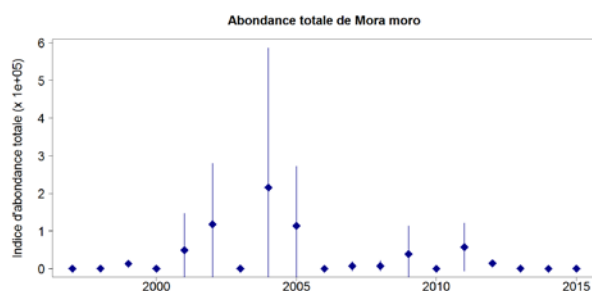
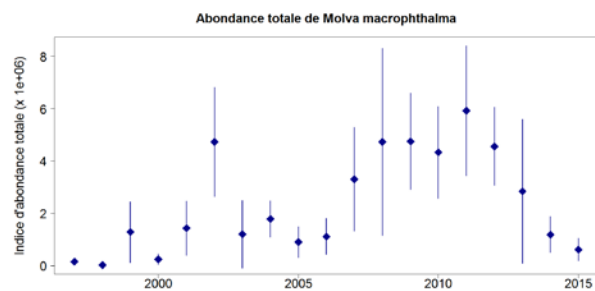
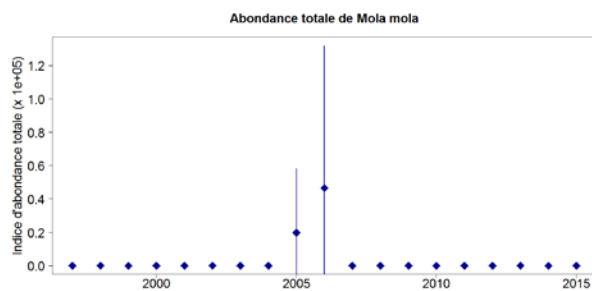
8.3.2.2. Espèces sensibles non évaluées

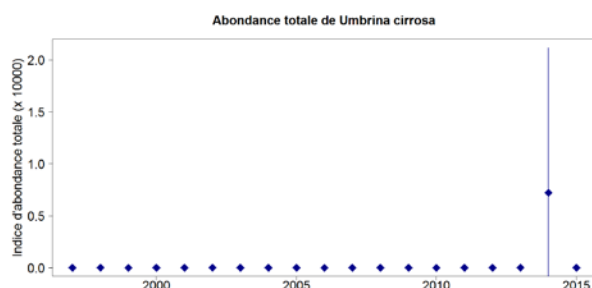
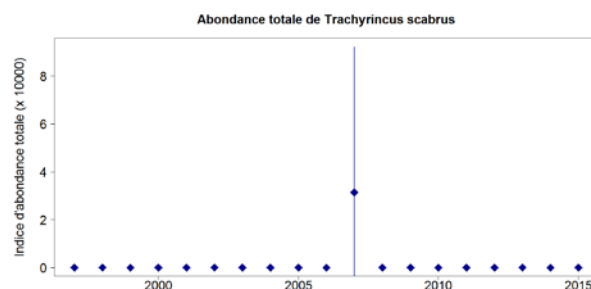
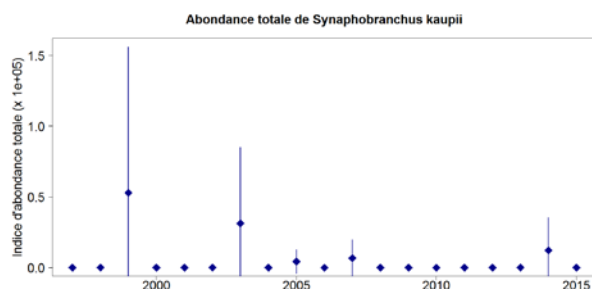
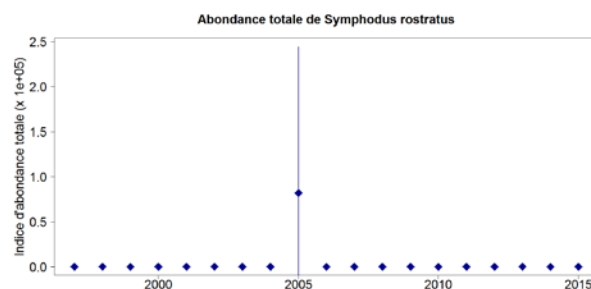
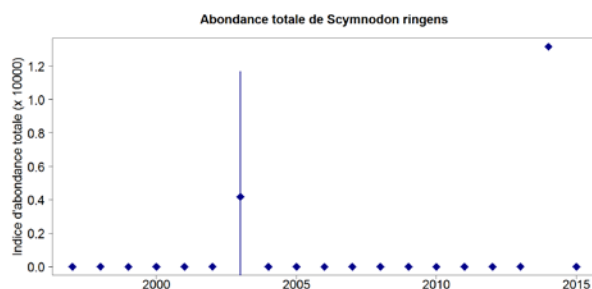
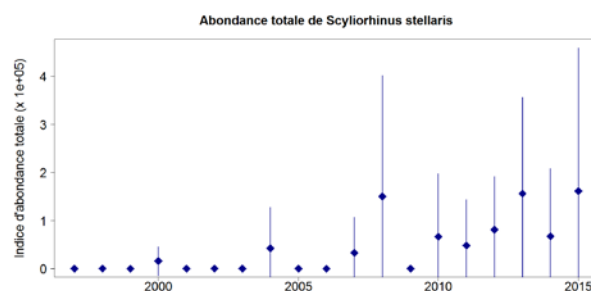
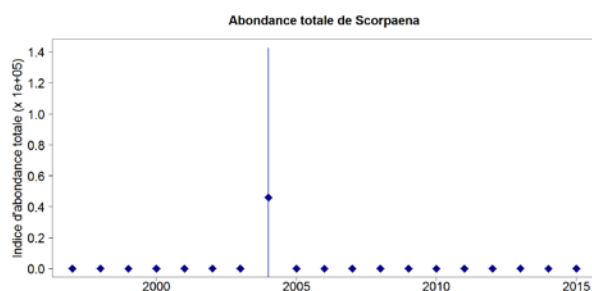
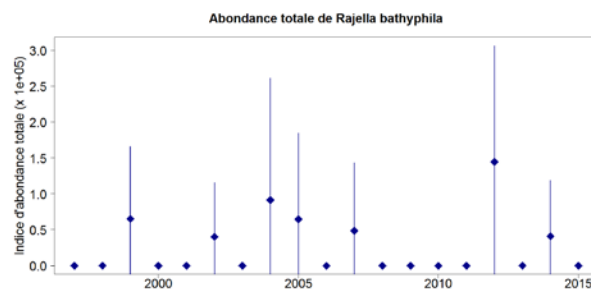
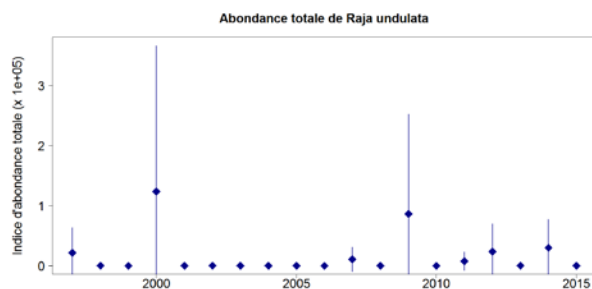
Evolution de l'abondance des espèces sensibles à la pression de pêche ne rentrant pas dans l'évaluation quantitative du critère D1C2, sur la période 1997 - 2015 à partir des données de la campagne scientifique EVHOE.





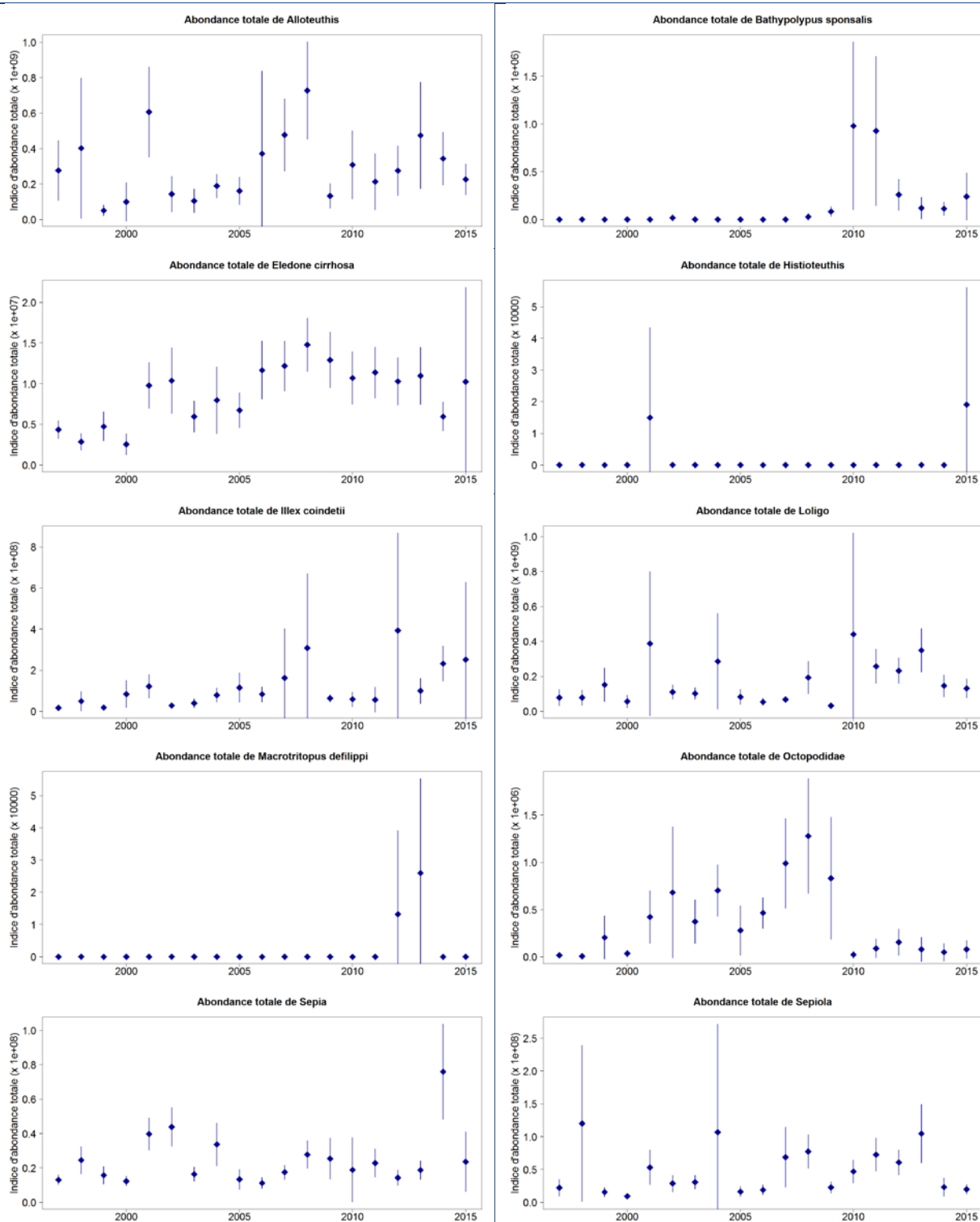


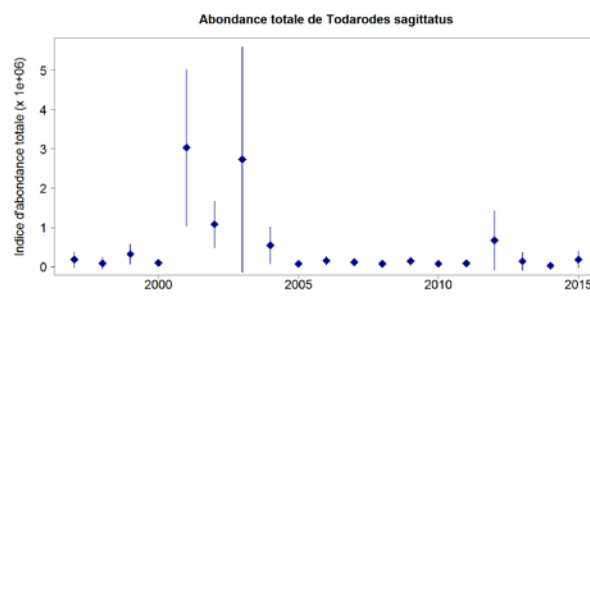
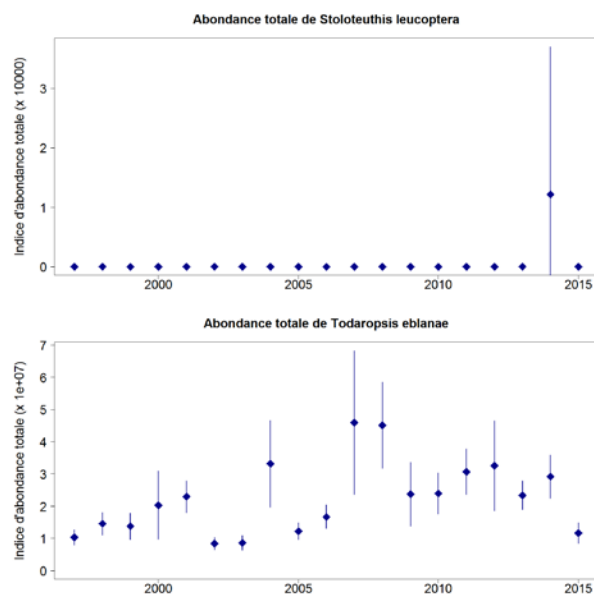




8.3.2.3. Céphalopodes

Evolution de l'abondance des céphalopodes sur la période 1997 - 2015 à partir des données de la campagne scientifique EVHOE.



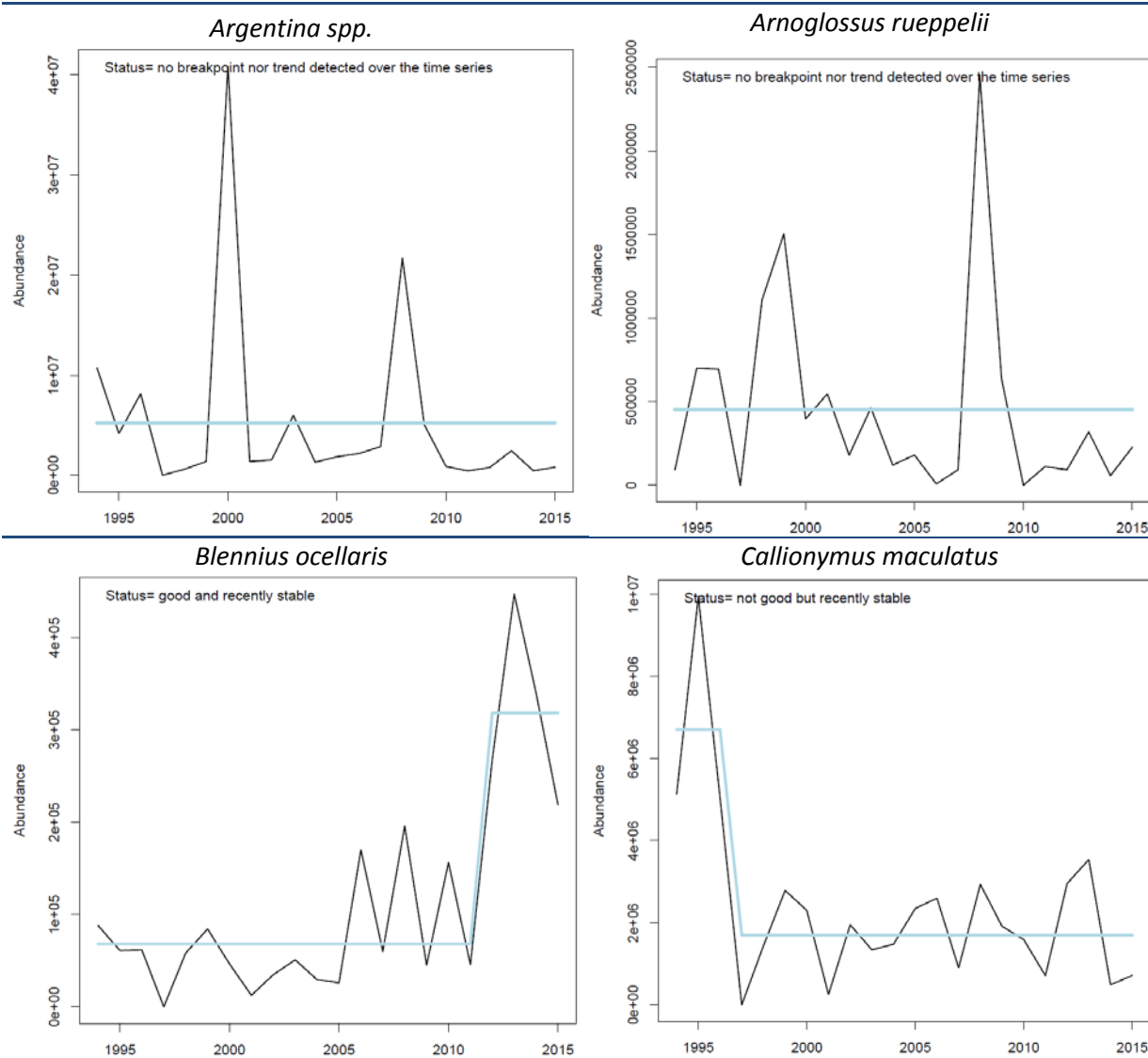


8.3.3. Sous-région marine « Méditerranée occidentale »

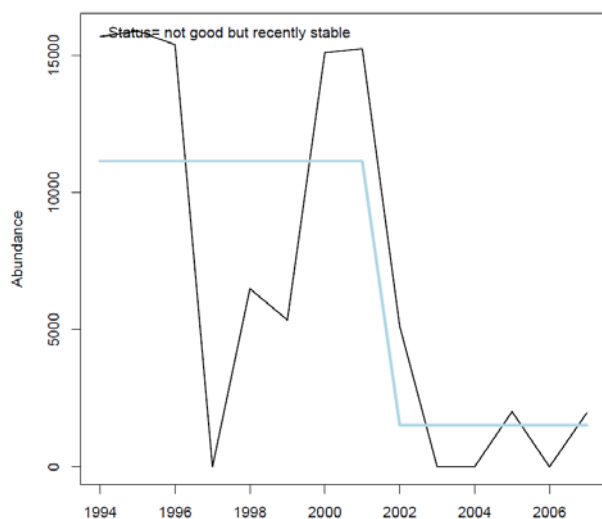
8.3.3.1. Unité géographique d'évaluation « Golfe du Lion »

8.3.3.1.1. Espèces sensibles évaluées

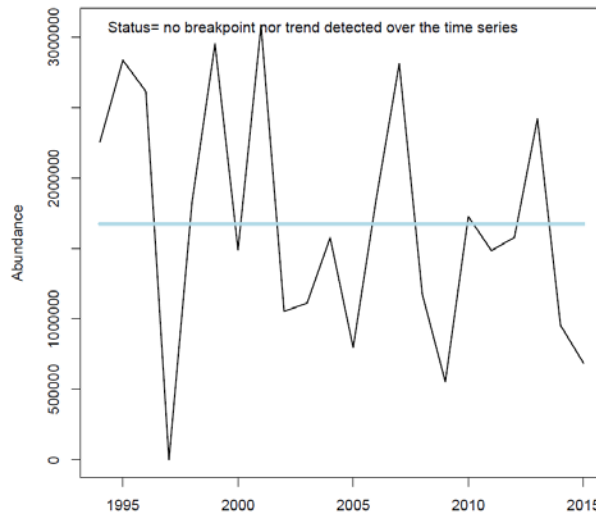
Evolution de l'abondance des espèces sensibles à la pression de pêche sur la période 1994 - 2015 à partir des données de la campagne scientifique MEDITS dans le golfe du Lion et résultat de l'évaluation quantitative du bon état écologique du critère D1C2.



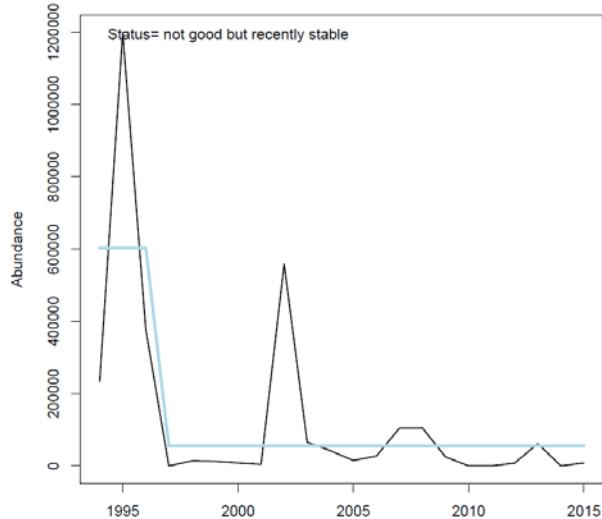
Centrophorus granulosus



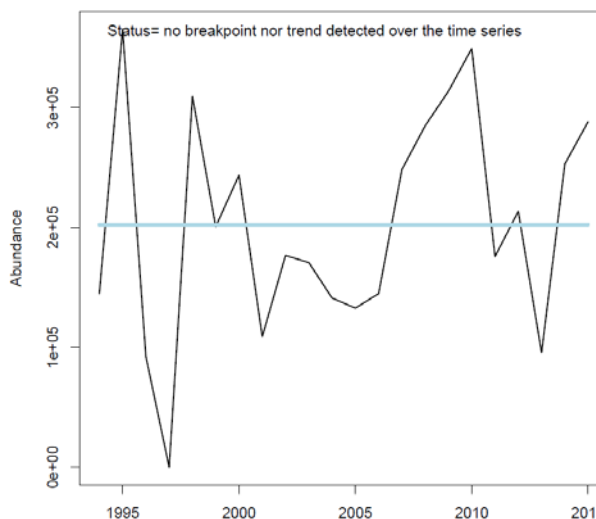
Chelidonichthys cuculus



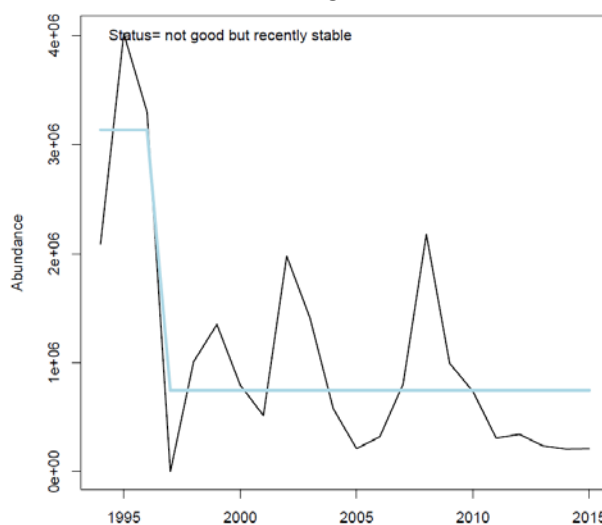
Chelidonichthys obscurus



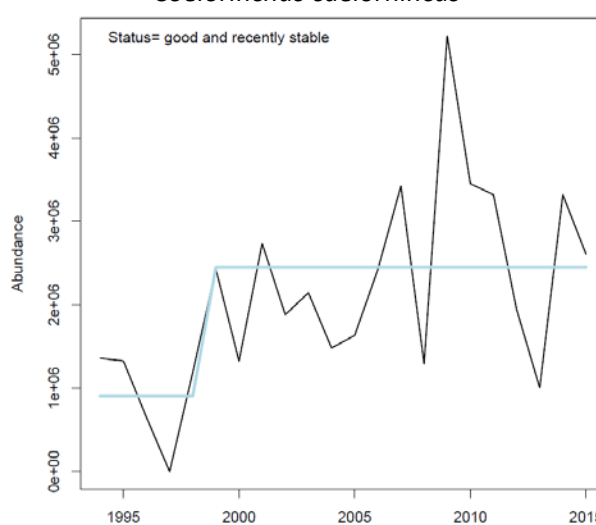
Chimaera monstrosa



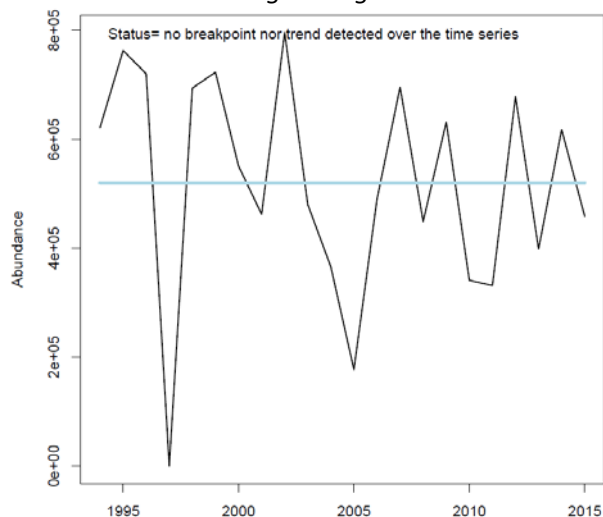
Citharus linguatula



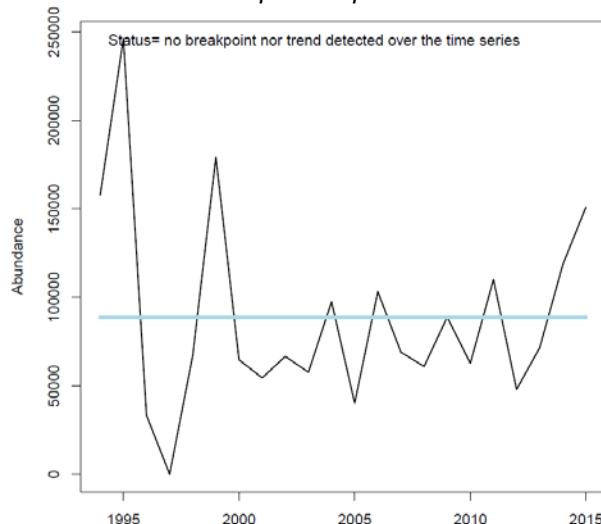
Coelorinchus caelorhincus



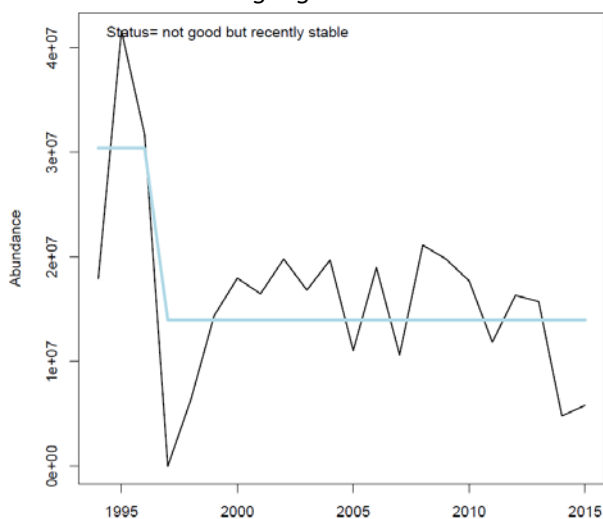
Conger conger



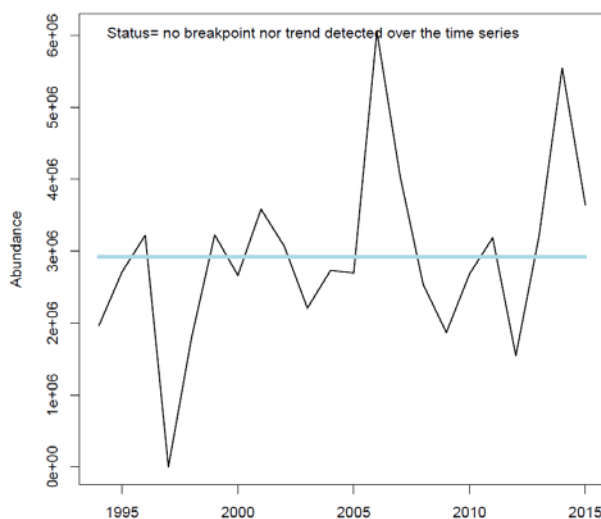
Etmopterus spinax



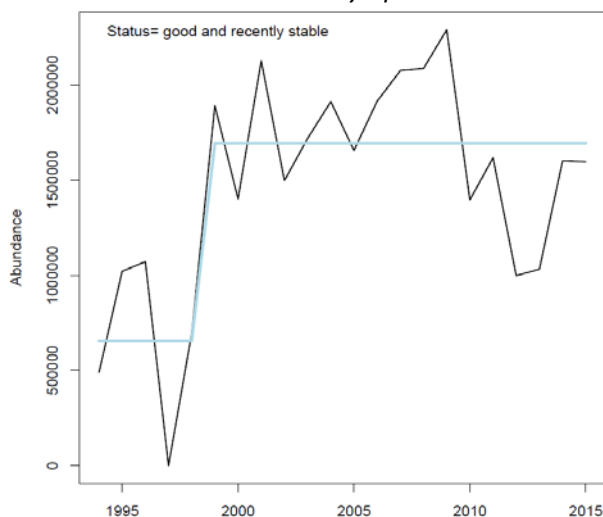
Eutrigla gurnardus



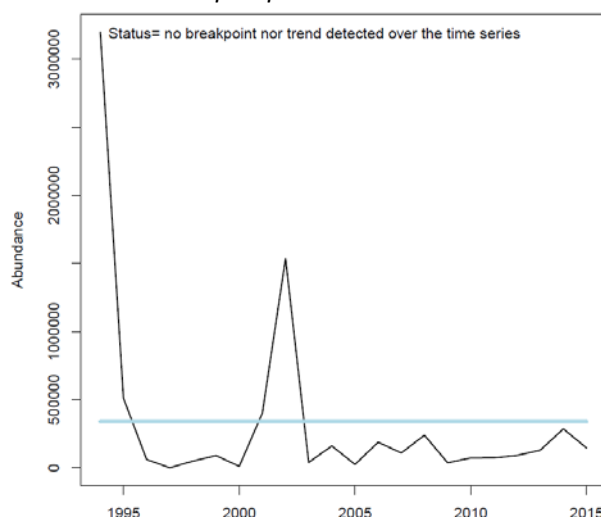
Galeus melastomus



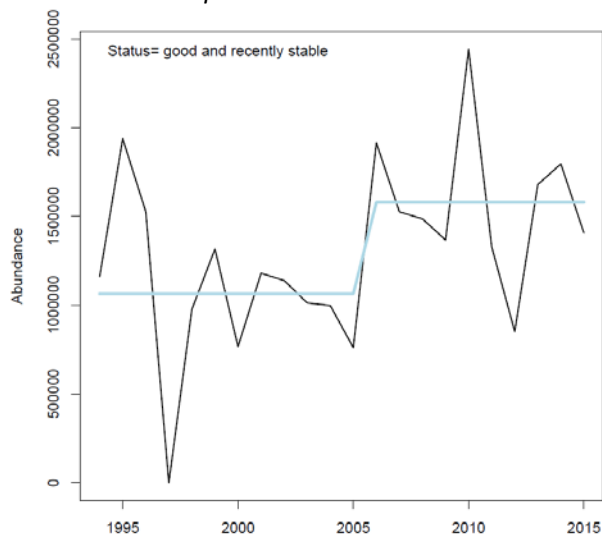
Helicolenus dactylopterus



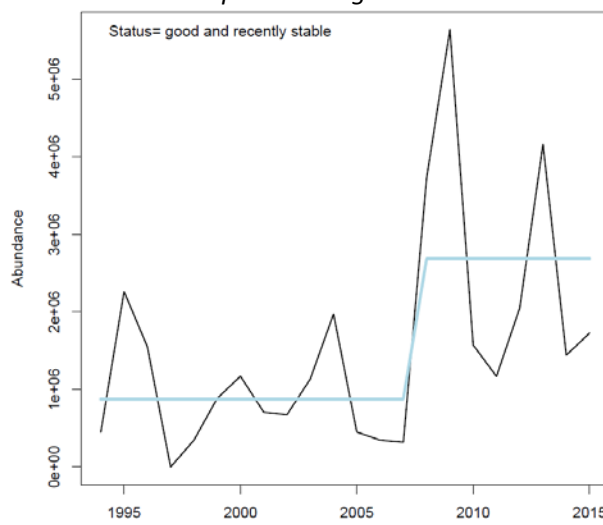
Lepidopus caudatus



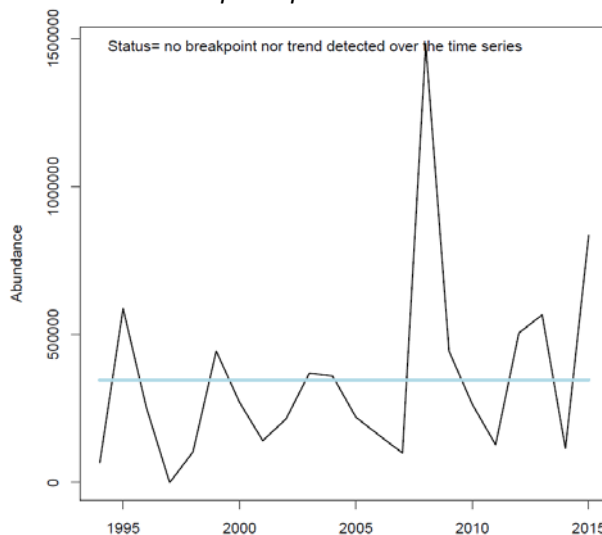
Lepidorhombus boscii



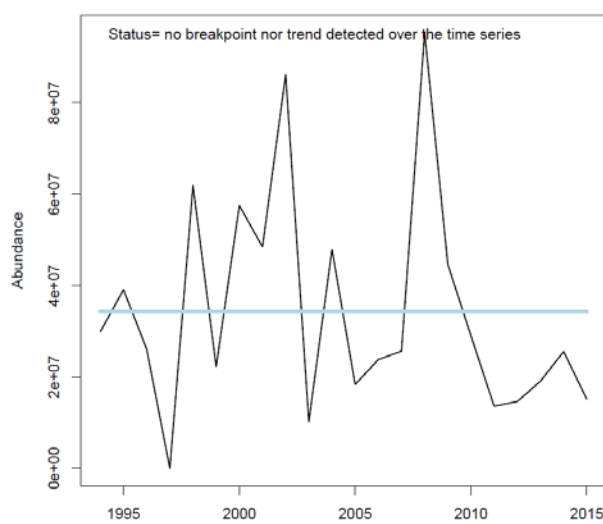
Lophius budegassa



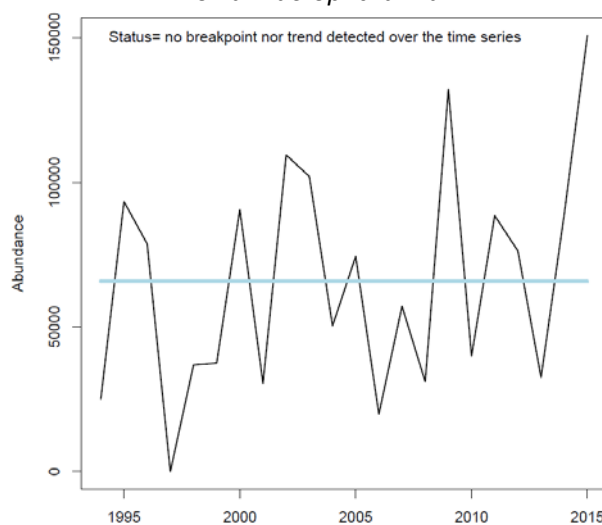
Lophius piscatorius



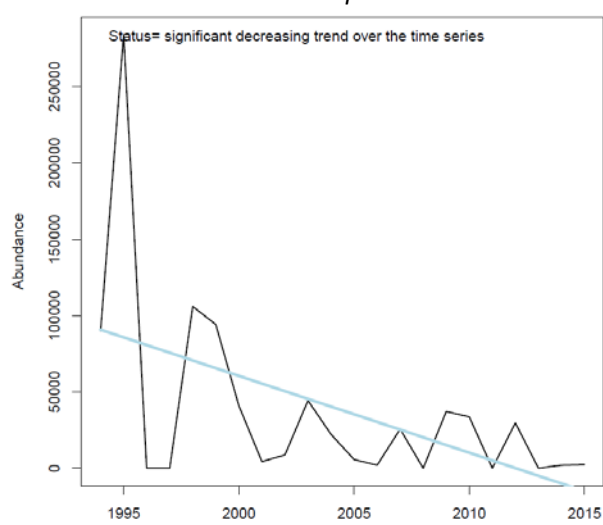
Merluccius merluccius



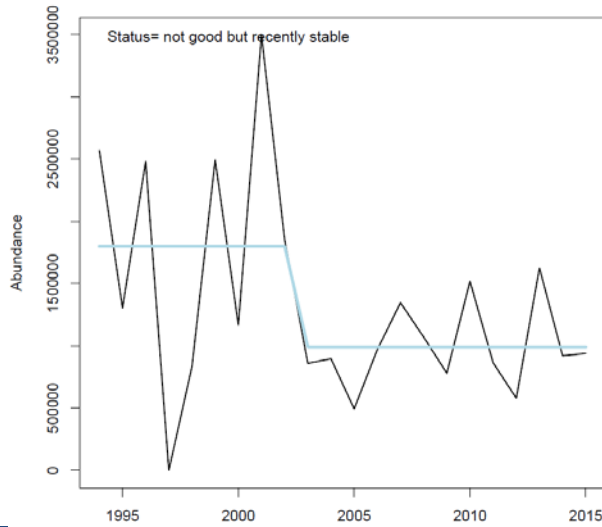
Molva macrophthalma



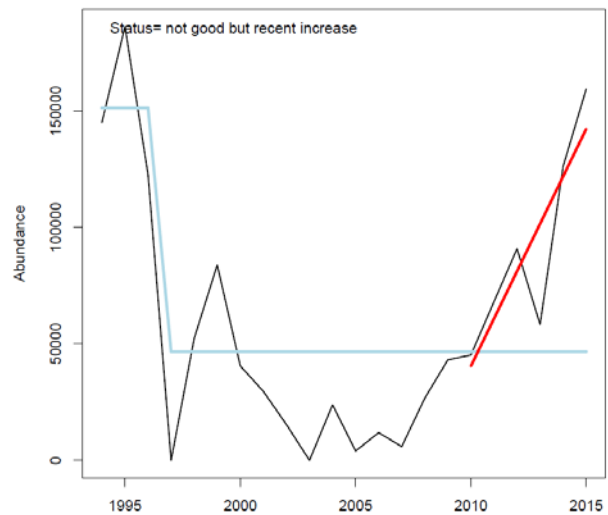
Peristedion cataphractum



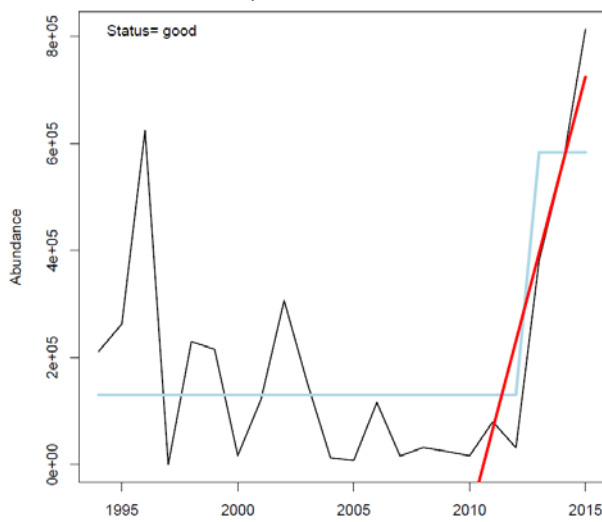
Phycis blennoides



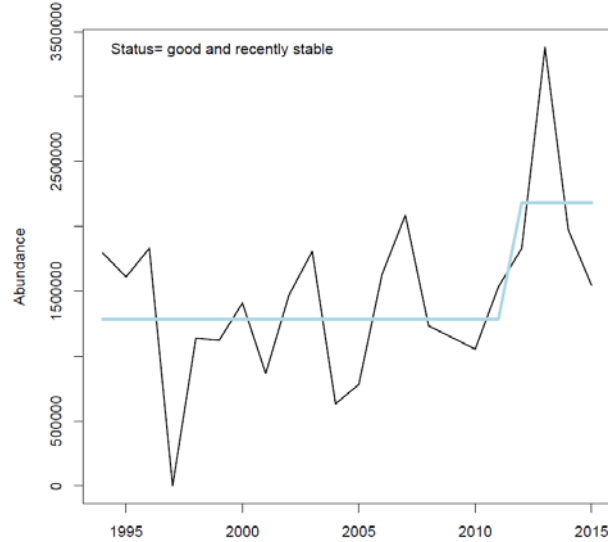
Raja clavata



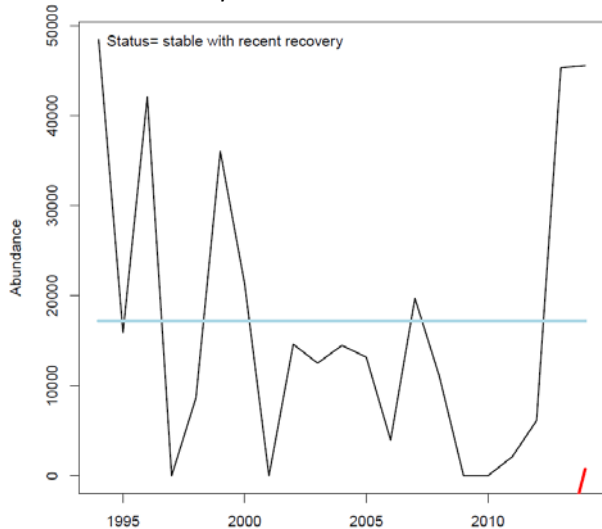
Scorpaena notata



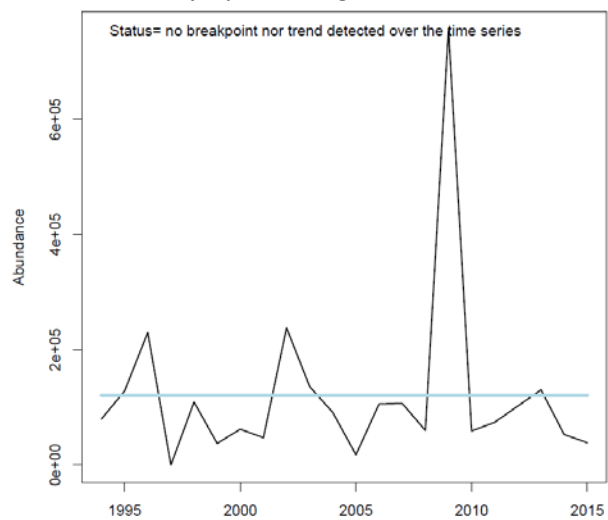
Scyliorhinus canicula



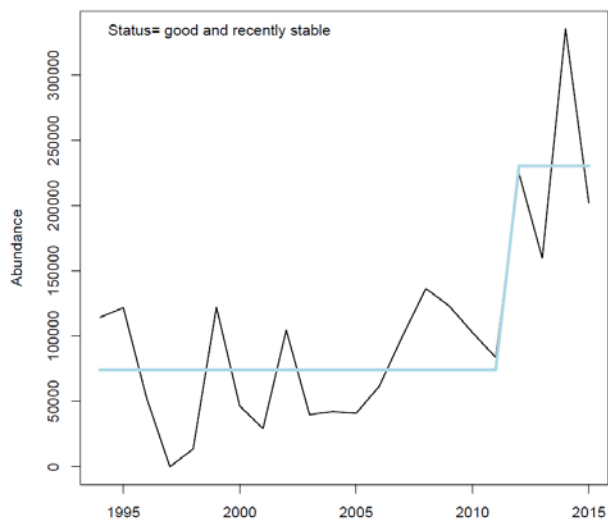
Squalus acanthias



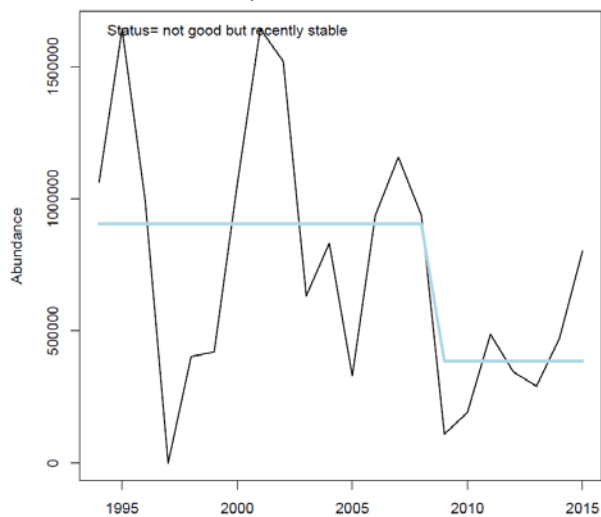
Symphurus nigrescens



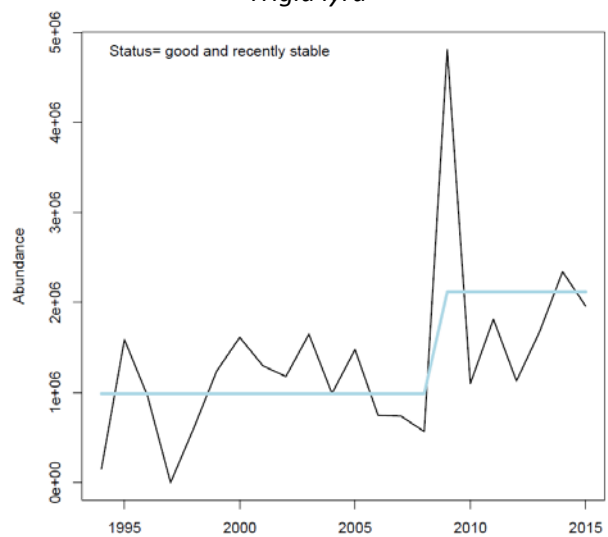
Trachinus draco



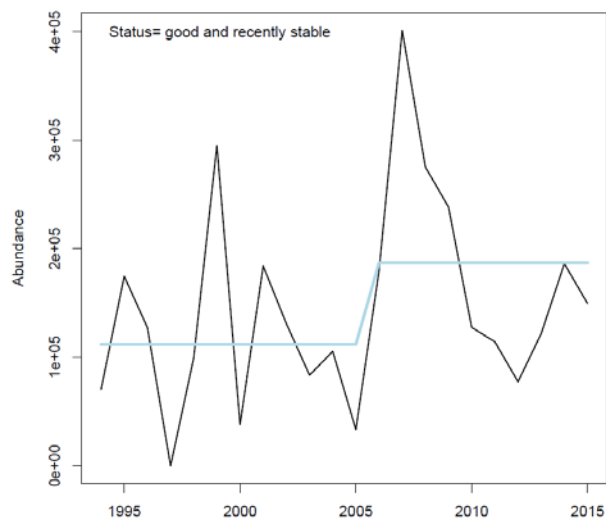
Trachyrincus scabrus



Trigla lyra

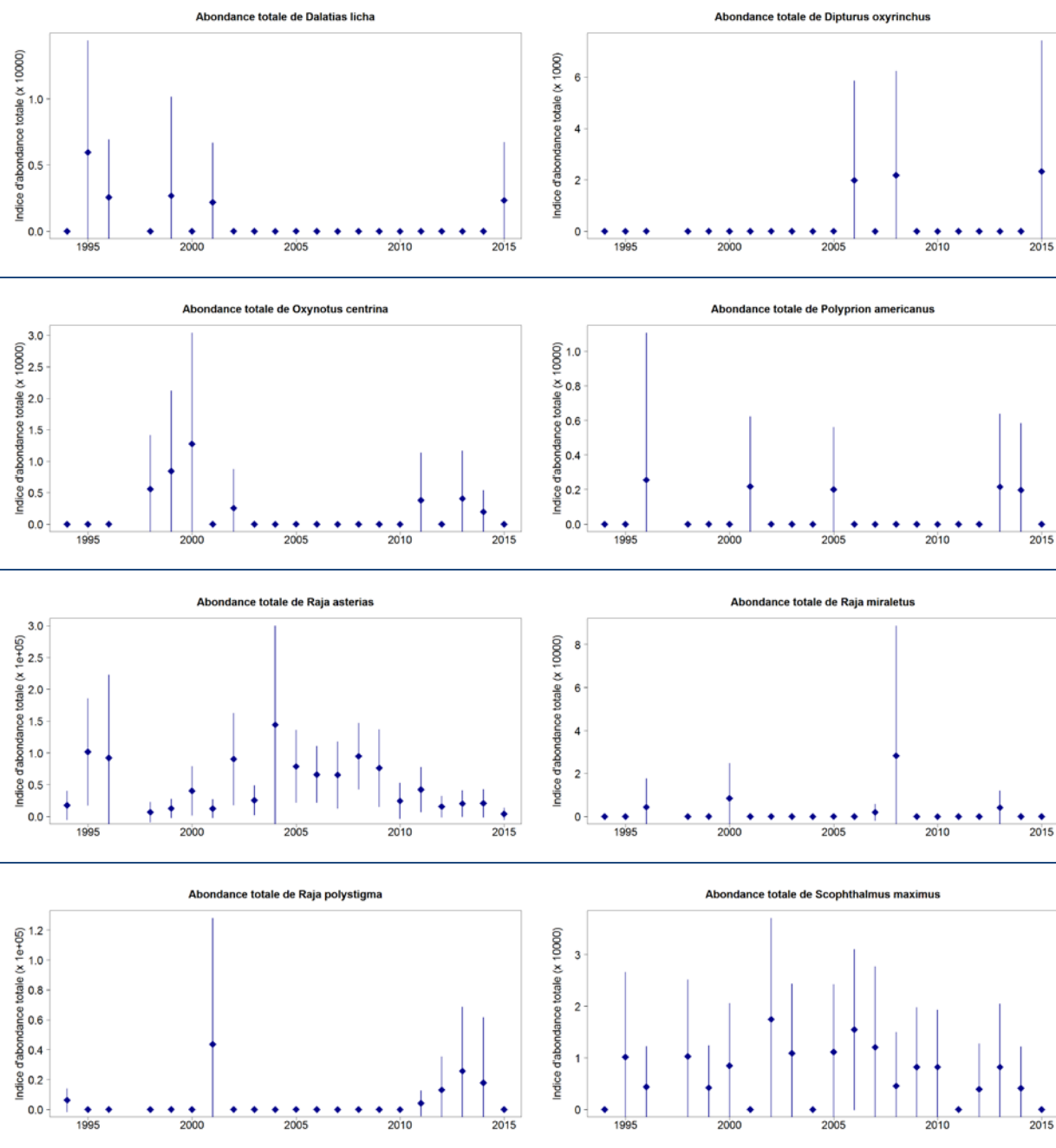


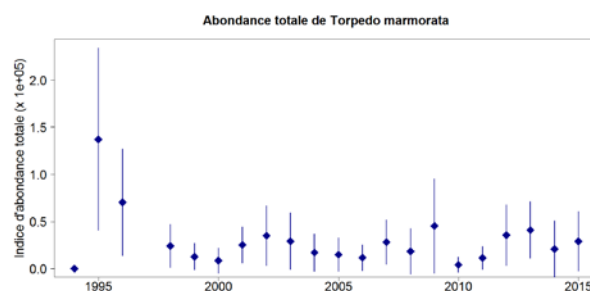
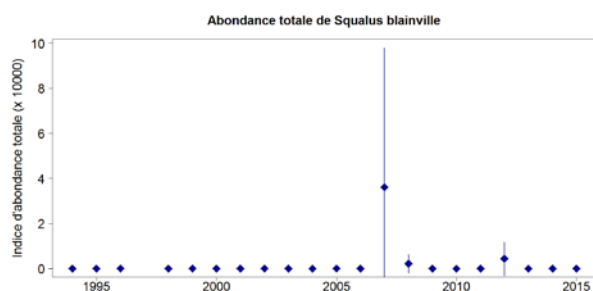
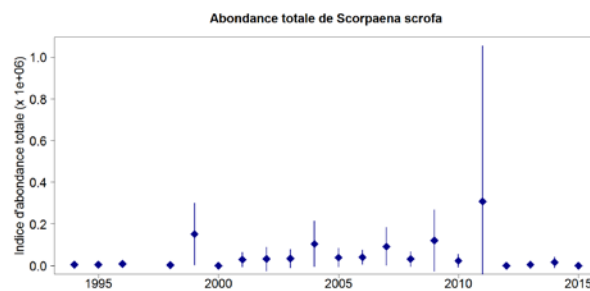
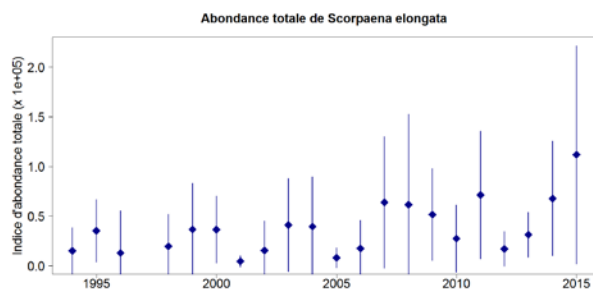
Zeus faber



8.3.3.1.2. Espèces sensibles non évaluées

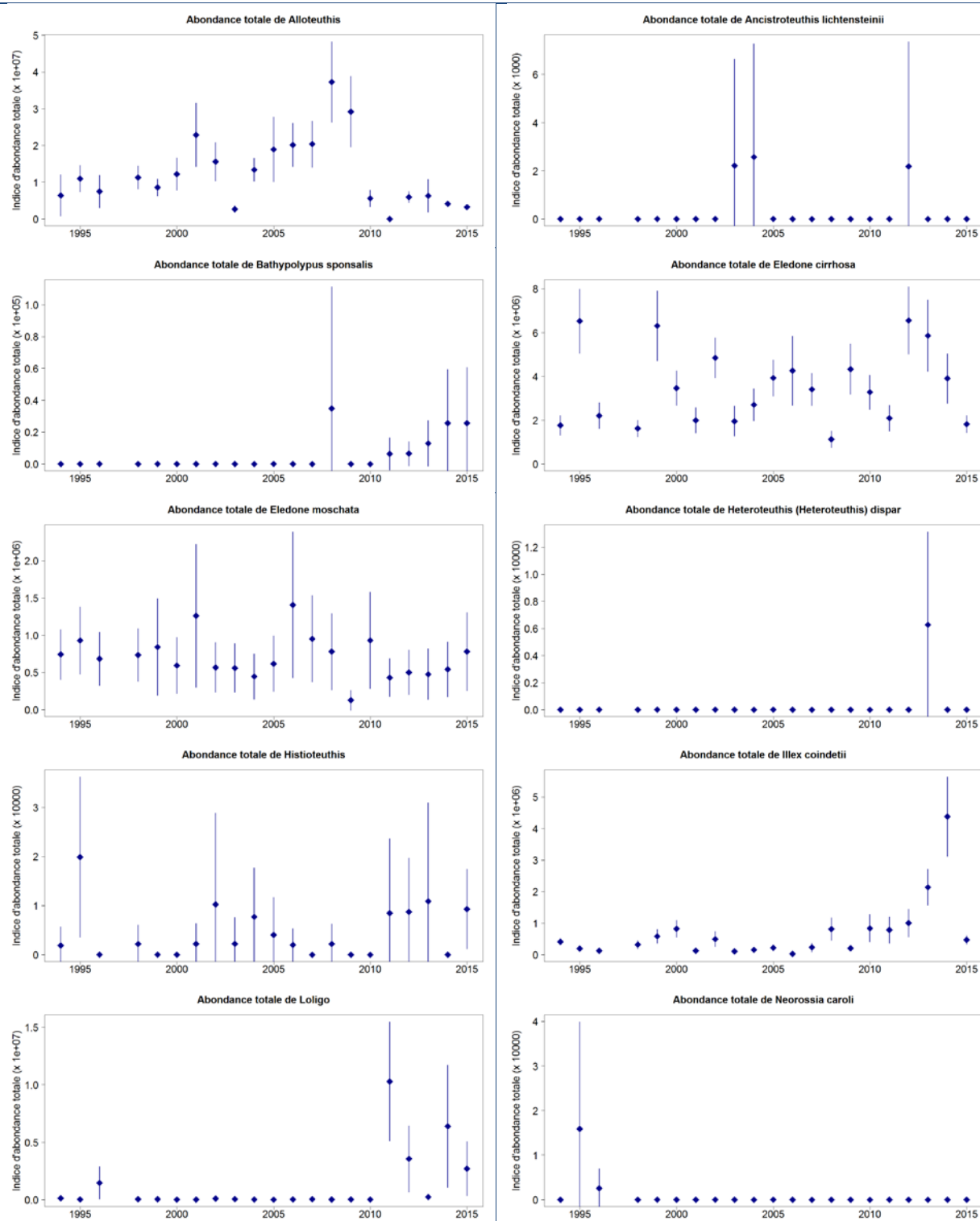
Evolution de l'abondance des espèces sensibles à la pression de pêche ne rentrant pas dans l'évaluation quantitative du critère D1C2, sur la période 1994 - 2015 à partir des données de la campagne scientifique MEDITS.

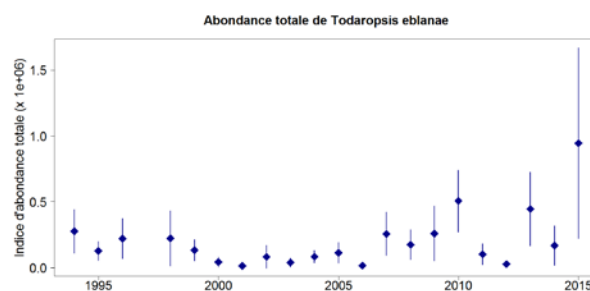
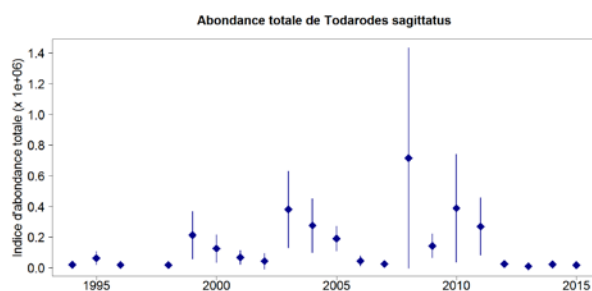
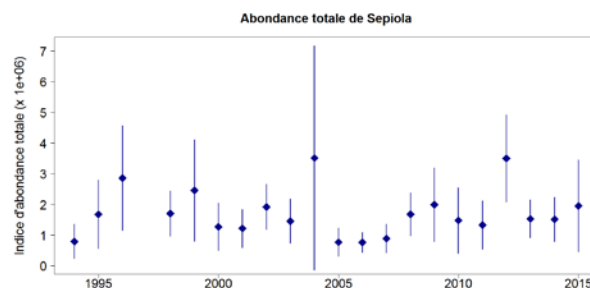
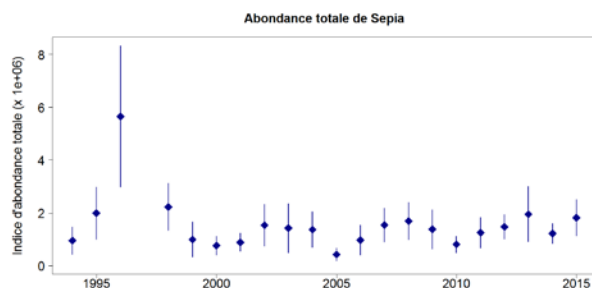
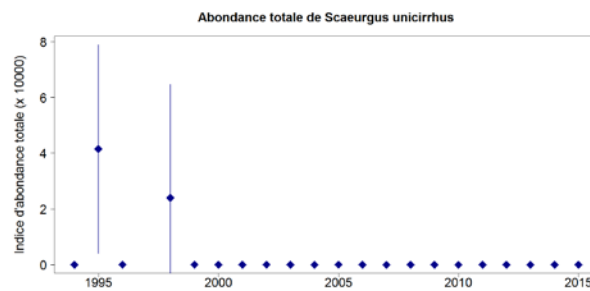
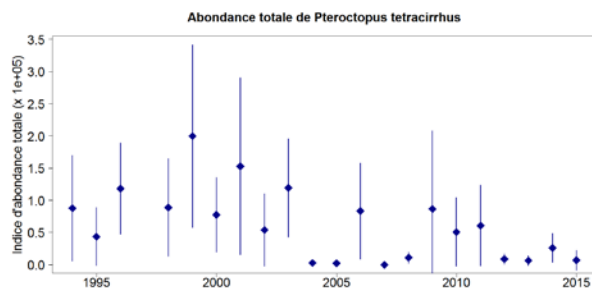
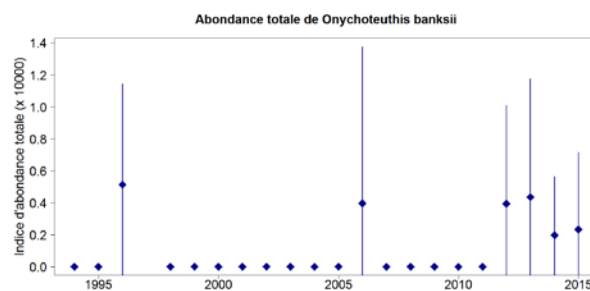
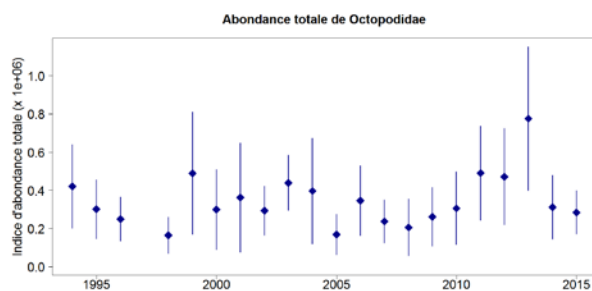




8.3.3.1.3. Céphalopodes

Evolution de l'abondance des céphalopodes sur la période 1994 - 2015 à partir des données de la campagne scientifique MEDITS.

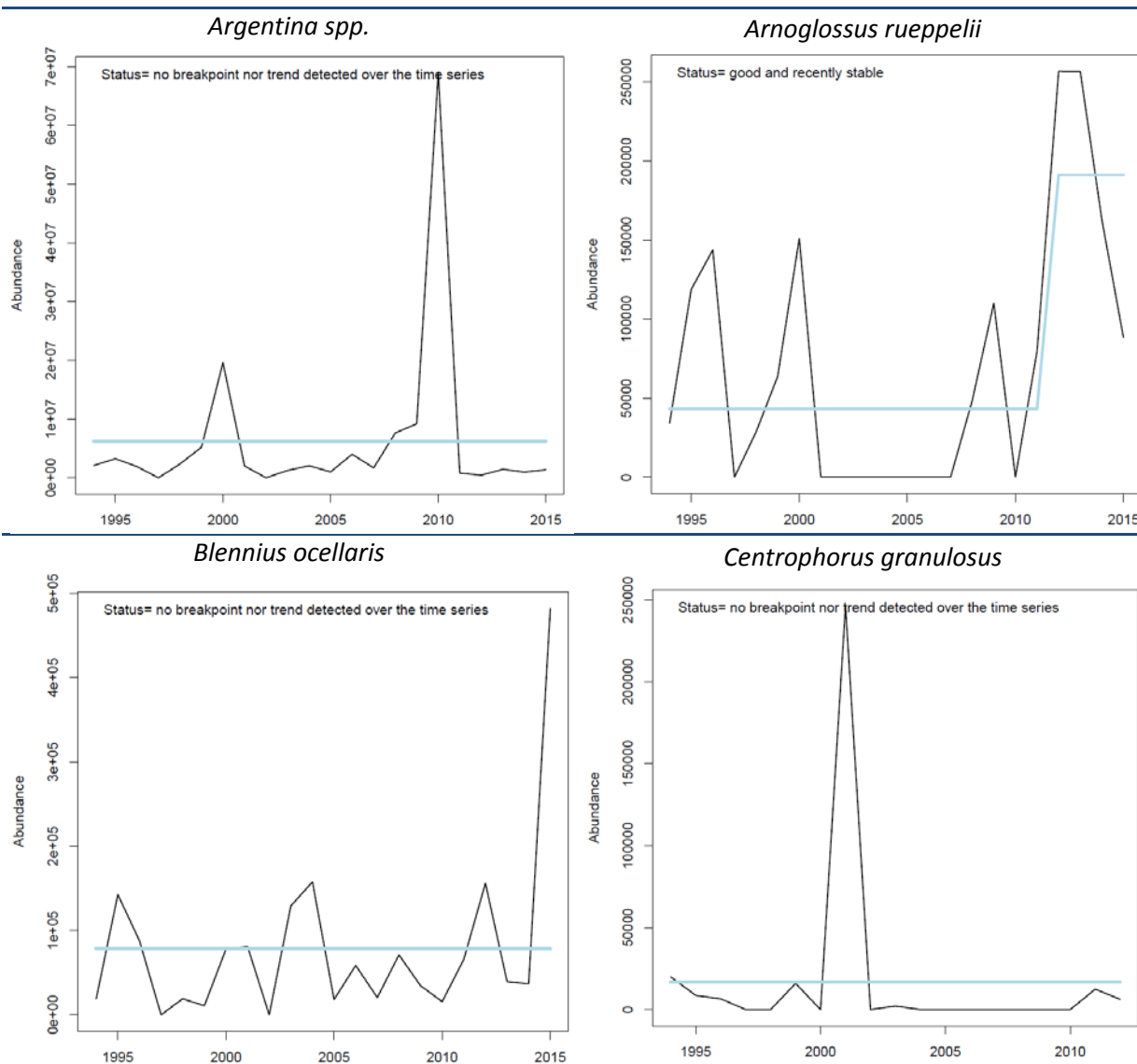




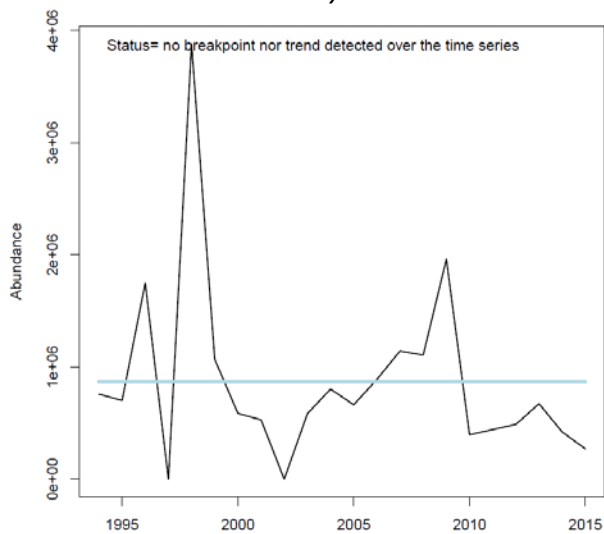
8.3.3.2. Unité géographique d'évaluation « Corse Est »

8.3.3.2.1. *Espèces sensibles évaluées*

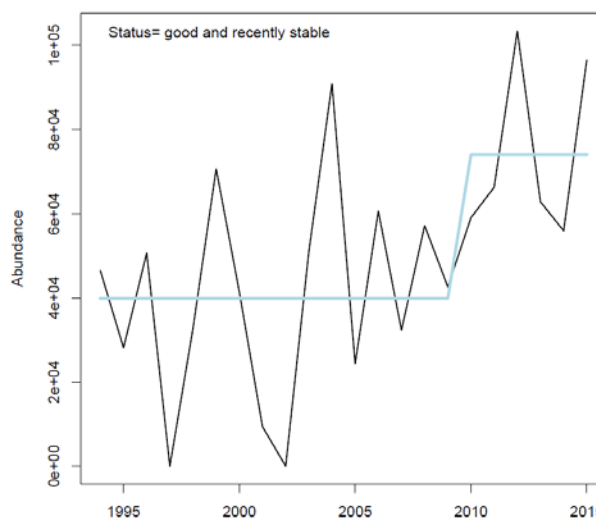
Evolution de l'abondance des espèces sensibles à la pression de pêche sur la période 1994 - 2015 à partir des données de la campagne scientifique MEDITS en Corse Est et résultat de l'évaluation quantitative du bon état écologique du critère D1C2.



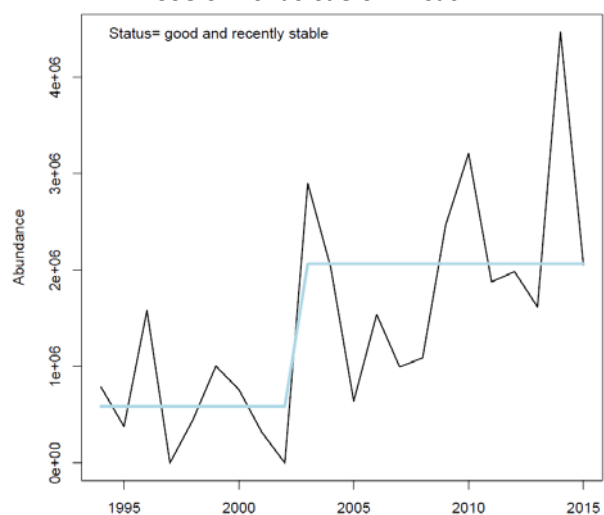
Chelidonichthys cuculus



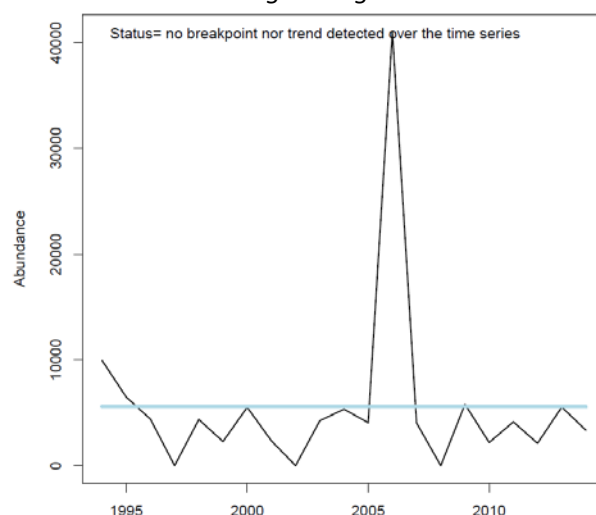
Chimaera monstrosa



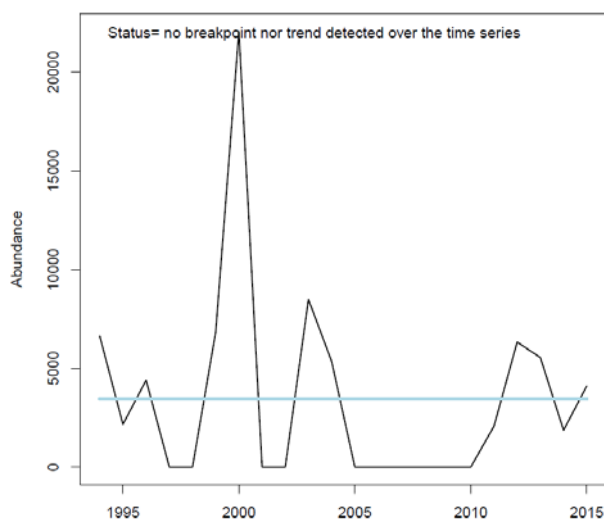
Coelorinchus caelorhincus



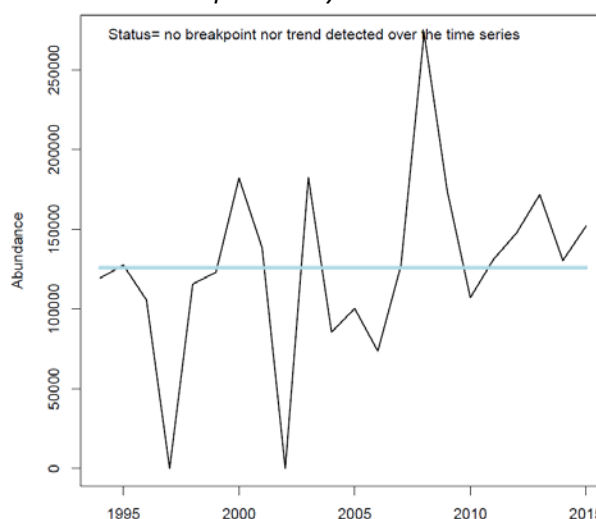
Conger conger



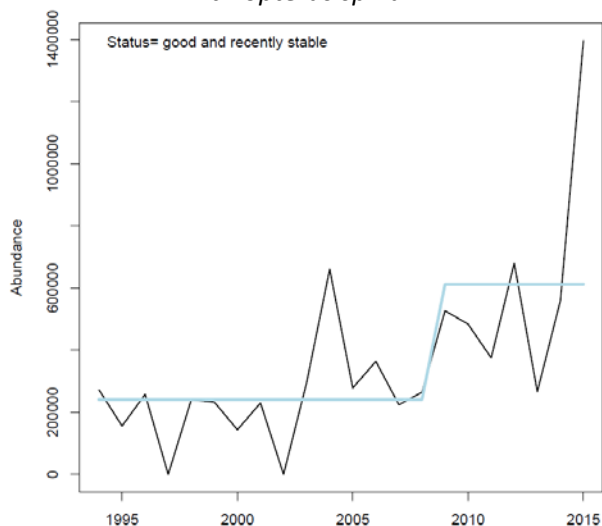
Dalatias licha



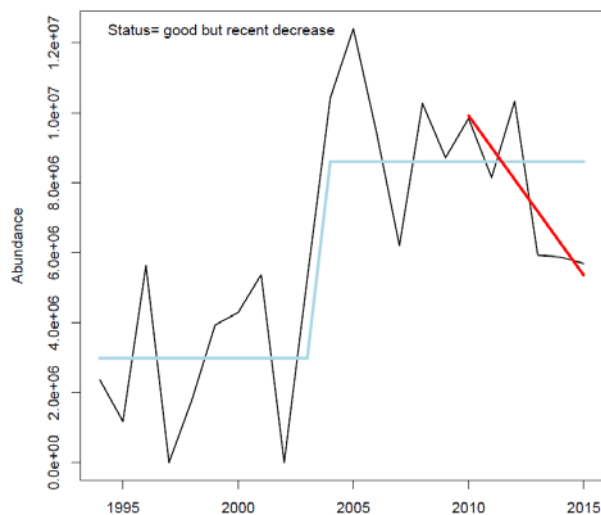
Dipturus oxyrinchus



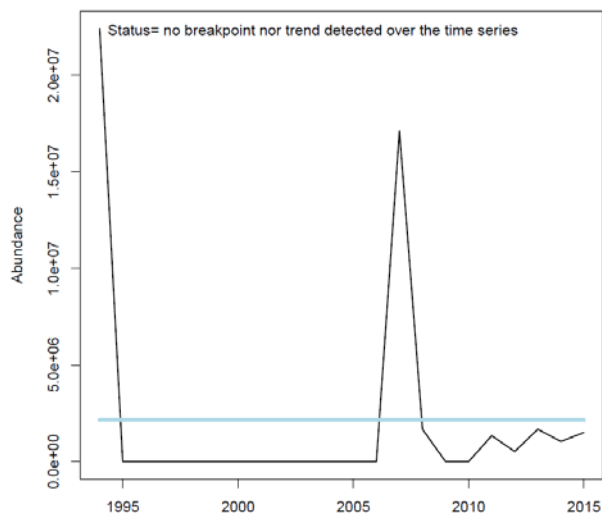
Etmopterus spinax



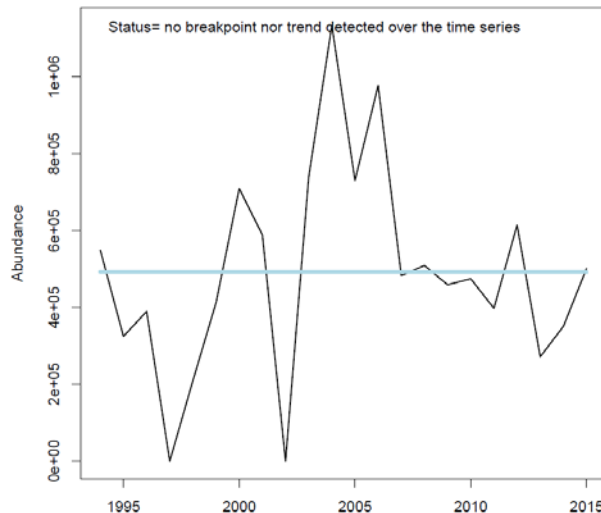
Galeus melastomus



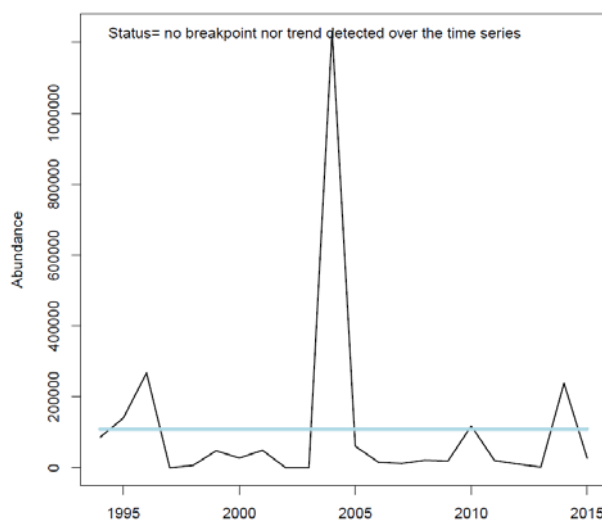
Glossanodon leioglossus



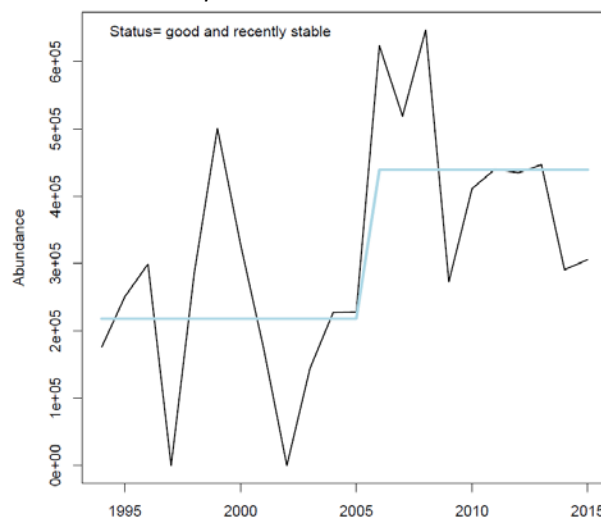
Helicolenus dactylopterus



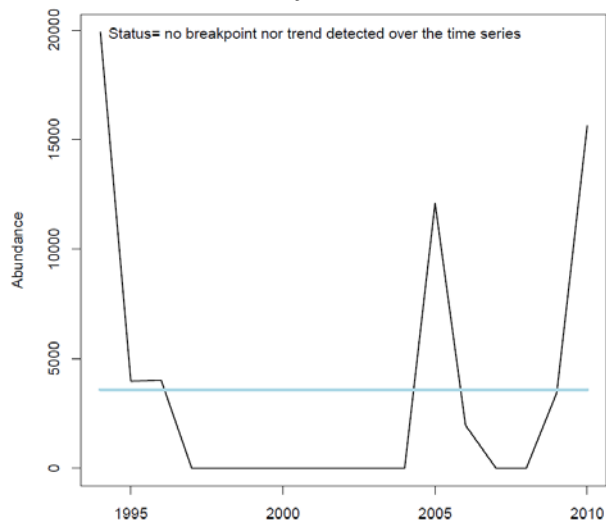
Lepidopus caudatus



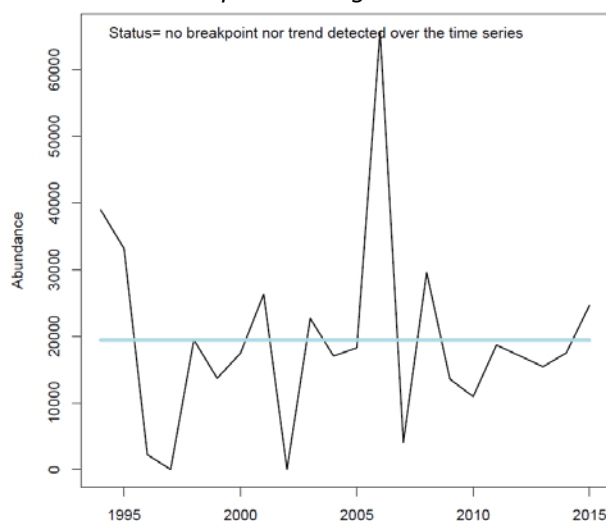
Lepidorhombus boscii



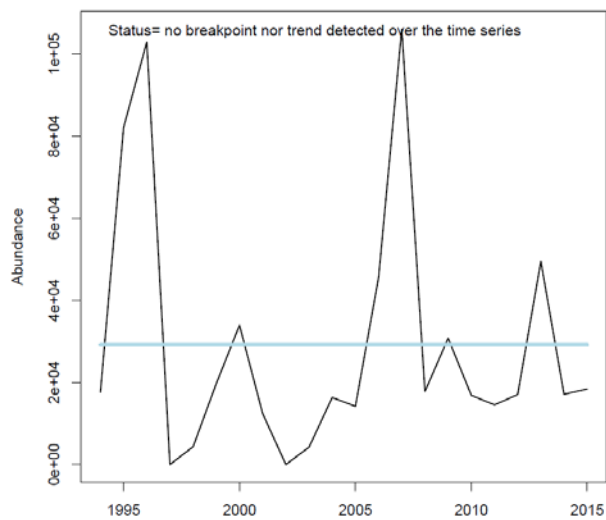
Leucoraja naevus



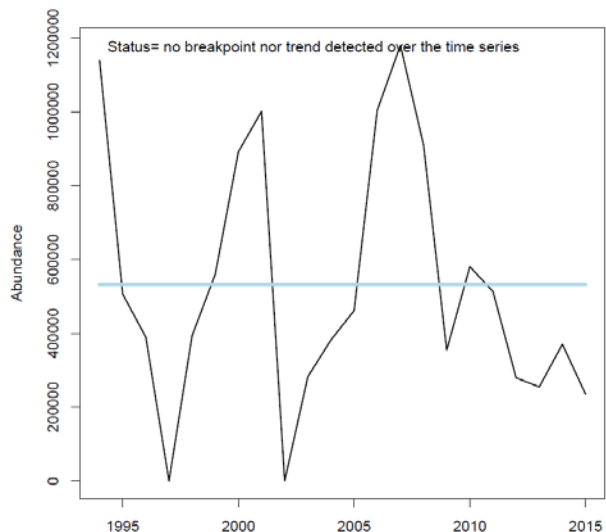
Lophius budegassa



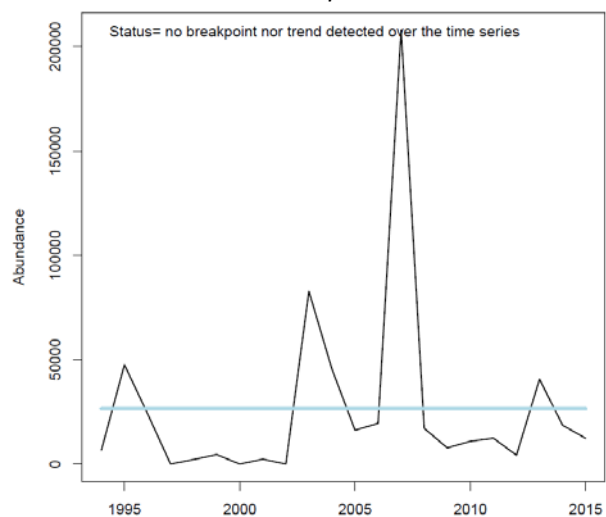
Lophius piscatorius



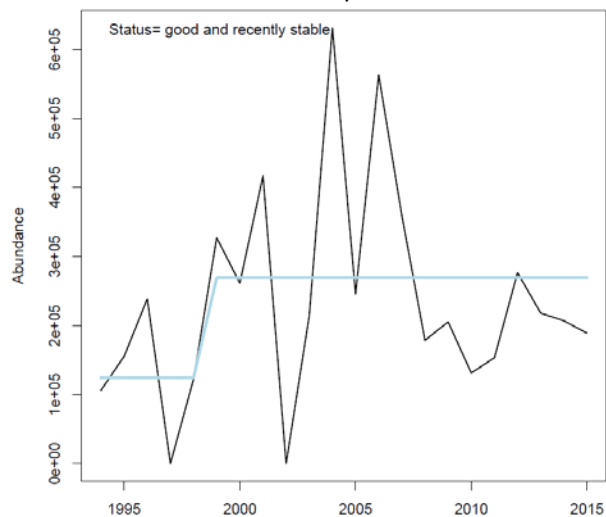
Merluccius merluccius



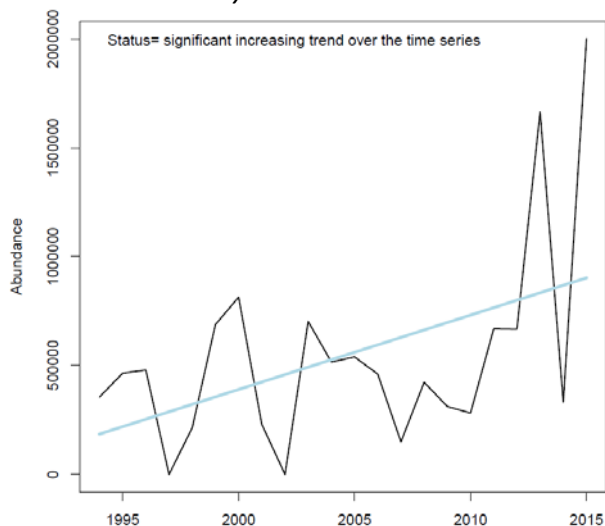
Molva macrophthalma



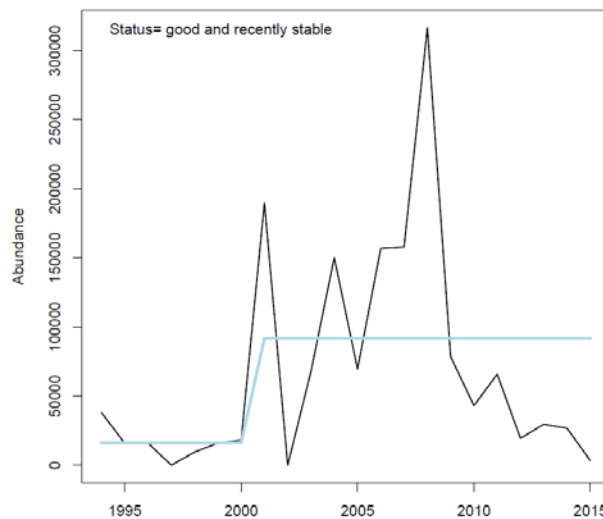
Peristedion cataphractum



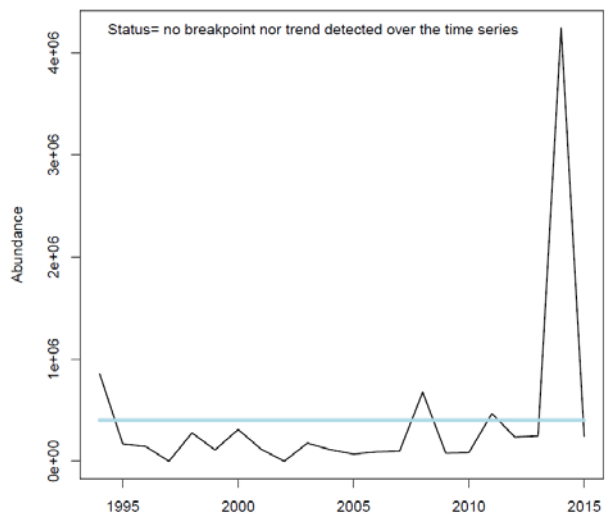
Phycis blennoides



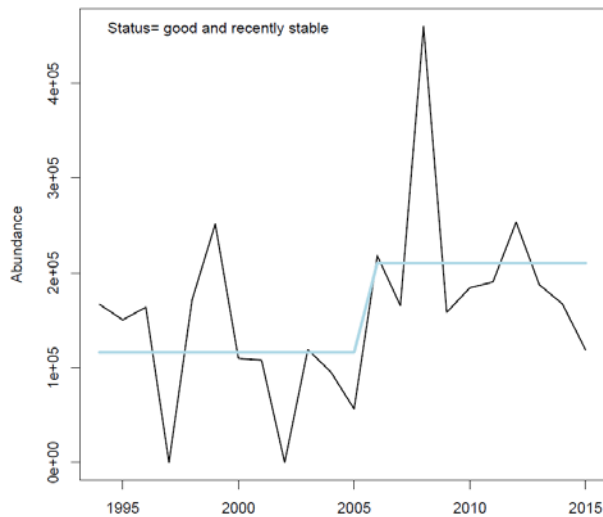
Raja asterias



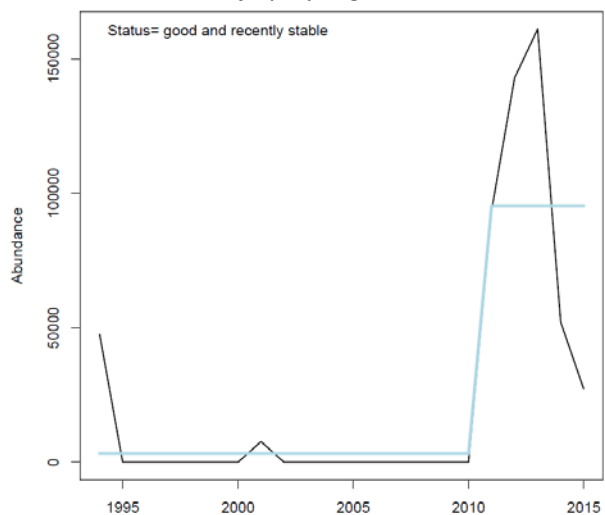
Raja clavata



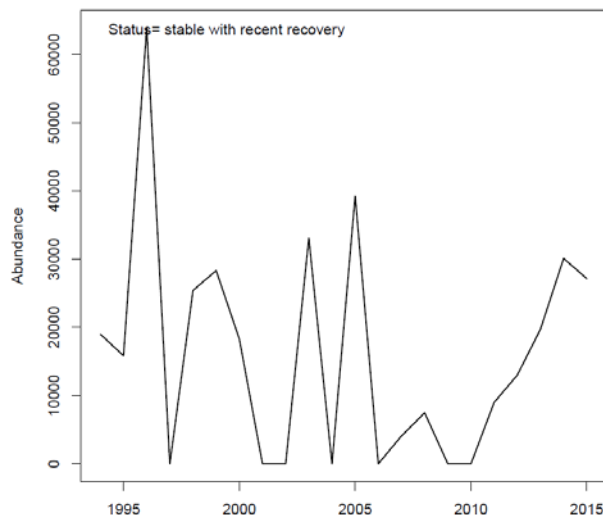
Raja miraletus



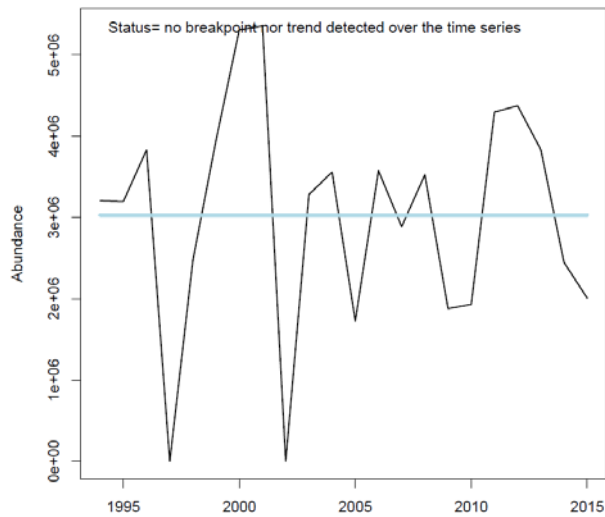
Raja polystigma



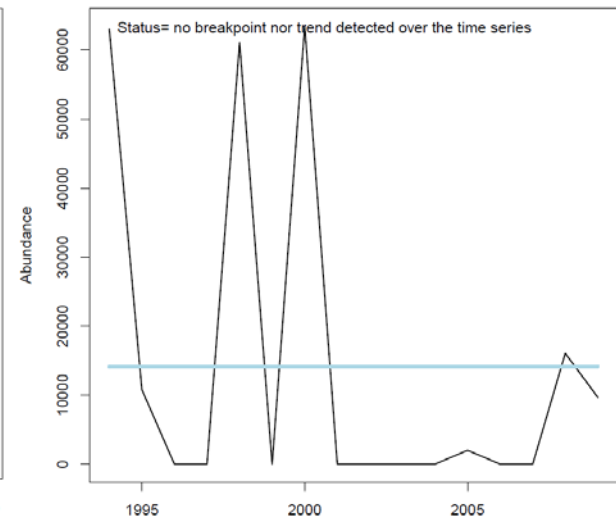
Scorpaena scorpa



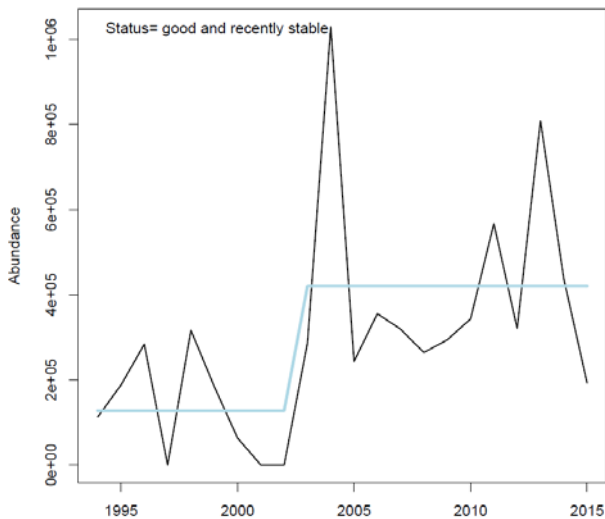
Scyliorhinus canicula



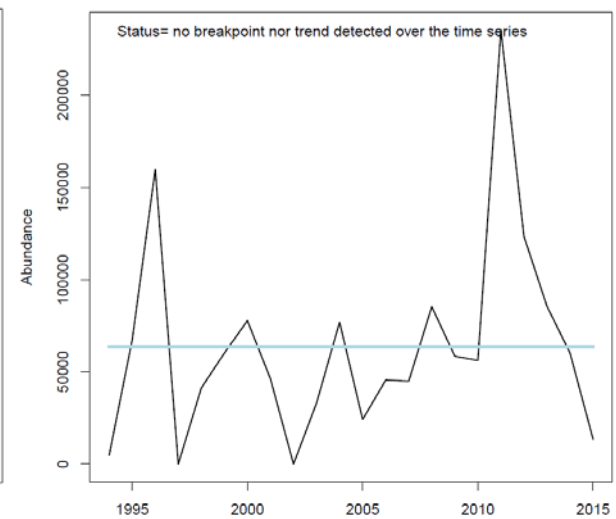
Squalus acanthias



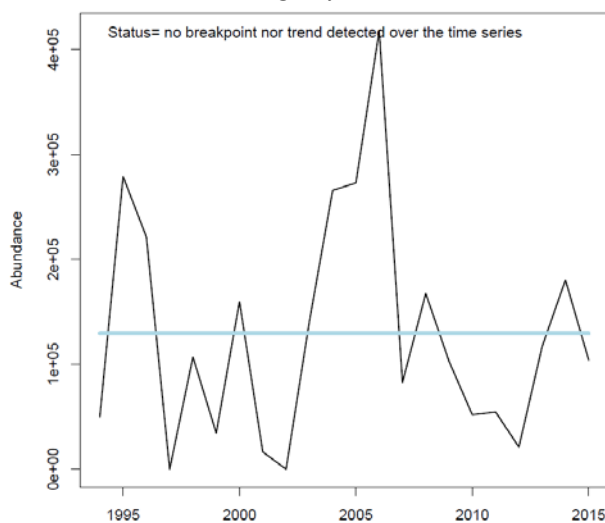
Squalus blainville



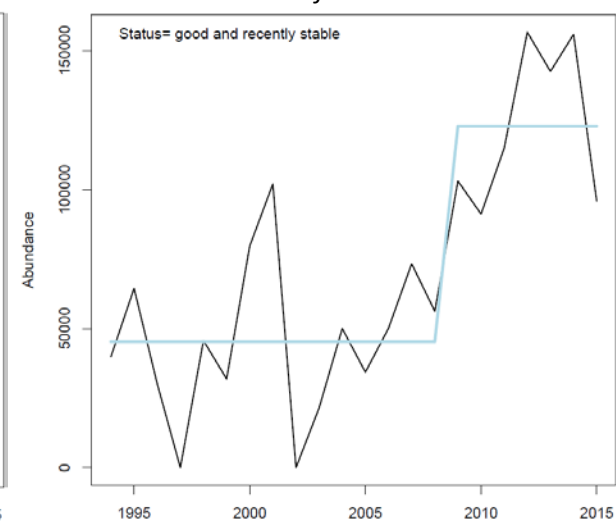
Trachinus draco



Trigla lyra

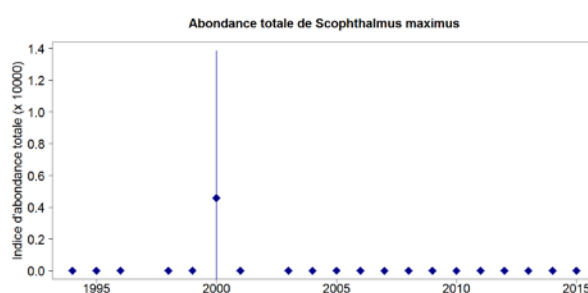
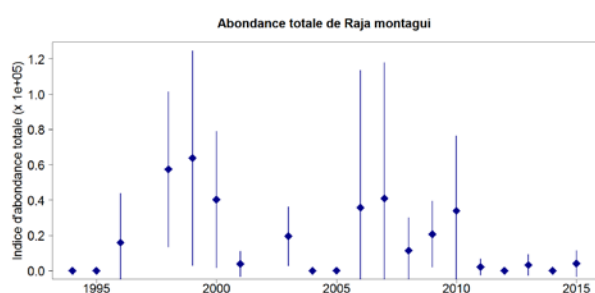
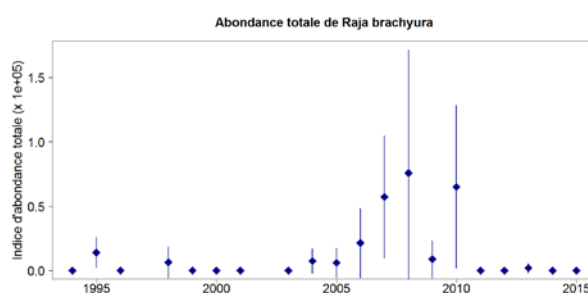
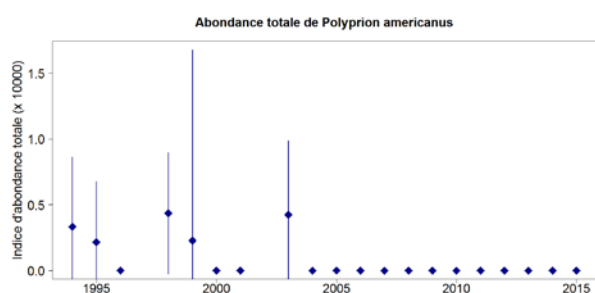
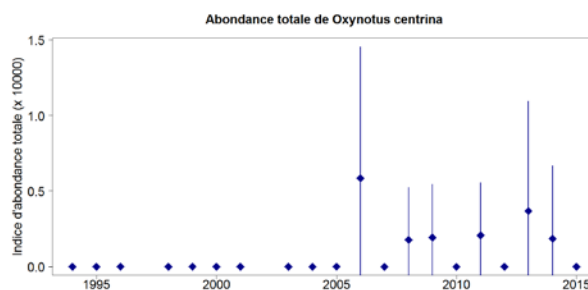
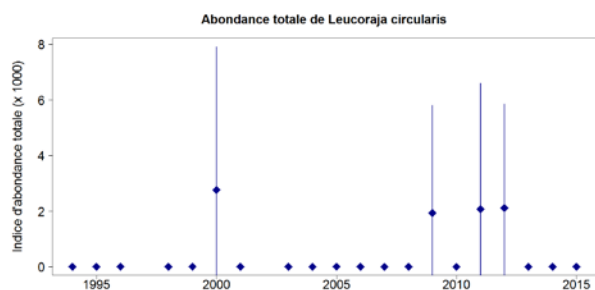


Zeus faber



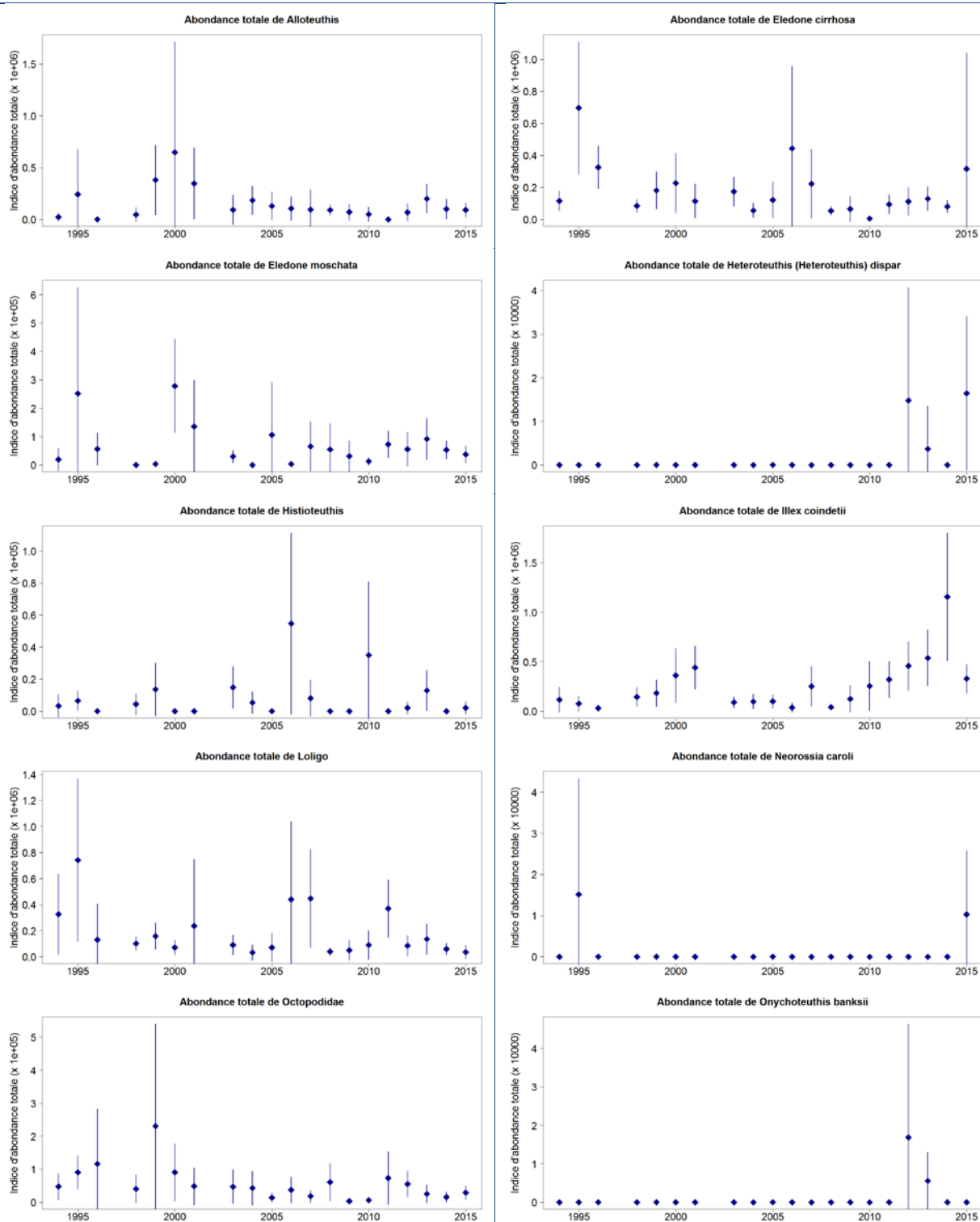
8.3.3.2.2. Espèces sensibles non évaluées

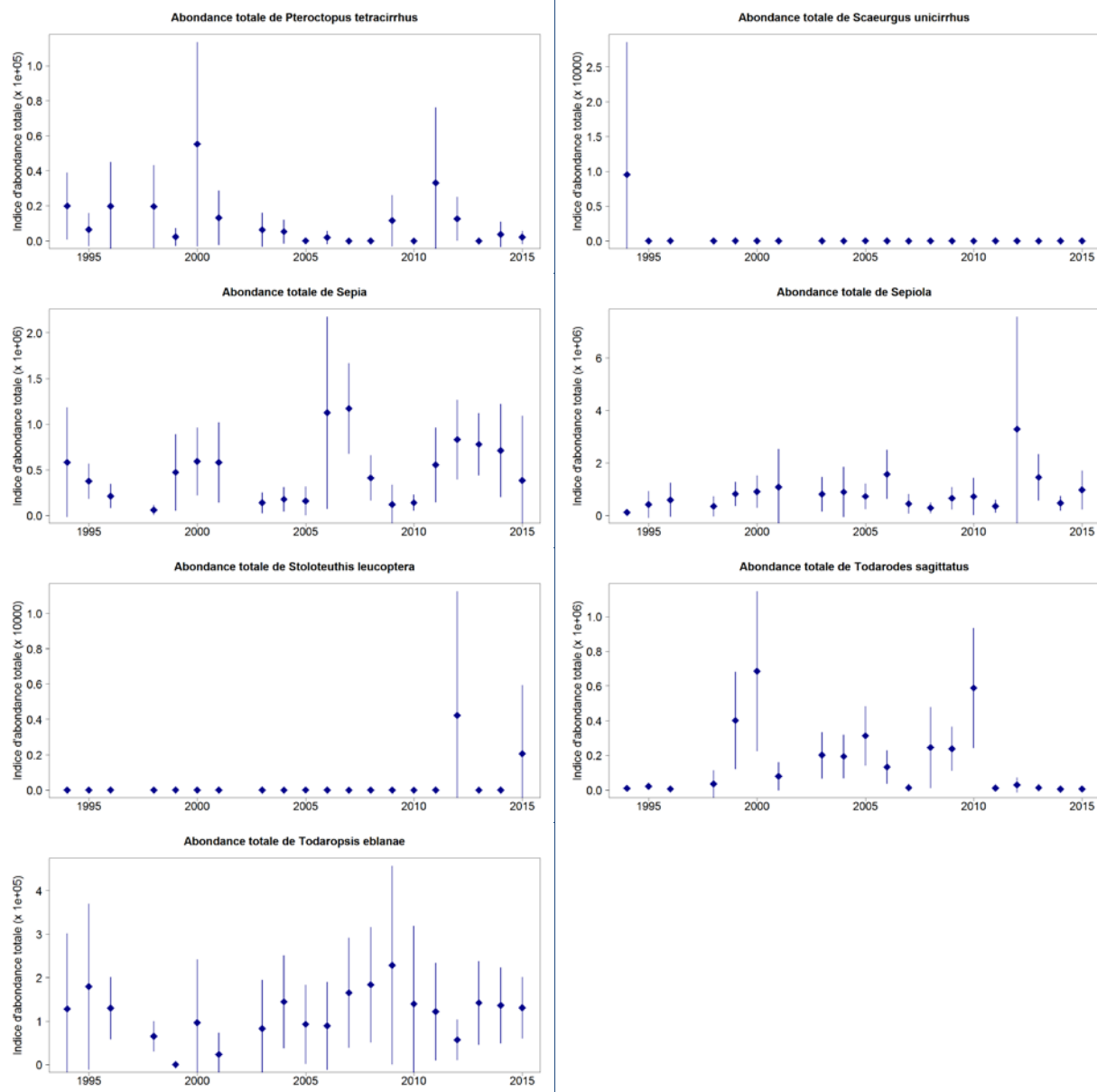
Evolution de l'abondance des espèces sensibles à la pression de pêche ne rentrant pas dans l'évaluation quantitative du critère D1C2, sur la période 1994 - 2015 à partir des données de la campagne scientifique MEDITS.



8.3.3.2.3. Céphalopodes

Evolution de l'abondance des céphalopodes sur la période 1994 - 2015 à partir des données de la campagne scientifique MEDITS.





8.4. Proposition de fiches-indicateurs pour le D1

Une fiche-indicateur peut être réalisée pour décrire l'indice d'abondance en nombre utilisé pour renseigner le critère D1C2 pour le groupe des poissons démersaux du plateau continental. Les étapes de calcul de cet indicateur sont décrites dans le chapitre 2.3.2.1.