

Note de réflexion : **Chalutage et Aires Marines Protégées : Mobiliser les connaissances et expertises scientifiques pour trouver des solutions ambitieuses et concertées**

Clara Ulrich, Olivier Thébaud, Sandrine Vaz, Dominique Pelletier

éditeurs, au nom d'une réflexion collective impliquant de nombreux scientifiques Ifremer de différentes disciplines (par ordre alphabétique):

Norbert Billet, Fabian Blanchard, Germain Boussarie, Grégoire Certain, Florence Cayocca, Lucile Delmas, Mickaël Drogou, Robin Faillettaz, Olivier Guyader, Xavier Harlay, Pascal Laffargue, Martial Laurans, Emilie Leblond, Pierre Le Bourdonnec, Sigrid Lehuta, Claire Macher, Kelig Mahé, Stéphanie Mahévas, Lénaïck Menot, Jade Millot, José Perez, Marie Savina-Rolland, Julien Simon, Emmanuel Tessier, Youen Vermard, Benoit Vincent

Version 1/ 10-04-2025

Sommaire

1. Comprendre les éléments en jeu dans le débat actuel	3
2. Les constats.....	5
2.1. Sur les AMP	5
2.1.1. Une cartographie complexe.....	5
2.1.2. Niveaux de protection.....	7
2.2. Sur le chalutage de fond	8
2.2.1. Importance et impacts	8
2.2.2. Dépendance aux AMP	9
2.3. Sur le rôle des AMP pour les ressources exploitées par la pêche.....	10
2.3.1. Stades de vie sensibles des ressources partagées	10
2.3.2. Mobilité des espèces.....	11
3. Comprendre les conséquences d’une interdiction globale du chalutage dans les AMP	11
4. Evaluer les transitions possibles pour le secteur de la pêche, à l’échelle des territoires, de façon concertée et intégrée.....	12
5. Conclusion.....	15
6. Références	16

Cette note représente une réflexion scientifique volontaire, qui a émergé collectivement au sein d'Ifremer sans demande préalable et en dehors du cadre de nos projets de recherche. Son objectif est de présenter l'état de nos connaissances et les réflexions multidisciplinaires issues de nos différents champs de recherche. Quelques figures illustratives sont fournies principalement pour la façade Méditerranéenne, pour laquelle les informations quantitatives étaient déjà disponibles. Un travail similaire pourrait être conduit pour les autres façades.

Ifremer est un institut de recherche uniquement dédié aux sciences de l'océan, des abysses à la surface et de la côte au large. C'est un lieu de rencontre entre différentes disciplines scientifiques, différentes compétences et différentes sensibilités citoyennes. En mettant en commun nos savoirs et nos expertises, nous espérons ainsi contribuer au débat public et venir en appui des politiques publiques, pour protéger l'océan et exploiter ses ressources de manière responsable.

1. Comprendre les éléments en jeu dans le débat actuel

En juin 2025, la France accueille la 3e Conférence des Nations Unies sur l'Océan (UNOC3). À cette occasion, le débat a été relancé concernant l'interdiction du chalutage dans les Aires Marines Protégées (AMP). De longue date, les scientifiques et différentes catégories d'acteurs publics et privés ont alerté sur la dégradation de la santé des océans. Plusieurs organisations non gouvernementales (ONG) réclament aujourd'hui l'interdiction totale du chalutage de fond dans toutes les aires marines protégées françaises. De leur côté, les organisations de pêche professionnelles soulignent le rôle structurant du chalutage pour la filière et les territoires côtiers, et plaident pour ne pas confondre « protection » et « interdiction », leur activité dans les AMP étant déjà réglementée par le Code de l'Environnement.

En particulier, dans le cadre de l'application des directives européennes « Oiseaux » et « Habitats » une « Analyse de risque pêche » doit être conduite pour chaque site protégé au titre de Natura 2000 et, si un risque de porter atteinte aux objectifs de conservation du site est identifié à l'issue de l'analyse, les activités de pêche concernées doivent faire l'objet de mesures réglementaires afin de réduire ou supprimer la pression de l'activité sur l'habitat ou l'espèce touché. Ces mesures peuvent conduire à identifier et mettre en place des zones de protection forte^a dans une partie du site. À moyen ou long terme, si l'évolution des activités ou l'amélioration des connaissances le justifient, l'analyse peut être complétée et/ou mise à jour¹. L'Office Français de la Biodiversité (OFB) et les gestionnaires d'AMP mettent ainsi en avant l'importance du travail de concertation entre toutes les activités cohabitant dans les AMP.

Fin mars 2025, le gouvernement français et le commissaire européen à la pêche ont annoncé soutenir une approche au « cas par cas » concernant l'interdiction du chalutage de fond dans les AMP, confirmant le travail déjà engagé avec comme objectif général la définition de zones prioritaires d'ici 2026 pour une mise en gestion en 2027.

Cette annonce a suscité de nombreuses réactions, relayées dans les médias et les réseaux sociaux, avec un nombre important de tribunes, blogs et autres expressions d'opinions divergentes, et un durcissement des positions. Le « cas par cas » annoncé a notamment pu être perçu comme une position intermédiaire, qui certes laisse la place à la concertation, mais peut aussi donner l'impression d'un objectif flou, où les intérêts socio-

^a Une "zone de protection forte (ZPF)" est une zone géographique terrestre ou maritime dans laquelle les pressions engendrées par les activités humaines susceptibles de compromettre la conservation des enjeux écologiques sont absentes, évitées, supprimées ou fortement limitées, et ce de manière pérenne, grâce à la mise en œuvre d'une protection foncière ou d'une réglementation adaptée, associée à un contrôle effectif des activités concernées ».décret n°2022-527 du 12 avril 2022

économiques locaux pourraient aisément primer sur les ambitions de protection de la biodiversité. En 2024, 70 à 94% des habitats marins et côtiers d'intérêt communautaire ont déjà été évalués comme étant en état « défavorable inadéquat » ou « défavorable mauvais »². Leur protection constituant une des premières finalités des AMP, ce résultat suggère que la réglementation actuelle est soit insuffisante, soit insuffisamment appliquée, et appelle à une ambition forte.

La Stratégie Nationale pour les Aires Protégées de 2021 (SNAP)³ ambitionne de protéger 30 % du territoire national et des eaux marines d'ici 2030, dont 10 % en protection renforcée. En 2021, seulement 1,8 % de ces espaces étaient sous protection forte, tous milieux confondus. Pour le milieu marin, ce taux était encore plus faible. Les acteurs engagés dans la défense de l'environnement soulignent que la cible des 30% de couverture en zonage de protection a été atteinte essentiellement grâce à la création ou à l'extension d'un nombre limité d'AMP ultramarines de grandes dimensions⁴, et que les mesures pour atteindre 10% de protection forte tardent à se préciser. En cohérence avec la SNAP, la Stratégie nationale pour la biodiversité (SNB) et la Stratégie nationale pour la mer et le littoral (SNML) fixent désormais un objectif par façade de 5% des espaces maritimes hexagonaux reconnus en protection forte d'ici 2030⁵.

En France et en Europe, le chalutage joue aujourd'hui un rôle essentiel dans l'activité du secteur de la pêche et de ses filières amont et aval. Particulièrement prévalent dans les eaux hexagonales, le chalutage de fond constitue cependant l'une des principales sources de pression qui impactent les habitats marins^{6,7}. Le chalutage de fond est impactant pour les biocénoses marines⁸ et de grands pans de nos habitats marins ont été durablement altérés par cette activité^{9,10}. Cette méthode de pêche se retrouve donc interrogée, quand elle est mise en œuvre au sein des aires marines protégées. Il y a cependant une dichotomie marquée entre l'activité des flottilles de pêche d'une part, qui s'exprime à l'échelle de façades maritimes et dans un contexte de gestion essentiellement non spatialisé (TAC et quotas, maillages..), et les AMP d'autre part, qui sont des outils régionaux et locaux de gouvernance spatiale, avec une grande diversité de tailles, d'objectifs, et de modes de gouvernance. Il conviendrait donc de bien comprendre d'une part la question de la gestion de l'activité de chalutage de fond et de ses impacts, aussi bien écologiques que socio-économiques, et d'autre part la question du rôle des AMP dans cette gestion.

Étant donné la place prépondérante du chalutage dans la pêche française, le débat sur son utilisation dans les AMP débouche ainsi sur des questions qui touchent plus largement à l'importance économique et sociale de ce métier, au regard de ses impacts écologiques. À cet égard, on peut faire un parallèle entre le développement du chalutage et l'intensification agricole, tous deux faisant partie intégrante de choix politiques faits durant l'après-guerre. Les paysages et les pratiques ont été profondément et durablement altérés pour satisfaire un besoin, perçu alors comme impérieux, d'augmentation de la production alimentaire.

La situation actuelle est l'héritière de ces choix, comme le reflète l'âge moyen élevé des navires de pêche français. Mais, et ce débat nous le rappelle, nous ne devrions pas être condamnés à la continuité sans questionnement, et il est sain de se poser, à l'échelle de la société, des questions essentielles sur l'avenir de nos modes de production dans un monde en pleine mutation. Il faudra bien trouver un moyen de mieux concilier les objectifs écologiques, alimentaires et socio-économiques, qui paraissent ici tirer dans des directions opposées, tant la viabilité à long terme du secteur de la pêche est dépendante de la productivité d'écosystèmes marins en bonne santé.

Ce débat public, qui suscite de nombreuses questions et de vives discussions, est également présent au sein de l'Ifremer. Il porte sur les liens, aujourd'hui clairement établis, entre biodiversité, eau, alimentation et santé, au sujet desquels la communauté scientifique internationale a émis des recommandations claires sur le besoin de

changements transformateurs^{11,12}. Il pourrait permettre de repenser, avec l'ensemble des parties prenantes, la gestion des activités maritimes dans leur globalité, notamment, mais pas seulement, le chalutage au sein de nos AMP, en considérant également les enjeux d'exploitation durable des ressources halieutiques, de production alimentaire et de maintien de filières des produits de la mer économiquement viables, et les enjeux de décarbonation.

Par la mise en commun de nos différentes expertises dans un exercice de réflexion collective, la présente note cherche ainsi à préciser l'état de nos savoirs, et les domaines dans lesquels ces connaissances doivent encore progresser, pour accompagner l'articulation entre gestion des pêches et politiques de régulation au sein des AMP. Les recherches intégrées de l'Ifremer, menées en collaboration avec l'OFB et nos partenaires scientifiques, peuvent en effet apporter des éléments de réponse à certaines des questions posées. Les sciences halieutiques, qui se placent au nexus entre exploitation et conservation, peuvent notamment faire des propositions pour améliorer la gestion du chalutage de fond, réduire son impact sur les biocénoses et améliorer sa durabilité.

Dans la section 2, nous soulignons la diversité des situations en matière d'intensité de pêche, d'objectifs des différentes AMP françaises, et de cohérence avec ce qu'il est convenu d'appeler les zones fonctionnelles halieutiques. Toutes les AMP d'une part, et toutes les zones chalutées d'autre part, ne peuvent être mises sur le même plan. Par ailleurs, compte-tenu de l'ampleur que représenterait un scénario d'interdiction totale du chalutage de fond dans les AMP, il nous paraît essentiel de s'interroger en amont sur les possibles effets connexes d'une telle interdiction, pour, le cas échéant, mieux les anticiper et mieux les intégrer dans l'évaluation. Le milieu marin est en effet beaucoup plus interconnecté que le milieu terrestre et les changements dans une zone peuvent avoir des répercussions potentiellement très fortes sur les zones alentour, et ce à différentes échelles d'espace et de temps.

Dans la section 3, nous expliquons pourquoi la réduction des impacts du chalutage doit être pensée de manière globale sur l'ensemble du socio-écosystème marin. La section 4 conclut en soulignant que, dans le cadre du débat actuel, centré sur la seule question du chalutage de fond dans les AMP, une approche considérant les spécificités de chaque situation paraît justifiée, en tenant compte des engagements ambitieux pris en matière de protection de la biodiversité marine et d'exploitation durable des ressources halieutiques, déclinés en objectifs clairs et partagés, quantifiés et priorisés à l'échelle de chaque écorégion considérée.

2. Les constats

2.1. Sur les AMP

2.1.1. Une cartographie complexe

Définies avec une volonté de protection de la biodiversité marine et de gestion durable des activités maritimes, les AMP françaises présentent aujourd'hui une cartographie complexe (exemple pour la Méditerranée Figure 1). Le Code de l'environnement recense onze grandes catégories d'aires marines protégées (par exemple les parcs naturels marins, les parcs nationaux, réserves naturelles et les sites Natura 2000 ayant une partie maritime, les zones de conservation halieutique, cf. Annexe 1 de la Stratégie Nationale des Aires Protégées¹³). La France déclare aujourd'hui 565 AMP, couvrant 33 % de la superficie de la Zone Économique Exclusive française, dont plus d'un tiers pour la seule AMP des Terres australes et antarctiques françaises. Certaines de ces AMP sont très petites, d'autres très grandes ; certaines sont côtières et d'autres s'étendent au large ; quelques-unes, petites et très peu nombreuses sont des réserves intégrales où toute activité humaine est interdite. Certaines AMP sont définies par rapport à la protection des habitats de fond de mer, d'autres, souvent beaucoup plus vastes, sont définies par rapport à différents objectifs de conservation tels que la protection des oiseaux ou des

mammifères marins (Figure 2). Ces espèces protégées sont globalement moins impactées par les engins traînants que par les arts dits dormants (filets et lignes)^{14,15}. Certaines AMP ont été dessinées il y a plusieurs dizaines d'années, d'autres sont beaucoup plus récentes. Enfin, la surface couverte par les AMP varie d'une façade maritime à une autre ; la carte de la Méditerranée en Figure 1 révèle par exemple que la grande majorité de l'espace maritime du golfe du Lion est soumise à une ou plusieurs protections spatiales. Les aires faisant l'objet de protections fortes représentaient cependant en 2022 un taux de couverture de 0.23 % des eaux de l'espace maritime français en Méditerranée¹⁶.

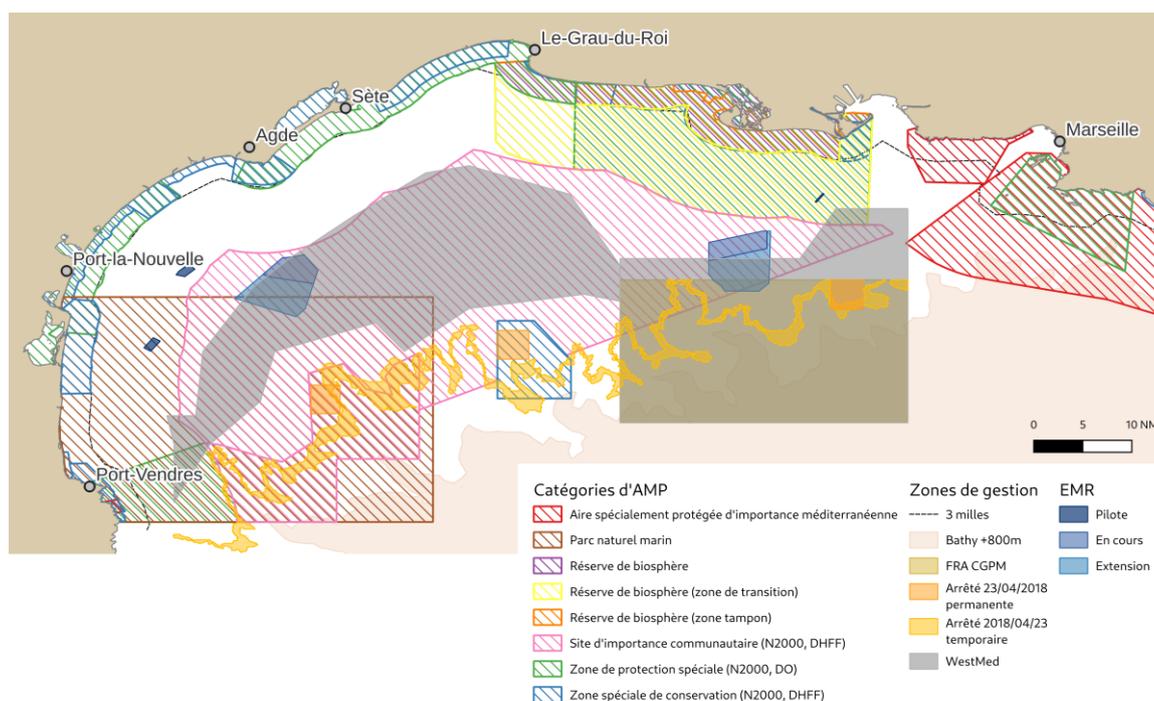


Figure 1 : Répartition des AMP dans le golfe du Lion en Méditerranée. Source Ifremer. Pratiquement l'ensemble de la zone est couvert par une forme d'AMP ou une autre. Les zones de gestion des pêches (fermetures temporaires ou permanentes) dans le cadre des plans de gestion européens ou des recommandations de la Commission Générale des Pêches de Méditerranée y sont également représentées, de même que l'emprise des prochains parcs d'éolien flottant (au sein desquels la nature des activités de pêche qui pourront perdurer demeure incertaine).

En dehors des AMP, il existe des zones interdites aux engins traînants de fond, certaines de manière permanente : la bande côtière des 3 milles (hors dérogations) et les zones profondes (> 800 m). Le long de l'arc Atlantique, plusieurs dizaines de petites zones profondes (entre 400m et 800m) abritant des écosystèmes marins vulnérables ont été fermées à la pêche par l'Union Européenne en 2023¹⁷, certaines se chevauchant partiellement avec les sites Natura 2000 du large. D'autres fermetures le sont de manière temporaire dans le cadre de plans de gestion de la pêche, avec par exemple une vaste zone fermée 8 mois par an dans la zone 90-100m du golfe du Lion. Enfin, le développement actuel de l'éolien en mer pourrait in fine conduire à une exclusion totale ou partielle des activités de pêche, et en particulier du chalutage, dans le périmètre des champs d'éoliennes, et tout particulièrement dans les futurs parcs éoliens flottants.

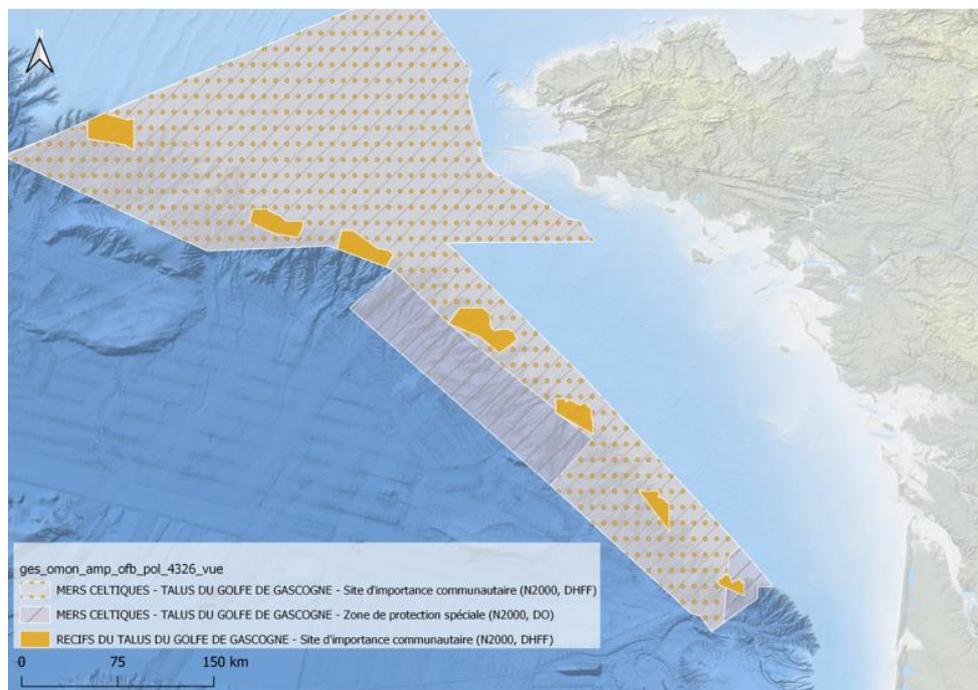


Figure 2 - carte des sites Natura 2000 au large dans le golfe de Gascogne (OFB). Trois zonages s'empilent ainsi sur la zone mers Celtiques - talus du golfe de Gascogne : un site d'importance communautaire pour la protection des cétacés (points jaunes), une zone de protection spéciale pour les oiseaux (hachurée en gris), un site d'importance communautaire des habitats (polygones en jaune)

2.1.2. Niveaux de protection

Le débat d'aujourd'hui émerge du constat que nombre des AMP françaises n'imposent actuellement que peu de restrictions aux activités les plus impactantes (principalement la pêche, mais pas seulement)^{18,19,20}. Plusieurs niveaux de protection s'y appliquent en effet, mais ce niveau n'est pas explicite dans le nom de l'aire puisque toutes sont dénommées « protégées » alors qu'en réalité seule une toute petite partie est officiellement identifiée comme zone de protection forte.

Le mot « protégé » peut ainsi être source de confusion, et si l'expression « AMP de papier » est parfois utilisée, il s'agit d'un terme réducteur qui peut donner l'impression d'une coquille vide. La plupart des AMP ont en effet une gouvernance multipartite basée sur l'implication des acteurs locaux et parties prenantes, dont les organisations professionnelles, les collectivités locales, les services de l'État, et les associations de protection de l'environnement, et ce via un comité ou conseil de gestion. Cette gouvernance s'inscrit dans le temps long et se base sur un ensemble de finalités de gestion qui incluent à la fois la durabilité des usages et la conservation de la biodiversité et des habitats, avec toutefois une grande variabilité d'une AMP à l'autre. Les parcs naturels marins, notamment, organisent la gestion spatiale à fine échelle basée sur des limitations d'accès, de pratiques et parfois des interdictions (corridors, jachères, zones de cantonnement, périodes de fermetures saisonnières etc.) visant tout ou partie de la pêche, plutôt que de procéder par interdictions globales et permanentes.

Ce système montre cependant des limites. Certains habitats sensibles, dont la protection a été requise depuis quelques décennies (Natura 2000), n'ont en réalité pas été véritablement protégés, au vu du niveau de dégradation observé aujourd'hui pour nombre d'entre eux^{9,10}. Pour ces derniers, estimer l'impact de la pêche et notamment du chalutage devient chaque jour plus difficile, car il ne reste que peu, voire pas de zones intactes fournissant des éléments de comparaison. La restauration de ces habitats sensibles sera longue et pourrait être dans certains cas l'affaire de décennies, d'autant qu'une AMP, quels que soient les niveaux de protection, restera souvent soumise à un certain nombre

d'autres pressions associées aux activités maritimes et terrestres, notamment pour les AMP les plus côtières^{20,21}.

Dans le cadre des stratégies nationales décrites plus haut, la planification des zones de protection forte a fait l'objet d'un débat public en 2024 menant à la publication d'un décret programmant le développement progressif des zones de protection forte des façades métropolitaines entre 2027 et 2030²².

2.2. Sur le chalutage de fond

2.2.1. Importance et impacts

Le chalutage et la drague représentent environ la moitié de la pêche hexagonale en volume et valeur des débarquements²³. Ils apportent aux criées, éléments clés de la filière, une stabilité économique en assurant des volumes relativement larges et constants de débarquements journaliers, qui alimentent ensuite des marchés locaux, nationaux et européens²⁴. Ces méthodes de pêche jouent ainsi un rôle majeur dans l'approvisionnement et la consommation de produits de la mer en Europe, et dans le maintien des infrastructures portuaires et des emplois à terre directs et indirects^{25,26}. Le chalutage est par définition une activité mobile requérant des accès ouverts à de vastes zones en fonction des saisons et des cycles de vie des ressources, et sa gestion, inscrite dans la Politique Commune de la Pêche, mobilise majoritairement des mesures non spatialisées (TACs et quotas, maillages etc). Ainsi, toute restriction d'accès peut représenter une perte d'opportunité et d'agilité économique. Le chalutage ne se répartit pas de manière homogène sur les habitats, mais peut être plus ou moins concentré, certaines zones étant chalutées plusieurs fois par an, et d'autres beaucoup moins²³.

Le chalutage et la drague ont cependant de forts impacts environnementaux⁸, notamment sur les espèces et habitats sensibles, sur l'érosion des fonds, la remise en suspension des sédiments, et sur les captures de juvéniles, qui ne se limitent pas aux seules AMP, et qu'il est essentiel de réduire à court terme. En effet, un seul passage de chalut peut modifier profondément et durablement des habitats très fragiles, comme les récifs coralliens et autres écosystèmes marins vulnérables (EMV) du profond, le maërl, les herbiers, les récifs de bivalves et d'hermelles, les jardins de coraux mous et de pennatules du plateau, les zones à éponges et à bryozoaires type *Pentapora* du plateau et du large. D'autres habitats peuvent cependant se montrer moins sensibles, par exemple les fonds sableux soumis naturellement à des perturbations fortes liées aux tempêtes, aux courants ou aux marées, qui peuvent supporter des passages à des fréquences modérées sans modifications majeures (résistance)^{27,28,29}, et qui pourraient également plus vite retrouver un bon état en cas d'arrêt de la pêche (résilience).

Les engins traînants sont pratiqués sur toutes les façades maritimes par des navires de toutes tailles (des petites unités artisanales de 10m de long aux grands chalutiers industriels de plus de 100m), dont les impacts tant sur le fond que sur les ressources ne sont pas comparables. La matrice Pressions Activités développée par Ifremer³⁰ illustre la diversité des techniques de pêches rassemblées dans le groupe "chalutage de fond" : les impacts d'un engin sont fortement dépendants de ses caractéristiques (dimensions, poids, gréement) et de l'utilisation qui en est faite (par exemple sa vitesse de traîne). L'impact d'un chalut à perche gréé avec de lourdes chaînes n'a rien à voir avec celui d'un chalutage de fond exercé par un navire côtier de 10 m. Mais il faut aussi considérer le nombre de navires concernés, et il peut être plus délicat de conclure quant à l'impact cumulé de nombreux petits chalutiers opérant en zones côtières si ces derniers se trouvent sur ou proches des nourriceries, par rapport à celui de quelques gros chalutiers opérant au large

(d'autant que les données spatialisées fines sont encore lacunaires pour les navires de moins de 12 m^b).

Certains impacts peuvent également être réduits, sans pour autant être éliminés, grâce à des innovations technologiques³¹. On constate cependant que de telles innovations ne sont en général pas adoptées de manière volontaire par la profession, car elles représentent souvent une contrainte économique, ou nécessitent une période d'adaptation des pratiques³². Les changements surviennent alors essentiellement dans le cadre de réglementations contraignantes, imposées à tous, et avec un accompagnement de la filière pour assurer les transitions.

Enfin, même si nombre des espèces ciblées par ces engins seraient en principe plus ou moins facilement capturables par d'autres engins³³, la faisabilité technique, économique et spatiale de telles transitions restent à évaluer. De telles transitions ne peuvent donc s'envisager qu'à moyen-long terme, au prix d'investissements humains, financiers et structurels importants, en tenant compte des enjeux de maintien des marchés et des filières d'approvisionnement, ainsi que des autres contraintes auxquelles le secteur de la pêche doit faire face (concurrences croissantes pour l'accès à l'espace maritime, vieillissement de la flotte et de la population des marins pêcheurs, enjeux de décarbonation). Ainsi, un arrêt brutal du chalutage dans les AMP aurait certainement des conséquences économiques et sociales importantes à l'échelle territoriale et nationale.

2.2.2. Dépendance aux AMP

Une part significative de l'activité des chaluts et des dragues a effectivement lieu dans les AMP : pour la France en 2022, le CSTEP (Comité Scientifique, Technique et Économique pour la Pêche auprès de la Commission Européenne) avait estimé cette part à environ 33% des jours de mer et 25% de la valeur des débarquements de la pêche aux arts traînants de fond pour les bateaux de plus de 12m, sur la base d'une analyse toutefois peu précise car utilisant des données relativement agrégées³⁴. Ces estimations seraient à affiner avec les données individuelles à fine échelle, mais une première inspection des données du SIH de l'Ifremer, qui reste à consolider, révèle une très grande variabilité d'une flottille à l'autre. Certaines flottilles apparaissent très dépendantes des débarquements issus des AMP et avec peu d'options de report d'effort en dehors, et d'autres le sont beaucoup moins.

A titre d'exemple, en 2022, 4 chalutiers^c et 6 dragueurs ont passé plus de 25% de leur temps dans le Parc Naturel Marin d'Iroise, tandis qu'une trentaine de petits chalutiers et une dizaine de dragueurs ont fréquenté le parc plus ponctuellement (moins de 25% de leur temps), la majorité le faisant essentiellement pour conserver leur licence Chalut Iroise qui impose de capturer 2 tonnes par an dans le parc³⁵. D'autres études ont révélé des dépendances très variables d'un navire à un autre dans les zones d'occurrences d'EMV profonds³⁶ (> 400 m).

A l'inverse, certaines AMP ne sont pas du tout chalutées, même sans être identifiées en zones de protection fortes. En effet, elles peuvent déjà faire l'objet de réglementations

^b L'obligation communautaire d'être équipé en balise de suivi satellite VMS (Vessel Monitoring System) ne porte que sur les navires de plus de 12 m. Pour autant, d'autres réglementations nationales ou locales peuvent s'appliquer et contraindre les navires de moins de 12m à s'équiper, mais à fin 2023, cela ne représentait encore qu'à peine 10% des navires de moins de 12m à l'échelle nationale (Hexagone + DOM). Des modifications ont été apportées par le [règlement \(UE\) 2023/2842](#) du 22 novembre 2023. Ce règlement prévoit la généralisation des systèmes de surveillance des navires (VMS) à tous les navires d'ici 2026 (**article 1.6**). Les petits navires côtiers d'une longueur hors tout inférieure à 9 m et répondant à certaines conditions peuvent toutefois être exemptés de cette disposition jusqu'en 2030 par décision de l'État membre.

^c en 2023, le nombre de chalutiers est passé à 8 avec un risque que ce nombre augmente encore étant donné les restrictions croissantes d'accès aux zones dues au Brexit ou à la mise en place de parcs éoliens, qui conduisent à une concentration des activités dans les zones accessibles.

strictes où ces activités sont interdites, ou être situées dans des zones où le chalutage est impossible (littoral, habitat rocheux). Cela illustre notamment l'intérêt d'une approche différenciée vis-à-vis de la pêche dans les AMP. Le Tableau 1 ci-dessous, reprenant les AMP du golfe du Lion indiquées sur la Figure 1, en donne une bonne illustration :

Tableau 1 Quantités et valeurs débarquées annuelles moyennes 2021-2023, issues du chalutage et provenant des zones AMP de la figure 1 dans le golfe du Lion (=zone géographique GSA7). Données issues du SACROIS-spatialisé du SIH, filtrées sur les chalutiers de fond et chalutiers pélagiques (codes engin OTB, OTT et OTM). Source Ifremer

Type d'AMP	Quantités débarquées provenant du type de zone		Valeurs débarquées provenant du type de zone	
	Tonnes	% total GSA7	k euros	% total GSA7
Site d'importance communautaire (N2000, DHFF)	2402	34	9258	29
Zone de protection spéciale (N2000, DO)	1721	24	8740	28
Réserve de biosphère	1670	24	8815	28
Parc naturel marin	1594	23	5377	17
Réserve de biosphère (zone de transition)	1301	18	6934	22
Zone spéciale de conservation (N2000, DHFF)	598	8	2958	9
Réserve de biosphère (zone tampon)	361	5	1842	6
Aire spécialement protégée d'importance méditerranéenne	119	2	587	2
Parc national	58	1	277	1
Parc national (aire maritime adjacente)	38	1	186	1
Parc national (coeur)	21	0	91	0
Réserve de biosphère (zone centrale)	8	0	39	0
Aire de protection de biotope	0	0	1	0
Réserve naturelle nationale	0	0	0	0
Domaine public maritime (Conservatoire du littoral)	0	0	0	0
Domaine public maritime attribué (Conservatoire du littoral)	0	0	0	0
Parc national (aire d'adhésion)	0	0	0	0

Quantités et valeurs débarquées annuelles moyennes sur 2021-2023 provenant des zones AMP par types; données SACROIS-spatialisé du SIH, filtrées sur les chalutiers de fond (OTB/OTT) et pélagiques (OTM) en Méditerranée continentale (GSA07).

2.3. Sur le rôle des AMP pour les ressources exploitées par la pêche

Les AMP entrent dans le cadre des mesures de conservation du potentiel de production et de reproduction des populations marines exploitées, et à ce titre, peuvent faire partie du panel des mesures mobilisées en appui à la gestion de l'exploitation des ressources halieutiques. Pour les espèces mobiles comme les poissons, évaluer les retombées de l'instauration d'une AMP sur les ressources et sur l'exploitation demande cependant de prendre en compte à la fois la dynamique et le cycle de vie des habitats et des espèces, mais aussi la dynamique des flottilles, le tout dans un contexte où de nombreuses ressources sont exploitées simultanément dans la même zone³⁷. La durabilité de la pêche figure souvent dans les finalités de gestion des AMP³⁸ ; cependant l'AMP ne peut agir que sur les activités qui ont lieu dans son périmètre. Par ailleurs, il existe aujourd'hui de nombreux cantonnements de pêche qui sont saisonniers ou limités dans le temps (« box », plan de gestion avec fermeture saisonnière, jachères) et ne visent pas la protection des habitats ou des espèces protégées.

Deux éléments clés participent à l'impact que peuvent avoir ces mesures de protection spatiales sur la dynamique des populations marines exploitées : les zones fonctionnelles halieutiques, et la mobilité des espèces.

2.3.1. Stades de vie sensibles des ressources partagées

La majorité des espèces de poissons exploitées par la pêche occupe des aires de répartition très larges. Les populations sont définies à l'échelle de grands bassins maritimes (« sole du golfe de Gascogne », « merlan de la mer Celtique » etc), mais leurs différents stades de vie occupent des milieux très spécifiques (par exemple pour la sole : zones de reproduction (frayères) en pleine mer en hiver, juvéniles utilisant des nourriceries côtières, zones de nourriture des adultes au large en été). Seule une infime partie des œufs pondus survivent jusqu'au stade juvénile, de l'ordre de 1 sur 100 000 à 1 sur 10

millions³⁹, et la part relative de la pêche dans la mortalité totale, par rapport aux autres sources de mortalité (mortalité naturelle et mortalité liée à d'autres sources d'origine anthropiques – pollution, anoxie, destruction des habitats côtiers etc), varie largement en fonction des stades de vie et des espèces⁴⁰. Pour assurer la pérennité de ces populations et la durabilité de leur exploitation, il faut ainsi : i) limiter la surpêche à l'échelle de la population (mesurée sur la base du nombre total de poissons, matures essentiellement, « morts par la pêche », toutes zones, tous engins et tous pays cumulés), ce qui ne relève pas, ou pas directement d'un effet des AMP (sauf pour des espèces à mobilité réduite), et ii) maintenir la qualité des habitats préférentiels essentiels à chaque stade de vie (ce qui peut relever d'une AMP si ses objectifs incluent la protection saisonnière de Zones Fonctionnelles Halieutiques, ZFH, mais pourrait aussi relever d'une pression de pêche faible à modérée sans interdiction spatiale). De plus, il faut garantir la connectivité entre ces différents stades de vie qui impliquent des déplacements, parfois sur de grandes distances. L'étendue spatiale des AMP françaises est alors le plus souvent bien limitée en comparaison de l'échelle spatiale à laquelle il faut penser le cycle de vie des poissons. Ainsi, pour les juvéniles, si les AMP ne sont pas positionnées spécifiquement sur les nourriceries, ou si l'effort de pêche, trop concentré aux alentours de celles-ci, « bloquerait » les corridors de connectivité, le bénéfice de l'AMP pour cet objectif particulier pourra rester limité.

Ainsi les AMP ne sauraient régler à elles seules la surexploitation à des échelles typiques des ressources du plateau continental, si les autres mesures de gestion tels que TACs et quotas ne sont pas suffisamment bien mises en œuvre par ailleurs. En tandem avec des mesures à l'échelle de la pêcherie, elles peuvent cependant contribuer à cibler où (et quand) l'effort de pêche doit être réduit ou modifié (via des mesures techniques spatialisées) pour une plus grande efficacité sur certains stades de vie.

2.3.2. Mobilité des espèces

La mobilité des espèces entre la zone protégée et l'extérieur est un facteur crucial de l'efficacité d'une AMP et des bénéfices halieutiques qu'elle procure, certaines espèces se déplaçant sur de grandes distances, d'autres étant sédentaires. La notion de « spill-over » ou débordement des AMP, part du principe que la protection d'une partie de la population de poissons bénéficierait au renouvellement de cette population, par exportation de poissons ou par dispersion des œufs et larves. Ce débordement peut cependant s'avérer parfois limité à un effet uniquement local, et sa mise en évidence par des mesures de terrain se révèle souvent délicate^{41,42,43}. Pour les poissons adultes, si l'effort de pêche se reporte aux frontières de l'AMP, le gain pourrait être absorbé par cet effort accru autour de la zone⁴⁴, et son rôle dans la réduction de la pression de pêche sera limité.

Dans le cas d'espèces dont la distribution, la mobilité ou l'exploitation est géographiquement plus limitée, par exemple exclusivement côtière et ciblée par la petite pêche, les AMP côtières sont néanmoins des outils de gestion pertinents. Des systèmes de jachères avec des rotations multiannuelles peuvent permettre une reconstitution substantielle des biocénoses les moins sensibles après exploitation, via des fermetures de zones sur des périodes moyennes (2-5 ans), comme par exemple pour la coquille Saint-Jacques⁴⁵. De telles rotations peuvent également s'avérer moins impactantes pour les bateaux de petite taille qui ne peuvent pas facilement (ou pas du tout) reporter leur effort de pêche ailleurs ou à une autre saison.

3. Comprendre les conséquences d'une interdiction globale du chalutage dans les AMP

Les conséquences écologiques et économiques d'une interdiction généralisée du chalutage dans les AMP peuvent varier, selon que l'on regarde les effets à échelle locale ou globale, à court terme ou à plus long terme, et selon la façon dont vont se reporter les activités de pêche vers d'autres zones ou d'autres engins de pêche. Il existe une riche

littérature scientifique relative aux bénéfices réels ou attendus à l'intérieur des AMP (protection des habitats, augmentation de la biodiversité en abondance, richesse spécifique, taille des individus). Bien souvent, une zone où la pression de pêche est nulle ou réduite abritera de facto une biodiversité plus florissante qu'une zone équivalente avec une forte pression de pêche⁴⁶. Concernant la biodiversité des poissons, ce constat est d'ailleurs également vrai pour d'autres engins que les seuls chaluts⁴⁷. Mais les bénéfices pour la biodiversité à plus large échelle (bassin maritime - au niveau des populations et larges écosystèmes) peuvent cependant s'avérer plus difficiles à mesurer, et là où ils l'ont été, pourraient être plus variables⁴⁸.

La question la plus importante pour évaluer les possibles effets induits par une interdiction concerne le risque de déplacement de l'effort de pêche vers d'autres zones. Ne pas anticiper ni maîtriser le report de l'effort des AMP vers d'autres zones pourrait avoir des conséquences écologiques importantes, car si l'effort de pêche est seulement déplacé mais non réduit, ce report accentuera alors d'autant les pressions sur les zones non protégées. Ces possibles effets de reports sont variables⁴⁹ mais pourraient s'avérer importants⁵⁰. Ils pourraient déboucher sur une accentuation des conflits d'usage autour des zones dont les activités de pêche sont exclues et dont la nature peut varier fortement suivant les contextes. Il est donc nécessaire de les évaluer^{51,52}. Ceci pourrait être particulièrement vrai lorsque le report se fait vers des zones peu exploitées auparavant, qui pourraient être fragiles, ou abriter des stades de vie sensibles, sans pour autant être protégées. Une telle situation serait par exemple probable si l'AMP est une zone du large et que le report se fait vers une zone plus côtière, comme on l'observe par exemple dans les données SIH pendant les 8 mois de fermeture de la zone 90-100m dans le golfe du Lion⁵³. Un report vers d'autres engins moins régulés peut également poser de nouvelles questions – par exemple, on peut s'interroger sur la pertinence de remplacer le chalutage par des filets et des lignes si l'objectif de l'AMP est la protection des mammifères marins et des oiseaux, ceux-ci étant notoirement plus impactés par les arts dormants⁵⁴ (ce point étant bien sûr également valable en dehors des AMP).

Le report de l'effort est également susceptible d'engendrer de nouveaux conflits d'usage de l'espace, dans un contexte d'augmentation de l'utilisation et de la réservation des espaces maritimes (avec notamment la montée en puissance des parcs éoliens en mer). La mise en œuvre et le respect de l'interdiction sur de larges zones exigent ainsi des investissements majeurs et pérennes dans les processus de concertation et de gouvernance⁵⁵.

Enfin, il serait pertinent de dissocier les impacts à court terme (année) des impacts à moyen-long terme en considérant les politiques d'accompagnement possibles et les mécanismes permettant d'initier différents scénarios de transition (incitations et faisabilité technique, économique et spatiale du changement de techniques de pêche, réduction des capacités de pêche et de réallocation des possibilités de pêche associées, etc.). Ces analyses seraient à intégrer et à planifier dans une réflexion plus large sur les inévitables transitions à opérer par le secteur de la pêche, en termes énergétique, d'approvisionnement et de consommation des produits de la mer, et de planification spatiale des activités en mer à l'échelle d'écorégions.

4. Évaluer les transitions possibles pour le secteur de la pêche, à l'échelle des territoires, de façon concertée et intégrée

Comme la section précédente l'explique, les échelles auxquelles sont envisagés les objectifs globaux de protection de la biodiversité, de protection des stades de vie sensibles des populations de poissons exploitées par la pêche ou de limitation des captures pour la

gestion de la pêche ne sont pas nécessairement les mêmes. Les enjeux liés à la Politique Commune de la Pêche ne sont pas non plus toujours pleinement alignés avec les politiques environnementales. Pour des ressources dont l'exploitation n'est pas restreinte au périmètre d'une AMP, la régulation de la pêche au sein de cette AMP demande d'anticiper les conséquences à l'échelle de la pêcherie, de l'ensemble des populations pêchées, et de l'ensemble des compartiments écologiques impactés.

Une approche différenciée qui prenne en compte le contexte de chaque AMP doit pouvoir s'inscrire dans une vision globale et intégrée de leur impact et contribution à l'échelle d'un socio-écosystème plus large. Il est possible de différencier les différents types d'AMP, selon leurs finalités de gestion, leur taille, et leur zonage, et d'identifier leurs spécificités locales, afin de mieux cerner la participation de chacune à l'atteinte d'objectifs globaux de protection de la biodiversité et d'exploitation durable des ressources halieutiques, au sein de chaque façade maritime. Dans ce contexte, l'accès aux AMP pourrait d'ailleurs être pensé comme un mécanisme incitatif, conditionné au déploiement de technologies de réduction des impacts sur les habitats et sur les captures accessoires et accidentelles, pour tous les engins pour lesquels de telles options existent déjà, couplé à des mécanismes de contrôle automatisés par suivi électronique à distance, ces techniques devenant de plus en plus robustes et accessibles⁵⁶.

Les considérations sur la diversité des bénéfices et impacts attendus et sur leur variabilité d'une AMP à l'autre incitent ainsi à évaluer et hiérarchiser les conséquences d'interdictions dans les zones faisant aujourd'hui l'objet d'un statut de protection. Les recherches à conduire pour aider à prioriser des objectifs ambitieux de protection devraient, en premier lieu, se focaliser sur l'identification des zones où les bénéfices écologiques seraient les plus marqués, d'abord sur les habitats sensibles, mais aussi sur les stades de vie des poissons (Zones Fonctionnelles Halieutiques)^{57,58} et leur connectivité. Il est ensuite important d'identifier les zones les moins à risques de contre-effets négatifs dus au report d'effort, tout en prenant en considération les impacts respectifs des différents types de chalutage pratiqués, tous les engins n'ayant pas le même impact sur le benthos. Pour les sites Natura 2000, ce type d'analyse reviendrait à accompagner d'études scientifiques plus poussées les analyses de risque pêche citées plus haut.

Les dimensions économiques et sociales de l'interdiction pour le secteur de la pêche doivent également être considérées en analysant les effets sur les conditions de viabilité des flottilles pratiquant le chalut, mais également celles des autres flottilles ne le pratiquant pas. Ces dernières peuvent en effet être affectées (négativement ou positivement) par les fermetures du fait des reports d'effort de pêche. Il conviendrait également d'intégrer à ces analyses les effets directs et indirects sur l'emploi en mer et à terre, sur les filières amont et aval et les marchés en prenant en compte les impacts sur les territoires.

La planification spatiale pourrait par ailleurs appréhender un narratif inverse en cherchant à identifier des zones où le chalutage serait autorisé, limité ou encadré, et ce pas nécessairement, ou pas uniquement au sein des AMP existantes. En effet, comme dit plus haut, certains types d'habitats peuvent supporter une pression de chalutage modérée⁵⁹ ou ont déjà été durablement modifiés par l'activité chalutière au point que les espèces les plus sensibles y ont déjà disparu⁶⁰. Pour une fraction de ces milieux, on pourrait envisager le choix de les maintenir dans un état « semi-naturel » chalutable, à l'instar des pâturages dans le milieu terrestre, tandis que le reste ferait l'objet de protection ou de restauration vers leur état naturel. On pourrait imaginer que la part du chalutage dans les débarquements européens à moyen ou long terme, ainsi que la part des habitats "ordinaires" marins allouables à cette activité, fasse l'objet d'une décision politique, planifiant la trajectoire de transition choisie, à l'image de la transition énergétique européenne.

De nombreux modèles, algorithmes et données existent déjà au sein de la communauté scientifique^{61,62,63} pour ces analyses multiobjectifs (Figure 2). Par exemple, cette question est abordée par un groupe de travail du Conseil International pour l'Exploration de la Mer (CIEM), connu sous le nom de « WKTRADE »⁶⁴. Elle vise à identifier des zones « cœurs » et des zones « périphériques » de l'activité chalutière, pour optimiser la surface protégée tout en limitant les pertes économiques et les impacts environnementaux. En moyenne, pour les années 2017-2022, et compte tenu des données disponibles, le CIEM estime ainsi que 90 % de la valeur des débarquements des pêcheries européennes aux engins traînants de fond (bateaux de plus de 12m) proviennent de moins de 50 % de la zone de pêche (pourcentages évalués à l'échelle des c-squares (mailles de 0,05° de latitude × 0,05° de longitude).

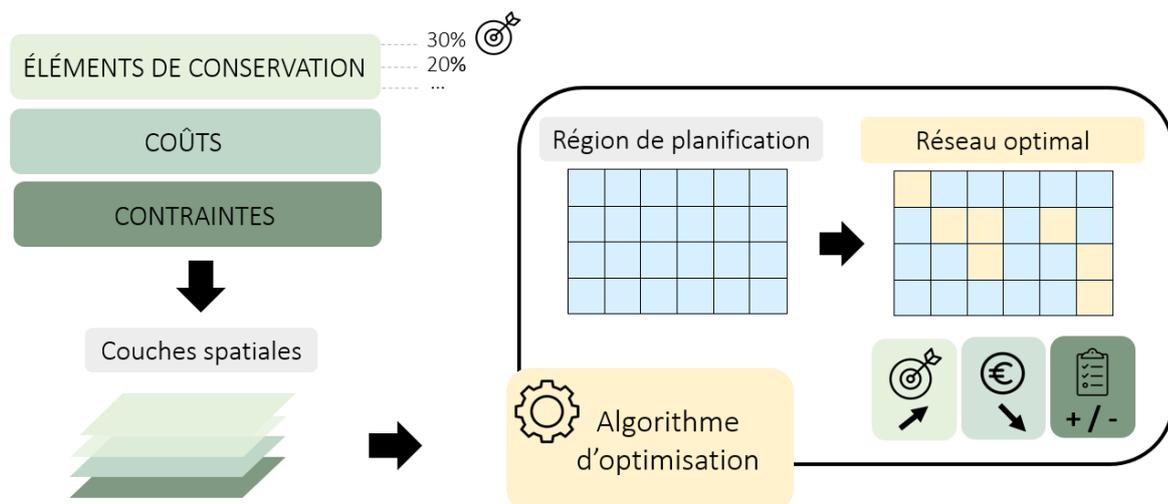


Figure 2: Représentation schématique simplifiée du processus de planification spatiale s'appuyant sur une approche d'optimisation des objectifs. Source : thèse en cours Jade Millot

L'exploration de stratégies de fermeture de zones du plateau continental à la pêche aux arts traînants fait également partie d'analyses en cours dans certains projets dont Ifremer est partenaire, tels le projet européen HEUR SEAWise⁶⁵. Il s'agit par exemple d'évaluer les bénéfices environnementaux de différentes proportions de fermeture de l'espace maritime tout en estimant l'impact sur la distribution et l'activité des pêcheries concernées. Les stratégies de fermeture ne s'appuient pas exclusivement sur des AMP déjà existantes mais proposent aussi d'autres formes de gestion de l'espace basées par exemple sur la protection et la gestion des activités associées à un certain nombre d'habitats marins représentatifs du plateau continental⁶⁶.

Autre exemple d'approche de la complexité des interactions entre la pêche et la gestion spatiale, le modèle de pêche complexe ISIS-Fish⁶⁷, a été développé expressément pour simuler des scénarios de gestion incluant des AMP et régulations spatiales fines des activités de pêche, tout en prenant en compte d'éventuels reports d'effort de pêche.

L'ensemble des outils développés a vocation à informer et servir des processus de concertation et de scénarisation de mesures de protection de la biodiversité et de gestion de la pêche⁴⁸ en intégrant des finalités de conservation, de connectivité ainsi que des critères sociaux et économiques. Par exemple, dans un cas d'étude sur la grande Vasière⁶¹, un des scénarios testés visait une forme d'équité entre les flottilles, à savoir que les zones d'interdiction seraient placées de manière à ce que les impacts socio-économiques soient également supportés par toutes les flottilles plutôt que de n'en pénaliser que certaines.

Il serait ainsi pertinent, dans le contexte actuel, de continuer le développement de telles approches et de les mobiliser lors de la concertation avec l'ensemble des acteurs, afin que

ces outils puissent accompagner l'élaboration des choix collectifs d'aménagement. La mise en place de mesures de protection ou d'autorisation de pêche (chalut et/ou tous autres métiers) dans les AMP doit en effet se faire en concertation avec l'ensemble des parties prenantes, et avec le soutien de l'OFB et des chercheurs. L'expérience montre qu'une interdiction réglementaire imposée mais mal acceptée (et dès lors peu respectée sauf moyens de contrôle importants) est peu efficace pour atteindre les objectifs de protection^{55,68}.

Enfin, il faut rappeler que nombre des AMP concernées sont également exploitées par des flottilles d'autres États membres de l'Union Européenne, et que toute décision d'interdiction devra faire l'objet de recommandations conjointes avec ces États.

5. Conclusion

De manière générale, la polarisation conflictuelle de ce débat nous semble nuire à la recherche des compromis nécessaires pour l'intégration de la gestion des pêches et des politiques de protection de la nature, au sein de la gestion de notre espace maritime, au sens large. Ce débat actuel est une occasion unique de remise à plat urgente et ambitieuse pour aller vers un océan plus durablement sain et nourricier. Avec les moyens et la concertation nécessaires, l'approche au « cas par cas » peut permettre d'aborder les situations de chaque AMP et de leurs spécificités, au service d'une vision globale. Elle ne devrait, en aucun cas, être synonyme de statu quo.

6. Références

-
- ¹ <https://www.natura2000.fr/analyse-risque-natura-2000-peche-professionnelle>
- ² <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/edition-numerique/chiffres-cles-mer-littoral/40-etat-de-conservation-des-especes>
- ³ Ministère de l'écologie, 2021. STRATÉGIE NATIONALE POUR LES AIRES PROTÉGÉES 2030. https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/DP_Biotope_Ministere_strat-aires-protegees_210111_5_GSA.pdf
- ⁴ ^[1] https://uicn.fr/wp-content/uploads/2021/09/rapport_final_zpf-070921.pdf
- ⁵ Décision du 17 octobre 2024 consécutive au débat public « la mer en débat » portant sur la mise à jour des volets stratégiques des documents stratégiques de façade et la cartographie des zones maritimes et terrestres prioritaires pour l'éolien en mer : <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000050362918>
- ⁶ ICES Ecosystems overviews, <https://www.ices.dk/advice/ESD/Pages/Ecosystem-overviews.aspx>
- ⁷ Mazaris, A. D., Kallimanis, A., Gissi, E., Pipitone, C., Danovaro, R., Claudet, J., Rilov, G., Badalamenti, F., Stelzenmüller, V., Thiault, L., Benedetti-Cecchi, L., Goriup, P., Katsanevakis, S., & Frascchetti, S. (2019). Threats to marine biodiversity in European protected areas. *Science of The Total Environment*, 677, 418–426. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.04.333>
- ⁸ Vaz Sandrine, Laffargue Pascal (2021). Pêche : ce que la science nous dit de l'impact du chalutage sur les fonds marins . The Conversation , 172325 (14p.)
- ⁹ O. Brivois, C. Capderrey, F. Desmazes et S. Elineau (2024) – Evaluation du descripteur 6 « Intégrité des fonds marins » en France métropolitaine. Rapport scientifique pour l'évaluation cycle 3 au titre de la DCSMM. Rapport final V5. BRGM/RP-72319-FR, 167 p., 58 Fig., 43 Tab.
- ¹⁰ Boyé Aurélien, Robert Alexandre, Janson Anne-Laure, Beauvais Sophie, Dedieu Karine (2023). Évaluation de l'état écologique des habitats benthiques en France métropolitaine au titre de la DCSMM . Rapport scientifique pour l'évaluation 2024 (cycle 3) du Bon État Écologique au titre du descripteur 1 – « Habitats Benthiques » de la DCSMM. Ifremer-PatriNat-OFB, 640 pages . <https://doi.org/10.13155/97882>
- ¹¹ IPBES (2024a). Summary for Policymakers of the Thematic Assessment Report on the Interlinkages among Biodiversity, Water, Food and Health of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. McElwee, P. D., Harrison, P. A., van Huysen, T. L., Alonso Roldán, V., Barrios, E., Dasgupta, P., DeClerck, F., Harmáčková, Z. V., Hayman, D. T. S., Herrero, M., Kumar, R., Ley, D., Mangalagiu, D., McFarlane, R. A., Paukert, C., Pengue, W. A., Prist, P. R., Ricketts, T. H., Rounsevell, M. D. A., Saito, O., Selomane, O., Seppelt, R., Singh, P. K., Sitas, N., Smith, P., Vause, J., Molua, E. L., Zambrana-Torrel, C., and Obura, D. (eds.). IPBES secretariat, Bonn, Germany. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.13850289>
- ¹² IPBES (2024). Summary for Policymakers of the Thematic Assessment Report on the Underlying Causes of Biodiversity Loss and the Determinants of Transformative Change and Options for Achieving the 2050 Vision for Biodiversity of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. O'Brien, K., Garibaldi, L., Agrawal, A., Bennett, E., Biggs, O., Calderón Contreras, R., Carr, E., Frantzeskaki, N., Gosnell, H., Gurung, J., Lambertucci, S., Leventon, J., Liao, C., Reyes García, V., Shannon, L., Villasante, S., Wickson, F., Zinngrebe, Y., and Perianin, L. (eds.). IPBES secretariat, Bonn, Germany. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.11382230>
- ¹³ <https://www.ofb.gouv.fr/sites/default/files/Fichiers/Doc%20strat%C3%A9giques/SNAP-Annexe1-Liste-aires-protegees.pdf>
- ¹⁴ Vincent Toison, Stéphanie Tachoures, Fernando Tempera, Chloé Merrien. Analyse biogéographique des risques de porter atteinte aux objectifs de conservation des espèces d'intérêt communautaire liés aux captures accidentelles par les activités de pêche professionnelle. OFB, Office Français de la Biodiversité. 2023. hal-04414309
- ¹⁵ Drogou Mickael, Laurans Martial, Fritsch Manon (2008). Analyse de l'impact des engins de pêche sur les habitats et espèces listés dans les directives "habitats" et "oiseaux" (Natura 2000). DPMA, Direction des

Pêches Maritimes et de l'Aquaculture, Paris. Ref. 08-1014. 2p., 88p.
<https://archimer.ifremer.fr/doc/00004/11541/>

16

https://www.dirm.mediterranee.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/pa_snap_med_valide_caf_25_novembre_2022.pdf

¹⁷ ICES. 2023. Advice on areas where Vulnerable Marine Ecosystems (VMEs) are known to occur or are likely to occur in EU waters. In Report of the ICES Advisory Committee, 2023. ICES Advice 2023, vme.eu <https://doi.org/10.17895/ices.advice.22643356>

¹⁸ Claudet, J., Loiseau, C., & Pebayle, A. (2021). Critical gaps in the protection of the second largest exclusive economic zone in the world. *Marine Policy*, 124, 104379. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2020.104379>

¹⁹ Aminian-Biquet, J., Sletten, J., Vincent, T. *et al.* Major data gaps and recommendations in monitoring regulations of activities in EU marine protected areas. *npj Ocean Sustain* 4, 3 (2025). <https://doi.org/10.1038/s44183-025-00104-x>

²⁰ Mazaris, A. D., Kallimanis, A., Gissi, E., Pipitone, C., Danovaro, R., Claudet, J., Rilov, G., Badalamenti, F., Stelzenmüller, V., Thiault, L., Benedetti-Cecchi, L., Goriup, P., Katsanevakis, S., & Fraschetti, S. (2019). Threats to marine biodiversity in European protected areas. *Science of The Total Environment*, 677, 418–426. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.04.333>

²¹ Claudet, J., & Fraschetti, S. (2010). Human-driven impacts on marine habitats: A regional meta-analysis in the Mediterranean Sea. *Biological Conservation*, 143(9), 2195–2206. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2010.06.004>

²² https://www.legifrance.gouv.fr/download/pdf?id=Jb5GEIw-_g4nOgkwvqUCu6yplGEb0Xgie4-T-nS53g=

²³ <https://www.ifremer.fr/fr/actualites/comment-la-science-evalue-t-elle-les-impacts-de-la-peche-sur-les-fonds-marins>

²⁴ FranceAgrimer, 2024. Commerce extérieur des produits de la pêche et de l'aquaculture 2023. https://www.franceagrimer.fr/content/download/75062/document/BIL-MER-commerce_ext%C3%A9rieur-A23.pdf

²⁵ FranceAgriMer. (2024). Chiffres-clés des filières pêche et aquaculture en France -Données 2023. <https://www.franceagrimer.fr/fam/content/download/74190/document/BIL-MER-2024-CHIFFRES-CLES-2023.pdf?version=4>

²⁶ FranceAgriMer. (2024b). Données de vente déclarées en halles à marée en 2023. https://www.franceagrimer.fr/fam/content/download/73521/document/BIL-MER-VENTES_HAM-A23.pdf?version=3

²⁷ Rijnsdorp, A. D., Bolam, S. G., Garcia, C., Hiddink, J. G., Hintzen, N. T., van Denderen, P. D., & van Kooten, T. (2018). Estimating sensitivity of seabed habitats to disturbance by bottom trawling based on the longevity of benthic fauna. *Ecological Applications*, 28(5), 1302–1312. <https://doi.org/10.1002/eap.1731>

²⁸ van Denderen, P., Bolam, S., Hiddink, J., Jennings, S., Kenny, A., Rijnsdorp, A., & van Kooten, T. (2015). Similar effects of bottom trawling and natural disturbance on composition and function of benthic communities across habitats. *Marine Ecology Progress Series*, 541, 31–43. <https://doi.org/10.3354/meps11550>

²⁹ Mérillet L, Kopp D, Robert M, Mouchet M, Pavoine S. Environment outweighs the effects of fishing in regulating demersal community structure in an exploited marine ecosystem. *Glob Change Biol*. 2020; 26: 2106–2119. <https://doi.org/10.1111/gcb.14969>

³⁰ https://peche.ifremer.fr/content/download/165536/file/Annexe4_Matrice_Pressions-Activites>Ifremer.xls

³¹ Vincent Benoit, Biseau Alain, Laffargue Pascal, Vaz Sandrine, Boyé Aurélien, Desroy Nicolas (2023). Analyse du projet de règlement européen de restauration de la nature au regard de l'activité de pêche : quelles zones, quels impacts, quelles mesures possibles ?. DGAMPA - Direction Générale des Affaires Maritimes, de la Pêche et de l'Aquaculture, Service de la Pêche et de l'Aquaculture durables, sous-direction des ressources halieutiques, Bureau de l'Appui Scientifique et des Données, La Défense. Ref. DG 2023 – 1554 / P9 23-029 - Saisine du 30 mai 2023. 3p., 16p., 7p., 24p., 2p., 10p., 3p. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00871/98340/>

³² Services, D.-G., Parliament, E. & Bastardie, F., 2024. Exploring the viability of innovative fishing technologies as an alternative to bottom trawling in European marine protected areas :An environmental and socioeconomic analysis, Publications Office of the European Union. Belgium. Retrieved from <https://coilink.org/20.500.12592/3qr9gef> on 31 Mar 2025. COI: 20.500.12592/3qr9gef.

- ³³ Mouillard R, Gascuel, D. 2025. Estimation des captures de la senne et du chalut démersal transférables aux arts dormants. Note d'avancement. Programme TransiPêche : Scénarios de transition écologique et sociale des pêches françaises, <https://halieutique.institut-agro.fr/sites/halieutique.institut-agro.fr/files/fichiers/pdf/Note%20d%20avancement%2025032025.pdf>
- ³⁴ Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries (STECF) – Support of the Action plan to conserve fisheries resources and protect marine ecosystems (STECF-OWP-22-01). EUR 28359 EN. Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2022, ISBN 978-92-76-52911-8, doi:10.2760/25269, JRC129455.
- ³⁵ Daures, F., Alban, F., Leonard, S., Le Grand, C. 2023. Parc Naturel Marin Iroise. Activité, production, et situation économique des flottilles de pêche professionnelle en 2022. Fiche SIH.
- ³⁶ Biseau Alain, Begot Eric (2023). Evaluation de l'impact de deux scénarios de fermeture aux engins de fond des zones susceptibles d'abriter des écosystèmes marins vulnérables (EMV). DGAMPA - Direction Générale des Affaires Maritimes, de la Pêche et de l'Aquaculture. Ref. Saisine P9 23-050 du 19 juin 2023. 14p. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00853/96517/>
- ³⁷ Pelletier Dominique, Mahevas Stephanie, Drouineau Hilaire, Vermard Youen, Thebaud Olivier, Guyader Olivier, Poussind Benjamin (2009). Evaluation of the bioeconomic sustainability of multi-species multi-fleet fisheries under a wide range of policy options using ISIS-Fish. *Ecological Modelling* , 220(7), 1013-1033 . Publisher's official version : <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2009.01.007> ,
- ³⁸ <https://www.mer.gouv.fr/sites/default/files/2020-11/Strat%C3%A9gie%20nationale%20de%20cr%C3%A9ation%20et%20de%20gestion%20des%20aires%20marines%20prot%C3%A9g%C3%A9es.pdf>
- ³⁹ le Pape, O., & Bonhommeau, S. (2015). The food limitation hypothesis for juvenile marine fish. *Fish and Fisheries*, 16(3), 373–398. <https://doi.org/10.1111/faf.12063>
- ⁴⁰ Houde, E. D. (2008). Emerging from Hjort's shadow. *Journal of Northwest Atlantic Fishery Science*, 41
- ⁴¹ di Lorenzo, M., Guidetti, P., di Franco, A., Calò, A., & Claudet, J. (2020). Assessing spillover from marine protected areas and its drivers: A meta-analytical approach. *Fish and Fisheries*, 21(5), 906–915. <https://doi.org/10.1111/faf.12469>
- ⁴² Halpern, B. S., Lester, S. E., & Kellner, J. B. (2009). Spillover from marine reserves and the replenishment of fished stocks. *Environmental Conservation*, 36(4), 268–276. <https://doi.org/10.1017/S0376892910000032>
- ⁴³ Hilborn, R., Fitchett, M., Hampton, J., & Ovando, D. (2025). When does spillover from marine protected areas indicate benefits to fish abundance and catch? *Theoretical Ecology*, 18(1), 1. <https://doi.org/10.1007/s12080-024-00596-2>
- ⁴⁴ Stelzenmüller, V., Maynou, F., Bernard, G., Cadiou, G., Camilleri, M., Crec'hriou, R., Criquet, G., Dimech, M., Esparza, O., Higgins, R., Lenfant, P., & Pérez-Ruzafa, Á. (2008). Spatial assessment of fishing effort around European marine reserves: Implications for successful fisheries management. *Marine Pollution Bulletin*, 56(12), 2018–2026. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2008.08.006>
- ⁴⁵ Mogeon Jade, Foucher Eric (2024). Implementation Of A Marine Rotational Harvest Area In The Bay Of Seine (Eastern Channel, France) For King Scallop (Pecten Maximus) Fisheries: Impacts On Population Dynamics . *Journal Of Shellfish Research* , 43(3), 299-309 . <https://doi.org/10.2983/035.043.0301>
- ⁴⁶ Sciberras, M., Hiddink, J. G., Jennings, S., Szostek, C. L., Hughes, K. M., Kneafsey, B., ... Kaiser, M. J. (2018). Response of benthic fauna to experimental bottom fishing: A global meta-analysis. *Fish and Fisheries*, 19, 698–715. <https://doi.org/10.1111/faf.12283>
- ⁴⁷ Shester, G. G., & Micheli, F. (2011). Conservation challenges for small-scale fisheries: Bycatch and habitat impacts of traps and gillnets. *Biological conservation*, 144(5), 1673-1681.
- ⁴⁸ Certain Gregoire, Billet Norbert, Lehuta Sigrid, Mahevas Stephanie, Gourguet Sophie, Merzereaud Mathieu (2023). Mise à jour de l'évaluation des fermetures spatio-temporelles dans le Golfe du Lion au niveau des stocks et des paramètres socio-économiques. DGAMPA - Direction Générale des Affaires Maritimes, de la Pêche et de l'Aquaculture, La Défense. Ref. 23-051_ifremer-DG/2023-1703 - Saisine DGAMPA 23/137 du 19 juin 2023. 35p., 81p., 57p., 3p., 2p., 3p. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00868/97996/>

-
- ⁴⁹ McDonald, G., Bone, J., Costello, C., Englander, G., & Raynor, J. (2024). Global expansion of marine protected areas and the redistribution of fishing effort. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 121(29). <https://doi.org/10.1073/pnas.2400592121>
- ⁵⁰ Steven A. Murawski, Susan E. Wigley, Michael J. Fogarty, Paul J. Rago, David G. Mountain, Effort distribution and catch patterns adjacent to temperate MPAs, *ICES Journal of Marine Science*, Volume 62, Issue 6, 2005, Pages 1150–1167, <https://doi.org/10.1016/j.icesjms.2005.04.005>
- ⁵¹ Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries (STECF) - Evaluation of economic indicators and closure areas in the western Mediterranean (STECF-23-01). Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2023, doi:10.2760/29623, JRC133498.
- ⁵² Dépalle, M., Thébaud, O., & Sanchirico, J. N. (2020). Accounting for Fleet Heterogeneity in Estimating the Impacts of Large-Scale Fishery Closures. *Marine Resource Economics*, 35(4), 361–378. <https://doi.org/10.1086/710514>
- ⁵³ Ifremer (2023). Données d'abrasion superficielle des fonds marins par les arts trainants depuis 2012 dans les eaux de France métropolitaine, données mensuelles par engin. Ifremer <https://doi.org/10.12770/79f9775e-54fa-4b65-b349-12717b394ea7>
- ⁵⁴ Gray, C. A., & Kennelly, S. J. (2018). Bycatches of endangered, threatened and protected species in marine fisheries. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 28(3), 521–541. <https://doi.org/10.1007/s11160-018-9520-7>
- ⁵⁵ Beuret, JE et Cadoret, A. 2024. Les Aires Marines Protégées, vaines promesses et vrais enjeux. Acceptations, conflits, ruptures. collection Espace et Territoires. 382 p
- ⁵⁶ van Helmond, A. T., Mortensen, L. O., Plet Hansen, K. S., Ulrich, C., Needle, C. L., Oesterwind, D., ... & Poos, J. J. (2020). Electronic monitoring in fisheries: lessons from global experiences and future opportunities. *Fish and Fisheries*, 21(1), 162-189.
- ⁵⁷ Regimbart A., Guitton J., Le Pape O. (2018). Zones fonctionnelles pour les ressources halieutiques dans les eaux sous souveraineté française. Deuxième partie : Inventaire. Ref. Rapport d'étude. Les publications du Pôle halieutique AGROCAMPUS OUEST n°46, 175 p.. Pôle Halieutique, Agrocampus Ouest. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00652/76437/>
- ⁵⁸ Casemajor Juliette, Alglave Baptiste, Woillez Mathieu (2024). Cartographie des frayères des espèces halieutiques en France métropolitaine. Ref. PDG/RBE/HALGO/LBH-2024-02. Ifremer. <https://doi.org/10.13155/101301>
- ⁵⁹ Blanchard Fabian, Le Loc'h Francois, Hily Christian, Boucher Jean (2004). Fishing effects on diversity, size and community structure of the benthic invertebrate and fish megafauna on the Bay of Biscay coast of France. *Marine Ecology Progress Series*. 280. 249-260. <https://doi.org/10.3354/meps280249>, <https://archimer.ifremer.fr/doc/00000/10896/>
- ⁶⁰ Jac Cyrielle, Desroy Nicolas, Certain Gregoire, Foveau Aurelie, Labrune Céline, Vaz Sandrine (2020). Detecting adverse effect on seabed integrity. Part 2: How much of seabed habitats are left in good environmental status by fisheries? *Ecological Indicators* , 117, 106617 (13p.) . Publisher's official version : <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2020.106617> , Open Access version : <https://archimer.ifremer.fr/doc/00634/74575/>
- ⁶¹ Boussarie, G., Kopp, D., Laviolle, G., Mouchet, M., & Morfin, M. (2023). Marine spatial planning to solve increasing conflicts at sea: A framework for prioritizing offshore windfarms and marine protected areas. *Journal of Environmental Management*, 339, 117857. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.117857>
- ⁶² Provot Zoe, Mahévas Stephanie, Tissièrre Laurie, Michel C., Lehuta Sigrid, Trouillet B. (2020). Using a quantitative model for participatory geo-foresight: ISIS-Fish and fishing governance in the Bay of Biscay. *Marine Policy*. 117. 103231 (10p.). <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2018.08.015>, <https://archimer.ifremer.fr/doc/00459/57034/>
- ⁶³ Bastardie, F., Danto, J., Rufener, M.-C., van Denderen, D., Eigaard, O. R., Dinesen, G. E., & Nielsen, J. R. (2020). Reducing fisheries impacts on the seafloor: A bio-economic evaluation of policy strategies for improving sustainability in the Baltic Sea. *Fisheries Research*, 230, 105681. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2020.105681>

⁶⁴ ICES (2024). EU request on spatial trade-off analysis between reducing the extent of mobile bottom-contacting gear (MBCG) disturbance to seabed habitats and potential costs to fisheries. ICES Advice: Special Requests. Report. <https://doi.org/10.17895/ices.advice.25601121.v1>

⁶⁵ <https://seawiseproject.org/>

⁶⁶ van Hoey, Gert et al. (2024). SEAWise Report on changes in the spatiotemporal benthic effects of fishing on benthic habitats relative to suggested reference levels, both with respect to area impacted and impact intensity in response to spatial management. Technical University of Denmark. Online resource. <https://doi.org/10.11583/DTU.28078970.v1>

⁶⁷ <https://isis-fish.org/index.html>

⁶⁸ Bergseth, B., J.C. Day, (2023). Compliance – The ‘Achilles heel’ of protected areas, Marine Policy, 155, 105728. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2023.105728>.