

Identification et hiérarchisation des enjeux écologiques des façades maritimes métropolitaines

Méthode et résultats adoptés dans les
documents stratégiques de façade

Note actualisée pour les poissons
amphihalins et les habitats
biogéniques

Janvier 2024

Mots-clefs

Enjeux écologiques, hiérarchisation, sous-région marine.

Résumé

Les enjeux écologiques sont des éléments des écosystèmes marins ou de leur fonctionnement dont on doit rétablir ou maintenir le « bon état écologique ». Sont considérés comme prioritaires, en l'état des connaissances actuelles, les enjeux revêtant une importance particulière dans une région donnée (notion de représentativité), les enjeux identifiés pour leur sensibilité ou pour leur importance fonctionnelle.

Le travail de « hiérarchisation » des enjeux est une étape incontournable pour prioriser les mesures de gestion dans le cadre de la mise en œuvre des politiques publiques dont l'objet est la protection de l'environnement : documents stratégiques de façade, plans de gestions d'aires marines protégées, évaluation d'incidence etc.

Ce travail a été réalisé dans le cadre de l'élaboration des documents stratégiques de façade pour le 2nd cycle de la DCSMM avec l'aide de chercheurs, d'experts locaux et des services de l'État. Il a fait progresser de façon significative la définition des enjeux par façade en particulier pour certains enjeux peu abordés lors du 1^{er} cycle de la DCSMM comme les conditions hydrographiques, les habitats pélagiques, les réseaux trophiques, les élasombranches ou les habitats profonds. Il devra être amendé et complété pour le prochain cycle.

Ce travail s'est révélé très structurant pour les étapes suivantes de l'élaboration des DSF (croisement avec les pressions, définition des objectifs environnementaux et des programmes de mesures).

Ce travail a fait l'objet d'une mise à jour pour intégrer les données les plus récentes sur la répartition des poissons migrateurs en mer et des habitats biogéniques en Manche Atlantique.

Auteur

Vincent Toison, Office français de la biodiversité

Contributeurs*

Alexandra Gigou, AFB-PNMGL, Antonin Hubert, AFB, Benoit Dumeau, AFB, Boris Daniel, AFB, Anthony Caro, OFB, Cecile Gicquel, AFB, Cécile Lefevre, AFB-PNMI, Christophe Aulert, OFB, Fabrice Bosca, MTES-DEB, Gregory Agin, AFB, Guillaume Bernard, AFB, Guillaume Paquignon, AFB, Gwénola De Roton, OFB, Laure Dupechaud, AFB, Mathieu Entraygues, AFB, Morgane, Remaud, AFB, Muriel Chevrier, AFB, Nicolas Tomasi, OEC-PNMCC, Olivier Abellard, AFB, Philippe le Niliot, AFB-PNMI, Sophie Caplanne, AFB, Sophie Poncet, AFB, Sylvaine Ize, AFB, Xavier Harlay, AFB-PNMEPMO.

* Les établissements mentionnés sont les établissements d'origine au moment des contributions (en 2017)

Contact

vincent.toison@ofb.gouv.fr

Sommaire

Remerciements	4
PARTIE I : Méthode	5
I. Introduction et portée de la démarche	5
II. Méthodes générales et critères de hiérarchisation	6
a. Représentativité à large échelle et ou à l'échelle locale	6
b. Sensibilité ou vulnérabilité à large échelle	6
c. Importance fonctionnelle de l'enjeu écologique	7
d. Critère additionnel lié à la spécificité locale	7
III. Méthodologie retenue pour ce travail	7
1. Choix retenus pour la hiérarchisation des enjeux	7
a. Critères utilisés pour l'identification et la hiérarchisation des enjeux écologiques	7
b. Limites de connaissance et incertitude du diagnostic	7
2. Application de la méthode à chaque compartiment écologique.....	8
a. Conditions hydrographiques, habitats pélagiques et réseaux trophiques	8
b. Habitats benthiques et structures géomorphologiques	8
c. Zones fonctionnelles de dimension « restreinte » pour les espèces marines.	10
d. Enjeux transversaux pour les espèces mobiles	10
IV. Discussion	11
1. Une étape à l'interface entre science et action publique	11
2. Plus-value de la démarche.....	11
3. Des enjeux forts partout ?	11
4. Suites à donner	12
V. Déclinaison à l'échelle locale	12
1. Hiérarchisation des enjeux pour les espèces mobiles à l'échelle locale	12
a. Critère de sensibilité ou vulnérabilité à large échelle	12
b. Critère de représentativité.....	13
c. Importance fonctionnelle de l'enjeu écologique	14
d. Critère additionnel.	14
e. Calcul de l'indice de responsabilité pour les espèces mobiles.	14
2. Hiérarchisation des enjeux pour les habitats à l'échelle locale	14
a. Critère de sensibilité.....	15
b. Représentativité à large échelle et ou à l'échelle locale	15
c. Importance fonctionnelle de l'enjeu écologique	15
d. Critères additionnels liés à la spécificité locale	15
e. Calcul de l'indice de responsabilité pour les habitats.	15
3. Adaptations locales	16
Partie II : Résultats	17
I. Synthèse des enjeux de Manche Est - Mer du Nord	17
Secteur 1 : Caps et détroit du Pas de Calais	20
Secteur 2 : Estuaires Picards et mer d'Opale	21
Secteur 3 : Côte d'Albâtre et ses ouverts.....	22
Secteur 4 : Baie de Seine.....	23
Secteur 5 : Large Baie de Seine	24
Secteur 6 : Nord Cotentin	25
Secteur 7 : Ouest Cotentin Baie du Mont Saint Michel	26
Secteur 8 : Mer Celtique et Manche Ouest	28
II. Synthèse des enjeux de mer celtique et du golfe de Gascogne	29
Secteur 8 : Mer Celtique et Manche Ouest (cf. page 27).....	34
Secteur 9 : Golfe Normand Breton (Côte d'Emeraude et Baie de Saint Briec)	34

Secteur 10 : Sept Iles – Côte de granit rose - Trégor Goëlo	35
Secteur 11 : Baie de Morlaix – Pays des Abers	36
Secteur 12 : Iroise (dont rade de Brest)	36
Secteur 14 : Talus nord, terrasse de Meriadzeck et escarpement de Trevelyan	38
Secteur 23 : Plateau du Golfe de Gascogne - Grande Vasière	39
Secteur 17 : Littoral cornouaillais – Audierne à Trévignon	39
Secteur 18 : Côte lorientaise/Groix – de Trévignon à Quiberon	40
Secteur 19 : Sud-est Bretagne – Mor Braz	41
Secteur 20 : Estuaire de la Loire et Côte vendéenne	42
Secteur 21 : Mer des Pertuis et Panache de la Gironde.....	44
Secteur 22 : Plateau de Rochebonne	45
Secteur 24 : Bassin d’Arcachon	46
Secteur 25 : Côtes sableuses girondines et landaises	47
Secteur 26 : Côte rocheuse Basque	48
Secteur 41 : Plateau Armoricaire méridional et plateau aquitain	48
Secteur 15 & 16 : Talus central & sud du golfe de Gascogne	49
Secteur 40 : Plaine abyssale du golfe de Gascogne	50
III. Synthèse des enjeux de Méditerranée occidentale	51
Secteur 27 : Corse Est	54
Secteur 28 : Corse du nord-ouest	55
Secteur 29 : Corse sud – Bouches de Bonifacio.....	56
Secteur 30 : Corse occidentale	57
Secteur 51 : Large sud-est Corse	58
Secteur 35 : Zone Provence – Côte d’Azur.....	59
Secteur 32 : Plateau du golfe du lion	60
Secteur 33 : Canyons du golfe du lion (sud-ouest).....	62
Secteur 34 : Canyons du golfe du lion (centre et nord-est)	63
Secteur 50 : Plaine Abyssale de Méditerranée Occidentale	65
1. Annexe.....	66
Tableau A : Grands types d’enjeux identifiés.....	66
Tableau B : Synthèse des enjeux relatifs aux habitats pour la Manche et l’Atlantique	67
Tableau C : Synthèse des enjeux relatifs aux habitats pour la Méditerranée	68
Tableau D : Critères utilisés dans différentes méthodes de hiérarchisation des enjeux écologiques.....	69
Tableau E : Participants aux ateliers d’experts locaux	70
2. Bibliographie.....	71

Remerciements

Nous remercions l’ensemble des personnes qui ont accepté de se prêter à cet exercice délicat : l’ensemble des experts thématiques qui ont coordonné les volets scientifiques et techniques du 2^{ème} cycle la DCSMM, les experts locaux qui ont participé aux ateliers, les personnes des services déconcentrés (DIRM, DREAL, DDTM) des agences de l’eau et de la direction de l’eau et de la biodiversité.

Je remercie tout particulièrement Muriel chevrier, Fabrice Bosca et Oliver Abellard qui ont participé activement à l’animation de cette démarche.

Enfin nos pensées vont à Boris Daniel décédé en juin 2020. Boris connaissait très bien la Méditerranée et ses aires marines protégées : il a passé 20 ans de sa vie à la protéger avec passion dont plus de 10 à nos côtés. Au sein de la campagne MedSeaCan il avait par exemple participé à lever le voile sur la richesse et la diversité des canyons de Méditerranée. C’est avec une profonde tristesse que nous poursuivons son travail sans lui, en tachant de conserver comme lui un regard passionné

PARTIE I : Méthode

I. Introduction et portée de la démarche

Une obligation de résultats sur l'ensemble des composantes de l'écosystème

Les directives DCSMM et Natura 2000 (Oiseaux et habitats faune flore) imposent une obligation de résultat pour l'ensemble des composantes de l'écosystème : le « bon état écologique » (BEE, qui inclut l'état de conservation favorable de conservation des espèces et habitats Natura 2000¹).

Le travail présenté ici ne vise pas à définir une liste « réduite » d'enjeux écologiques auxquels appliquer cette obligation : il vise à identifier les enjeux écologiques pour lesquels l'atteinte ou le maintien du BEE revêt en l'état des connaissances un caractère prioritaire.

Définitions

Les enjeux écologiques sont considérés comme des éléments des écosystèmes marins ou de leur fonctionnement dont on doit rétablir ou maintenir le bon état (D'après Collectif 2018²).

Parmi ces enjeux écologiques, sont considérés comme prioritaires, les éléments des écosystèmes marins ou de leur fonctionnement au sein de la façade ou d'un secteur pour lesquels l'atteinte ou le maintien du bon état est prioritaire, en l'état des connaissances actuelles, au regard de la représentativité de la façade pour cet enjeu, de sa sensibilité et de son importance fonctionnelle.

Exemples :

- Un secteur particulier : front de marée très productif déterminant le fonctionnement de la façade.
- Un élément : le compartiment zooplanctonique du fleuve côtier de Manche-Est.
- Une espèce ou un groupe d'espèces de mammifères prioritaire au regard des autres mammifères

Une étape incontournable dans la mise en œuvre des politiques publiques

La définition d'enjeux écologiques est une étape incontournable dans la mise en œuvre des politiques publiques dont l'objet est la protection de l'environnement : document stratégique de façade, plans de gestions d'AMP, dossiers d'évaluation d'incidence, planification spatiale d'une activité...

Il s'agit d'une étape charnière visant à synthétiser et analyser l'information scientifique disponible sous la forme la plus pertinente possible, afin d'orienter l'action publique. L'identification des enjeux a conduit à préciser les sites ou activités sur lesquels portent les objectifs environnementaux (OE), et la hiérarchisation a justifié un niveau d'ambition élevé pour les enjeux prioritaires, assorties des mesures de gestion adaptées.

Exemple de prise en compte des enjeux écologiques dans la mise en œuvre des politiques :

- Certains OE portent de façon spécifique sur les secteurs à enjeu.
- La mise en œuvre des protections fortes est priorisée pour les enjeux forts et majeurs
- Le niveau d'enjeu intervient également dans le cadre des analyses de risques³ liés à la pêche, qui conditionnent la mise en œuvre des mesures réglementaires dans les sites Natura 2000.
- Le niveau d'enjeu permet au gestionnaire de prioriser les mesures de gestion

Une approche stratégique qui intègre une vision préventive

Cette approche ne se focalise pas uniquement sur les éléments aujourd'hui dégradés ou soumis à de fortes pressions anthropiques. Elle ambitionne ainsi de ne pas se limiter à des mesures de réduction de pressions présentes ou des mesures curatives de restauration de milieux dégradés, mais de définir également des objectifs environnementaux (et des mesures) ambitieux pour le maintien du bon état, là où cela est possible. Ce 2^{ème} versant revêt un caractère tout aussi stratégique que le 1^{er}, en particulier dans le cadre de la planification maritime.

Exemple : Une zone de coraux profonds qui n'est soumise à aucune pression pourra être identifiée comme un enjeu écologique prioritaire du fait de sa sensibilité et de sa représentativité. Cet enjeu pourra dans les étapes suivantes justifier un objectif environnemental de maintien d'un niveau d'abrasion nul sur ce secteur.

¹ Décision (ue) 2017/848 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.

² Collectif, Guide d'élaboration des plans de gestion des espaces naturels. Coll. Cahiers techniques n°88, AFB, 2018.
<http://ct88.espaces-naturels.fr/>

³ Analyses des risques d'atteinte aux objectifs de conservation des sites Natura 2000 par les activités de pêche maritime prévue par l'article l414-4-IIbis du code de l'environnement. Ces analyses entraînent une obligation de mesures réglementaires quand un risque est identifié. Le niveau de risque est rehaussé pour les enjeux forts (et abaissé pour les enjeux faibles).

Un outil de mise en cohérence des politiques publiques

Ce travail répond enfin à l'objectif de la Directive de contribuer « à la cohérence entre les différentes politiques, accords et mesures législatives qui ont une incidence sur le milieu marin, et vise[r] à assurer l'intégration des préoccupations environnementales dans ces domaines » (Article I.4 de la DCSMM).

La définition des enjeux et leur inscription dans les DSF fournit ainsi un socle commun pour la prise en compte des écosystèmes marins dans les différentes politiques, qu'elles aient une vocation environnementale (stratégie nationale aires protégées, DCE), de planification de l'espace (DSF, document d'urbanisme) ou de développement économique (appel d'offre éolien, schéma aquacole).

Exemple : Dans le cadre de l'élaboration des Documents Stratégiques de Façade (DSF), les enjeux écologiques ont facilité la prise en considération des questions environnementales dans l'élaboration des objectifs et actions socio-économiques et ainsi permis une bonne articulation avec les OE et actions associées.

II. Méthodes générales et critères de hiérarchisation

Différentes méthodes de hiérarchisation ont été analysées à partir d'une étude bibliographique. Le [tableau D en annexe](#) propose une synthèse des critères utilisés par les différentes méthodes. Il en ressort trois grandes familles de critères principaux (représentativité, sensibilité, fonctionnalité, présentés ci-dessous) et des critères additionnels notamment liés à des spécificités locales.

Les enjeux écologiques de nature « fonctionnalité de l'écosystème » sont moins fréquemment abordés dans ces publications. Les critères devront par conséquent être adaptés pour ces finalités et la méthode pourra être revue pour le 3^{ème} cycle.

a. Représentativité à large échelle et ou à l'échelle locale

La représentativité renseigne la proportion de l'enjeu (espèce, habitat ou zone fonctionnelle) présente sur le secteur considéré par rapport à une échelle plus large. Ce critère est utilisé par toutes les méthodes analysées. Ce critère peut être exprimé en proportion de l'aire de répartition, de l'effectif d'une espèce, de la surface totale occupée par un habitat, ou de la biomasse totale.

*Exemple : Le golfe de Gascogne accueille 100% des effectifs d'esturgeon Européen.
NB : quand cette part est de 100% on parle d'unicité ou d'endémisme*

b. Sensibilité ou vulnérabilité à large échelle

La **sensibilité** renseigne sur la propension intrinsèque de l'enjeu considéré à être détruit ou dégradé par une pression et sur sa capacité de récupération.

Exemples :

- *sensibilité intrinsèque liée à sa biologie : faible résistance physique (= fragilité) ou croissance lente.*
- *Faible amplitude écologique qui confère une capacité d'adaptation moindre aux variations du milieu.*
- *rareté qui limite sa capacité de recolonisation en cas de destruction (si tous les individus d'une espèce sont détruits, la capacité de recolonisation est nulle).*

Dans de nombreux cas, la sensibilité intrinsèque de l'enjeu n'est pas connue. Le choix peut alors se porter sur la **vulnérabilité** de l'enjeu à large échelle c'est-à-dire le risque de voir l'enjeu disparaître ou être dégradé. Ce choix repose sur l'hypothèse (pouvant être discutée) que le niveau de vulnérabilité actuel renseigne indirectement sur la sensibilité de l'enjeu aux pressions auxquelles il est (ou a été) exposé.

Exemples :

- *Probabilité d'extinction d'une espèce (renseigné via le statut UICN)*
- *état de conservation de l'enjeu à une large échelle (renseigné via l'évaluation européenne)*
- *tendances historiques des biomasses d'une espèce exploitée.*

Point de vigilance : Le critère vulnérabilité ne doit pas être appréhendé au niveau local.

Les enjeux écologiques sont définis et hiérarchisés indépendamment de leur état actuel au niveau local ou des pressions qui pèsent sur eux localement. Il ne s'agit pas de regarder si tel ou tel enjeu justifie une intervention immédiate, mais d'identifier avec les critères listés dans cette partie les éléments de l'écosystème devant être maintenus ou restaurés de façon prioritaire (cf. partie I.3.a). La prise en compte des pressions intervient ultérieurement, au moment de définir les objectifs environnementaux et les mesures.

c. Importance fonctionnelle de l'enjeu écologique

L'importance fonctionnelle renseigne sur le caractère déterminant (ou non) de l'enjeu pour le fonctionnement global du secteur considéré ou des espèces présentes sur le secteur.

Exemples

- Secteur indispensable pour l'un des stades du cycle de vie d'une espèce.
- Zone de biodiversité spécifique ou fonctionnelle importante
- Zone de production primaire importante
- Habitat ou espèce déterminant le fonctionnement du site (critère OSPAR « espèce clef de voûte »)

d. Critère additionnel lié à la spécificité locale

La spécificité regroupe un ensemble de critères permettant de singulariser l'enjeu sur des considérations phénotypiques, biogéographiques, génétiques ou phylogénétiques.

Ce critère n'est pas utilisé systématiquement.

Exemples :

- habitat ou espèce présentant un faciès particulier que l'on ne retrouve pas ailleurs.
- localisation particulière dans l'aire de répartition : limites d'aire, sites isolés
- population locale constituant une sous-population de l'espèce
- espèce étant le seul représentant d'une famille ou d'un genre

III. Méthodologie retenue pour ce travail

1. Choix retenus pour la hiérarchisation des enjeux

a. Critères utilisés pour l'identification et la hiérarchisation des enjeux écologiques

Suite au tour d'horizon de différentes méthodes, nous avons fait les choix méthodologiques suivants en lien avec les experts thématiques. Ils rejoignent les recommandations formulées par Schmeller *et al.* dans leur revue méthodologique (2008) :

1. Le résultat final, présenté par nécessité de synthèse sous forme de liste, tâche de donner le reflet le plus fidèle possible de la vision écosystémique de la façade maritime.
2. La méthode doit être « applicable à tous les taxons, ou au moins à la plupart d'entre eux, adaptable à différentes échelles spatiales et fondée sur un petit nombre de critères pour lesquels on peut obtenir facilement des données fiables et qui ne nécessitent pas de méthode de pondération complexe » (Schmeller *et al.* 2008 in Savouré-Soubelet A. 2015).
3. Dans la mesure du possible, nous avons utilisé un critère relatif à la représentativité pour l'enjeu écologique considéré sur la façade (ou un secteur) par rapport à une échelle plus large.
NB : Pour certains enjeux, ce critère a dû être adapté (cf. partie 5)
4. Le critère de sensibilité intrinsèque a été renseigné pour les habitats marins (pour lesquels il existait une évaluation réalisée par le MNHN) ; pour les autres enjeux pour lesquels la sensibilité n'était pas disponible, le critère de vulnérabilité a été retenu et utilisé à l'échelle biogéographique.
5. Les critères de fonctionnalité ont été plus délicats à renseigner. Néanmoins la question du fonctionnement des écosystèmes étant essentielle pour orienter la gestion, il a semblé important de les intégrer. Aussi, en l'absence de données permettant de les renseigner de façon standardisée, ils ont été renseignés à dire d'expert.
6. L'utilisation de critères additionnels portant sur la spécificité a été laissée à l'appréciation des experts thématiques.

b. Limites de connaissance et incertitude du diagnostic

Le niveau de connaissance s'est révélé très hétérogène suivant les compartiments. Le niveau de finesse de définition des enjeux écologiques a donc été adapté au niveau de connaissance disponible. De même l'exercice a porté pour tout ou partie sur l'avis des experts suivant les compartiments.

Enfin, pour certains compartiments, les connaissances actuelles ne permettant pas de hiérarchiser les enjeux, les experts scientifiques ont seulement identifié ces derniers sans les hiérarchiser.

2. Application de la méthode à chaque compartiment écologique

a. Conditions hydrographiques, habitats pélagiques et réseaux trophiques

Enjeux considérés

Trois grands types d'enjeux relatifs aux conditions hydrographiques, aux habitats pélagiques et aux réseaux trophiques ont été identifiés : **Les structures hydrographiques⁴ particulières, les zones d'interface terre-mer et panaches fluviaux, et les producteurs primaires, secondaires et les espèces fourrages** (tableau 1). Les ateliers ont permis d'identifier les éléments représentatifs pour chaque secteur.

Renseignement des critères

Pour ces trois grands types d'enjeux, les trois critères n'ont pas pu être renseignés de façon standardisée (fort/moyen/faible) mais de façon qualitative :

- critère de fonctionnalité : structures déterminantes pour le fonctionnement des écosystèmes
- critère de représentativité : secteurs particulièrement représentatifs, voire uniques, pour ces structures (ex : seule zone frontale permanente).
- La sensibilité n'a pas été renseignée mis à part pour certains enjeux à l'interface terre-mer où elle a été qualifiée de forte (vis-à-vis de l'enrichissement en nutriments).
- Les critères additionnels n'ont pas été renseignés

Tableau 1 : Enjeux relatifs aux conditions hydrographiques, habitats pélagiques et réseaux trophiques

Grands types d'enjeux	Fonctionnalité	Sensibilité aux principales pressions
Structures hydrographiques particulières	Brassage, remobilisation de nutriments, et productivité associée. Secteurs d'alimentation de prédateurs	Apports de nutriments Modification des conditions hydrographiques
Zone d'interface terre-mer et panaches fluviaux	Echanges biologiques (connectivité) Apport de nutriments et productivité associée Secteurs d'alimentation de prédateurs	Apports de nutriments Modification des conditions hydrographiques
Les producteurs primaires, secondaires, et les espèces fourrages	Élément clef de la chaîne alimentaire	Extraction et introduction d'espèces Enrichissement et appauvrissement en nutriments

Niveau de priorité

Étant donné le caractère non standardisé des informations utilisées pour renseigner les critères, les enjeux relatifs aux conditions hydrographiques, aux habitats pélagiques et aux réseaux trophiques ont tous été qualifiés de forts (critère de fonctionnalité). Ils n'ont pas été hiérarchisés entre eux.

b. Habitats benthiques et structures géomorphologiques

Enjeux considérés

Les habitats pris en compte dans l'analyse sont ceux décrits pour la définition du BEE (incluant les habitats Natura 2000 et les habitats concernés par les conventions de mers régionales), les habitats décrits dans les listes ZNIEFF disponibles (Nord pas de Calais, Normandie, Bretagne, PACA, Languedoc Roussillon et Corse) et les habitats mentionnés lors des ateliers avec les experts, soit un total de 300 habitats.

Pour faciliter l'analyse et la compréhension du milieu marin, ces habitats ont été regroupés sous la forme de 50 enjeux pour la façade Manche-Atlantique et 42 enjeux pour la façade Méditerranée (voir [tableaux B](#) et [C](#) en annexe)⁵. Ces enjeux ont été regroupés en 4 grands types : **les habitats sédimentaires, les habitats rocheux, les habitats biogéniques et les habitats profonds**.

En outre les ateliers ont mis en avant des **structures géomorphologiques particulières** telles que les dunes hydrauliques, les structures rocheuses isolées (ex : roches Douvres ou plateau de Rochebonne) et les plateaux sédimentaires bathyaux. Les dunes hydrauliques dont l'importance fonctionnelle a été soulignée lors des trois ateliers ont été individualisées, les autres structures ont été regroupées au sein d'un grand type d'enjeu générique « Structures géomorphologiques particulières ».

⁴ Le terme qui figure dans les DSF est hydrologique (qui se rapporte aux propriétés physico-chimiques de la masse d'eau) mais le terme adéquat est hydrographique qui se rapporte aux mouvements des masse d'eau.

⁵ Le regroupement a été fait au niveau des habitats « physiques » ce qui correspond au niveau 2 de la typologie nationale Atlantique (Michez et al 2015) et niveau 3 de la typologie nationale Méditerranéenne (Michez et al 2014). Certaines biocénoses ont été individualisées quand elles présentaient des critères différents ou pour identifier les biocénoses OSPAR.

Renseignement des critères

La **sensibilité** a été renseignée via le travail du MNHN (sensibilité à l'abrasion profonde et au dépôt important de matériel), qui l'évalue suivant 5 classes.

En Atlantique-Manche, plusieurs sources complémentaires ont été ajoutées :

- MARLIN : Sensible à l'abrasion profonde, à l'enrichissement en nutriments ou en matière organique, à la modification de la charge en particules (turbidité), au dépôt de sédiment et à la contamination
- OSPAR : Sensible non/oui/ « very sensitive »
- Dires d'experts Natura 2000 au large
- ZNIEFF Normandie : Sensibilité oui/non

Par principe de précaution, nous avons retenu le niveau de sensibilité le plus fort (voir [tableau B](#) en annexe). Pour les étapes suivantes et notamment le croisement avec les pressions, il sera nécessaire de revenir aux évaluations de sensibilité par type de pression.

Le **critère de représentativité** a été renseigné par secteur. Les 4 classes suivantes ont été appliquées⁶ :

- Représentativité majeure : plus d'un tiers des surfaces connues au niveau national.
- Représentativité forte : plus de 15% des surfaces connues.
- Représentativité moyenne : plus de 5% des surfaces connues
- Représentativité faible : moins de 5% des surfaces connues

Ce critère de représentativité n'a pas pu être renseigné pour tous les habitats (cf. annexe). C'est le cas par exemple des ceintures de fucales en Atlantique ou des ceintures de cystoseires en Méditerranée). Ils constituent tout de même des enjeux écologiques.

Le **critère de fonctionnalité** n'a pas pu être qualifié (majeur/fort/moyen/faible), néanmoins les informations qualitatives fournies par les chercheurs ont été renseignées. Dans la mesure du possible, le lien entre les différentes composantes de l'écosystème a été renseigné.

NB : Pour les structures géomorphologiques particulières et les dunes hydrauliques, les trois critères n'ont pas pu être renseignés de façon standardisée. Les structures identifiées répondent à un critère de représentativité (ex : « principal secteur de dune hydraulique ») ou à un critère additionnel lié à l'isolement (ex : « Fonds rocheux basques isolés »).

Niveau de priorité

Le niveau de priorité a été défini à partir des deux critères qui ont pu être renseignés de façon standardisée : la représentativité de chaque secteur pour un habitat et la sensibilité intrinsèque de cet habitat.

Le niveau de priorité est obtenu en croisant les critères de représentativité et de sensibilité suivant le tableau de croisement ci-dessous.

Tableau 2 : Détermination du niveau d'enjeu.

		Sensibilité			
		Très forte / forte	Moyenne	Faible	nd
Représentativité	Majeure	Majeure	Majeure	Majeure	Majeure
	Forte	Forte	Forte	Forte	Forte
	Moyenne	Forte	Moyenne	Moyenne	Moyenne
	Faible	Moyenne	Faible	Faible	Faible
	N.d.	N.d.	N.d.	N.d.	N.d.

NB : Pour les structures géomorphologiques, les enjeux répondant à au moins un critère de représentativité ou de particularité ont tous été qualifiés de fort. Ils n'ont pas été hiérarchisés entre eux.

⁶ Dans le cadre de Natura 2000, les classes de surface relatives utilisées sont 15% pour les sites « remarquables » et 2% pour les sites « très importants ». Nous avons rehaussé le seuil des 2%, pour ne pas multiplier les enjeux sur chaque secteur. Nous avons introduit le seuil des 33% pour discriminer d'avantage les secteurs avec une représentativité très supérieure à 15%.

c. Zones fonctionnelles de dimension « restreinte » pour les espèces marines.

Enjeux considérés

Cette partie s'attache aux zones fonctionnelles identifiées de façon « précise » et de dimension relativement restreinte. Les zones fonctionnelles des espèces plus mobiles (ou celles ne pouvant être identifiées de façon précise) sont traitées dans la partie suivante en tant qu'enjeux à l'échelle des façades.

Par ailleurs les zones déjà traitées dans la partie « Conditions hydrographiques, habitats pélagiques et réseaux trophiques » ne sont pas répétées ici. Elles constituent néanmoins des zones fonctionnelles pour les espèces (cf. tableau 1 p 7).

Douze catégories de zones fonctionnelles ont été recensées ([cf. tableau A en annexe](#)) :

- Zones fonctionnelles halieutiques – Frayères
- Zones fonctionnelles halieutiques – Nourriceries
- Populations localisées d'invertébrés benthiques protégés et/ou exploités
- Secteurs de concentration et de migration des poissons amphihalins
- Populations localement importantes d'élastranchés
- Nidification de limicoles et zones d'alimentation
- Site d'hivernage pour les oiseaux d'eau
- Zones de densité maximale et zones fonctionnelles identifiées pour les oiseaux marins en période internuptiale
- Domaine vital des groupes sédentaires de grands dauphins
- Colonies de phoques et zones d'alimentation
- Zones de densité maximale de marsouin commun

Renseignement des critères

Le critère de sensibilité a été renseigné via la vulnérabilité des espèces (et pour les élastranchés et les phoques via leur sensibilité intrinsèque).

Le critère de représentativité a été renseigné pour chaque secteur de la même façon que pour les habitats (majeur / fort / moyen / faible).

Le critère de fonctionnalité n'a pas été renseigné de façon standardisée.

Pour les zones fonctionnelles halieutiques, le critère de représentativité n'a pas pu être renseigné de façon standardisée pour ce 2nd cycle. Les ateliers ont permis de déterminer pour chaque secteur les espèces concernées. Les critères de sensibilité et de fonctionnalité ont été renseignés comme « fort » de façon générique par les experts scientifiques « poissons céphalopodes ».

Niveau de priorité retenu

Le niveau de hiérarchisation a été déterminé de la même façon que pour les habitats en croisant les critères de représentativité et de sensibilité (voir tableau 2 page 9).

Pour les zones fonctionnelles halieutiques, au vu des informations parcellaires, les enjeux liés aux nourriceries et aux frayères sont qualifiés comme « forts ? » de façon générique. Les travaux menés par Agrocampus Ouest sur l'identification des zones fonctionnelles halieutiques ont précisé les espèces concernées pour chaque secteur. La poursuite de ces travaux et l'identification des zones fonctionnelles d'importance (ZFHi) précisera les niveaux d'enjeux sur chaque secteur.

d. Enjeux transversaux pour les espèces mobiles

Enjeux considérés

Pour onze groupes d'espèces il n'est pas apparu pertinent et/ou possible de définir des zones fonctionnelles par espèce en plus des zones identifiées via les conditions hydrographiques, et les habitats pélagiques telles que les zones de talus ou de front. Ces groupes sont ([cf. tableau A en annexe](#)) :

- Grands cétacés plongeurs (Cachalot, Baleine à bec, globicéphale et dauphin de Risso)
- Baleines à fanons (petit rorqual et rorqual commun)
- Petits cétacés à dents (dauphin commun, dauphin bleu et blanc, marsouin commun, grand dauphin)
- Tortues marines
- Populations de poissons exploitées soumises à la PCP
- Espèces prioritaires d'élastranchés (Stéphan E. et Al.)
- Espèces prioritaires d'oiseaux marins (OFB et GISOM)
- Thonidés, espadons
- Espèces fourrages
- Autres espèces de poissons menacées : Mérou (menacée) Corb (vulnérable)
- Espèces de fond

Pour ces espèces, des enjeux transversaux à l'échelle de la façade ont été définis. Ces enjeux ont parfois

été localisés à une échelle plus précise (ex : bathymétrie 50-100m pour les delphinidés en hiver) mais le découpage en secteur n'est pas apparu pertinent.

Renseignement des critères

Pour ces espèces, seul le critère de sensibilité a été renseigné via la vulnérabilité des espèces (et pour les élasmobranches et les phoques via leur sensibilité intrinsèque).

Niveau de priorité retenu

Étant donné l'absence d'information pour les critères « responsabilité » et « fonctionnalité », les enjeux transversaux définis pour les espèces mobiles n'ont pas été hiérarchisés.

IV. Discussion

1. Une étape à l'interface entre science et action publique

Cette étape à l'interface entre science et action publique peut être délicate à appréhender pour les scientifiques (qui peuvent considérer légitimement que ce n'est pas leur rôle) mais aussi par les services de l'état (qui inversement peuvent estimer que c'est aux scientifiques d'y répondre).

Néanmoins la mobilisation des scientifiques et l'appropriation des résultats par les services de l'Etat sont indispensables pour la réussite de cet exercice.

Il est donc crucial de partager ensemble les concepts et les définitions des termes utilisés et de définir collectivement la méthode de travail.

2. Plus-value de la démarche

Le travail réalisé avec l'aide des chercheurs, des experts locaux et des services de l'État a permis de faire progresser de façon significative la définition des enjeux par façade.

Ainsi, 21 grands types d'enjeux ont pu être identifiés et répartis au sein des secteurs géographiques et 11 grands types d'enjeux transversaux à l'échelle des façades.

Ce travail a permis de formaliser et de hiérarchiser les enjeux pour des thématiques qui avaient peu été abordées lors du 1^{er} cycle pour la définition des objectifs environnementaux. Cela concerne en particulier les conditions hydrographiques, les habitats pélagiques et les réseaux trophiques, mais également certains compartiments biologiques moins bien connus comme les élasmobranches ou les habitats profonds.

Les enjeux définis se sont révélés très structurants pour les étapes suivantes de l'élaboration des volets environnementaux des DSF (croisement avec les pressions, définition des objectifs environnementaux et des actions...) ainsi que pour l'intégration des thématiques environnementales dans les volets économiques et sociaux des stratégies de façade maritime. De plus, ces travaux ont permis d'appuyer et d'orienter la séquence d'évaluation environnementale stratégique (EES) ayant pour objectif d'évaluer les incidences environnementales des DSF.

Enfin, la mobilisation des experts des différentes thématiques a fait émerger de nombreux échanges « interdisciplinaires » lors des ateliers qui ont été l'occasion de forger une vision partagée et fonctionnelle des enjeux. Ceci est particulièrement vrai pour les enjeux relatifs aux conditions hydrographiques, habitats pélagiques et réseaux trophiques.

De ce point de vue, si les résultats sont présentés par nécessité sous forme de tableaux, la lecture qui en est faite doit intégrer une approche fonctionnelle à l'échelle de chaque secteur. Par exemple sur le secteur 1 (Caps et détroit du Pas de Calais), la présence de populations d'oiseaux et de mammifères en forte densité est dépendante de l'abondance des espèces « fourrages » elle-même étroitement liée aux conditions hydrographiques et aux systèmes de dunes hydrauliques.

3. Des enjeux forts partout ?

Une des demandes initiales qui a conduit à réaliser ce travail était d'identifier des zones à forts enjeux écologiques et des zones de moindres enjeux. Dans une logique de planification spatiale, les objectifs de conservation auraient ainsi pu être plus forts dans les zones à forts enjeux et moins contraignants dans les secteurs à faibles enjeux. Ces zones de « moindres contraintes » auraient légitimement pu se voir définir des objectifs plus ambitieux de développement des activités maritimes.

Les résultats de ce travail ont cependant montré que tous les secteurs présentent des enjeux écologiques

forts ou majeurs. Ce constat plaide pour une approche écosystémique intégrative des enjeux écologiques et socio-économiques. Les travaux de planification doivent ainsi être orientés sur la compatibilité des objectifs environnementaux et des objectifs socio-économiques entre eux plutôt qu'à une spatialisation uniquement « exclusive » de zones à vocation de « conservation » et de zones à vocation de « développement des activités ».

4. Suites à donner

Ce travail constitue un premier exercice de ce type dans le cadre de la DCSMM effectué lors du 2^{ème} cycle de la DCSMM ; il a été partiellement mis à jour en 2023 sur la base des contributions majeures acquises en termes de connaissances sur les poissons amphihalins et des habitats biogéniques en Manche Atlantique. Comme l'ensemble des éléments du DSF, il pourra utilement être mis à jour et enrichi pour les prochains cycles. Les diagnostics sur certains compartiments restent à ce stade perfectibles et mériteraient d'être précisés. Cela est valable en particulier pour les réseaux trophiques, les habitats pélagiques ou les zones fonctionnelles halieutiques.

Réalisé à l'échelle des façades maritimes, ce travail permet une bonne mise en perspective d'enjeux locaux à une échelle plus large. Néanmoins, pour certaines thématiques, il apparaît d'ores et déjà nécessaire de disposer de données géographiques plus précises pour localiser les enjeux identifiés au sein de chaque secteur. Cela concerne en particulier les habitats benthiques et certaines zones fonctionnelles pour les espèces comme les colonies d'oiseaux ou les reposoirs de phoques.

V. Déclinaison à l'échelle locale

La gestion des AMP, la réalisation de dossiers d'évaluation d'incidence reposent également sur l'identification des enjeux écologiques locaux. Ceux-ci peuvent différer des enjeux à l'échelle de la façade. Du fait des emboitements des échelles et de la répartition non homogène des enjeux au sein des secteurs, le niveau d'enjeu obtenu au niveau local sera parfois supérieur et parfois inférieur à celui obtenu au niveau du secteur⁷. Dans ce contexte, la question de la déclinaison de ces travaux à l'échelle locale se pose.

Si le travail à l'échelle locale ne fait pas ressortir un enjeu fort identifié au sein d'un secteur à enjeu, le gestionnaire pourra en accord avec l'organe de gouvernance évaluer s'il est opportun ou non de considérer cet enjeu à l'échelle du site. Cela pourrait concerner les sites de petite taille ou les espèces présentant une répartition « homogène » dans le secteur. Inversement, le travail à l'échelle locale pourra faire ressortir un nouvel enjeu fort non identifié à l'échelle du secteur.

La hiérarchisation des enjeux à l'échelle des sites doit être réalisée suivant les mêmes principes que ceux utilisés dans le cadre de l'approche par façade. Cette partie propose les grandes lignes pour décliner les enjeux à l'échelle locale pour les habitats et les espèces mobiles. Elle s'inscrit dans le travail lancé au niveau national par le ministère de l'environnement et est en grande partie issue de la note AFB/UMS PatriNat « Hiérarchisation des enjeux de conservation du réseau Natura 2000 en France - Principes et méthodes proposés pour prioriser les actions - Version 2 – avril 2019 » transmise par le ministère aux services.

Ces méthodes ont été développées par l'OFB et le GISOM pour les espèces mobiles et par l'OFB pour les habitats benthiques.

1. Hiérarchisation des enjeux pour les espèces mobiles à l'échelle locale

Cette partie est issue directement de la note : Identification et priorisation de la responsabilité de chaque sous-région marine pour les enjeux ornithologiques OFB - GISOM

a. Critère de sensibilité ou vulnérabilité à large échelle

Il n'existe pas actuellement de synthèse sur la sensibilité intrinsèque des espèces mobiles marines. Nous avons donc retenu de renseigner la vulnérabilité des espèces, traduisant leur état de conservation, à des échelles plus larges que l'échelle locale. Néanmoins pour le prochain cycle, un travail sur la sensibilité intrinsèque des espèces pourra être réalisé à partir des traits d'histoire de vie (âge de 1^{er} reproduction et survie adulte).

⁷ Un enjeu concentré dans un site et peu présent ailleurs dans le secteur aura un niveau d'enjeu supérieur à l'échelle du site. Inversement un enjeu uniformément réparti dans tout le secteur (ou absent du site considéré) aura un niveau d'enjeu inférieur à l'échelle du site

Trois sources de données sont prises en compte suivant leur disponibilité :

1. Les listes rouges Monde, Europe et France
2. Evaluation de l'état de conservation au titre de la DHFF⁸
3. La tendance à court (12 ans) ou long terme (24 ans) renseignée par la France auprès de la commission européenne dans le cadre du rapportage pour la directive oiseau.⁹

Deux méthodes ont été testées : 1) La moyenne des critères disponibles et 2) La valeur maximale des critères disponibles (Approche précautionneuse). Les résultats obtenus étant globalement peu différents, nous avons retenu la deuxième méthode qui répond bien au manque d'information pour certaines espèces. Le tableau 3 ci-dessous précise le remplissage de ce critère.

Indice de vulnérabilité_{sp} = MAX (liste rouge Monde ; liste rouge Europe ; liste rouge France ; Etat de conservation ; Tendance France court terme ; Tendance France long terme)

Tableau 3 : Points affectés à l'indice de vulnérabilité

UICN France, Europe (biogéographique) ou monde ¹⁰	Etat de conservation (France et Europe)	Tendance court (12 ans) ou long terme (24 ans)	
CR		-80% > T	10 pts
EN		-50% > T > -80%	7.5 pts
VU	Mauvais (U2)	-30% > T > -50%	5 pts
NT	Inadéquat (U1)	-10% > T > -30%	2.5 pts
LC, ND, NA	Favorable (FV)	Stable / Fluctuant augmentation	1pts

Nous rappelons ici le point de vigilance qui figure à la page 6.

Point de vigilance : Le critère vulnérabilité ne doit pas être appréhendé au niveau local. Les enjeux écologiques sont définis et hiérarchisés indépendamment de leur état actuel au niveau local ou des pressions qui pèsent sur eux localement. Il ne s'agit pas de regarder si tel ou tel enjeu justifie une intervention immédiate mais d'identifier avec les critères listés dans cette partie les éléments de l'écosystème devant être maintenus ou restaurés de façon prioritaire (cf. partie I.3.a). La prise en compte des pressions intervient ultérieurement au moment de définir les objectifs environnementaux et les mesures.

b. Critère de représentativité.

En plus des seuils proposés dans la note AFB/UMS-PatriNat 2019 (2 et 15%), nous proposons d'ajouter deux seuils pour les espèces marines :

- seuil à 1% de la population nationale pour distinguer les sites importants (Niveau C) et les sites non significatifs (Niveau D). Il s'agit d'une proposition de reprendre le seuil de la convention RAMSAR couramment utilisé par les ornithologues.
- seuil à 33% de la population pour identifier des sites majeurs. Il s'agit du seuil utilisé à l'échelle des secteurs à enjeux dans le cadre de ce travail.

Le tableau 4 sur la page suivante précise le remplissage de ce critère.

En outre, quand cela est possible, la représentativité des effectifs français par rapport à l'échelle biogéographique sera utilisée.

Indice de Représentativité_{AMP} = Moyenne (R_{France/Abiogéo} ; R_{AMP/France})

⁸ L'évaluation de l'état de conservation étant très peu discriminants (19 espèces sur 26 évaluées en Méditerranée ou en Atlantique présentent un mauvais état de conservation au niveau français ou européen), la note moyenne a été attribuée à l'évaluation « mauvais état ».

⁹ Nous avons fait correspondre les fourchettes de tendance aux critères UICN.

¹⁰ Pour les listes au niveau national, il existe trois évaluations suivant les périodes du cycle de vie (nidification, hivernage et passage). On utilise donc l'évaluation correspondant à la période considérée.

Tableau 4 : Points affectés aux indices de représentativité

Représentativité de la France / aire biogéographique	Points affectés
45-100%	10 pts
40-45%	9 pts
35-40%	8 pts
30-35%	7 pts
25-30%	6 pts
20-25%	5 pts
15-20%	4 pts
10-15%	3 pts
5-10%	2 pts
0-5%	1pt

Représentativité de l'AMP en France	Points affectés
>33 %	10 pts
15 à 33%	7.5 pts
2 à 15 %	5 pts
1 à 2 %	2.5 pts
< 1%	1pt

En l'absence de données précises sur les effectifs, le renseignement de ce critère pourra se faire à dire d'experts.

c. Importance fonctionnelle de l'enjeu écologique

En l'état des connaissances il n'est pas possible de renseigner ce critère pour les espèces mobiles. Les experts scientifiques recommandent de ne pas prioriser un stade du cycle de vie par rapport à un autre (tous étant indispensables au maintien de l'espèce). Une plus grande vulnérabilité à certains stades ou une plus forte concentration sur des secteurs restreints doivent être intégrées dans les deux critères précédents et non dans celui-ci.

d. Critère additionnel.

Le critère isolement (génétique ou géographique) du site peut être renseigné à dire d'experts au niveau local. Le guide méthodologique de saisie des Formulaires Standards de Données des sites Natura 2000 précise comment renseigner ce critère¹¹

e. Calcul de l'indice de responsabilité pour les espèces mobiles.

**Indice de responsabilité AMP =
moyenne (Vulnérabilité_{sp} ; Représentativité_{amp}) + 1 si site isolé**

Où :

Vulnérabilité = Maximum (liste rouge Monde ; France ; Europe ; Etat de conservation France ; Europe ; tendance court et long terme)

Représentativité_{AMP} = Moyenne (R_{France/Abiogéo} ; R_{AMP/France})

Suite aux retours d'expériences des différents documents d'objectifs ayant mis en œuvre cette méthode, la grille de lecture suivante a été établie:

- 4 (inclus) et plus: Enjeu fort
- 2 (inclus) à 4 points : Enjeu moyen
- 0 à 2 points : Enjeu faible

2. Hiérarchisation des enjeux pour les habitats à l'échelle locale

Cette partie est issue des travaux menés par l'OFB en lien avec l'élaboration de la Méthodologie d'évaluation des risques de porter atteinte aux objectifs de conservation des sites. Elle est déjà mise en

¹¹ ROUYEYROL P., HERARD K. & LEPAREUR F., 2015 - Guide méthodologique de Saisie des Formulaires Standards de Données des sites Natura 2000 - MNHN-SPN. 90 http://spn.mnhn.fr/spn_rapports/archivage_rapports/2015/SPN%202015%20-%202058%20-%20Guide_methodologique_de_remplissage_des_FSD.pdf

œuvre sur de nombreux sites.

a. Critère de sensibilité

La sensibilité est renseignée par la note maximale de sensibilité aux pressions pour lesquelles il existe une évaluation et en excluant les pressions les plus fortes qui ne sont pas discriminantes¹²).

A ce stade, elle est renseignée uniquement pour les pressions physiques via le travail du MNHN. Néanmoins, des sources complémentaires peuvent être mobilisées au cas par cas ([cf. tableau B en annexe](#)).

b. Représentativité à large échelle et ou à l'échelle locale

De la même façon que pour les espèces, en plus des seuils proposés dans la note AFB/UMS-PatriNat 2019 (2 et 15%), nous proposons d'ajouter deux seuils pour les habitats marins :

- proposition de seuil à 1% de la surface nationale¹³ pour distinguer les sites importants (Niveau C) et les sites non significatifs (Niveau D). Il s'agit d'une proposition de reprendre le seuil de la convention RAMSAR.
- proposition de seuil à 33% de la surface nationale pour identifier des sites majeurs. Il s'agit du seuil utilisé à l'échelle des secteurs à enjeux dans le cadre de ce travail.

Le tableau 5 précise le remplissage de ce critère.

Les recommandations pour remplir le formulaire standard de données suggèrent d'utiliser la surface connue en France comme référence. Dans la mesure où nous n'avons pas de connaissance sur la répartition des habitats élémentaires en dehors du réseau, nous utiliserons la surface estimée au sein du réseau comme cela avait été fait par le MNHN en 2010. Ce choix n'est pas anodin mais plusieurs arguments peuvent l'appuyer :

- Le réseau de sites a été évalué comme cohérent et représentatif pour les habitats côtiers.
- Il conduit à surestimer la représentativité d'un site pour un habitat d'autant plus que cet habitat est peu représenté dans le réseau. Cela conduit à attribuer légèrement plus d'attention aux habitats moins bien couverts, ce qui est pertinent.

Les surfaces de chaque habitat à l'échelle biogéographique étant souvent inconnues, la représentativité des surfaces françaises à cette échelle (utilisée pour les espèces) ne sera pas utilisée pour les habitats.

c. Importance fonctionnelle de l'enjeu écologique

L'importance fonctionnelle renseigne sur le caractère déterminant (ou non) de l'habitat à une plus large échelle, pour le fonctionnement global de la sous-région (une zone de production primaire importante par exemple) ou pour le cycle biologique d'une espèce à enjeu fort pour le site.

Ce critère sera renseigné de façon qualitative à dire d'expert.

d. Critères additionnels liés à la spécificité locale

Le critère d'isolement peut être utilisé comme pour les espèces et sera renseigné à dire d'expert.

La spécificité regroupe un ensemble de critères permettant de singulariser l'enjeu sur des considérations phénotypiques, biogéographiques, génétiques ou phylogénétiques.

Ce critère est optionnel et pourra être renseigné par rapport à la présence de facteurs particuliers ou à l'isolement de l'habitat considéré par rapport à son aire de répartition européenne.

e. Calcul de l'indice de responsabilité pour les habitats.

$$\begin{aligned} & \text{Indice de responsabilité}_{AMP} = \\ & \text{Somme (Sensibilité + Représentativité}_{amp}) \\ & + 1 \text{ si critère de fonctionnalité} \\ & + 1 \text{ si critère de particularité} \end{aligned}$$

¹² Nous avons retiré les pressions pour lesquelles la sensibilité avait été évaluée comme forte pour tous les habitats (Perte d'un habitat, changement d'habitat) et pour plus de la moitié des habitats (extraction de substrat et dépôt important de sédiment).

¹³ Les habitats marins étant distincts sur les façades méditerranéenne et Manche-atlantique, dans la pratique la surface nationale correspond à la surface occupée sur la façade maritime.

Tableau 5 : Points affectés aux indices pour les habitats marins

Niveau de sensibilité	Représentativité du site		Fonctionnalités du site (Avis d'experts)			Particularité du site (additionnel)	
	-	-	33 – 100 % ¹⁶	4	Habitat structurant le fonctionnement de la SRM et/ou Habitat d'espèce à enjeu fort ¹⁴ +1	+	Faciès particulier unique au niveau SRM et/ou Habitat isolé ¹⁵ ou en limite d'aire biogéographique +1
Fort	3	15 – 33 %	3				
Moyen	2	2 – 15 %	2				
Faible	1	1 – 2 %	1				
-	-	0 – 1 %	0				

Suite aux retours d'expériences des différents documents d'objectifs ayant mis en œuvre cette méthode, la grille de lecture suivante a été établie:

- 1 à 2 points : Enjeu faible
- 3 à 4 points : Enjeu moyen
- 5 points et plus: Enjeu fort

3. Adaptations locales

Les critères présentés ci-dessus visent à permettre une approche nationale cohérente. Le niveau d'enjeu qui en résulte constitue un niveau d'enjeu minimal en deçà duquel l'opérateur du site ne pourra aller.

Néanmoins, dans certains cas (exemple ci-dessous), l'opérateur pourra proposer de rehausser les niveaux d'enjeux issus de la grille d'interprétation des scores. Ces évolutions devront être validées par le comité de pilotage du site et apparaître explicitement dans le document de gestion.

Voici deux exemples de motivations qui pourraient conduire à adapter ces critères :

- pour des sites de petite taille, le critère de représentativité du site sera limitant. La grille de renseignement de ce critère pourra évoluer dans ce cadre.
- De même pour des sites Natura 2000 concernés par d'autres statuts (réserve nationale, parc naturel marin ou cœur de parc national) ou bénéficiant d'une forte implication des acteurs locaux, la grille d'interprétation des résultats pourra être modifiée pour traduire une ambition locale plus forte.

¹⁴ Ceci implique que la hiérarchisation des enjeux aura déjà été réalisée.

¹⁵ Critère utilisé pour les espèces FICHE B-1 annexée à la circulaire DNP/SDEN Du 20 novembre 2007 sur les Compléments à apporter au réseau Natura 2000 en mer – Instructions pour la désignation des sites - Recommandations générales pour remplir le « formulaire standard de données »

¹⁶ NB : cette classe a été ajoutée pour reprendre les classes utilisées dans ce travail (et pour les espèces mobiles), dans la pratique elle n'est quasiment jamais atteinte

Partie II : Résultats

Les enjeux écologiques identifiés sont présentés sous forme de texte et de tableaux de synthèse par secteurs à enjeux. Les résultats sous forme brute sont disponibles auprès de l'OFB.

Lien avec les documents stratégiques de façade approuvés.

Les enjeux identifiés au 2^{ème} cycle ont été approuvés dans le cadre des documents stratégiques de façade (DSF) en septembre et octobre 2019. Ils constituent à ce titre des documents opposables.

Important : Pour les façades MEMM, NAMO et SA, les documents figurant dans les DSF approuvés reprennent in extenso les résultats de ce travail. Pour la façade Méditerranée, le DSF a défini les enjeux à une échelle spatiale plus précise que celle utilisée pour ce travail. Nous rapportons ici les résultats issus de notre travail technique. Le lecteur pourra se reporter à l'annexe VI du DSF pour retrouver le détail par zone de la carte des vocations.

Actualisation des données.

Ce travail a fait l'objet d'une mise à jour pour intégrer les données récentes sur la répartition des poissons migrateurs et des habitats biogéniques en Manche Atlantique.

I. Synthèse des enjeux de Manche Est - Mer du Nord

Conditions hydrographiques, habitats pélagiques et réseaux trophiques

Plusieurs habitats pélagiques particuliers ont été identifiés en Manche Est - mer du Nord. Il s'agit des deux zones de détroit (Pas de Calais et Cotentin), de la zone du fleuve côtier (entre Antifer et Boulogne sur mer) et des zones d'interface terre mer que sont les grandes baies macro-tidales (estuaires picards, baie de Seine, baie des Veys et baie du Mont St Michel). Les communautés planctoniques de ces habitats, les espèces supra-benthiques (crevettes) et les petits poissons benthodémersaux (lançons, gobies, callionymes) occupent une place importante dans les réseaux trophiques de ces écosystèmes.

Habitats benthiques et structures géomorphologiques

La façade est particulièrement représentative des habitats sédimentaires qui occupent plus de 95% de ses fonds. Les zones plus calmes (baies et estuaires) sont caractérisées par des sédiments fins plus ou moins envasés tandis que les zones à forts courants (le détroit du Pas de Calais, le centre de la Manche et les côtes de Seine maritime) sont caractérisées par des sédiments plus grossiers allant des sables moyens jusqu'aux cailloutis et roches. Ces sédiments forment des dunes sous-marines mobiles majeures par leur ampleur au niveau du Pas de Calais, et en Manche Ouest ainsi que des dunes de plus petites dimensions dans le golfe normand breton. La baie de Seine est le site le plus représentatif au niveau français pour les sédiments hétérogènes envasés. Le golfe normand breton est quant à lui le site le plus important au niveau national pour les sédiments plus grossiers et graviers, les herbiers de zostère marine, les estrans sableux, les prés salés. C'était également dans le passé une zone majeure pour les bancs de maërl. Enfin, on peut noter la présence au centre de la Manche Ouest d'une fosse de 170 m de profondeur qui constitue une structure sédimentaire [ou géomorphologique] particulière.

Les récifs couvrent des étendues plus limitées au niveau du Cotentin, de la Seine-Maritime et du Cap Blanc-Nez. En zones intertidale et subtidale les ceintures d'algues brunes sont des habitats fonctionnels pour nombre d'espèces halieutiques. Il convient de noter les enjeux particuliers que sont les récifs d'hermelles de la baie du Mont-Saint-Michel (parmi les plus importants d'Europe), deux structures rocheuses [ou géomorphologiques] particulières de par leur isolement (les Ridens de Boulogne et les roches Douvres) ainsi que les formations algales sur substrat crayeux de Seine-Maritime (habitat OSPAR).

* * *

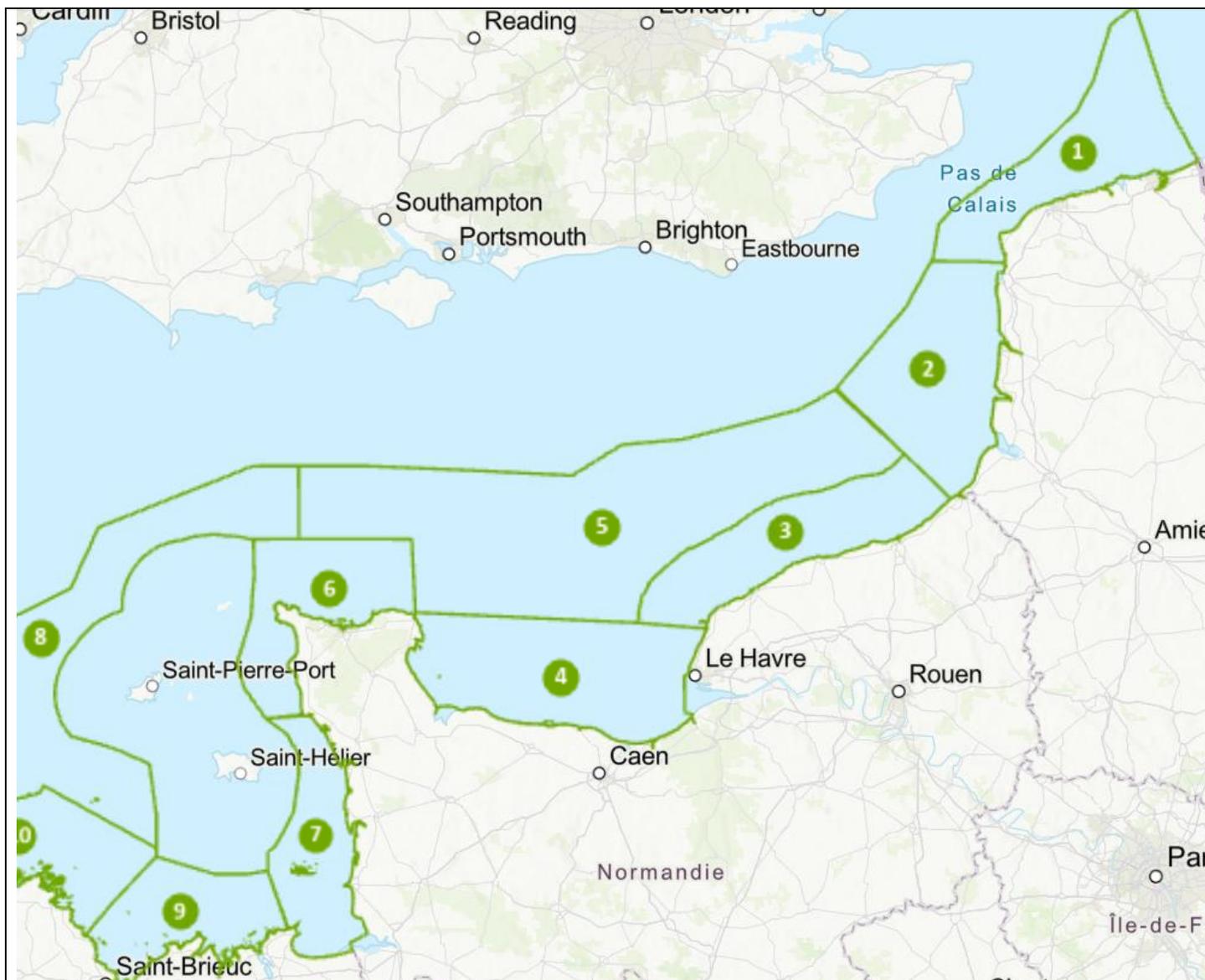
Zones fonctionnelles pour les espèces marines

La Manche est de loin le premier site de concentration de l'avifaune marine en particulier en hiver (en Manche Est et en baie de Seine) mais également en été (en baie de Seine et dans le golfe normand breton, site majeur pour le puffin des Baléares et la Macreuse noire en mue). C'est également le cas pour le marsouin commun et les phoques veau marin et gris (avec les colonies des baies de Somme, des Veys et du Mont-Saint-Michel et le reposoir du phare de Walde). Sur l'estran, 4 sites d'hivernage présentent des effectifs d'oiseaux importants au niveau international (la Baie-du-Mont-Saint-Michel, le littoral picard, la Baie des Veys, et la côte ouest du Cotentin). Les secteurs de falaises (Cap Blanc-Nez, pays de Caux et Bessin) font de la Manche Est - mer du Nord le 1^{er} secteur pour la nidification de la Mouette tridactyle, du Fulmar boréal et du Goéland argenté. Les côtes basses sont d'avantage utilisées par les limicoles (Grand Gravelot, Gravelot à collier interrompu et Huîtrier pie). Le groupe de grand Dauphin du golfe normand breton est parmi les plus importants d'Europe.

Pour les espèces halieutiques, les sédiments fins côtiers, les baies et estuaires et les prés salés sont des secteurs majeurs pour les nourriceries (notamment bar, limande, merlan, plie, sole, hareng et sprat) tandis que les sédiments grossiers du large sont davantage des zones de frayères (limande, plie, sole, merlan, morue...). Ces secteurs sont également importants pour les raies bouclée, douce et brunette. Plus à la côte, certaines espèces vont frayer dans les baies ou au niveau du fleuve côtier (seiche, hareng, griset). Les baies constituent des couloirs de migration pour les poissons amphihalins (anguille, aloses, lamproies, saumon et truite de mer), et les secteurs côtiers des zones de croissance.

En outre, plusieurs espèces d'élastomobranches, présentant des statuts de conservation très défavorables au niveau mondial, étaient historiquement bien présentes en Manche Est - mer du Nord (raie blanche, ange de mer et pocheteaux par exemple).

Enfin, la façade constitue un axe de migration majeur au niveau européen pour nombre d'espèces de poissons, d'oiseaux et de mammifères marins.



**CARTE DES SECTEURS DE MANCHE-EST
MER DU NORD**

- 1 : Caps et détroit du Pas de Calais
- 2 : Estuaires Picards et mer d'Opale
- 3 : Côte d'Albâtre et ses ouverts
- 4 : Baie de Seine
- 5 : Large Baie de Seine
- 6 : Nord Cotentin
- 7 : Ouest Cotentin Baie du Mont Saint Michel
- 8 : Mer Celtique et Manche Ouest

Contributeurs
AH, XH, MR, SP, GdR, OA, VT

Précaution d'usage : Par souci de lisibilité, les enjeux moyens et faibles de chaque secteur n'ont pas tous été renseignés dans les tableaux.

« * » : Signifie que le critère de responsabilité du secteur pour l'enjeu est jugé très probable à dire d'expert.

« ** » : Signifie que l'enjeu est considéré comme fort mais que les enjeux n'ont pas été hiérarchisés entre eux au sein des catégories : zones fonctionnelles halieutiques, les structures hydrographiques et géomorphologiques

Secteur 1 : Caps et détroit du Pas de Calais

Conditions hydrographiques, habitats pélagiques et réseaux trophiques		Habitats benthiques et structures géomorphologiques			
Structures hydrographiques particulières	Les producteurs primaires, secondaires, et les espèces fourrages	Dunes hydrauliques du plateau et du haut de talus	Habitats biogéniques	Habitats rocheux	Habitats sédimentaires
Fort** : Tourbillons et front de Calais	Fort** : Espèces fourrage : lançons ; callionymes Communautés planctoniques perturbées par les blooms de <i>Phaeocystis globosa</i>	Fort** : principale zone de dunes hydrauliques	Fort* : Banc de moules intertidal Moyen : Laminaire	nd : Cailloutis graviers et roches circalittorales	Fort : Sables moyens subtidaux Moyen : Sédiments hétérogènes subtidaux

Le détroit du Pas de Calais représente un véritable goulet d'étranglement reliant la mer du Nord à la Manche. Cette unité écologique connaît des conditions hydrographiques particulières, caractérisées par des faibles profondeurs et des courants tourbillonnants (front de Calais). Les bancs de sables sont très représentés dans le secteur, notamment sous la forme de dunes hydrauliques façonnées par les houles et courants, qui présentent une aire de répartition à l'échelle européenne jugée réduite et un enjeu de conservation fort. Les sables mal triés situés sur la frange littorale sont caractérisés par de fortes densités d'invertébrés notamment des mollusques et de bivalves (banc de moules sur la zone intertidale). Depuis le littoral, les fonds meubles cèdent la place aux cailloutis, graviers et roches circalittorales au sud du secteur. Siège d'une forte production zooplanctonique (parfois perturbé par des blooms de *Phaeocystis*), ce milieu productif offre des ressources alimentaires abondantes et diversifiées à l'épifaune et également aux espèces fourrages, comme les gobies, les crustacés, le lançon (présent sur les sables dunaires). Aire d'alimentation importante pour les prédateurs supérieurs, le détroit constitue également une zone de concentration de morue, une zone de nurricerie pour le merlan, la plie et la sole et une zone de frayère pour le hareng.

Zones fonctionnelles de dimension « restreinte » pour les espèces marines									Enjeux transversaux
Zones fonctionnelles halieutiques - Frayères	Zones fonctionnelles halieutiques - Nurriceries	Secteurs de concentration et de migration des poissons amphihalins	Populations localement importantes d'élaémobranchie	Nidification de limicoles et zones d'alimentation	Colonies d'oiseaux marins et zones d'alimentation	Zones densité maxi. et zones fonct. oiseaux mar. en période internuptiale	Colonies de phoques et zones d'alimentation	Zones de densité maximale de marsouin commun	Autre cétacé
Fort** : hareng, morue et rouget	Fort** : merlan, plie, sole, limande, limande sole, turbot, tacaud, chinchard commun et rouget	Fort : alose feinte ; truite de mer Moyen : lamproies, grande alose Faible : saumon	Fort* : raies bouclée, douce et brunette	Moyen : grand gravelot	Majeur : mouette tridactyle Fort : sterne pierregarin Moyen : fulmar boréal, sterne caugek, sterne naine	Fort : densité toutes espèces	Majeur : phoque gris Moyen* : phoque veau-marin	Fort : marsouin commun	Fonction de migration (goulets d'étranglement)

Le marsouin commun s'y concentre en hiver en raison notamment de l'abondance des espèces proies et les bancs de sable offrent des reposoirs particulièrement appréciés par les phoques gris (principale colonie française). Situé sur la principale route migratoire des oiseaux marins, ce secteur représente une zone d'hivernage d'intérêt national, voire international pour les oiseaux marins notamment les alcidés, goélands et mouettes. De manière générale, c'est un lieu de passage incontournable pour les migrations des espèces. On y dénombre également une part importante de mouette tridactyle (principale colonie française), de sternes pierregarin et naine et de fulmar boréal en reproduction. C'est un secteur bien fréquenté par les poissons amphihalins, et notamment par la truite de mer et l'aloise feinte.

Secteur 2 : Estuaires Picards et mer d'Opale

Conditions hydrographiques, habitats pélagiques et réseaux trophiques			Habitats benthiques et structures géomorphologiques			
Structures hydrographiques particulières	Zones d'interface terre-mer et panaches fluviaux	Les producteurs primaires, secondaires, et les espèces fourrages	Dunes hydrauliques du plateau et du haut de talus	Structures géomorphologique particulières	Habitats biogéniques	Habitats sédimentaires
Fort** : Zone frontale « semi-permanente » du fleuve côtier et fortes biomasses planctoniques associées	Fort** : Estuaires picards : zone macro-tidale occasionnant un intense brassage	Fort* : espèces fourrages : callionymes, lançons, gobies, crevettes Communautés planctoniques perturbées par les blooms de <i>Phaeocystis globosa</i>	Fort** : Principale zone de dunes hydrauliques	Fort** : Ridens de Boulogne	Fort* : banc de moules intertidal, végétations pionnières à salicornes Moyen : prés salés atlantiques	Fort : sables fins subtidaux, vasière intertidale, sables moyens subtidaux Moyen : sédiments hétérogènes subtidaux, sédiments intertidaux Faible : sédiments grossiers subtidaux

Dans cette mer peu profonde de la Manche orientale, ventée et animée par des courants moyens à forts, la dérive des eaux, depuis l'estuaire de la Seine, crée l'existence d'un «fleuve marin côtier» qui génère une zone frontale semi permanente à l'origine de fortes biomasses planctoniques. Au large, les fonds marins se composent de longs bancs de sables et graviers, et de hauts-fonds rocheux qui dominent les fonds sableux du nord et du centre de la Manche. Les Ridens de Boulogne, seul haut-fond rocheux de toute la Manche, constituent un massif isolé. Ce plateau d'environ 8 kilomètres carrés, gît, en moyenne, à une quinzaine de mètres de la surface. Il offre ainsi des habitats variés aux organismes marins : platiers rocheux, sables fins et plus grossiers constitués de coquilles brisées de mollusques, de squelettes d'oursins et autres invertébrés, auxquels se mêlent des algues rouges calcaires constituant le maërl... Plus de 250 espèces ont été dénombrées. Certaines présentent une grande valeur patrimoniale, en raison de leur rareté locale (coraux mous, algues rouges), ou de leur intérêt économique (refuges pour crabes, homards, bars, cabillauds...). Le littoral, soumis à une forte amplitude marée (en moyenne 9 à 10 mètres en baie de Somme, 8 mètres à Boulogne-sur-Mer) est caractérisé par une succession d'estuaires et de falaises ; au sud l'estuaire de la Bresle et les falaises blanches annonçant le pays de Caux et au nord, les falaises grises et blanches du Boulonnais, les estuaires de la Liane, du Wimereux, et de la Slack. Au centre, les estuaires de la plaine maritime picarde (baie de Somme, baie d'Authie et baie de Canche) avec leurs longues plages de sable et ouverts estuariens. Ces milieux abritent un ensemble d'habitats, de végétations et d'espèces en interaction spécifique, unique et à haute valeur patrimoniale. Les «vases et sables nus » de la slikke sont le siège d'une production de micro-algues fixées intense. Le schorre, quant à lui, est caractérisé par des tapis d'obione, dont la forte productivité participe à la chaîne alimentaire des juvéniles de bar. Les estuaires, milieux humides et salés à l'interface terre / mer sont étroitement associés au fonctionnement de l'ensemble des écosystèmes du nord de la Manche et des chaînes alimentaires associées. Très productifs, les habitats estuariens à marée haute sont des nourriceries et des frayères pour les poissons (Gobies, Sprat, Flet, Bar, Plie, Hareng, Turbot et Mulets et certaines espèces d'élaasmobranches) et la Crevette grise. Les vastes zones d'estran croisent plusieurs fonctionnalités essentielles pour l'écosystème (apport de nourriture, zone de repos et de reproduction pour de nombreuses espèces).

A marée basse, les estrans sont fréquentés par de nombreux oiseaux comme l'huître pie (qui se nourrit principalement de bivalves), le courlis cendré ou le tadorne de Belon et autres anatidés. Ce sont aussi des zones de refuge et d'alimentation de nombreuses espèces d'oiseaux, tels que les limicoles comme le grand gravelot ou encore des reposoirs pour les phoques gris et les phoques veau marins. A l'ouvert des estuaires et aux abords du détroit du Pas de Calais, succèdent les bancs de sables mobiles, ou dunes hydrauliques sous-marines. En termes de densité des populations et de fréquence des passages ce sont aussi des zones extrêmement importantes pour les oiseaux marins migrateurs qui viennent en transit mais aussi pour l'hivernage ou la nidification, et pour les poissons amphihalins qui fréquentent les baies et zones côtières en migration ou croissance. Il n'est pas rare d'apercevoir le marsouin ou le globicéphale et d'autres mammifères marins migrateurs, migrant vers des eaux plus septentrionales, à l'instar des fous de Bassan, sternes et plongeons arctiques.

Zones fonctionnelles de dimension « restreinte » pour les espèces marines

Zones fonctionnelles halieutiques - Frayères	Zones fonctionnelles halieutiques - Nourriceries	Populations localisées d'invertébrés benthiques exploités	Secteurs de concentration et de migration des poissons amphihalins	Populations localement importantes d'élasmobranche	Nidification de limicoles et zones d'alimentation	Colonies d'oiseaux marins et zones d'alimentation	Site d'hivernage pour les oiseaux d'eau	Zones de densité maxi et zones fonctionnelles - oiseaux marins en période internuptiale	Colonies de phoques et zones d'alimentation	Zones de densité maximale de marsouin commun
Fort** : hareng, sole, plie, limande, merlan, morue, rouget et seiche	Fort** : bar, merlan, plie, sole, hareng, raie bouclée, limande, limande sole, turbot, morue, sprat, seiche, tacaud, chinchard commun, maquereau, crevette et rouget	Fort* : coque, crevette grise	Fort : saumon, truite de mer, éperlan Moyen : aloses, lamproies, anguille	Fort* : raies bouclée, douce et brunette	Fort : grand gravelot	Fort : mouette tridactyle	Fort : canard pilet, canard souchet, tadorne de belon, huitrier pie	Majeur : densité toutes espèces Fort : hivernage de plongeon en mer	Majeur : phoque veau-marin Fort : phoque gris	Fort : marsouin commun

Secteur 3 : Côte d'Albâtre et ses ouverts

Conditions hydrographiques, habitats pélagiques et réseaux trophiques			Habitats benthiques et structures géomorphologiques		
Structures hydrographiques particulières	Zones d'interface terre-mer et panaches fluviaux	Les producteurs primaires, secondaires, et les espèces fourrages	Habitats biogéniques	Habitats rocheux	Habitats sédimentaires
Fort** : Zone frontale « semi-permanente » du fleuve côtier et fortes biomasses planctoniques associées	Fort** : Panache de la Seine	Fort : secteur d'alimentation pour les prédateurs supérieurs	Fort* : banc de moules intertidal Moyen : laminaire Nd : hermelles (<i>S. spinulosa</i>)	Fort : communautés calcaires du littoral Moyen : récifs médiolittoraux	Faible : sédiments grossiers subtidaux

Située au nord de l'estuaire de la Seine, l'unité écologique du littoral seino-marin est caractérisée par des habitats pélagiques présentant un gradient de salinité, allant de la côte vers le large, issu des apports en eau douce du fleuve côtier de la Seine remontant le long de la côte. Les caractéristiques hydrodynamiques et physico-chimiques mettent en évidence une zone frontale semi permanente, particulièrement riche en production phytoplanctonique et zooplanctonique. A la côte, il faut souligner la présence de ceintures algales de fucales, de laminaires et d'algues rouges, fixées sur un platier récifal ainsi que l'habitat particulier « Communautés calcaires du littoral » caractérisé par l'habitat de roche exposée en milieu marin sur du substrat crayeux. Très sensible au risque d'abrasion, il est en déclin au niveau européen et présent en France presque exclusivement sur la côte normande, formant un paysage remarquable. Quelques récifs de *Sabellaria spinulosa* sont observés depuis quelques années sur ce littoral.

Zones fonctionnelles de dimension « restreinte » pour les espèces marines

Zones fonctionnelles halieutiques – Frayères & Nourriceries	Secteurs de concentration et de migration des poissons amphihalins	Populations localement importantes d'élasmobranches	Colonies d'oiseaux marins et zones d'alimentation	Site d'hivernage pour les oiseaux d'eau	Zones densité maxi. et zones fonct. oiseaux mar. en période interuptiale	Colonies de phoques et zones d'alimentation	Zones de densité maximale de marsouin commun
Fort** : hareng, chinchard commun, dorade grise	Fort : truite de mer Moyen : aloses, lamproies, saumon*	Fort : raies bouclée, dou ce et brunette	Fort : fulmar boréal, goéland argenté Moyen : mouette tridactyle	Moyen : hivernage de grèbes huppé en mer	Majeur : densité toutes espèces Moyen : hivernage de plongeurs en mer	Moyen : phoque veau-marin Faible : phoque gris	Fort : marsouin commun en hiver

es falaises du littoral seino-marin abritent également d'importantes colonies d'oiseaux marins : plus de 15 % des effectifs nationaux de goéland argenté et de fulmar boréal et plus de 10% des effectifs nationaux de mouette tridactyle en période de reproduction. La responsabilité du secteur est donc très importante pour les oiseaux marins nicheurs, et présente de fortes densités pour de nombreuses espèces (alcidés, plongeurs, grèbes, mouettes) du fait des zones d'alimentation disponibles. Ce secteur représente également la principale zone de frayère de hareng et de dorade grise connue en manche dont profitent certaines espèces caractéristiques de la mégafaune marine comme le marsouin commun (notamment en hiver). L'Arques présente une population importante de truite de mer.

Secteur 4 : Baie de Seine

Conditions hydrographiques, habitats pélagiques et réseaux trophiques		Habitats benthiques et structures géomorphologiques	
Zones d'interface terre-mer et panaches fluviaux	Les producteurs primaires, secondaires, et les espèces fourrages	Habitats biogéniques	Habitats sédimentaires
Fort** : baie de Seine et baie des Veys. panache de la Seine et fortes populations zooplanctoniques associées	Fort* : espèces fourrage : callionymes, lançons, gobies Communautés planctoniques perturbées par des efflorescences toxiques épisodiques	Fort* : bancs de moules subtidaux Moyen : herbiers de zostères naines, laminaire et prés salés atlantiques	Majeur : sédiments hétérogènes subtidaux Fort : vasière intertidale Moyen : sables fins subtidaux, sables moyens subtidaux, sédiments grossiers subtidaux

Largement ouverte au nord sur la Manche centrale, la Baie de Seine est une zone d'accumulation sédimentaire protégée des vents dominants d'ouest par le Cotentin et caractérisée par des courants faibles et des fonds n'excédant pas 40 m. Différents petits fleuves (Touques, Dives, Orne, Vire et Douve pour les principaux) se déversent dans la baie. Le principal, la Seine, est une source majeure de sels nutritifs (azote et phosphore), à l'origine de très fortes populations zooplanctoniques (copépodes, mysidacés ...) et générant une production primaire intense sur les fonds inférieurs à 30 m de la baie de Seine. De fortes biomasses phytoplanctoniques observées de mai à août, parfois sous des formes d'efflorescences toxiques, sont à la base d'une chaîne alimentaire pélagique riche, bénéficiant aux poissons pélagiques (sprat, hareng, maquereau), oiseaux piscivores et mammifères marins. Faiblement diversifiées en raison de la dessalure, les vasières estuariennes de l'estuaire de Seine (13% de la surface nationale du 1130-1) et de la Baie des Veys sont un lieu majeur de productivité benthique et supportent à pleine mer de fortes fonctionnalités de nourriceries pour la sole, la plie, le bar et la crevette grise, et d'alimentation et de repos pour de nombreuses espèces d'oiseaux limicoles et le phoque veau marin (2^{ème} colonie française). Jusqu'en 2017, les plus importants gisements moulières subtidales français se situaient dans la partie occidentale de la baie et étaient exploités par une pêche locale ; la baie de Seine est également un secteur de ponte primordial pour la seiche et la dorade grise. Enfin les herbiers de zostère naine à l'Est du Cotentin sont les seuls herbiers français de Manche orientale, et quelques zones de laminaires subsistent à l'ouest de la baie de Seine.

Zones fonctionnelles de dimension « restreinte » pour les espèces marines

Zones fonctionnelles halieutiques - Frayères	Zones fonctionnelles halieutiques - Nourriceries	Populations localisées d'invertébrés benthiques exploités	Secteurs de concentration et de migration des poissons amphihalins	Nidification de limicoles et zones d'alimentation	Colonies d'oiseaux marins et zones d'alimentation	Site d'hivernage pour les oiseaux d'eau	Zones densité maxi. et zones fonct. oiseaux mar. en période interuptiale	Domaine vital des groupes sédentaires de grands dauphins	Colonies de phoques et zones d'alimentation	Zones de densité maximale de marsouin commun
Fort** : seiche et dorade grise	Fort** : bar, merlan, plie, sole, sprat, griset, raie bouclée, limande, seiche, tacaud, maquereau, hareng	Fort* : coquille st jacques, crevette grise et bouquet	Majeur : grande alose, truite de mer Fort : alose feinte, lamproies, anguille, éperlan, saumon	moyen : gravelot à collier interrompu	Fort : fulmar boréal, grand cormoran, mouette tridactyle Moyen : cormoran huppé, goéland argenté, goéland marin Nd : site d'alimentation des colonies anglo-normandes	Fort : canard pilet, canard souchet, bernache nonnette et macreuse brune Moyen : macreuse noire	Majeur : densité toutes espèces	Fort : grand dauphin (groupe sédentaire)	Fort : phoque veau-marin Nd : phoque gris	Moyen : marsouin commun en été

Les estuaires représentent des zones d'interface terre/mer et permettent la migration des poissons migrateurs amphihalins ; la Vire et la Seine présentent notamment un enjeu important vis-à-vis de la grande alose (remontée en avril/mai ; dévalaison de septembre à novembre), et la Seine vis-à-vis des lamproies marine (montaison de février à mai) et de rivière ; la Touques est une rivière à truite de mer d'importance nationale. La baie de Seine est une zone de croissance importante pour les poissons amphihalins. Les chenaux secondaires traversant les prés salés bien représentés dans les baies et estuaires, sont également des nourriceries privilégiées pour le bar, le mulot porc et le hareng notamment. A l'embouchure des estuaires et en domaine côtier, les petits fonds envasés (63% de la surface nationale en baie de Seine orientale pour les sables mal triés) constituent des hauts lieux de production benthique, véritables nourriceries côtières pour les poissons plats, le bar et le merlan et zones de pêche pour la crevette grise. Vers le large, leur succèdent les sables moyens abritant les populations d'espèces fourrage (lançon, gobies) ou sables grossiers qui abritent un gisement important de coquille St Jacques. Cette productivité confère à la baie de Seine des fonctionnalités vis-à-vis des prédateurs supérieurs, oiseaux et mammifères marins ; elle abrite un nombre croissant de marsouin commun au printemps et un groupe sédentaire de grand dauphin. Elle constitue une zone à enjeu majeur pour de nombreux oiseaux marins et une zone d'hivernage très importante pour les grèbes, plongeurs et certains anatidés (macreuses, fuligule milouinan, eider, souchet et pilet ; importance internationale pour ces deux espèces). Les baies et les plages permettent l'hivernage de très nombreux limicoles côtiers. Des colonies de mouettes tridactyles, de fulmars boréaux et de cormorans (15% des populations françaises) sont présentes sur les falaises du Bessin occidentale et les îles St-Marcouf. Ces dernières abritent également l'une des plus grandes colonies françaises de goélands, tandis que la côte Est du Cotentin devient une zone majeure pour la reproduction du gravelot à collier interrompu.

Secteur 5 : Large Baie de Seine

Conditions hydrographiques, habitats pélagiques et réseaux trophiques	Habitats benthiques et structures géomorphologiques
Les producteurs primaires, secondaires, et les espèces fourrages	Habitats sédimentaires
Nd : espèces fourrages : gobies	Fort : sédiments grossiers subtidaux

L'axe central de la Manche est le lieu privilégié du transfert des eaux atlantiques vers la mer du Nord. Les fonds marins au large sont formés majoritairement de sédiments grossiers, lieux de frayères majeures pour de nombreuses espèces (sole, plie, gadidés, élasmobranches). Des poissons fourrages tels que les gobies y sont fréquemment observés, et la présence de sédiments durs favorise une communauté démersale typique du centre de la Manche.

Zones fonctionnelles de dimension « restreinte » pour les espèces marines

Zones fonctionnelles halieutiques - Frayères	Zones fonctionnelles halieutiques - Nourriceries	Secteurs de concentration et de migration des poissons amphihalins	Populations localement importantes d'élaémobranches	Colonies d'oiseaux marins et zones d'alimentation	Zones densité maxi. et zones fonct. oiseaux mar. en période internuptiale	Zones de densité maximale de marsouin commun
Fort** : sole, plie, chinchard, limande, sprat, grondin rouge, sardine, tacaud, rouget et gadidés	Fort** : rouget barbet, grondin rouge, chinchard commun	Fort : alose feinte Moyen : grande alose	Fort* : raies bouclée, douce et brunette ; pastenague	nd : Sites d'alimentation des colonies anglo-normandes	Fort : densité toutes espèces	Fort : marsouin commun en hiver

Le secteur concentre en hiver et au printemps de nombreux petits cétacés, notamment le marsouin commun, et des oiseaux marins (fous de Bassan et alcidés au large). La pointe du Cotentin forme un goulet d'étranglement pour les mammifères marins en migration, et un cap franchi par les nombreux oiseaux qui suivent les côtes ou viennent des îles britanniques. Cette zone de passage entre la Manche Est et la Manche Ouest est également régulièrement fréquentée par des grands dauphins qui pourraient provenir des groupes sédentaires du golfe normand-breton, ainsi que par les aloses.

Secteur 6 : Nord Cotentin

Conditions hydrographiques, habitats pélagiques et réseaux trophiques	Habitats benthiques et structures géomorphologiques	
Structures hydrographiques particulières	Habitats biogéniques	Habitats rocheux
Fort** : zone de transition entre manche ouest et est (connectivité) Courants tidaux maximums. Tourbillon de Barfleur	Fort : laminaire Moyen : herbier zostères marines nd : hermelles <i>S. Spinulosa</i>	Fort : récifs infralittoraux

Le secteur de la Manche orientale est caractérisé par la présence des plus forts courants de marée de toute la Manche. Ces courants tidaux sont violents, notamment entre la pointe de Barfleur et le Cap Lévi et, surtout, de la pointe de Jardeheu au nez de Jobourg, dans le Raz Blanchard et dans son voisinage, où ils atteignent 10 nœuds en flot et 7 nœuds en jusant (SHOM). Ce brassage très fort et les tourbillons engendrés favorisent l'activité microbienne, la mise à disposition de nutriments et une forte oxygénation des eaux. Cela permet une intense régénération du phytoplancton, y compris au large, où cette biomasse est relativement importante pendant la période productive, et répartie généralement de manière assez homogène de la surface jusqu'au fond, malgré une production en chlorophylle-a relativement faible. Près de la côte, les sédiments grossiers alternent avec des fonds rocheux sur lesquels, à faibles profondeurs, se développent des laminaires qui forment des milieux très riches et des zones de frayères et de nourriceries pour de nombreux poissons (vieille, lieu, congre) et des habitats préférentiels pour espèces comme les crustacés, le bar ou l'ormeau par exemple. A l'échelle de la Manche-Est, les laminaires du nord Cotentin sont les seules à présenter un état de conservation « très bon ». Des récifs d'hermelles subtidales sont signalés.

La pointe du Cotentin forme un goulet d'étranglement pour les mammifères marins en migration ou en chasse, un cap franchi par les nombreux oiseaux qui suivent les côtes ou viennent des îles britanniques et une halte importante pour certaines espèces (mouette mélanocéphale, plongeurs, grèbes). Sur les estrans de la partie Nord Cotentin les deux espèces de gravelot constituent un enjeu fort. Cette zone de passage entre la Manche Est et la Manche Ouest est également régulièrement fréquentée par des grands dauphins qui pourraient provenir des groupes sédentaires du golfe normand-breton. L'alose feinte est bien présente sur ce secteur.

Zones fonctionnelles de dimension « restreinte » pour les espèces marines									Enjeux transversaux
Zones fonctionnelles halieutiques - Nourriceries	Populations localisées d'invertébrés benthiques exploités	Secteurs de concentration et de migration des poissons amphihalins	Nidification de limicoles et zones d'alimentation	Colonies d'oiseaux marins et zones d'alimentation	Zones densité maxi. et zones fonct. oiseaux mar. en période interuptiale	Domaine vital des groupes sédentaires de grands dauphins	Colonies de phoques et zones d'alimentation	Zones de densité maximale de marsouin commun	Autres cétacé
Fort** : tourteau	Fort* : homard européen, ormeau	Fort : alose feinte	Fort : grand gravelot Moyen : gravelot à collier interrompu	Moyen : goéland argenté Nd : sites d'alimentation des colonies anglo-normandes	Moyen : densité toutes espèces	Majeur : grand dauphin (groupe sédentaire)	Moyen : phoque veau-marin Faible : phoque gris	Fort : Marsouin commun	Fonction de migration (goulets d'étranglement)

Secteur 7 : Ouest Cotentin Baie du Mont Saint Michel

Conditions hydrographiques, habitats pélagiques et réseaux trophiques		Habitats benthiques et structures géomorphologiques			
Zones d'interface terre-mer et panaches fluviaux	Les producteurs primaires, secondaires, et les espèces fourrages	Dunes hydrauliques du plateau et du haut de talus	Habitats biogéniques	Habitats rocheux	Habitats sédimentaires
Fort** : Zone macro-tidale occasionnant un intense brassage et des structures tourbillonnaires autour des îles et des archipels	Fort** : espèces fourrages : lançons	Fort** : Dunes hydrauliques de sables coquillers	Majeur : hermelles <i>S. Alveolata</i> Fort : bancs de maërl*, banquette à lanice, herbier zostère marine, huitres plates*, prés salés atlantiques, végétation pionnières à salicornes Moyen : herbier zostère naine, laminaire	Moyen : récifs médiolittoraux	Majeur : sédiments grossiers subtidaux, sédiments intertidaux Fort : sédiments hétérogènes subtidaux

Situées dans une échancrure de faible profondeur au relief accidenté et confinées entre le Cotentin et les baies de Bretagne Nord, les eaux du golfe normand breton sont constamment brassées par des courants puissants. Rythmés par un régime de marée exceptionnel, les courants deviennent gyres tourbillonnaires autour des îles, archipels, et hauts-fonds rocheux et s'accroissent à proximité des caps. Ils structurent ainsi une mosaïque de paysages littoraux et sous-marins alternant larges baies sableuses et côtes à falaises, dunes hydrauliques et récifs subtidaux et intertidaux. Les espèces vivant sur les fonds marins s'organisent selon la taille des sédiments et leur capacité à s'adapter à la mobilité des fonds. Les sédiments hétérogènes subtidaux dominent. Ils occupent les deux tiers de la superficie de la zone essentiellement au large et sont favorables aux coquillages bivalves (huitres, praires, amande de mer, pétoncles, coquilles Saint Jacques) et gastéropodes (bulot) mais aussi à certains élasmodermes comme la raie brunette très représentée sur ce secteur. Les fonds rocheux et zones de récifs fournissent des habitats favorables aux crustacés (homard, araignée).

Zones fonctionnelles de dimension « restreinte » pour les espèces marines

Zones fonctionnelles halieutiques - Frayères	Zones fonctionnelles halieutiques - Nourriceries	Populations localisées d'invertébrés benthiques exploités	Secteurs de concentration et de migration des poissons amphihalins	Populations localement importantes d'élasmobranchie	Nidification de limicoles et zones d'alimentation	Colonies d'oiseaux marins et zones d'alimentation	Site d'hivernage pour les oiseaux d'eau	Zones densité maxi. et zones fonct. oiseaux mar. en période interuptiale	Domaine vital des groupes sédentaires de grands dauphins	Colonies de phoques et zones d'alimentation
Fort** : sole, seiche araignée, barbue, calmar et dorade grise	Fort** : bar, plie, sole, lieu jaune, lingue franche, crevette grise, raie bouclée, turbot, araignée de mer, merlan, homard, seiche, tacaud, dorade grise	Fort* : homard européen, bulot, praires & amande de mer	Fort : saumon Moyen : aloses, lamproies, truite de mer	Fort* : raie brunette et lisse	Fort : huitrier pie moyen : gravelot à collier interrompu	Fort : cormoran huppé, goéland marin, sterne de Dougall Nd : site d'alimentation des colonies anglo-normandes	Fort : barge à queue noire, bécasseau variable, pluvier argent, tadorne de belon et bernache cravant, bernache cravant à ventre pâle, huitrier pie, macreuse noire	Majeur : puffin des Baléares, hivernage et de mue de macreuse noire Fort : densité toutes espèces	Majeur : grand dauphin (groupe sédentaire)	Fort : phoque veau-marin

Les estrans sédimentaires (sédiments intertidaux enjeu majeur) accueillent des habitats particuliers comme les récifs d'hermelles et les herbiers de zostères marines et naines. Les sédiments les plus fins, de type vaseux à sablo-vaseux, sont confinés en fond de baies. C'est dans ces estuaires et la Baie du Mont Saint Michel que l'on trouve les fonds d'estuaire végétalisés (pré salés particulièrement développés et végétation pionnière de salicornes) parmi les plus développés de France métropolitaine. Ils sont intimement liés aux débouchés des fleuves côtiers, zone d'interface essentielle pour les amphihalins comme le saumon. On y trouve aussi d'importantes nourriceries côtières de bar, plie et sole, une frayère de sole et le long du littoral les principaux secteurs de ponte de seiche qui attirent tout autant les prédateurs supérieurs dont une population importante de grands dauphins sédentaires. Ces même estrans et baies accueillent une avifaune particulièrement riche et diversifiée et constituent des sites d'importance internationale pour au moins 5 espèces de limicoles notamment en hivernage et des zones essentielles pour certaines phases vitales (site de repli pour la sterne de Dougall, site d'estivage pour le puffin des Baléares, site de mue postnuptiale pour la macreuse noire). Les îlots isolés et les archipels (Chausey notamment) accueillent des effectifs importants d'oiseaux marins (cormorans huppés, goélands marins, huitrier pie, harle huppé) tandis que la Baie du Mont Saint Michel, la plus grande baie du secteur, accueille à l'année une colonie de phoques veaux marins en limite d'aire de distribution. Une population importante de saumon effectue sa migration en baie du Mont Saint-Michel.

Secteur 8 : Mer Celtique et Manche Ouest

Conditions hydrographiques, habitats pélagiques et réseaux trophiques		Habitats benthiques et structures géomorphologiques		
Structures hydrographiques particulières	Les producteurs primaires, secondaires, et les espèces fourrages	Dunes hydrauliques du plateau et du haut de talus	Structures géomorphologique particulières	Habitats sédimentaires
Fort** : Front thermique de Ouessant et Stratification tardive en été. Fortes biomasses planctoniques associées.	nd : espèces fourrages : phytoplancton associé au front	Principale zone de dunes hydrauliques	Roches Douvres. Fosse centrale de la Manche	Majeur : Sédiments hétérogènes subtidaux Fort : Sédiments grossiers subtidaux

Les habitats pélagiques sont caractérisés par un front thermique (Ouessant) qui se forme du printemps à la fin de l'été entre les eaux froides et brassées à la côte et les eaux stratifiées plus chaudes du large. Ce secteur est une zone de forte production primaire et secondaire. Les eaux stratifiées (au Nord du front) peuvent également être le siège de production primaire à des niveaux très élevés en fin d'été. Les fonds marins sont quant à eux caractérisés par des sédiments plutôt grossiers (mis à part dans la partie la plus occidentale) formant des dunes hydrauliques de dimensions importantes tandis qu'au Nord-Est, la fosse centrale et le plateau des Roches Douvres constituent des particularités géomorphologiques.

Zones fonctionnelles de dimension « restreinte » pour les espèces marines							Enjeux transversaux	
Zones fonctionnelles halieutiques - Frayères	Zones fonctionnelles halieutiques - Nourriceries	Populations localisées d'invertébrés benthiques exploités	Populations localement importantes d'élaémobranches	Colonies d'oiseaux marins et zones d'alimentation	Zones densité maxi. et zones fonct. oiseaux mar. en période internuptiale	Zones de densité maximale de marsouin commun	Autres cétacés	Tortues marines
Fort** : Bar, chinchard, araignée, sprat, barbue, grondin rouge, lieu jaune, limande sole, sardine, tacaud, et sole	Fort** : chinchard commun	Fort* : Tourteau, Pétoncle blanc (olivette)	Fort : "petit pocheteau gris" et "grand Pocheteau gris" nd : requins peau bleu, requin pèlerin (été), et raie douce	Fort : Fou de Bassan Moyen : Goéland argenté Faible : Goéland brun, Goéland marin nd : Sites d'alimentation des colonies anglo-normandes	Fort : Densité toutes espèces & Hivernage du fulmar boréal	Fort : Marsouin commun en été	Fort : dauphin commun (Zone d'alimentation)	Fort : Zone de concentration estivale de tortue luth

En lien avec ces conditions hydrographiques et géomorphologiques, un réseau trophique riche s'établit et le secteur constitue une zone d'alimentation estivale importante pour la mégafaune : oiseaux (en particulier les fous de Bassan, les fulmars et les goélands marins), les petits cétacés (marsouin et dauphin commun) et les élaémobranches dont les requins (peau bleu et pèlerin) et pocheteaux. Ce secteur est également une zone de ponte importante pour plusieurs espèces de poissons dont la sole commune et le bar et des concentrations de tortues Luth sont observées à l'Ouest en période estivale.

II. Synthèse des enjeux de mer celtique et du golfe de Gascogne

Mer celtique

Conditions hydrographiques, habitats pélagiques et réseaux trophiques

Le fonctionnement écologique des Mers celtiques est très fortement conditionné par la présence d'un front thermique (Ouessant) qui se forme du printemps à la fin de l'été à l'entrée de la Manche entre les eaux côtières froides et brassées et les eaux du large plus chaudes et stratifiées. Ce phénomène, à l'origine d'une forte production primaire et secondaire va structurer le réseau trophique de la manche occidentale. À la côte, plusieurs zones d'interface terre mer (baie de Saint Briec, Baie de Lannion, Rade, de Brest et Baie de Douarnenez) sont le siège d'une production primaire printanière. Les zones de forts courants (Iroise) et de fort marnage (Baies du mont Saint-Michel et de Saint-Briec) constituent également des habitats pélagiques particuliers. Enfin, le talus océanique est le siège d'un front permanent, entretenu par le passage régulier de l'onde de marée de la Manche, qui permet la remontée d'éléments nutritif et la mise en place d'un écosystème productif.

Les communautés planctoniques de ces habitats et les espèces de petits poissons pélagiques (notamment le maquereau et la sardine) occupent une place importante dans les réseaux trophiques de la façade.

Habitats benthiques et structures géomorphologiques

À la côte, les habitats rocheux couvrent des surfaces importantes. En milieu intertidal et infralittoral, ils sont abondamment colonisés par les fucales et les laminaires (notamment en mer d'Iroise). Ces milieux rocheux sont entrecoupés de fonds sédimentaires majoritairement grossiers où se développent d'importants bancs de maërl, herbiers de zostère marine et récifs d'hermelles. On y trouve aussi des bancs de sables coquilliers, parfois très mobiles. La majorité des surfaces françaises de ces cinq habitats biogéniques (laminaires, maërl, zostère marine, récifs d'hermelles et sables coquilliers) est localisée en mer celtique, ce qui confère à ces secteurs une responsabilité particulière pour leur conservation. On note également la présence de petits herbiers de zostère naine notamment dans le Trégor. Enfin, la rade de Brest reste l'un des derniers gisements naturels d'huîtres plates (habitat OSPAR).

Plus au large, les fonds sont constitués de sédiments grossiers et de fonds hétérogènes qui forment des grands systèmes de dunes sous-marines au centre de la Manche et au large de la pointe bretonne. Le talus océanique présente une biodiversité remarquable en particulier au niveau des canyons de Sorlingue et de petite Sole. Dans ce dernier, se situe le plus grand massif de coraux observé sur le talus Atlantique. D'autres biocénoses comme les scléactiniaires coloniaux et les communautés de crinoïdes sont également bien représentées. En limite de pente, les bancs de l'Espérance forment sous l'influence de l'onde de marée de la Manche des dunes hydrauliques parallèles au talus, structures atypiques.

Zones fonctionnelles pour les espèces marines

De par ses côtes rocheuses et ses nombreux îlots, la mer celtique est de loin la plus importante pour la reproduction du phoque gris et pour la nidification des oiseaux marins (alcidés, fous, océanite tempête, cormoran huppé et goéland marin) et, dans une moindre mesure de limicoles côtiers (huître pie et grand gravelot). Par ailleurs, les archipels en zones de forts courants et de fort marnage constituent des zones fonctionnelles particulièrement propices pour les colonies de phoques gris (archipel des Sept-Îles et mer d'Iroise) et les groupes sédentaires de grands dauphins (golfe normand-breton et mer d'Iroise). Enfin, les baies et estuaires (baie de St Briec, de Lannion, de Goulven, de Douarnenez et rade de Brest) constituent des zones d'abri et d'alimentation importantes pour les espèces marines (puffin des Baléares, harle huppé et plongeon arctique). La rade de Brest et les petits estuaires de la côte nord sont également fréquentés par les poissons amphihalins (anguille, aloses, lamproies et saumon).

Plus au large le front thermique (Ouessant) constitue une zone importante en été pour les espèces d'oiseaux (fous, fulmar boréal, puffins, alcidés), les grands poissons pélagiques (requin), et les mammifères marins (marsouin et dauphin commun). La mer celtique est une zone de forte concentration au niveau européen pour cette dernière espèce. Le plateau et le talus continental de la mer Celtique constituent également une zone importante pour les cétacés, la tortue Luth et les grands poissons.

Pour les espèces halieutiques, les connaissances sont localement assez parcellaires du fait de l'absence (jusqu'à très récemment) de campagne halieutique régulière en Manche Ouest. Des zones fonctionnelles halieutiques ont néanmoins été identifiées à dire d'experts. Il s'agit de frayères en centre Manche (araignée, bar, barbue, lieu jaune,

limande, sole, sardine, sole, sprat, ...), à la côte (raie bouclée, griset et seiche) ou sur le talus (chinchard, maquereau et merlu). Des nourriceries ont également été identifiées à la côte pour de nombreuses espèces de poissons (lieu jaune, bar, barbue, plie, raie bouclée ...) et de crustacés (tourteau, araignée, homard).

En outre, plusieurs espèces d'élaémobranches, présentant des statuts de conservation très défavorables au niveau mondial, sont présentes localement (raie blanche, ange de mer et pocheteaux). Un secteur a été identifié comme secteur de capture de « petit pocheteau gris » au nord, à la limite de la ZEE. Enfin, la zone côtière constitue quant à elle l'habitat historique de l'ange de mer.

Golfe de Gascogne (Nord)

Conditions hydrographiques, habitats pélagiques et réseaux trophiques

Plusieurs habitats pélagiques particuliers ont été identifiés dans le Nord du golfe de Gascogne : la zone frontale associée au talus océanique, la zone du bourrelet froid et les upwellings de Bretagne Sud, les panaches estuariens (Loire et Vilaine) et les grandes baies abritées (golfe du Morbihan et baie de Bourgneuf). Ces secteurs sont le siège d'une production primaire et secondaire importantes qui structure les réseaux trophiques du golfe. Les petits poissons pélagiques (notamment le maquereau et la sardine) y occupent une place centrale.

Habitats benthiques et structures géomorphologiques

Le plateau continental, est particulièrement représentatif des vasières sublittorales avec les trois quarts des surfaces nationales. À la côte, les principales vasières sont localisées en face des estuaires de la Vilaine, de la Loire et au Nord-Est des Glénan auxquelles il faut ajouter les estrans vaseux du golfe du Morbihan et de l'estuaire de la Loire. Certaines vasières (Baie de Concarneau, Vilaine et Loire) sont parfois colonisées par des peuplements à haploops (petits crustacés vivant dans des tubes) peu connus à ce jour et qui présentent une faune associée originale et des fonctions écologiques sans doute uniques. En baie de Concarneau, ces fonds sont associés à des pockmarks, dépressions sédimentaires liées à l'émission de méthane.

Plus au large, en domaine circalittoral, la grande vasière couvre un vaste espace (près de 20 000km²) s'étendant de la pointe de Penmarc'h jusqu'au plateau de Rochebonne sur une profondeur de 50 à 120 m. Elle constitue une zone remarquable de la région marine (habitats de la Convention OSPAR) et constitue un habitat essentiel pour de nombreuses espèces (dont langoustine et merlu). La présence de pennatules atteste des zones les moins perturbées.

Les habitats rocheux représentent de vastes surfaces au large de Noirmoutier et de l'estuaire de la Loire, entre Belle-Île, Quiberon et Groix et entre Penmarc'h et les Glénan. En milieu côtier, ils sont abondamment colonisés par les fucales et les laminaires. Ces ceintures d'algues jouent un rôle clé en offrant un habitat pour tout un cortège d'espèces animales (notamment les espèces d'intérêt commercial comme l'ormeau, les crevettes et les tourteaux) et végétales (algues rouges). Des zones plus sableuses s'intercalent à la côte entre ces habitats vaseux et rocheux. Certains habitats biogéniques (« construits » par des espèces) présentent des fonctionnalités écologiques importantes et constituent des enjeux particuliers : les bancs de maërl (notamment aux Glénan et dans le Mor Braz), les herbiers de zostères marines et naines (avec des surfaces importantes dans le golfe du Morbihan), les récifs d'hermelles intertidaux (au niveau de Noirmoutier et en baie de Bourgneuf) et subtidiaux (Groix, Belle-Île et Yeu), les bancs d'huîtres plates (baie de Quiberon) et sur le haut de l'estran les herbiers du schorre (Morbihan et Loire-Atlantique). Plus au large, entre la grande vasière et le talus, les sédiments sont majoritairement sableux.

Le secteur Nord du talus océanique présente une forte diversité géomorphologique. On signalera, en limite de pente, les bancs de la Chapelle (dunes hydrauliques parallèles au talus formées sous l'influence de la marée de la Manche), le môle inconnu (dôme rocheux isolé) et en contrebas, le plateau de Meriadzeck (vases bathyales par plus de 2000 mètres colonisées par les gorgones et les pennatules) et enfin l'escarpement de Trevelyan (relief profond sur lequel il existe peu de donnée). Le talus océanique et les canyons qui l'entaillent, à des profondeurs allant de 160 à 2000 m, présentent également une diversité biologique maximale dans le nord du golfe. Les coraux d'eaux froides (notamment les coraux blancs) qui s'y développent forment des récifs, habitats pour de nombreuses espèces fixées ou mobiles (poissons, crustacés, mollusques, éponges, échinodermes, vers, ...). La biodiversité peut y être 3 fois plus importante que sur les sédiments meubles environnants. Les canyons du Guilvinec, de l'Odet et de Morgat

présentent plus de la moitié des surfaces de récifs de coraux ou de débris de récifs observées. Les canyons de Lampaul, Guilcher et Douarnenez sont quant à eux remarquables par la diversité des habitats qui y ont été observés.

Zones fonctionnelles pour les espèces marines

Les eaux côtières du Nord du golfe de Gascogne constituent une zone importante de concentration de l'avifaune marine en particulier en été (notamment pour le puffin des Baléares qui est menacé au niveau mondial), pour le requin pèlerin au printemps et en été et dans une moindre mesure pour les petits cétacés. Ceci est vraisemblablement lié aux structures hydrographiques (bourrelet froid, upwellings et panaches estuariens). En hiver, les delphinidés et marsouins sont particulièrement présents dans les secteurs compris entre 50 et 100m de profondeur. Les oiseaux marins sont beaucoup moins nombreux en mer. Le golfe du Morbihan et l'estuaire de la Loire constituent néanmoins des sites d'hivernage importants au niveau international pour les oiseaux côtier. Les nombreuses îles et îlots distribués dans la bande côtière constituent des secteurs importants pour la nidification de l'avifaune marine (sternes, goélands, cormoran huppé et mouette mélanocéphale). En milieu arrière littoral, le marais breton est un site majeur pour les limicoles nicheurs (avocette, échasse blanche et chevalier gambette), tandis que le littoral breton est fréquenté par le gravelot à collier interrompu.

La zone du talus océanique est une zone fonctionnelle majeure à l'échelle européenne pour la mégafaune marine. On y observe toutes les espèces de cétacés du golfe (delphinidés, globicéphale, dauphin de Risso, cachalot, baleine à bec et rorquals), les oiseaux pélagiques (océanites, puffins, fous, fulmar, mouettes) ainsi que les grands poissons (requins, thons...).

Les milieux vaseux sous l'influence des panaches estuariens, les baies et les herbiers du schorre sont des secteurs majeurs pour les espèces halieutiques puisqu'elles ont un rôle de nourriceries (cétéau, plie, sole, turbot, anguille, bar, crevette grise, sardine...) et de frayères (anchois, sardine, sole). En outre, la grande vasière est une frayère et une nourricerie majeure pour le merlu et la langoustine. Le talus occidental est une frayère importante pour de nombreuses espèces d'intérêt commercial (chinchard, maquereau, merlu, sardine.)

La Loire et la Vilaine sont les deux fleuves majeurs pour les amphihalins (aloses, lamproies, saumon et anguille). Ces mêmes espèces se distribuent également dans les petits fleuves bretons.

En outre, plusieurs espèces d'élasmobranches, présentant des statuts de conservation très défavorables au niveau mondial, sont présentes (raie blanche, ange de mer et pocheteaux par exemple). La zone des Glénan constitue un secteur de capture du « petit pocheteau gris ».

Golfe de Gascogne (Sud)

Conditions hydrographiques, habitats pélagiques et réseaux trophiques

Plusieurs habitats pélagiques particuliers ont été identifiés au Sud du golfe de Gascogne : la zone frontale associée au talus océanique, la zone d'upwellings côtiers au droit des côtes girondines et landaise, les panaches estuariens (Girondes et Adour) et les secteurs d'interface terre mer (Pertuis charentais, estuaire de la gironde, bassin d'Arcachon). Ces secteurs sont le siège d'une production primaire et secondaire importante qui structure les réseaux trophiques de la façade. Les petits poissons pélagiques (notamment le maquereau et la sardine) y occupent également une place centrale.

Habitats benthiques et structures géomorphologiques

La partie sud du golfe est particulièrement représentative des habitats sédimentaires qui occupent plus de 95% des fonds du plateau. Les zones sous influence océanique (côtes girondines et landaises, plateau continental) couvrent les quatre cinquièmes des surfaces et sont caractérisées par des sédiments sableux allant des sables fins aux sables grossiers.

Les zones plus abritées (pertuis, baies et estuaires) sont caractérisées par des sédiments fins plus ou moins envasées. Les plus grands herbiers français de zostères naines

s'y développent (Arcachon et mer des pertuis) ainsi que les herbiers du haut schorre (pertuis) et d'autres habitats biogéniques de surfaces plus limitées : bancs de maërl (pertuis), huitres plates et herbiers de zostères marines (Arcachon). En outre, les pertuis charentais et la Gironde sont le secteur le plus important pour les vasières infralittorales et intertidales et présentent, plus au large, deux vasières circalittorales de taille remarquable. La présence de pennatules atteste des zones les moins perturbées.

Les récifs couvrent des étendues plus limitées sur les côtes Ouest des îles de Ré et d'Oléron, au Sud de l'embouchure de la Gironde, sur la côte basque et au niveau du plateau de Rochebonne. En zone intertidale et subtidale, ils sont colonisés par les fucales et les laminaires qui sont des habitats fonctionnels pour nombre d'espèces halieutiques. Les estrans rocheux de la façade (Pertuis, Arcachon, côtes Basques) sont également colonisés par des plaquages d'hermelles qui présentent une diversité et une sensibilité importante. Les récifs basques, comme le plateau de Rochebonne, de par leur isolement, leur localisation méridionale et leur exposition à la houle, présentent une composition algale et animale originale. Les fortes variations bathymétriques (allant de – 80 à – 3 mètres) sont à l'origine d'une grande diversité d'habitats. Au Sud, à la limite du plateau, des structures rocheuses carbonatées formées par des émissions de méthane froid présentent une faune typique. Ces formations correspondent au seul site de l'habitat Natura 2000 « structures sous-marines formées par des émissions de gaz » en France.

Le secteur Sud du talus océanique présente une faune fixée très diversifiée (gorgones, crinoïdes, éponges et huîtres) bien que les récifs de coraux blancs y sont moins abondants que dans la partie Nord du golfe. Chaque canyon constitue un hot spot de biodiversité et présente un fonctionnement écologique spécifique. Le canyon du Gouf Cap Breton, à proximité de la côte, constitue une particularité au niveau mondiale puisque seule une trentaine de canyons « côtiers » ont été recensés dans le monde). Les échanges hydrologiques et sédimentaires avec la côte y sont importants et permettent le développement d'une faune très particulière. Le canyon d'Ars est également remarquable par la diversité des habitats présents.

En contrebas du talus à la frontière espagnole, par plus de 1000 mètres de profondeur, le haut plateau landais est composé de vases bathyales. Il est colonisé par les gorgones, les pennatules et quelques coraux solitaires. On y observe un autre type de structures formées par les émissions de gaz appelé « pockmark ». La plaine abyssale est constituée de sédiments fins. Trois éventails profonds sont formés par les arrivées de sédiments en provenance du plateau. Au sud du secteur, le dôme de Gascogne est un mont sous-marin de 500 mètres de hauteur situé à plus de 4000 mètres de profondeur. Les écosystèmes associés à la plaine et à ce mont ne sont pas connus.

Zones fonctionnelles pour les espèces marines

La façade possède une responsabilité au niveau européen pour la conservation des poissons amphihalins avec l'estuaire de la Gironde et celui de l'Adour ; la Gironde étant le dernier fleuve fréquenté par l'Esturgeon européen. Les effectifs d'aloses, de lamproies, de saumons et d'anguilles sont très significatifs. Des nourriceries d'aloses et d'esturgeons ont été identifiées dans les eaux côtières.

Le Sud du golfe de Gascogne constitue également une zone majeure en Europe pour les grands cétacés (baleines à bec, rorqual commun, globicéphale noir, cachalot) ; les concentrations d'espèces observées sont parmi les plus fortes d'Europe. On les observe en particulier à proximité du talus et dans la strate océanique où ces espèces exploitent la couche profonde de dispersion (riche en nutriment et en zooplancton). Les petits delphinidés sont présents en abondance au large et sur le plateau. Une zone de concentration de l'avifaune est identifiée en hiver au niveau du Gouf Cap Breton et à la côte, également fréquentée par le puffin des Baléares (menacé au niveau mondial) en période internuptiale. Cet intérêt ornithologique est vraisemblablement lié aux remontées de nutriments au niveau du talus, aux panaches fluviaux de la Gironde et de l'Adour et aux phénomènes d'upwelling côtiers.

Sur l'estran, cinq sites d'hivernage (4 dans la mer des pertuis et le bassin d'Arcachon) présentent des effectifs d'oiseaux importants au niveau international. Les sites de nidification de l'avifaune marine présentent des effectifs assez modestes mis à part ceux du banc d'Arguin et de l'île de Ré.

Pour les espèces halieutiques, les milieux vaseux sous l'influence des panaches estuariens, les baies et les herbiers du schorre sont des secteurs majeurs de nourriceries (côteau, plie, sole, anchois, anguille, bar, griset, maigre, raies, sardine...) et de frayères (anchois, sardine, bar, griset, maigre, raies, seiche, sole, sprat). Les côtes girondines et landaises sont également des zones fonctionnelles pour les espèces pélagiques (anchois, sardine, chinchard, maquereau, merlu, sprat).

Enfin, plusieurs espèces d'élastomobranches, présentant des statuts de conservation très défavorables au niveau mondial, sont présentes (raie blanche, ange de mer et pocheteaux par exemple). La mer des pertuis, le bassin d'Arcachon le talus et le plateau de Rochebonne sont des secteurs historiquement importants pour ces espèces.



CARTE DES SECTEURS DE MER CELTIQUE ET DU GOLFE DE GASCOGNE

Secteurs des Mers Celtique

- 8 : Mer Celtique et Manche Ouest
- 9 : Golfe Normand Breton (Côte d'Emeraude et Baie de Saint Brieuc)
- 10 : Sept Iles – Côte de granit rose - Trégor Goëlo
- 11 : Baie de Morlaix – Pays des Abers
- 12 : Iroise (dont rade de Brest)

Secteurs du golfe de Gascogne - partie Nord

- 14 : Talus nord, terrasse de Meriadzeck et escarpement de Trevelyan
- 23 : Plateau du Golfe de Gascogne - Grande Vasière
- 17 : Littoral cornouaillais – Audierne à Trévignon
- 18 : Côte lorientaise/Groix – de Trévignon à Quiberon
- 19 : Sud-est Bretagne – Mor Braz
- 20 : Estuaire de la Loire et Côte vendéenne

Secteurs du golfe de Gascogne - partie Sud

- 21 : Mer des Pertuis et Panache de la Gironde
- 22 : Plateau de Rochebonne
- 24 : Bassin d'Arcachon
- 25 : Côtes sableuses girondines et landaises
- 26 : Côte rocheuse Basque
- 41 : Plateau Armoricaïn méridional et plateau aquitain
- 15 & 16 : Talus central & sud du golfe de Gascogne
- 40 : Plaine abyssale du golfe de Gascogne

Contributeurs : :SC, GP, MC, VT, OA, CG, CL, PléN, MC, ME, LD, BD.

Précaution d'usage : Par souci de lisibilité, les enjeux moyens et faibles de chaque secteur n'ont pas tous été renseignés dans les tableaux.

« * » : Signifie que le critère de responsabilité du secteur pour l'enjeu est jugée très probable à dire d'expert.

« ** » : Signifie que l'enjeu est considéré comme fort mais que les enjeux n'ont pas été hiérarchisés entre eux au sein des catégories : zones fonctionnelles halieutiques, les structures hydrographiques et géomorphologiques

Secteurs de Mer celtique

Secteur 8 : Mer Celtique et Manche Ouest (cf. page 27)

Secteur 9 : Golfe Normand Breton (Côte d'Emeraude et Baie de Saint Brieuc)

Conditions hydrographiques, habitats pélagiques et réseaux trophiques	Habitats benthiques et structures géomorphologiques		
Zone d'interface terre-mer et panaches fluviaux	Dunes hydrauliques du plateau et du haut de talus	Habitats biogéniques	Habitats sédimentaires
Fort** : zone macrotidale occasionnant un intense brassage. Fort** : confinement dynamique des masses d'eau (Baie de Saint Brieuc)	Fort** : dunes hydrauliques de sables coquilliers	Fort : bancs de maërl Moyen : herbiers de zostères naine et marine, laminaires, prés salés atlantiques	Moyen : sédiments grossiers subtidaux

Soumis à un régime macrotidale, les eaux des baies de Bretagne Nord sont brassées par des courants puissants qui s'accroissent à proximité des caps et des hauts fonds. La côte, très découpée, alterne larges baies sableuses et côtes à falaises, dunes hydrauliques de sables coquilliers et récifs subtidaux qui structurent une mosaïque de paysages sous-marins. Les espèces vivant sur les fonds marins s'organisent selon la taille des sédiments et leur capacité à s'adapter à la mobilité des fonds. Les graviers et sédiments grossiers dominent. Ils occupent les deux tiers de la superficie de la zone, essentiellement au large, et sont favorables aux coquillages bivalves (coquilles Saint Jacques, palourde rose). À la côte, les bancs de maërl occupent des surfaces importantes, et les zones rocheuses sont propices au développement de champs de laminaires. La production de phytoplancton est moyennement élevée dans la zone côtière, les grandes baies (de Saint Malo, de Saint Brieuc) et les baies de taille intermédiaire qui jalonnent le littoral (Fresnay, Arguenon, Lancieux). Les sédiments les plus fins, de type vaseux à sablo-vaseux, sont confinés en fond de baies et accueillent des habitats particuliers comme les herbiers de zostères marines et naines et les herbiers du schorre (prés salés).

Zones fonctionnelles de dimension « restreinte » pour les espèces marines								
Zones fonctionnelles halieutiques - Frayères	Zones fonctionnelles halieutiques - Nourriceries	Populations localisées d'invertébrés benthiques protégés et/ou exploités	Secteurs de concentration et de migration des poissons amphihalins	Populations localement importantes d'élaémobranches	Colonies d'oiseaux marins et zones d'alimentation	Site d'hivernage pour les oiseaux d'eau	Zones de densité maximale et zones fonctionnelles identifiées pour les oiseaux marins en période interuptiale	Domaine vital des groupes sédentaires de grands dauphins
Fort** : dorade grise, seiche	Fort** : bar, araignée, lieu jaune, lingue franche, Sprat, Seiche, poissons plats	Fort* : coquille St Jacques, palourde rose	Moyen : lamproies	Fort* : raie brunette	Majeur : guillemot de Troïl Fort : pingouin torda nd : sterne de Dougall	Fort* : hivernage de plus de 20 000 oiseaux d'eau	Fort : puffin des Baléares	Majeur : grand dauphin (groupe sédentaire)

La forte productivité de ces baies génère une biomasse importante d'invertébrés qui constituent les proies d'une faune aquatique (crabes et poissons) à marée haute et sont consommés par les oiseaux à marée basse (notamment les limicoles et les anatidés en hivernage). Ce secteur possède donc une très forte potentialité de production secondaire (nourriceries pour les jeunes poissons comme les bars et plies) favorable aux prédateurs supérieurs qui occupent la zone côtière (population importante de grands dauphins sédentaires). Ce sont aussi des zones d'alimentation importantes pour le puffin des Baléares en estivage. Enfin, les falaises (notamment du Cap Fréhel au Cap d'Erquy) et certains îlots jouent un rôle essentiel pour la nidification et l'alimentation du guillemot de Troïl et du pingouin torda.

Secteur 10 : Sept Iles – Côte de granit rose - Trégor Goëlo

Conditions hydrographiques, habitats pélagiques et réseaux trophiques	Habitats benthiques et structures géomorphologiques			
Zone d'interface terre-mer et panaches fluviaux	Dunes hydrauliques du plateau et du haut de talus	Habitats biogéniques	Habitats rocheux	Habitats sédimentaires
Fort** : confinement dynamique des masses d'eau (Baie de Lannion)	Fort** : dunes hydrauliques de sables coquillers	Fort : bancs de maërl, herbiers de zostère marine, laminaires Moyen : herbiers de zostère naine, prés salés atlantiques	Fort : récifs infralittoraux Moyen : récifs médiolittoraux	Moyen : sédiments grossiers subtidaux

De Plouha à Lannion, en passant par l'archipel de Bréhat et les Sept-Îles, la zone côtière, rocheuse et parsemée de plus de 280 îles et îlots mais aussi de dunes hydrauliques, est profondément brassée. Les faibles niveaux de chlorophylle-a ne favorisent pas une production primaire élevée. Les fonds, constitués de sédiments grossiers, récifs, champs de blocs sont très favorables aux habitats de laminaires et abritent des populations importantes de crustacés. À la côte, des bancs de maërl sont encore vivants malgré l'envahissement progressif par la crépidule et l'exploitation industrielle qui a perduré jusqu'en 2013. Par ailleurs certaines baies accueillent des herbiers de zostères de taille significative.

Zones fonctionnelles de dimension « restreinte » pour les espèces marines									
Zones fonctionnelles halieutiques - Frayères	Zones fonctionnelles halieutiques - Nourriceries	Secteurs de concentration et de migration des poissons amphihalins	Populations localement importantes d'élaémobranches	Nidification de limicoles et zones d'alimentation	Colonies d'oiseaux marins et zones d'alimentation	Site d'hivernage pour les oiseaux d'eau	de densité maximale et zones fonctionnelles identifiées pour les oiseaux marins en période internuptiale	Domaine vital des groupes sédentaires de grands dauphins	Colonies de phoques et zones d'alimentation
Fort** : grisét	Fort** : lieu jaune, lingue franche, tourteau, araignée de mer, homard	Fort* : saumon Moyen : aloses, lamproies	nd : requin-taupe commun	Moyen : grand gravelot, huitrier pie	Majeur : fou de Bassan, macareux moine, pingouin torda, puffin des Anglais Fort : guillemot de Troïl, sterne de Dougall* Moyen : océanite tempête*, cormoran huppé, fulmar boréal	Fort : bernache à ventre sombre	Fort : puffin des Baléares	limite du domaine vital du groupe sédentaire de grand dauphin	Majeur : phoque gris

Les îlots et le littoral rocheux sont très favorables à la reproduction des fous de Bassan, pingouins torda, puffins des Anglais et macareux moines ainsi que pour la reproduction du guillemot de Troïl et de la sterne de Dougall. Ces mêmes espèces trouvent plus au large des zones d'alimentation privilégiées qu'elles partagent avec le puffin des Baléares en estivage. Le secteur abrite l'une des principales colonies de phoque gris de Bretagne. Enfin, les estuaires du Trieux, du Jaudy et du Léguer sont importants pour les poissons migrateurs (saumon atlantique) et constituent, avec la baie de Lannion et l'anse de Paimpol, des zones très attractives pour les limicoles (en hivernage) et les anatidés (bernache à ventre sombre). Le secteur du sillon de Talbert et l'archipel de Bréhat sont des sites majeurs pour la nidification des limicoles, ils abritent entre 10% et 15% de la population française de grand gravelot ainsi que d'autres oiseaux marins.

Secteur 11 : Baie de Morlaix – Pays des Abers

Habitats benthiques et structures géomorphologiques			
Dunes hydrauliques du plateau et du haut de talus	Habitats biogéniques	Habitats rocheux	Habitats sédimentaires
Fort** : dunes hydrauliques de sables coquilliers	Fort : herbiers de zostères marines, laminaires. Moyen : herbier de zostères naines, bancs de maerl et prés salés atlantiques	Fort : récifs infralittoraux Moyen : récifs médiolittoraux	Moyen : sédiments hétérogènes envasés subtidaux, sédiments intertidaux

En périphérie du front d'Ouessant, les habitats pélagiques sont caractérisés par des niveaux en chlorophylle-a rarement élevés et un brassage qui favorise une intense régénération des nutriments. Les récifs subtidaux et intertidaux y sont bien représentés et plus particulièrement les forêts de laminaires au niveau des Abers, les champs de blocs et les systèmes de dunes hydrauliques de petites dimensions constituées de sables coquilliers. Quelques zones d'herbiers de zostères marines, de maerl et de prés salés constituent un enjeu moyen.

Zones fonctionnelles de dimension « restreinte » pour les espèces marines						
Zones fonctionnelles halieutiques - Frayères	Zones fonctionnelles halieutiques - Nourriceries	Secteurs de concentration et de migration des poissons amphihalins	Nidification de limicoles et zones d'alimentation	Colonies d'oiseaux marins et zones d'alimentation	Site d'hivernage pour les oiseaux d'eau	Colonies de phoques et zones d'alimentation
Fort** : griset	Fort** : lieu jaune, lingue franche, tourteau, grondin rouge, bar	Moyen : lamproies Faible : saumon	Moyen : huitrier pie	Fort : grand cormoran nd : sterne de Dougall	Fort : bécasseaux sanderling, tournepierre à collier, bernache à ventre sombre et pluvier doré	Faible : phoque gris

Au sein des zones estuariennes et des fonds de baie qui se succèdent, les zones sableuses sont propices à l'accueil des limicoles, très nombreux en hivernage. Les îlots de la baie de Morlaix et du Trévors constituent des sites de reproduction pour le grand cormoran. Ces deux zones accueillent historiquement des sternes nicheuses et plus particulièrement la sterne de Dougall. Le secteur offre aussi des reposoirs pour le phoque gris (baie de Morlaix, plateau de la Méloine et roches de Portsall) mais ne sont pas propices à la reproduction ni à la mue. Enfin, ce secteur est favorable aux nourriceries de bar dans la zone côtière.

Secteur 12 : Iroise (dont rade de Brest)

Conditions hydrographiques, habitats pélagiques et réseaux trophiques			Habitats benthiques et structures géomorphologiques			
Structures hydrographiques particulières	Zone d'interface terre-mer et panaches fluviaux	Producteurs primaires, secondaires et espèces fourrages	Dunes hydrauliques du plateau et du haut de talus	Habitats biogéniques	Habitats rocheux	Habitats sédimentaires
Fort** : front de Ouessant et forte biomasse planctonique associée Fort** : zone de courants maximaux dans le Fromveur et dans le raz de Sein	Fort** : baies semi fermées	nd : espèces fourrages (phytoplancton) associées au front	Fort** : dunes hydrauliques de sables coquilliers	Majeur : bancs de maerl Fort : herbiers de zostère marine, huitres plates*, laminaire Moyen : herbiers de zostères naines, hermelles <i>S. alveolata</i>	Fort* : grottes, récifs circalittoraux, récifs infralittoraux	Moyen : sédiments grossiers subtidaux

Les zones de confrontation entre le front d'Ouessant à l'Ouest, la zone homogène et le front interne de l'Iroise sont le siège d'une circulation verticale importante (upwelling et downwelling) et provoquent la formation de tourbillons. C'est autour de l'archipel de Molène, de l'île d'Ouessant et de l'île de Sein que les courants de marées sont les plus

intenses. Les macro-algues et micro-algues planctoniques y trouvent à la fois la lumière et les sels nutritifs nécessaires à leur développement ; le plancton est dominé par des organismes de petite taille. Cette conjonction est concomitante avec les pics de débarquements de sardines et d'anchois capturés en Iroise. La Rade de Brest et la baie de Douarnenez se distinguent également par une interface terre-mer caractéristique à l'origine d'une production phytoplanctonique saisonnière.

Le secteur regroupe une très grande majorité des milieux ouverts et des fonds marins des côtes Manche-Atlantique françaises. L'étage circalittoral côtier est majoritairement rocheux. Le substrat est colonisé par une faune sessile variée comprenant principalement des bryozoaires, des spongiaires, des anthozoaires, des hydraires, des ascidies. L'étage circalittoral du large s'observe en Iroise par 70 à 100 m de profondeur. Du point de vue faunistique, il est caractérisé par la présence du corail jaune et de gorgonaire relativement peu profond. Les fonds de sables grossiers forment en Iroise deux ensembles situés aux alentours d'Ouessant et de part et d'autre de la Chaussée de Sein. Ils se présentent sous forme de hauts fonds (haut fond d'Ouessant, haut fond d'Armen) et de champs de rides (champ de rides des Pierres Noires, banc du Four, banc de Kafarnao, banc à l'entrée de la baie de Douarnenez et banc à la sortie du goulet de Brest) dont les sables sont extrêmement calcaires et organogènes. Ces structures géomorphologiques, qui sont des dunes hydrauliques mises en place par les courants de marée, sont particulièrement mouvantes et abritent beaucoup d'espèces de poissons fourrages dont trois espèces de lançons (lançons équille, commun et aiguille).

Les champs de laminaires sont très développés dans l'archipel de Molène et sur la chaussée de Sein. Ces habitats sont riches en termes de biomasse (les plus abondants en métropole) et de diversité. Ils forment des forêts sous-marines qui abritent une multitude d'organismes constituant des écosystèmes remarquables et caractéristiques des eaux froides. Le champ de blocs est l'habitat intertidal le plus diversifié ; il est majoritairement sur les îles, et en bon état de conservation. Des bancs de maërl sont également présents (les Pourceaux, Telgruc sur Mer, Camaret, archipel de Molène, baie de Douarnenez) dont un d'intérêt majeur (rade de Brest). Le secteur présente également des surfaces importantes d'herbiers de zostère marine en grande partie fragmentés.

Zones fonctionnelles de dimension « restreinte » pour les espèces marines

Zones fonctionnelles halieutiques - Frayères	Zones fonctionnelles halieutiques - Nourriceries	Populations localisées d'invertébrés benthiques protégés et/ou exploités	Secteurs de concentration et de migration des poissons amphihalins	Populations localement importantes d'élaémobranches	Nidification de limicoles et zones d'alimentation	Colonies d'oiseaux marins et zones d'alimentation	Zones de densité maximale et zones fonctionnelles identifiées pour les oiseaux marins en période internuptiale	Domaine vital des groupes sédentaires de grands dauphins	Colonies de phoques et zones d'alimentation	Zones de densité maximale de marsouin commun
Fort** : Barbue, seiche	Fort** : lieu jaune, lingue franche, tourteau, grondin rouge, raie bouclée, turbot, bar	Fort* : praires, langouste rouge	Fort : grande alose, lamproies, saumon*	Fort* : Requin-pèlerin, raie bouclée (frayère et nourricerie)	Fort : grand gravelot, huitrier Pie Faible : gravelot à collier interrompu	Majeur : océanite tempête Fort : cormoran huppé, fulmar boréal, goéland brun, goéland marin, mouette tridactyle, puffin des Anglais Moyen : grand cormoran, sterne naine	Majeur : densité toutes espèces Fort : puffin des Baléares, harle huppée, plongeon arctique	Fort : grand dauphin (groupe sédentaire)	Majeur : phoque gris	Moyen : marsouin commun en été

Le Bar et la langouste, comptent parmi les espèces halieutiques emblématiques du secteur. Deux populations côtières de grand dauphin sont présentes en mer d'Iroise, l'une sur la Chaussée de Sein et l'autre dans l'archipel de Molène. L'une des rares colonies de phoques gris en France est établie sur ces mêmes sites. Les plus importantes colonies françaises de l'océanite tempête, espèce qui ne vient à terre que pour les besoins de la reproduction, sont situées dans l'archipel de Molène ; les îles et îlots sont des habitats propices à la nidification de cet oiseau dont l'activité à terre est essentiellement nocturne. Les sternes naines nichent essentiellement en Iroise sur les plages de sables et de galets (archipel de Molène et île de Sein). L'Iroise accueille également la plus importante population nicheuse de grand gravelot et un effectif important d'huitriers pie. Le puffin des Baléares fréquente la baie de Douarnenez durant la période estivale. En hiver, la rade de Brest joue un rôle majeur dans l'accueil de populations d'oiseaux marins (harle huppé et plongeon arctique notamment). Concernant les amphihalins, l'Aulne et l'Elorn sont importants pour la Grande Alose et le Saumon.

Secteurs du golfe de Gascogne (Nord)

Secteur 14 : Talus nord, terrasse de Meriadzeck et escarpement de Trevelyan

Conditions hydrographiques, habitats pélagiques et réseaux trophiques		Habitats benthiques et structures géomorphologiques		
Structures hydrographiques particulières	Producteurs primaires, secondaires et espèces fourrages	Dunes hydrauliques du plateau et du haut de talus	Structures géomorphologiques particulières	Habitats profonds
Fort** : front de talus, canyons , importantes biomasse et diversité planctoniques associées	nd : espèces fourrages (micronecton)	Fort** : dunes hydrauliques du haut de talus	Fort** : môle inconnu, escarpement de Trevelyan, plateau de Meriadzeck, vases bathyales	Fort : récifs de coraux blancs, antipathaires, gorgones, éponges et autres sclérectiniaires solitaires et coloniaux Fort : vases bathyales à pennatules nd : jardins de coraux sur substrats meubles

Les conditions géologiques, géochimiques et physiques des fonds marins et de la colonne d'eau définissent des habitats variés abritant des communautés biologiques spécifiques. Au-delà du plateau, la pente continentale, majoritairement recouverte de sédiments et entaillée par endroits par des canyons sous-marins rocheux, se prolonge jusqu'à la plaine abyssale, aussi recouverte de sédiments fins. Ces sédiments sont formés essentiellement par les résidus des écosystèmes planctoniques et pélagiques auxquels se rajoutent les apports d'origine continentale. Les canyons canalisent les flux de particules et de matière organique du plateau continental vers la plaine abyssale et constituent des centres de dépôts sédimentaires et des puits de carbone.

Au sein des canyons du Nord du talus, des antipathaires et gorgones, des sclérectiniaires solitaires et coloniaux, des récifs à coraux blanc, des agrégations d'éponges (sur substrat dur et meuble), des communautés de vases à pennatules bathyales ont été identifiées (ces espèces sont indicatrices d'Ecosystèmes Marins Vulnérables). Contrairement aux canyons du Sud, les récifs de coraux blancs y sont plus abondants. Au nord du secteur, des dunes hydrauliques sont formées sous l'influence de l'onde de marée. La topographie particulière des canyons interagit avec les processus hydrodynamiques dominants le long des marges, que ce soient les courants dus au vent ou les courants de marée, pour créer un front de talus permanent et des phénomènes d'upwelling ou de downwelling. L'amplitude variable et les interactions complexes de ces processus produisent une grande hétérogénéité de conditions édaphiques, hydrodynamiques et trophiques tant à l'échelle d'une région qu'à l'échelle d'un canyon.

Zones fonctionnelles de dimension « restreinte » pour les espèces marines					Enjeux transversaux
Zones fonctionnelles halieutiques - Frayères	Zones fonctionnelles halieutiques - Nourriceries	Populations localement importantes d'élaémobranches	Zones de densité maximale et zones fonctionnelles identifiées pour les oiseaux marins en période internuptiale	Zones de densité maximale de marsouin commun	Autres cétacés
Fort** : merlu, maquereau, chinchard	Fort** : sprat, chinchard commun, maquereau	Fort : requin-taube commun **, pocheteau de Norvège	Fort : densité toutes espèces, fulmar boréal (hiver)	Fort * : marsouin commun (été)	Forte : majorité des espèces de cétacés (diversité maximale), delphinidés Moyen : globicéphales

La topographie accidentée des canyons fournit un refuge pour certaines espèces de poissons dont des élaémobranches (pocheteau de Norvège) et la concentration de matière organique offre des zones de nourricerie privilégiées (maquereau merlu, chinchard). Ces fonctionnalités se traduisent par la présence importante d'oiseaux (dont le fulmar boréal) et de mammifères marins (dauphin commun, grand dauphin, marsouin commun).

Secteur 23 : Plateau du Golfe de Gascogne - Grande Vasière

Conditions hydrographiques, habitats pélagiques et réseaux trophiques	Habitats benthiques et structures géomorphologiques		
Structures hydrographiques particulières	Habitats biogéniques	Habitats rocheux	Habitats sédimentaires
Fort** : bourrelet froid	Majeur : vases circalittorales à pennatules	Fort : récifs circalittoraux	Fort : sables moyens subtidiaux, sédiments hétérogènes subtidiaux, vase subtidale Moyen : sédiments grossiers subtidiaux

Le plateau continental du golfe de Gascogne est principalement occupé par des fractions sableuses circalittorales parcourues de veines vaseuses profondes. Au centre, de larges plateaux rocheux circalittoraux sont présents. A l'est, la grande vasière s'étend sur plus de 50 milles comprenant plusieurs espèces de pennatules et de mégafaune fouisseuse. Cette zone de transition biogéographique crée un gradient dans les communautés benthiques et pélagiques et offre un témoin de premier plan des effets du changement climatique sur l'ensemble du réseau trophique ainsi que sur les conditions hydrographiques.

Zones fonctionnelles de dimension « restreinte » pour les espèces marines				Enjeux transversaux
Zones fonctionnelles halieutiques - Frayères	Zones fonctionnelles halieutiques - Nourriceries	Secteurs de concentration et de migration des poissons amphihalins	Populations localisées d'invertébrés benthiques exploités	Autres cétacés
Fort** : chinchard, merlu, anchois, sole, merlan	Fort** : sprat, chinchard commun, maquereau, merlu	Fort : grande alose	Fort * : langoustine	En enjeu transversal delphinidés et marsouin entre les 50 et 100 m de profondeur

Ces habitats sablo-vaseux offrent des zones de nourriceries ou de frayères pour nombres d'espèces, dont le merlu et la langoustine. Une biodiversité importante est observée dans le golfe de Gascogne car celui-ci constitue la limite Sud de l'aire de répartition de nombreuses espèces nordiques et la limite Nord d'un grand nombre d'espèces méridionales. Plus précisément sur ce secteur, on peut noter, parmi le cortège des oiseaux marins, la présence importante d'océanite tempête en été, du Grand labbe et de la mouette tridactyle en hiver. Parmi les cétacés, on peut citer le dauphin commun et le petit rorqual. La grande alose est bien présente sur ce secteur.

Secteur 17 : Littoral cornouaillais – Audierne à Trévignon

Conditions hydrographiques, habitats pélagiques et réseaux trophiques	Habitats benthiques et structures géomorphologiques				
Structures hydrographiques particulières	Dunes hydrauliques du plateau et du haut de talus	Structures géomorphologiques particulières	Habitats biogéniques	Habitats rocheux	Habitats sédimentaires
Fort** : upwellings côtiers, bourrelet froid	Fort** : dunes hydrauliques de sables coquilliers	Fort : Structures formées par les émissions de gaz : pockmark	Majeur : vases circalittorales à pennatules Fort : bancs de maërl, laminaires*, peuplements à haploops, herbiers de zostère marine	Fort : récifs circalittoraux*, récifs infralittoraux*	Fort : vase subtidale Moyen : sédiments grossiers subtidiaux

Du fait de sa faible bathymétrie, le secteur Finistère Sud ne bénéficie pas de l'installation d'un réel front thermique. En revanche, l'eau brassée et froide de l'Atlantique et les nombreux courants d'upwellings côtiers viennent enrichir le secteur en nutriments ce qui génère une forte production primaire de phytobenthos et de macro-algues. À la côte, les fonds sont caractérisés par l'alternance de sédiments grossiers, de sables coquilliers (dunes hydrauliques) et de récifs infralittoraux. De belles surfaces de bancs de maërl, dont les états de conservation sont très variables, des récifs infralittoraux dont des forêts de laminaires et des hermelles sont observés. Un herbier important de zostères

marines est présent autour de l'archipel des Glénan jusqu'à des profondeurs de 10 mètres. On trouve également cet habitat à la côte sous la forme de mosaïque. Au large, la grande vasière sub-littorale, très riche en langoustines, débute ; les vases à pennatules, caractéristiques d'un habitat vaseux peu perturbé, y sont très bien représentées.

Zones fonctionnelles de dimension « restreinte » pour les espèces marines									Enjeux transversaux
Zones fonctionnelles halieutiques - Frayères	Zones fonctionnelles halieutiques - Nourriceries	Populations localisées d'invertébrés benthiques exploités	Secteurs de concentration et de migration des poissons amphihalins	Populations localement importantes d'élaémobranches	Nidification de limicoles et zones d'alimentation	Colonies d'oiseaux marins et zones d'alimentation	Zones de densité maximale et zones fonctionnelles identifiées pour les oiseaux marins en période inter-nuptiale	Colonies de phoques et zones d'alimentation	Autres cétacés
Fort ** : araignée, sardine et seiche	Fort** : chinchard commun, maquereau, sprat, turbot	Fort * : langoustine, langouste rouge	Fort : lamproies*, saumon, grande alose Moyen : alose feinte	Fort : petit pocheteau gris (localisé aux Glénan), requin-pèlerin*, squalo bouclé (historiquement important aux Glénan)	Faible : gravelot à collier interrompu	Majeur : sterne de Dougall Fort : goéland brun, sterne caugek Moyen : goéland marin et argenté Faible : cormoran huppé, sterne Pierregarin	Majeur : densité toutes espèces Fort : puffin des Baléares	Faible : phoque gris	Faible* : dauphin commun¹⁷

Le secteur est l'un des plus diversifiés en termes d'habitats et l'un des plus riches en nombre d'espèces d'intérêt patrimonial. La forte capacité de production primaire attire de très nombreuses espèces d'oiseaux marins. L'archipel des Glénan constitue un site propice à la nidification et accueille la 1^{ère} colonie française de sterne de Dougall et la 2^{ème} colonie de sterne caugek sur l'île aux Moutons et la 1^{ère} colonie de goéland brun sur l'île du Loch. Le secteur est également propice au dauphin commun, aux poissons amphihalins, au requin pèlerin ainsi qu'à d'autres élaémobranches comme le pocheteau gris et le squalo bouclé.

Secteur 18 : Côte lorientaise/Groix – de Trévignon à Quiberon

Conditions hydrographiques, habitats pélagiques et réseaux trophiques		Habitats benthiques et structures géomorphologiques		
Structures hydrographiques particulières	Zone d'interface terre-mer et panaches fluviaux	Dunes hydrauliques du plateau et du haut de talus	Habitats biogéniques	Habitats sédimentaires
Fort** : upwellings côtiers, bourrelet froid	Nd : nombreuses interfaces terre - mer (ria d'Étel, mer de Gâvres, rade de Lorient, estuaires de la Laïta, du Belon et de l'Aven)	Fort** : dunes hydrauliques de sables coquilliers	Majeur : vases circalittorales à pennatules, Moyen : bancs de maërl, hermelles (<i>S. alveolata</i>)*, herbiers de zostères marine et naine*, laminaires*, prés salés atlantiques Nd. : hermelles (<i>S. spinulosa</i>)	Fort : vase subtidale

La côte Lorientaise est le siège d'une forte productivité primaire. Un vaste complexe d'habitats rocheux riche en laminaires est présent au Sud de l'île de Groix tandis qu'au Nord des zones de maërl et un herbier de zostère en bon état de conservation constituent un enjeu fort. Au large de l'île, les vases circalittorales à pennatules constituent un enjeu majeur. Situés à l'interface terre mer, les rias (Étel) et estuaires (Laïta, Belon, Aven) sont des entités remarquables caractéristiques du Sud Bretagne.

¹⁷ Les observations récentes d'échouages semblent indiquer une modification de la distribution de cette espèce et une responsabilité plus importante de ce secteur

Zones fonctionnelles de dimension « restreinte » pour les espèces marines								Enjeux transversaux
Zones fonctionnelles halieutiques - Frayères	Zones fonctionnelles halieutiques - Nourriceries	Populations localisées d'invertébrés benthiques exploités	Secteurs de concentration et de migration des poissons amphihalins	Populations localement importantes d'élasmobranchés	Nidification de limicoles et zones d'alimentation	Colonies d'oiseaux marins et zones d'alimentation	Zones de densité maximale et zones fonctionnelles identifiées pour les oiseaux marins en période internuptiale	Autres cétacés
Fort** : araignée, sprat, sardine, et seiche	Fort** : chinchard commun maquereau sprat turbot	Fort* : Langoustine & Langouste rouge	Fort* : lamproies, saumon, grande alose Moyen : alose feinte	Fort* : requin-pèlerin	Moyen : gravelot à collier interrompu	Moyen : goéland argenté Faible : goéland brun, goéland marin, cormoran huppé, sterne Pierregarin	Fort* : densité toutes espèces, puffin des Baléares	En enjeu transversal delphinidés et marsouin entre les 50 et 100 m de profondeur

Les rias permettent la remontée des lamproies et du saumon vers les eaux douces. En mer, le secteur est fréquenté par des espèces comme le requin pèlerin, la sardine et la langoustine (espèces exploitées). Dans ce secteur de transition pour les oiseaux marins, le puffin des Baléares vient s'alimenter de poissons fourrages durant l'été. Ses zones de chasse sont partagées avec les marsouins et petits delphinidés ainsi que d'autres oiseaux comme le goéland argenté, le goéland brun, le goéland marin, le cormoran huppé et la sterne Pierregarin.

Secteur 19 : Sud-est Bretagne – Mor Braz

Conditions hydrographiques, habitats pélagiques et réseaux trophiques	Habitats benthiques et structures géomorphologiques		
Zone d'interface terre-mer et panaches fluviaux	Habitats biogéniques	Habitats rocheux	Habitats sédimentaires
Fort** : baies semi fermées (golfe du Morbihan), baie et panache fluvial (estuaire de la Vilaine)	Fort : bancs de maërl, herbiers de zostère marine, herbiers de zostère naine*, huitres plates^{18*}, vases circalittorales à pennatules Moyen : prés salés atlantiques, laminaires*, hermelles (<i>S. alveolata</i>)	Fort : récifs circalittoraux, récifs infralittoraux* Moyen : récifs médiolittoraux	Fort : vase subtidale, vasière intertidale*

Ce secteur présente à la fois des estrans sablo-vaseux des baies (golfe du Morbihan) et estuaires (Vilaine, Loire) ainsi que de grandes baies et rias rocheuses. Les fonds rocheux à la côte, matérialisés par les îles du ponant, laissent progressivement la place aux fonds sablo-vaseux et à la grande vasière plus au large. Les fonds marins présentent des mosaïques d'habitats composés d'herbiers de zostères (site majeur dans le Golfe du Morbihan), de bancs de maërl (sites majeurs à Belle-Île, Houat et Hoëdic), de forêts de laminaires, de récifs d'hermelles et de zones sableuses à granulométrie variable. Les zones rocheuses au large abritent une variété de faune fixée (échinodermes, gorgones...) et la grande vasière est le support de fixation de pennatules, espèce indicatrice de vases peu perturbées. D'un point de vue hydrologique, cette entité est largement influencée par les panaches de la Loire et de la Vilaine, tant en termes de salinité que de matières en suspension et de chlorophylle.

¹⁸ Le banc d'huitres plates de Penthièvre, bien que de dimension restreinte constitue l'un des derniers gisements naturels de France et celui qui présente les constructions récifales les plus complexes : Cochet H, et al 2015.

Zones fonctionnelles de dimension « restreinte » pour les espèces marines									Enjeux transversaux
Zones fonctionnelles halieutiques - Frayères	Zones fonctionnelles halieutiques - Nourriceries	Populations localisées d'invertébrés benthiques exploités	Secteurs de concentration et de migration des poissons amphihalins	Populations localement importantes d'élaémobranches	Colonies d'oiseaux marins et zones d'alimentation	Site d'hivernage pour les oiseaux d'eau	Zones de densité maximale et zones fonctionnelles identifiées pour les oiseaux marins en période internuptiale	Zones de densité maximale de marsouin commun	Autres cétacés
Fort** : araignée, capelan, sprat, sole, seiche	Fort** : anchois, merlu, rouget barbet, anguille, céteau, crevette grise, griset, turbot, sprat, seiche, tacaud, chinchard commun, maquereau, bar, merlan, plie, sole	Fort * : langoustine, bouquet, coque, palourde, pouce pied	Fort : saumon, grande alose, alose feinte, anguille* Moyen : lamproies	Fort * : requin-pèlerin	Majeur : goéland brun Fort : goéland marin Moyen : cormoran huppé, Goéland argenté, Grand cormoran, sterne Pierregarin	Fort : avocette élégante, barge à queue noire, bécasseau variable, bernache cravant, canard pilet, canard souchet, grèbe esclavon, spatule blanche	Majeur : densité toutes espèces, puffin des Baléares Fort : harle huppée et plongeurs (hiver)	Moyen* : marsouin commun	Faible* : dauphin commun

Cette entité, très nutritive, joue un rôle fonctionnel trophique important tant à la côte (entre Quiberon et le Croisic) qu'au large (grande vasière) et abrite de nombreuses zones de frayères et nourriceries. Les estuaires constituent par ailleurs la voie privilégiée des poissons amphihalins et, particulièrement de la grande alose. Enfin, cette zone située sur une route de migration majeure est attractive pour l'avifaune et abrite des zones de reproduction et d'alimentation pour de nombreuses espèces, notamment les goélands bruns, marins et argentés. Le secteur est également une zone de reproduction importante pour les deux espèces de cormoran (grand, huppé) et l'une des zones d'alimentation du puffin des Baléares qui migre sur ces côtes entre août et octobre. Le golfe du Morbihan constitue quant à lui un site d'importance internationale pour hivernage des oiseaux d'eau (avec plus de 60 000 individus).

Secteur 20 : Estuaire de la Loire et Côte vendéenne

Conditions hydrographiques, habitats pélagiques et réseaux trophiques			Habitats benthiques et structures géomorphologiques		
Structures hydrographiques particulières	Zone d'interface terre-mer et panaches fluviaux	Producteurs primaires, secondaires et espèces fourrages	Habitats biogéniques	Habitats rocheux	Habitats sédimentaires
nd : langue d'eau chaude automnale	Fort** : panache de la Loire, fortes abondance et diversité planctoniques associées, baies semi fermées (baie de Bourgneuf)	nd : espèces fourrages (crevette grise)	Fort : herbiers de zostère naine, hermelles (<i>S. alveolata</i> et <i>S. spinulosa</i>), laminaires, peuplements à haploops Moyen : bancs de maërl, prés salés atlantique, herbier de zostères marines	Fort : récifs circalittoraux, récifs infralittoraux Moyen : récifs médiolittoraux	Fort : sables fins subtidiaux, sédiments hétérogènes envasés subtidiaux, vasière intertidale, vase subtidale Moyen : sédiments intertidaux, sédiments grossiers subtidiaux

Le secteur de l'estuaire de la Loire et des côtes vendéennes est sous l'influence du panache de la Loire (forts apports telluriques) et d'un front de marée important à l'origine de forts courants. La baie de Bourgneuf semi-fermée a un fonctionnement spécifique caractérisé par une très faible profondeur et un renouvellement ralenti des eaux.

Constituée de vasières intertidales elle est bordée par des herbiers du schorre et est la deuxième zone la plus importante de France pour les récifs d'hermelles. Dans les zones les moins turbides, des habitats sensibles et fragiles tels que le maërl, les herbiers de zostères ou les laminaires sont également présents. Ces éléments sont à l'origine d'une très forte production primaire et secondaire et d'une forte diversité planctonique.

Zones fonctionnelles de dimension « restreinte » pour les espèces marines								Enjeux transversaux
Zones fonctionnelles halieutiques - Frayères	Zones fonctionnelles halieutiques - Nourriceries	Populations localisées d'invertébrés benthiques protégés et/ou exploités	Secteurs de concentration et de migration des poissons amphihalins	Nidification de limicoles et zones d'alimentation	Colonies d'oiseaux marins et zones d'alimentation	Site d'hivernage pour les oiseaux d'eau	Zones de densité maximale et zones fonctionnelles identifiées pour les oiseaux marins en période interuptiale	Autres cétacés
Fort** : chinchard, capelan, griset, bar, tacaud, sole, sardine, sprat, anchois, seiche	Fort** : merlu, rouget barbet, céteau, crevette grise, griset, seiche, tacaud, chinchard commun, maquereau, bar, merlan, plie, sole, sardine, sprat, anchois	Fort* : bouquet, coque, crevette grise	Fort: anguille*, alose feinte*, grande alose, lamproies, saumon* Moyen : truite de mer	Majeur : avocette élégante, barge à queue noire, chevalier gambette, échasse blanche	Fort : mouette mélanocéphale, sterne caugek, sterne Pierregarin	Fort : avocette élégante, goéland argenté, sarcelle d'hiver, barge à queue noire	Fort : densité toutes espèces, puffin des Baléares*	En enjeu transversal delphinidés et marsouin entre les 50 et 100m de profondeur

Sur la côte, de nombreuses vasières intertidales et infralittorales sont présentes et caractérisent le secteur ; elles constituent d'importantes nourriceries pour des espèces commerciales (sole, merlan, plie, bar, ...) et accueillent de nombreuses espèces d'oiseaux, notamment durant la période d'hivernage et de reproduction (avocette élégante, barge à queue noire, échasse blanche). Autour de l'île d'Yeu (de la côte jusqu'au large), en raison de la forte productivité primaire et secondaire, une forte diversité d'oiseaux marins fréquente le secteur toute l'année (colonies permanentes de mouette mélanocéphale, sterne caugek, sterne Pierregarin), en été (puffin des Baléares, goéland argenté, océanite tempête, ...) ou en hiver (guillemot de Troïl, mouette tridactyle, grand labbe).

Plus au large, les sables subtidaux et les sédiments hétérogènes envasés subtidaux sont des habitats très bien représentés et jouent un rôle fonctionnel important. Enfin, des espèces fourrages comme la crevette grise, maillons essentiels de la chaîne alimentaire, se développent dans l'estuaire de la Loire, zone de transition majeure pour de nombreuses espèces amphihalines (notamment l'anguille).

Secteurs du golfe de Gascogne (Sud)

Secteur 21 : Mer des Pertuis et Panache de la Gironde

Conditions hydrographiques, habitats pélagiques et réseaux trophiques		Habitats benthiques et structures géomorphologiques		
Structures hydrographiques particulières	Zone d'interface terre-mer et panaches fluviaux	Habitats biogéniques	Habitats rocheux	Habitats sédimentaires
nd : langue d'eau chaude automnale	Fort** : pertuis d'Antioche, pertuis de Maumusson, pertuis breton, panache de la Gironde, fortes abondances et diversité planctoniques associées,	Fort : hermelles (<i>S. alveolata</i>), herbier de zostère naine, huitres plates, prés salés atlantiques, bancs de maërl ¹⁹ Moyen : herbier de zostère marine, laminaire	Fort : récifs infralittoraux, récifs médiolittoraux	Majeur : vase subtidale, vasière intertidale Fort : sables fins subtidaux, sables moyens subtidaux, sédiments hétérogènes envasés subtidaux Moyen : sédiments intertidaux

Le panache de la Gironde, plus grand estuaire d'Europe, est formé par le brassage et le mélange des apports d'eau douce chargés en éléments terrigènes, organiques et chimiques et de l'eau de mer. Les différents processus hydrodynamiques, hydrologiques et météorologiques transportent ces éléments nutritifs jusqu'aux pertuis charentais. Les pertuis profitent par ailleurs d'une ambiance climatique subméditerranéenne et sont agités par d'importants courants de marée et enrichis par les apports d'éléments nutritifs et d'eau douce en provenance des autres estuaires. L'ensemble de ce secteur constitue ainsi une zone de forte abondance et une grande diversité de communautés planctoniques. En raison du gradient hydrodynamique du panache, les fonds sont composés de sables moyens à l'embouchure de l'estuaire de la Gironde, de sables fins occupant la partie médiane et à l'Ouest de sables moyens ou très fins avec la présence de sables vaseux (vasière ouest Gironde). Les effets de la houle, des courants de la marée et du vent ont contribué à la formation de mégarides, de dunes hydrauliques, de chenaux en forme de couloirs et de chemins de circulation composés de sédiments meubles grossiers. Ces formations géomorphologiques donnent au secteur une importance halieutique particulière. Cette diversité des fonds marins permet la présence d'habitats remarquables comme les vasières intertidales et infralittorales, les massifs d'hermelles, les herbiers de zostères, prés salés, maërl, les estrans rocheux et les récifs infralittoraux (plateau de Cordouan).

Zone remarquable par la qualité du milieu marin et sa forte productivité biologique, le secteur est une zone de frayère importante (seiche, maigre, sardine, ...), et une zone de nourricerie (bar, sole,...). C'est aussi un secteur important pour le transit et l'alimentation du maigre et de tous les poissons amphihalins (esturgeon, alose vraie et feinte, civelle, saumon...), et une zone d'alimentation des prédateurs supérieurs (marsouin et delphinidés). En outre, ce grand secteur constitue un ensemble fonctionnel remarquable d'une haute importance pour les oiseaux marins et côtiers au niveau de la façade Atlantique. Les parties côtières du continent et des îles, avec leurs zones d'estran, et les zones de haute mer sont très favorables aux regroupements d'oiseaux marins et côtiers d'origine nordique en période internuptiale ; la baie de l'Aiguillon, Moëze-Oléron, l'île de Ré et l'île d'Oléron revêtent une importance internationale.

¹⁹ Les travaux réalisés dans le cadre de l'élaboration du plan de gestion du PNMEGMP font ressortir un enjeu fort pour le maërl du fait de sa situation isolée et en limite d'aire de répartition.

Zones fonctionnelles de dimension « restreinte » pour les espèces marines									Enjeux transversaux
Zones fonctionnelles halieutiques - Frayères	Zones fonctionnelles halieutiques - Nourriceries	Populations localisées d'invertébrés benthiques [...]	Secteurs de concentration et de migration des poissons amphihalins	Populations localement importantes d'élasmobranches	Nidification de limicoles et zones d'alimentation	Colonies d'oiseaux marins et zones d'alimentation	Site d'hivernage pour les oiseaux d'eau	Zones de densité maximale et zones fonctionnelles identifiées pour les oiseaux [...]	Autres cétacés
Fort** : maigre commun, seiche, sole, sardine, sprat, chinchard, griset, bar, tacaud, anchois	Fort** : céteau, bar, maigre, merlu, merlan, sole, dorade royale, sardine, sprat, rouget barbet, aloses, anguille, crevette grise, griset, hareng, plie, turbot, sars, seiche, tacaud, chinchard commun, maquereau, anchois, mullet porc	nd : langoustine, coquille St Jacques	Majeur : esturgeon Fort : alose feinte, anguille, grande alose, lamproies*, saumon Moyen : truite de mer	Fort : squalo bouclé (historiquement important), raie brunette*, raie mûlée*, raie bouclée*	Fort : échasse blanche Moyen : avocette élégante Faible : gravelot à collier interrompu	Moyen : sterne Pierregarin	Fort : avocette élégante, barge rousse et à queue noire, canard souchet et pillet, pluvier argenté, tadorne de Belon bécasseaux sanderling, variable et maubèche, bernache à ventre sombre, grand gravelot, spatule blanche, tournepierre à collier, courlis cendré	Fort : densité toutes espèces, puffin des Baléares*, macreuse noire (hiver), plongeon imbrin (hiver)	En enjeu transversal delphinidés et marsouin entre les 50 et 100 m de profondeur

Secteur 22 : Plateau de Rochebonne

Conditions hydrographiques, habitats pélagiques et réseaux trophiques		Habitats benthiques et structures géomorphologiques	
Structures hydrographiques particulières	Producteurs primaires, secondaires et espèces fourrages	Structures géomorphologiques particulières	Habitats biogéniques
Fort** : upwelling et courants cycloniques associés	Fort** : espèces fourrages	Fort** : plateau de Rochebonne	Moyen : Laminaires nd : Hermelles (S. Spinulosa)

Le plateau de Rochebonne, est une particularité géomorphologique du socle continental sud-armoricain. Dans sa partie Nord, il est notamment constitué de hauts-fonds avec des récifs situés entre 3 et 5 m de profondeur et leurs tombants. En périphérie du plateau, les fonds marins, d'une profondeur de -50 à -60 m, sont composés de sédiments sableux à caillouteux au Nord et à l'Est et de sédiments vaseux au Sud et à l'Ouest. Les courants cycloniques, formés autour des pics rocheux, entraînent des éléments nutritifs depuis la vase vers la surface et permettent ainsi le développement d'une forte production primaire. La limpidité du secteur permet le développement des laminaires (biomasse algale importante) à des profondeurs exceptionnelles, jusqu'à 40 m de profondeur, et en fait la limite Sud de l'aire de répartition de certaines de ces algues.

Zones fonctionnelles de dimension « restreinte » pour les espèces marines				Enjeux transversaux
Zones fonctionnelles halieutiques - Frayères	Zones fonctionnelles halieutiques - Nourriceries	Populations localement importantes d'élasmobranches	Zones de densité maximale et zones fonctionnelles identifiées pour les oiseaux marins en période d'immigration	Autres cétacés
Fort** : chinchard, bar	Fort** : sprat, chinchard commun, maquereau	Fort : squalo bouclé (historiquement important) nd : grand pocheteau gris	Fort : densité toutes espèces	En enjeu transversal delphinidés et marsouin entre les 50 et 100m de profondeur

Les pics rocheux du plateau sont caractérisés par une forte biodiversité (notamment spongiaires, cnidaires et brachiopodes). Le plateau est une zone importante pour les mammifères marins (dauphin commun, marsouin commun et grand dauphin), les élasmobranches (grand pocheteau, et squalé bouclé) et a un rôle halieutique de frayère et de nourricerie. Dans la partie Sud, en contrebas du tombant, l'habitat vaseux et sablo-vaseux constitue une zone de reproduction de la langoustine et une zone de frayère. L'intérêt ornithologique du secteur est fort toute l'année en période de migration, à l'automne (stationnements automnaux de Pétrel cul-blanc), et en hiver (goéland cendré, guillemot de Troil, stationnement hivernaux de mouette pygmée).

Secteur 24 : Bassin d'Arcachon

Conditions hydrographiques, habitats pélagiques et réseaux trophiques		Habitats benthiques et structures géomorphologiques	
Structures hydrographiques particulières	Zone d'interface terre-mer et panaches fluviaux	Habitats biogéniques	Habitats sédimentaires
Fort** : upwellings côtiers à l'ouvert	Fort** : bassin d'Arcachon	Majeur : herbiers de zostère naine Moyen : herbiers de zostère marine, hermelles (S. Alveolata), et prés salés atlantiques	Moyen : sédiments intertidaux

Le bassin d'Arcachon est une enclave dans la côte sableuse rectiligne de l'Aquitaine. Cette dépression géomorphologique favorise le développement d'habitats particuliers dans des conditions hydrodynamiques variées, plutôt abritées dans le bassin et exposées dans l'ouvert, conduisant à une diversité d'habitats. Les températures relativement chaudes en hiver jouent un rôle important dans le fonctionnement écologique du bassin notamment pour la fonctionnalité de nourriceries. Le Bassin d'Arcachon abrite les plus grands herbiers de zostères naines de France et 10 % des estrans sablo-vaseux. Cependant, de fortes régressions des surfaces d'herbiers ont été notées ces dernières années, notamment dans les années 2000 (réduction de 33 % des surfaces d'herbier entre 1989 et 2007). Les causes de cette diminution de surface seraient multiples, impliquant notamment la présence de polluants dans l'eau et l'augmentation de la turbidité. Les apports d'eau douce dans le fond du Bassin, notamment via le delta de l'Eyre (80% des apports), influencent par ailleurs le fonctionnement écologique du site et sont parfois à l'origine de blooms phytoplanctoniques.

Zones fonctionnelles de dimension « restreinte » pour les espèces marines									Enjeux transversaux
Zones fonctionnelles halieutiques - Frayères	Zones fonctionnelles halieutiques - Nourriceries	Populations localisées d'invertébrés benthiques protégés et/ou exploités	Secteurs de concentration et de migration des poissons amphihalins	Populations localement importantes d'élasmobranches	Nidification de limicoles et zones d'alimentation	Colonies d'oiseaux marins et zones d'alimentation	Site d'hivernage pour les oiseaux d'eau	Zones de densité maximale de marsouin commun	Autres cétacés
Fort** : chinchard, raie brunette, seiche	Fort** : rouget barbet, anguille, griset, barbut, sprat, raie brunette, sars, seiche, chinchard commun, maquereau, bar, sole, dorade royale.	Fort* : palourdes	Fort : anguille Moyen : lamproies, saumon	Fort : raie pastenague et raie mêlée, autres élasmobranches (historiquement important)	Moyen : huitrier pie	Fort : sterne caugek Faible : goéland leucopée	Fort : bernache à ventre sombre, bécasseau variable, grand gravelot, spatule blanche, canard souchet, barge à queue noire	Moyen : marsouin commun	Groupe de grands dauphins historiquement présent

Grâce à la diversité des habitats, notamment aux estrans sédimentaires et aux herbiers, le secteur accueille une faune benthique diversifiée (annélides, bivalves, crustacés). Ce réseau trophique localement exceptionnel, couplé à la situation géographique, fait du bassin un site très attractif pour les oiseaux migrateurs et hivernants : la bernache à

ventre sombre (plus de 20 % de la population mondiale en hiver), de nombreuses espèces de limicoles dont le Bécasseau variable (environ 3 % de la population mondiale). En été, le banc d'Arguin a accueilli jusqu'à récemment la plus grosse colonie de sternes caugek de France (plus de 20 % des effectifs français). À la belle saison quand les températures augmentent, la diversité d'habitats du bassin attire une diversité de poissons (seiche, bar, sparidé, sole, maigre, mullet, raie, rouget) et d'amphihalins (anguille notamment). Le site répond alors à des besoins fonctionnels et sert à la reproduction, de nourricerie, de zone d'alimentation et de migration. Jusque dans les années 2000, le site était fréquenté par un groupe sédentaire de grands dauphins ; désormais il est un lieu d'hivernage pour le marsouin commun.

Secteur 25 : Côtes sableuses girondines et landaises

Conditions hydrographiques, habitats pélagiques et réseaux trophiques		Habitats benthiques et structures géomorphologiques	
Structures hydrographiques particulières	Zone d'interface terre-mer et panaches fluviaux	Habitats biogéniques	Habitats sédimentaires
Fort** : upwellings côtiers nd : langue d'eau chaude automnale	Fort** : panache de la Gironde Fort** : panache de l'Adour	Moyen : prés salés atlantiques, herbier à zostère naine	Moyen : sables moyens subtidaux

Les phénomènes d'upwelling côtier, le système « barre-baïne » et la dérive littorale (transit hydro-sédimentaire littoral lié au climat de houle) vers le Gouf de Cap Breton caractérisent les côtes landaises et girondines. Les panaches de l'Adour et de la Gironde assurent une productivité zooplanctonique en relation avec leur forte productivité primaire. Les fonds marins sont principalement constitués de sables fins et moyens propres sous formes de rides de houle avec des « résurgences en bande » de sables grossiers et de graviers en circalittoral. Au Nord de la côte girondine, se distingue la vasière (nommée Sud Gironde).

Zones fonctionnelles de dimension « restreinte » pour les espèces marines				Enjeux transversaux
Zones fonctionnelles halieutiques - Frayères	Zones fonctionnelles halieutiques - Nourriceries	Secteurs de concentration et de migration des poissons amphihalins	Zones de densité maximale et zones fonctionnelles identifiées pour les oiseaux marins en période internuptiale	Autres cétacés
Fort** : dorade royale, sole, sardine, chinchard, maquereau, griset, anchois	Fort** : bar, sole, maigre, merlu, sardine, crevette grise, sprat, chinchard commun, maquereau, anchois.	Majeur : esturgeon en mer Fort : alose feinte, grande alose, saumon	Majeur : densité toutes espèces Fort* : puffin des Baléares	En enjeu transversal delphinidés et marsouin entre les 50 et 100m de profondeur

La côte girondine et landaise joue un rôle fonctionnel pour plusieurs espèces d'intérêt commercial, c'est une zone d'alimentation et de reproduction des anchois, de la sole (panache sud Gironde) et de la dorade royale. Ce secteur est aussi une zone d'alimentation majeure pour les oiseaux marins (dont le puffin des Baléares) et les mammifères marins. Enfin, le secteur concentre les poissons amphihalins comme l'esturgeon (Gironde) et les aloses.

Secteur 26 : Côte rocheuse Basque

Conditions hydrographiques, habitats pélagiques et réseaux trophiques	Habitats benthiques et structures géomorphologiques		
Zone d'interface terre-mer et panaches fluviaux	Structures géomorphologiques particulières	Habitats biogéniques	Habitats rocheux
Fort** : panache de l'Adour	Fort** : Fonds rocheux basques isolés	Moyen : herbiers de zostère naine, Hermelle (<i>S. alveolata</i>)	Majeur* : grottes Moyen : récifs infralittoraux, récifs médiolittoraux

Sur la côte basque, les panaches de l'Adour, de la Nivelle, de la Bidassoa assurent une productivité zooplanctonique en relation avec leur forte productivité primaire. La côte basque se caractérise par des récifs intertidaux et subtidaux sous influence méridionale et une concentration remarquable de grottes sous-marines. Les récifs basques, de par leur isolement, leur localisation méridionale et leur exposition à la houle, présentent une composition algale et animale originale.

Zones fonctionnelles de dimension « restreinte » pour les espèces marines				Enjeux transversaux
Zones fonctionnelles halieutiques - Frayères	Zones fonctionnelles halieutiques - Nourriceries	Secteurs de concentration et de migration des poissons amphihalins	Zones de densité maximale et zones fonctionnelles identifiées pour les oiseaux marins en période internuptiale	Autres cétacés
Fort** : dorade royale, sole, sardine, griset, anchois	Fort** : bar, sole, maigre, merlu, sardine, sprat, chinchard commun, maquereau, anchois.	Fort : alose feinte*, anguille, grande alose, saumon* Moyen : lamproies	Majeur : densité toutes espèces Fort* : puffin des Baléares	En enjeu transversal delphinidés et marsouin entre les 50 et 100m de profondeur

La côte basque joue un rôle fonctionnel pour plusieurs espèces d'intérêt commercial comme l'anchois, la sole et la dorade royale. C'est aussi une zone d'alimentation majeure pour les oiseaux marins (dont le puffin des Baléares) et les mammifères marins. Les poissons amphihalins tels que le saumon, l'anguille ou les aloses s'y concentrent.

Secteur 41 : Plateau Armoricaïn méridional et plateau aquitain

Habitats benthiques et structures géomorphologiques	
Structures géomorphologiques particulières	Habitats sédimentaires
Fort** : structures formées par les émissions de gaz.	Fort : sables moyens subtidaux

Encore peu connu, les plateaux armoricaïn et aquitain sont composés de sables moyens subtidaux. Sur ce plateau, à la limite du talus, des structures rocheuses carbonatées formées par les émissions de méthane froid sont l'unique cas français de ce type d'habitat (habitat Natura 2000 «structures sous-marines formées par des émissions de gaz»).

Zones fonctionnelles de dimension « restreinte » pour les espèces marines			Enjeux transversaux
Zones fonctionnelles halieutiques - Frayères	Zones fonctionnelles halieutiques - Nourriceries	Secteurs de concentration et de migration des poissons amphihalins	Autres cétacés
Fort** : sole, sardine, chinchard, merlu, anchois	Fort** : merlu, maquereau, chinchard, sardine, sprat, anchois	Moyen : grande alose Faible : alose feinte	En enjeu transversal delphinidés et marsouin entre les 50 et 100 m de profondeur

Les fonds marins sableux servent de nourriceries et de frayères pour quelques espèces comme le merlu, le maquereau, la sardine et l'anchois. Ces plateaux sont le lieu de vie du dauphin commun dont la population française pourrait être divisée en deux sous populations (une sur le plateau continental, l'autre sur les abysses). Les fonds marins sont principalement constitués de sables fins notamment au sud d'Hourtin. Au nord d'Hourtin, une mosaïque d'habitat se décompose en sables fins, moyens et grossiers avec quelques récifs et des vasières circalittorales. Les fonctionnalités de cette zone restent globalement méconnues.

Secteur 15 & 16 : Talus central & sud du golfe de Gascogne

	Structures hydrographiques particulières	Producteurs primaires, secondaires et espèces fourrages	Structures géomorphologiques particulières	Habitats profonds
Secteur 15	Fort** : front de talus, importantes biomasse et diversité planctoniques associées	nd : espèces fourrages (micronecton)	Fort** : talus et canyons à forte biodiversité.	Fort : antipathaires, gorgones, éponges et autres scléroustiniens solitaires et coloniaux nd : récifs de coraux blancs, jardins de coraux de substrats meubles, vases bathyales à pennatules
Secteur 16	Fort** : front de talus, importantes biomasse et diversité planctoniques associées. Tourbillons.		Fort** : Canyon du Gouf de cap, Haut plateau landais : vase bathyale et structures formées par les émissions de gaz (pockmark)	Fort : antipathaires, gorgones, éponges, vases bathyales à pennatules Moyen : scléroustiniens solitaires et coloniaux nd : jardins de coraux de substrats meubles

Les conditions géologiques, géochimiques et physiques des fonds marins et de la colonne d'eau définissent des habitats variés abritant des communautés biologiques spécifiques. Au-delà du plateau, la pente continentale, majoritairement recouverte de sédiments et entaillée par endroits par des canyons sous-marins rocheux, se prolonge jusqu'à la plaine abyssale, aussi recouverte de sédiments fins. Ces sédiments sont formés essentiellement par les résidus des écosystèmes planctoniques et pélagiques auxquels se rajoutent les apports d'origine continentale. Les canyons canalisent les flux de particules et de matière organique du plateau continental vers la plaine abyssale et constituent des centres de dépôts sédimentaires et des puits de carbone. Une diversité d'unités écologiques (antipathaires, gorgones, éponges) ont été observées tout le long du centre et du Sud du talus ; leur richesse varie selon les canyons. Ainsi, les canyons du centre sont mieux représentatifs des scléroustiniens solitaires et coloniaux alors que les canyons du secteur Sud sont importants pour les vases bathyales à pennatules (ces espèces sont indicatrices d'Ecosystèmes Marins Vulnérables). A l'extrémité Sud, le canyon du Gouf Cap Breton constitue une particularité au niveau mondiale en raison de sa proximité à la côte puisque seule une trentaine de canyons « côtiers » ont été recensés dans le monde. Les échanges hydrologiques et sédimentaires avec la côte y sont importants et permettent le développement d'une faune très particulière. La topographie particulière des canyons interagit avec les processus hydrodynamiques dominants le long des marges, que ce soient les courants dus au vent ou les courants de marée, pour créer des phénomènes d'upwelling ou de downwelling. L'amplitude variable et les interactions complexes de ces processus produisent une grande hétérogénéité de conditions édaphiques, hydrodynamiques et trophiques tant à l'échelle d'une région qu'à l'échelle d'un canyon.

	Zones fonctionnelles de dimension « restreinte » pour les espèces marines				Enjeux transversaux
	Zones fonctionnelles halieutiques - Frayères	Zones fonctionnelles halieutiques - Nourriceries	Populations localement importantes d'élastrubranches	Zones de densité maximale et zones fonctionnelles identifiées pour les oiseaux marins en période internuptiale	Autres cétacés
Secteur 15	Fort ** : merlu, maquereau, chinchard et sardine	Fort** : Sprat, chinchard commun, maquereau,	Fort * : requin-taupe commun, squalo bouclé (historiquement important)	Fort : densité toutes espèces	Fort : majorité des espèces de cétacés (diversité maximale), delphinidés et globicéphale
Secteur 16	Fort** : merlu, maquereau, chinchard, sardine et anchois				Fort : majorité des espèces de cétacés (diversité maximale), delphinidés, globicéphale, grands plongeurs, grand dauphin Moyen : dauphin commun

La topographie accidentée des canyons fournit un refuge pour certaines espèces de poissons dont des élastrubranches (requin taupe, squalo bouclé) et la concentration de matière organique offre des zones de nurserie privilégiées pour la sardine et l'anchois. Ces fonctionnalités se traduisent par la présence d'oiseaux marins du large (océanite tempête) et de mammifères tels que le globicéphale mais aussi le grand dauphin et les grands plongeurs plus au Sud.

Secteur 40 : Plaine abyssale du golfe de Gascogne

Conditions hydrographiques, habitats pélagiques et réseaux trophiques

Structures hydrographiques particulières	Structures géomorphologiques particulières	Producteurs primaires, secondaires et espèces fourrages
Fort** : couche profonde de dispersion, importantes biomasses zooplanctoniques associées	Fort** : dôme de Gascogne	fort : espèces fourrages (krill)

Les connaissances sur le compartiment benthique sont limitées. La plaine abyssale est globalement dominée par des sédiments fins (vases et sables). Les écosystèmes associés sont peu connus mais les espèces de fond qui leur sont associées présentent des cycles biologiques très lents qui les rendent sensibles aux variations de pressions. Au sud du secteur, le dôme de Gascogne et un mont sous-marin caractérisé par une profondeur de 4000 mètres, soit près de 500 mètres de moins que les zones environnantes. Les écosystèmes associés à ce mont ne sont pas connus.

* * *

Enjeux transversaux

Autres cétacés	Tortues marines
Majeur : rorqual commun (densité maximale européenne) Fort : delphinidés (été), majorité des espèces de cétacés (Densités faibles)	Fort : zone de concentration de tortue luth (été)

La zone océanique est caractérisée par des habitats pélagiques relativement pauvres en éléments nutritifs en surface (comparativement aux autres secteurs) et par une couche profonde plus riche en zooplancton appelée « couche profonde de dispersion ». Cette couche, particulièrement riche en krill, est la zone d'alimentation privilégiée du rorqual commun, dont la densité y est la plus élevée d'Europe. Les grands cétacés plongeurs la fréquente également (cachalot, baleine à bec, globicéphale et dauphin de Risso) ainsi que les petits delphinidés en surface (dauphin commun, dauphin bleu et blanc, grand dauphin), la tortue luth en été et par les oiseaux pélagiques (notamment les grandes espèces de puffins).

III. Synthèse des enjeux de Méditerranée occidentale

Conditions hydrographiques, habitats pélagiques et réseaux trophiques

L'écosystème du bassin méditerranéen nord-occidental abrite, plusieurs habitats pélagiques particuliers qui structurent son fonctionnement. Il s'agit des zones d'interface terre mer que sont les panaches fluviaux et les espaces de transition mer-lagune et les zones de remobilisation d'éléments nutritifs marins en provenance des eaux plus profondes. Ces phénomènes sont particulièrement importants en limite du plateau continental au niveau du talus océanique (tourbillons, upwelling, downwelling). Le détroit de Bonifacio, le cap Corse et certains canyons (Lacaze-Duthiers, Cassidaigne, Stoechades, Saint Florent, Sagone et Ajaccio) sont, de par leur conformation et leur orientation, des secteurs d'échanges primordiaux entre les eaux de surface et les eaux profondes. Plus au large, sous l'effet des vents froids, d'importantes convections s'établissent entre les eaux refroidies en surface et les eaux plus profondes.

Les communautés planctoniques (végétales et animales) de la Méditerranée occidentale et les réseaux trophiques qui en découlent sont très fortement conditionnées par ces habitats pélagiques. Les petits poissons pélagiques (sardine, sprat, anchois) sont un autre maillon clef de ces réseaux trophiques dont de nombreuses espèces dépendent directement pour accomplir leur cycle de vie. Depuis 2008, le fonctionnement des réseaux trophiques semble perturbé ; Des évolutions des communautés zooplanctoniques dont l'origine est mal expliquée ont entraîné une chute importante des biomasses de petits pélagiques.

Habitats benthiques et structures géomorphologiques

La Méditerranée française est particulièrement représentative des habitats sédimentaires ; ils occupent près de 99% du plateau et la quasi-totalité des abysses. Sur le plateau continental, les sédiments vaseux et détritiques recouvrent la quasi-totalité de l'étage circalittoral. Ils sont classiquement situés depuis les sables fins infralittoraux dans le golfe du Lion et les herbiers de posidonies en PACA et en Corse jusqu'aux limites du talus. Ces sédiments constituent des zones fonctionnelles primordiales pour nombre d'espèces halieutiques. Certains habitats biogéniques des fonds sédimentaires présentent également des biocénoses très diversifiées et vulnérables. On signalera notamment les herbiers (cf. infra), les associations à maërl et à rhodolithes (présentes principalement en Corse et dans la rade d'Hyères, et sur de plus petites surfaces ailleurs en PACA) sur les fonds détritiques jusqu'à une quarantaine de mètres, mais aussi, les associations à pennatules, à gorgones *Isidella elongata* et à crinoïdes (ou comatules) sur les secteurs envasés du plateau au-delà de 40 mètres de profondeur.

A la limite du talus, dans le périmètre du Parc naturel marin du golfe du Lion, un système de dunes hydrauliques circalittorales constitue une structure singulière en Méditerranée.

Les espaces sédimentaires médiolittoraux sont restreints en Méditerranée française et principalement situés en Camargue et sur la côte orientale Corse.

L'habitat herbier à Posidonie est de l'étage infralittoral, écosystème-pivot de la bande littorale méditerranéenne. Il occupe près de 900 km² (soit 5% du plateau continental) principalement répartis en Corse et en PACA. Il offre de nombreuses fonctionnalités écologiques clefs : stabilisation et oxygénation des sédiments, lieux de frayères et nurseries, atténuation de l'hydrodynamisme, etc. Dans certaines conditions de houle et de courantologie, l'herbier se présente sous forme de « récifs barrières » ou d'herbier tigré qui constituent des habitats particulièrement vulnérables. La grande nacre, espèce caractéristique de l'herbier, a subi une mortalité massive à l'échelle de la Méditerranée. Dans les zones plus abritées (lagunes et fonds de baie), des herbiers de cymodocées et de zostères peuvent se développer.

Les récifs représentent des surfaces plus faibles que les habitats sédimentaires mais qui peuvent s'étendre dans les trois dimensions notamment au niveau des tombants. Ils sont le support pour de nombreux habitats biogéniques qui présentent une diversité et une sensibilité importantes : les encorbellements ou « trottoirs » à *Lithophyllum* formés par des algues encroûtantes et les ceintures d'algue rouge (*Rissoella verruculosa*) en zone médiolittorale, les peuplements de cystoseires (en zone infralittorale, et médio), de Laminaire de Méditerranée (zone infralittorale) et le coralligène (en zone infralittorale et circalittorale). Ces biocénoses « tridimensionnelles » offrent des habitats pour tout un cortège d'espèces animales. Plusieurs espèces, inféodées aux milieux rocheux, constituent des enjeux du fait de leur vulnérabilité : le corb, le mérrou brun, la patelle géante, la grande cigale et la datte de mer. Ces espèces font toutes l'objet d'une protection réglementaire d'interdiction de prélèvement.

Les biocénoses récifales de Corse et de certaines parties du littoral PACA sont particulièrement représentatives de l'habitat et bien conservées. A noter cependant l'apparition d'un épisode de mortalité massive des gorgones et communautés associées, à la suite des épisodes d'anomalies thermiques de l'été 2022. Les grottes marines constituent également des habitats particuliers liés notamment à la raréfaction de la lumière. Elles sont bien représentées dans les Bouches du Rhône et en Corse).

Le talus océanique avec notamment les canyons de Lacaze-Duthiers, Cassidaigne, Porto et Valinco et les monts sous-marins d'Asinara et du cap Corse présentent une faune fixée très diversifiée sur les secteurs rocheux (coraux blancs, jaunes, rouges et noirs, gorgones, éponges et huîtres). Les secteurs vaseux présentent également une faune diversifiée proche de celle observée sur le plateau (pennatules, gorgones et crinoïdes) avec notamment les canyons du Petit Rhône, de Couronne et de Saint Florent. La plaine abyssale est constituée de sédiments fins. Sa partie centrale est marquée par des « hauts topographiques » formés par des accumulations de sels. Les écosystèmes associés à la plaine et à ces reliefs ne sont pas connus.

* * *

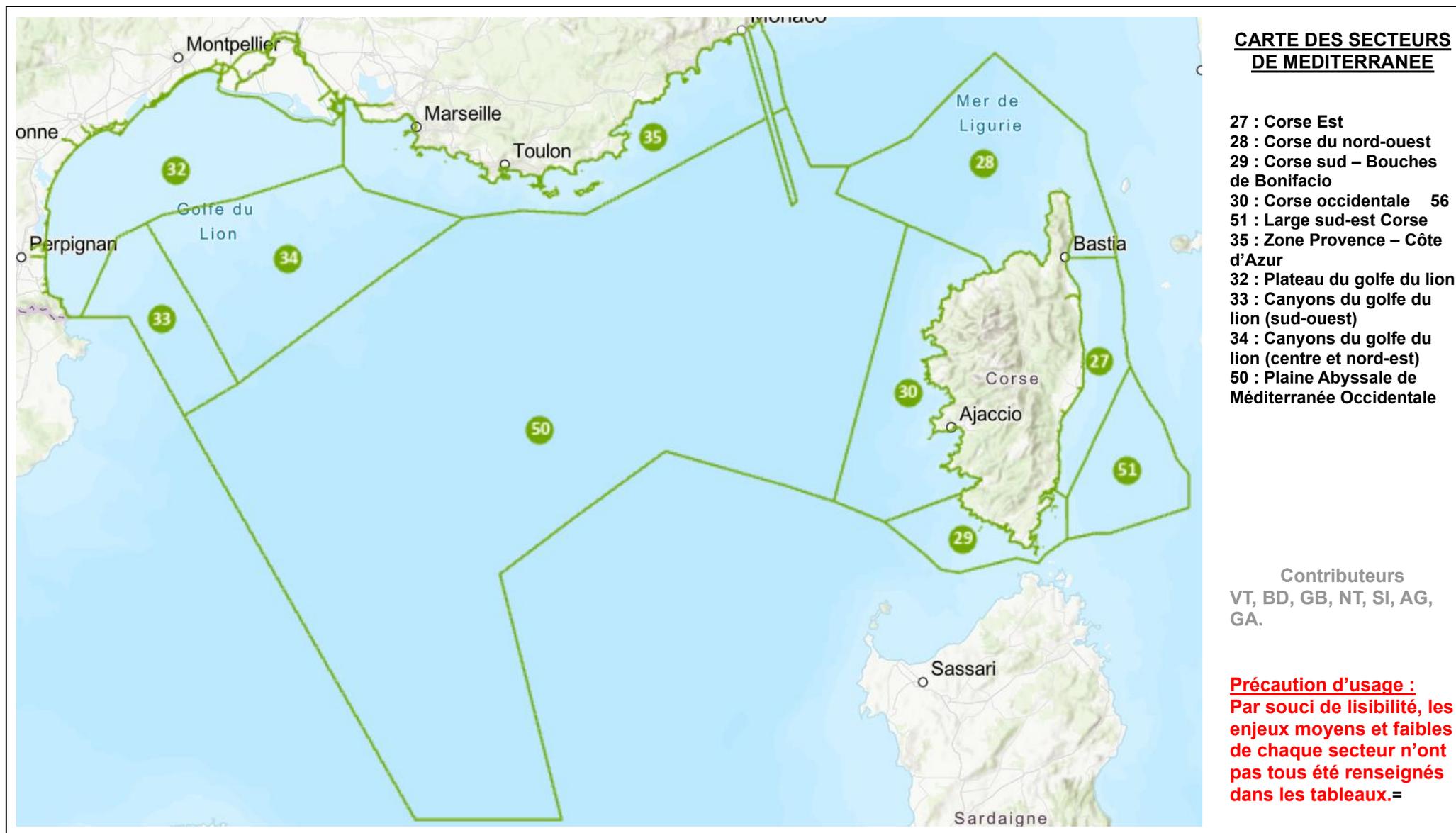
Zones fonctionnelles pour les espèces marines

Le golfe du lion est la principale zone de concentration de l'avifaune marine (puffins, sternes, océanites, mouettes et goélands) en été et dans une moindre mesure en hiver. Le large est moins fréquenté mis à part par les océanites et les mouettes pygmées en hiver. Les eaux françaises constituent une zone majeure à l'échelle de la Méditerranée pour les cétacés reconnue en tant qu'importante Marine Mammal Area (IMMA). 7 espèces sont régulièrement recensées : grands plongeurs (Rorqual commun et cachalot), dauphin bleu et blanc, dauphin de Risso globicéphale. Les zones de concentrations du grand dauphin, espèce principalement côtière, sont au niveau du golfe du Lion, au Cap Corse, dans les Bouches de Bonifacio, et de manière plus diffuse en Région PACA. La répartition et l'abondance des baleines à becs sont mal connues. Les zones sédimentaires à proximité des monts sous-marins corses constitueraient des zones de nourrissage de ces cétacés. Les eaux du large sont également fréquentées par les tortues caouannes (en été). Ces zones fonctionnelles pour les espèces sont inféodées aux habitats pélagiques présentés dans la 1^{ère} partie.

Les lagunes, les îles et les îlots constituent des secteurs importants pour la nidification de l'avifaune marine. Ceci confère à la façade une responsabilité importante pour la conservation de huit espèces marines (océanite tempête, puffin Yelkouan et Scopoli, goéland d'Audouin, railleur et leucopée, sterne hansel et cormoran huppé) et pour le gravelot à collier interrompu en zone littorale.

Le golfe du Lion est un secteur majeur au niveau de la méditerranée pour les nourriceries et frayères de poissons pélagiques (sprat, anchois, sardine, chinchard, merlu, thon) et démersaux (sole, grondin, rouget...). Les abords du talus présentent un intérêt particulier pour le merlu, le chinchard et les langoustines. En outre, plusieurs espèces d'élastomobranches, présentant des statuts de conservation très défavorables au niveau mondial, sont présentes sur la façade (raie blanche, ange de mer et mante de Méditerranée, squalo-chagrin, requin taupe, requin pèlerin et peau-bleue par exemple). On signale également une zone de capture de pocheteau noir (également menacé) à l'est de la Corse. Ces espèces représentent des enjeux de conservation très forts. Les eaux du large sont également fréquentées par les poissons pélagiques (thon rouge et espadon).

Enfin, le Rhône est une zone de transition importante pour certains amphihalins comme les aloses et les lamproies.



« * » : Signifie que le critère de responsabilité du secteur pour l’enjeu est jugée très probable à dire d’expert.

« ** » : Signifie que l’enjeu est considéré comme fort mais que les enjeux n’ont pas été hiérarchisés entre eux au sein des catégories : zones fonctionnelles halieutiques, les structures hydrographiques et géomorphologiques

Secteur 27 : Corse Est

Conditions hydrographiques, habitats pélagiques et réseaux trophiques	Habitats benthiques et structures géomorphologiques			
	Zone d'interface terre-mer et panache fluviaux	Habitats biogéniques	Habitats profonds	Habitats rocheux
Fort** : Transition mer lagunes (nutriments, juvéniles de poissons).	Fort : herbiers de posidonie, récif barrière de posidonie Moyen : association à rhodolithes, herbiers à cymodocées Nd. Hermelles	Fort : vases bathyales à pennatules, à gorgones et à crinoïde	Moyen : grottes	fort : fonds détritiques côtiers, large et/ou envasé, sédiments intertidaux, vase subtidale Moyen : sables fins subtidaux

La plate-forme orientale varie en moyenne de 7 à 8 km, elle atteint jusqu'à 11 km au droit du Golo. Vers Bastia et Solenzara, le plateau continental se rétrécit pour ne plus faire que 2,5 km de long. La pente de la plate-forme est quasiment régulière et homogène sur la majeure partie de sa longueur. L'herbier de posidonie de la côte orientale Corse constitue un ensemble unique en France par sa surface, son état de conservation et son rôle fonctionnel clé : stabilisation et oxygénation des sédiments, lieux de frayères et nurseries, atténuation de l'hydrodynamisme, protection des zones côtières, puits de carbone atmosphérique. Le bon état de conservation de l'herbier de posidonie de la côte orientale est également le garant de la continuité écologique avec l'ensemble des lagunes littorales (étangs de Biguglia, Diane, Palo, Urbino, ..). Cet ensemble lagunes-herbier représente un enjeu écologique majeur.

La quasi-totalité du linéaire côtier de la côte orientale de Corse est constituée de sable et débris coquillers. En zone intertidale, les banquettes de posidonie peuvent couvrir une portion très importante pouvant atteindre plusieurs mètres de large sur plusieurs dizaines de mètres de long. Des amas de posidonie de 400 à 500 m³ ont été observés sur certaines plages. Il est à noter qu'un recul « significatif et prolongé » du trait de côte, de 10 à 20 mètres, affecte les plages sableuses de Corse, suite aux dernières tempêtes, notamment en 2008. On trouve en deçà de l'herbier de posidonie, une zone de fonds meubles détritiques. Celle-ci représente un milieu propice à l'installation d'une faune et d'une flore typique. On notera la présence d'espèce d'intérêt patrimonial tel que l'oursin porte-lance. On trouve également des espèces plus structurantes créant des « pools » de diversité comme les accumulations de maërl (ou à rhodolithes). Ces accumulations d'algues calcaires permettent l'installation d'une multitude d'autres espèces en fournissant un éventail de niches écologiques. Ces formations de maërl s'observent régulièrement dans la partie profonde du site, où, dans leur configuration la plus dense, elles zèbrent le sédiment. Ils constituent un élément biologique important de l'étage circalittoral (profond) de la plaine orientale. Plus au large, les habitats profonds se caractérisent par des fonds de vases à pennatules, à gorgones et à crinoïdes. Un récif d'hermelles a récemment été découvert sur la Plage de Serra di Fium'orbu.

Zones fonctionnelles de dimension « restreinte » pour les espèces marines						Enjeux transversaux	
Zones fonctionnelles halieutiques - Frayères	Zones fonctionnelles halieutiques - Frayères	Secteurs de concentration et de migration des poissons amphihalins	Populations localement importantes d'élaémobranchie	Colonies d'oiseaux marins et zones d'alimentation	Populations localisées d'invertébrés benthiques protégés et/ou exploités	Autres cétacés	Tortues marines
Fort** : anchois, denti	Fort** : merlu	Nd : alose agone et anguille	Fort : pocheteau noir, ange de mer, et raie blanche	Faible : goéland leucopnée	Nd : grande nacre, patelle géante & grande cigale	Grand dauphin	Nd : enjeu transversal : observations en hausse de tortues caouannes en mer. Possibles zones de ponte

L'enjeu pour les espèces d'oiseaux marins est modéré pour cette portion de côte Corse. Il est signalé la présence du grand dauphin et de tortue marine sans qu'il soit possible de qualifier l'enjeu. Les campagnes halieutiques d'IFREMER identifient ce secteur comme la principale zone de capture pour plusieurs espèces menacées d'élaémobranches (pocheteau noir, ange de mer et raie blanche). Cette zone est identifiée en ISRA (aire importante pour les raies et requins) notamment pour l'ange de mer (Jabado et al 2023).

Secteur 28 : Corse du nord-ouest

Conditions hydrographiques, habitats pélagiques et réseaux trophiques	Habitats benthiques et structures géomorphologiques				
Structures hydrographiques particulières	Structures géomorphologiques particulières	Habitats biogéniques	Habitats profonds	Habitats rocheux	Habitats sédimentaires
<p>Fort** : front et upwelling significatifs sur les têtes de canyon : efflorescences d'ampleur au printemps</p> <p>Brassage des eaux sous influence des vents (upwelling, downwelling, tourbillons)</p>	<p>Fort** : monts sous-marins, canyons et talus plus « vaseux » que dans le sud</p>	<p>fort : coralligène, herbiers de posidonie, récif barrière de posidonie, association à rhodolithes</p> <p>Moyen : herbiers à cymodocées</p>	<p>fort* : autres scléactiniaires (corail jaune et solitaire), biocénose particulière des roches bathyales (gorgone fouet, huitres fossiles, gorgone octocoralliaire) vases bathyales à pennatules, à gorgones et à crinoïde</p> <p>Fort : sédiments bathyaux et abyssaux, atoll de coralligène</p> <p>Moyen* : corail rouge</p>	<p>majeur : récifs médiolittoraux</p> <p>Fort : récifs infralittoraux</p>	<p>fort : fonds détritiques côtiers, large et/ou envasé et « micro-estuaire »</p>

Le secteur se distingue par une diversité topographique et géomorphologique forte sur un espace relativement important. Cette variabilité physique et des hydrodynamiques complexes (upwelling, downwelling, tourbillon) favorisent la présence d'une palette de substrats propices au développement de biocénoses benthiques multiples. En effet, le plateau continental, qui constitue une particularité insulaire par son ampleur car largement prononcé au nord et à l'est, abrite plusieurs espèces ingénieurs d'écosystèmes comme les herbiers de posidonie et de cymodocées et un grand nombre de bio-concrétions calcaires (association à rhodolithes) représentant près de 23 000 ha. A l'ouest, la pente est plus forte, caractérisée par la présence de biocénoses de substrat rocheux et une prédominance de bio-constructions et de corallinacées. Le mont sous-marin de la marge continentale nord-ouest de la Corse est une autre particularité géologique. Des coraux profonds s'y sont développés. On notera la présence de thanatocénoses de coraux profonds caractérisées par des faciès à *Acanthogorgia hirsuta*. Ces habitats benthiques, favorisent le développement de nombreuses espèces à forte valeur culturelle, patrimoniale et commerciale telles que le denti, la langouste rouge, le mérou brun, le corb, le homard européen, l'oursin violet et la grande nacre. Outre leur fonction primordiale de puit de carbone, ces biocénoses couvrant de larges espaces (10 000 ha pour l'herbier de posidonie), constituent pour une grande diversité d'espèces des zones de refuge, de nourricerie et de nurserie.

Les canyons qui entaillent largement le talus continental et facilitent le transport de sédiments vers les zones abyssales, et, permettent également l'acheminement de nutriments en surface indispensables au développement larvaire sur les zones littorales. Coraux jaune, noirs, gorgones (*Isidella elongata*), crinoïdes et huître géante ont été observés dans ces canyons abritant une biodiversité remarquable (langouste rouge et rose, chien espagnol et du sébaste-chèvre).

Le cap corse est le lieu de la rencontre de deux courants de surface formant le courant liguro-provençale, le front entre ces masses d'eau, est marqué par la présence d'upwellings et de gyres intermittentes qui expliquent la forte productivité des eaux dans un secteur plutôt oligotrophes.

Zones fonctionnelles de dimension « restreinte » pour les espèces marines				Enjeux transversaux	
Zones fonctionnelles halieutiques - Frayères	Colonies d'oiseaux marins et zones d'alimentation	Densité maximale et zone fonctionnelle d'oiseaux marins en période internuptiale	Populations localisées d'invertébrés benthiques protégés et/ou exploités	Autres cétacés	Tortues marines
Fort** : denti	Fort : Goéland d'Audouin, Puffin Scopoli Faible : Cormoran huppé, Goéland leucophée	Fort : Secteurs d'alimentation des puffins de Scopoli	Nd : Grande nacre, Patelle géante & Grande cigale	Presque toutes les espèces de cétacés (diversité maximale)	nd : Enjeu transversal : observations en hausse de tortues caouannes en mer.

De nombreuses espèces d'oiseaux marins bénéficient de ces zones d'échanges et de la productivité halieutique pour s'alimenter. Plusieurs sites de reproduction pour le puffin de Scopoli, le Goéland d'Audouin, le cormoran huppé et quelques couples de balbuzards pêcheurs sont présents. Les grands pélagiques (thon rouge et espadon principalement) et les cétacés s'alimentent également sur les têtes de canyons lors des efflorescences phytoplanctoniques liés aux upwellings. Le grand dauphin, présent à l'année, a fait l'objet de plusieurs campagnes de photo-identification. Elles semblent indiquer l'existence d'une sous-population et une abondance relativement forte de nouveau-nés dans le secteur du golfe de Saint-Florent.

Secteur 29 : Corse sud – Bouches de Bonifacio

Conditions hydrographiques, habitats pélagiques et réseaux trophiques	Habitats benthiques et structures géomorphologiques				
	Structures géomorphologiques particulières	Habitats biogéniques	Habitats profonds	Habitats rocheux	Habitats sédimentaires
Structures hydrographiques particulières					
Fort** : zone de courant forts brassage des eaux sous influence des régimes de vent (upwelling, downwelling, tourbillons)	Fort** : mont sous-marin Asinara	Majeur : herbier de posidonie tigre, récif barrière de posidonie, association à rhodolithes Fort : coralligène, herbiers de posidonie, trottoir à lithophyllum Faible : herbiers à cymodocées	nd : corail rouge	Fort* : grottes Fort : récifs infralittoraux	fort : fonds détritiques côtiers, large et/ou envasé, sédiments grossiers subtidaux

Les bouches de Bonifacio, zone frontalière entre l'Italie (Sardaigne) et la France, sont un des grands détroits maritimes de Méditerranée : passage ouvrant sur la mer Tyrrhénienne. Ce périmètre intègre l'aire de la Réserve naturelle des Bouches de Bonifacio. Il s'étend de la sortie du Golfe de Valinco à l'ouest jusqu'à l'entrée du golfe de Porto-Vecchio à l'Est. Le littoral est particulièrement découpé avec une bathymétrie contrastée et une myriade de petits îlots. Cette morphologie de la côte et les reliefs sous-marins, associée aux conditions éoliennes, génèrent des conditions hydrographiques parfois caractérisées par des courants très forts (3 à 4 nœuds). Les petits fonds (inférieurs à 50 mètres) où alternent sable, roche et herbiers forment une bande littorale étroite qui va s'élargissant autour des archipels. Les grands herbiers sont principalement composés de posidonie et de cymodocées en fond de baie ; on signalera l'importance des récifs barrières de posidonies et les herbiers de posidonie tigrés. Les associations à cystoseires et les herbiers de posidonie sur roche sont aussi des éléments essentiels. Dans la zone intertidale rocheuse les espèces remarquables sont les trottoirs de *Lithophyllum*, les populations de patelle géante, et les ceintures de cystoseires. Les chaos rocheux sous-marins regroupent les habitats du coralligène, des algues photophiles et des grottes semi-obscurées et obscures. Un grand nombre d'espèces à forte valeur patrimoniale et halieutique sont présentes comme la langouste, l'araignée, les mérous et le corb. La faune fixée y est également largement représentée avec les faciès à gorgones. Entre -50 m et -100 m (étage circalittoral), la biocénose type est le coralligène dont le corail rouge. Au large, la zone se superpose plus ou moins au talus continental. A la limite de la frontière italienne, le Mont Asinara constitue une entité géomorphologique remarquable et une zone de forte biodiversité.

Dans eaux du secteur se rencontrent des espèces pélagiques comme le grand dauphin, la tortue marine, ou le thon et plusieurs espèces d'oiseaux marins nicheurs comme le cormoran huppé, l'océanite tempête, le puffin de Scopoli et le goéland d'Audouin (dont les colonies sont plus éloignées). Le secteur constitue également un « goulet d'étranglement » pour les migrations de nombre d'espèces de poissons, d'oiseaux et de mammifères.

Zones fonctionnelles de dimension « restreinte » pour les espèces marines					Enjeux transversaux	
Zones fonctionnelles halieutiques - Frayères	Zones fonctionnelles halieutiques - Frayères	Colonies d'oiseaux marins et zones d'alimentation	Densité maximale et zone fonctionnelle d'oiseaux marins en période interuptiale	Populations localisées d'invertébrés benthiques protégés et/ou exploités	Autres cétacés	Tortues marines
Fort** : anchois, chinchard à queue jaune, denti, églefin	Fort** : anchois, merlu	Majeur : cormoran huppé, océanite tempête, puffin Scopoli Moyen : goéland leucophée Faible : sterne pierregarin	Majeur : secteurs d'alimentation des puffins de Scopoli	Nd : grande nacre, patelle géante & grande cigale	Goulet d'étranglement pour les migrations.	Nd : enjeu transversal : observations en hausse de tortues caouannes en mer. Possibles zones de ponte

Secteur 30 : Corse occidentale

Conditions hydrographiques, habitats pélagiques et réseaux trophiques	Habitats benthiques et structures géomorphologiques				
	Structures hydrographiques particulières	Structures géomorphologiques particulières	Habitats biogéniques	Habitats profonds	Habitats rocheux
Fort** : upwelling significatif sur les têtes de canyon.	Fort** : talus et canyons « rocheux » à forte biodiversité. Canyon pénétrant dans les baies. Fort** : mont sous-marin	Majeur : association à rhodolithes, trottoir à lithophyllum fort : coralligène, herbiers de posidonie, récif barrière de posidonie Fort* : laminaire Moyen : herbiers à cymodocées	Majeur* : antipathaires (coraux noirs), autres scléactiniaires (corail jaune et solitaire), biocénose particulière des roches bathyales (gorgones fouet et octocoralliaires, huîtres), corail rouge, vases bathyales à pennatules, vases à gorgones et vases à crinoïdes	Majeur* : grottes majeur : récifs infralittoraux Fort : récifs médiolittoraux	majeur : sédiments grossiers subtidaux Fort : fonds détritiques côtiers, large et/ou envasé

La côte ouest de la Corse est prolongée vers le large par un talus abrupt et quasi immédiat. Ce talus présente une succession de canyons sous-marins qui s'avancent jusque dans les grands golfes : Porto, Sagone, Ajaccio, ... Cette morphologie particulière génère en hiver d'importantes remontées d'eaux profondes (upwellings), plus riches en nutriments et à l'origine d'une production de phytoplancton intense au printemps (« efflorescences »).

Les canyons sous-marins et le mont sous-marin d'Ajaccio abritent des biocénoses de substrat dur tout à fait particulières : espèces de coraux noirs, solitaire et jaune, huîtres géantes des profondeurs, gorgones fouet, grand anthozoaire profond, et à des profondeurs inférieures des colonies de corail rouge ou la langouste rouge. L'ensemble des peuplements du coralligène, très fortement représenté sur la côte occidentale de Corse constitue un habitat d'importance prioritaire. Les secteurs vaseux présentent également une diversité remarquable (pennatules, gorgones et crinoïde).

La côte occidentale de Corse présente l'un des peuplements de *Lithophyllum* les plus remarquables de Méditerranée. En conditions favorables, cette espèce forme des encorbellements (« trottoirs ») pouvant atteindre 2 m de large, situés en surface, dans la zone de battement des vagues. Parmi les habitats prioritaires, les herbiers de posidonie (dont les récifs barrières) et à cymodocées, sont également très bien représentés. Les herbiers de posidonie de Corse présentent un bon état de conservation ; rares sont les secteurs où l'on note des régressions importantes (ces derniers étant généralement situés à proximité de zones urbaines, industrielles ou portuaires). En outre

on signale également de nombreuses grottes. Enfin il est à noter l'importance des habitats sédimentaires et notamment des associations à rhodolithes dont la majorité des surfaces se situe sur le secteur.

Zones fonctionnelles de dimension « restreinte » pour les espèces marines				Enjeux transversaux
Zones fonctionnelles halieutiques - Frayères	Colonies d'oiseaux marins et zones d'alimentation	Densité maximale et zone fonctionnelle d'oiseaux marins en période internuptiale	Populations localisées d'invertébrés benthiques protégés et/ou exploités	Autres cétacés
Fort** : denti	Majeur : Balbuzard, Goéland d'Audouin Fort : Cormoran huppé Faible : Goéland leucophée	Fort : Secteurs d'alimentation des puffins de Scopoli	Nd : Grande nacre, Patelle géante & Grande cigale	Grand dauphin (peu d'observation) manque de connaissance : rorquals, cachalots, dauphins de Risso.

Enfin, les falaises rocheuses de ce secteur, îlots, promontoires, offrent des conditions d'accueil favorables à plusieurs espèces d'oiseaux d'importance communautaires : balbuzard pêcheur, goéland d'Audouin, cormoran huppé. Les mammifères marins, grand dauphin en particulier sont signalés sur le secteur.

Secteur 51 : Large sud-est Corse

Conditions hydrographiques, habitats pélagiques et réseaux trophiques	Habitats benthiques et structures géomorphologiques
Structures hydrographiques particulières	Habitats profonds
Fort** : Circulation cyclonique au sud, qui forme une zone d'eau plus fraîche et (relativement) plus productive.	Majeur : vases bathyales à pennatules, à gorgones et à crinoïdes

Le large sud-est de la Corse est situé dans le bassin nord tyrrhénien, formé d'une succession de rides et de bassins orientés suivant une direction Nord-Sud parallèle à la côte. Le bassin le plus large est le canal de Corse, limité à l'Est par la ride tectonique de Pianosa-Ile d'Elbe. La marge Est-Corse est limitée au Sud par la faille de Solenzara. Le relief peu accentué est constitué par des fonds meubles allant jusqu'à 300 m environ. Ces fonds sableux ou sablo-vaseux ne sont que rarement interrompus par des appointements rocheux sous-jacents.

Les pennatules occupent de préférence ces substrats profonds et sont sensibles à la pollution ou à un trop fort hydrodynamisme. Elles constituent donc un faciès caractéristique des vases bathyales. A ces profondeurs on trouve également des vases à crinoïdes. Certaines de ces espèces sont considérées comme un indicateur de forte productivité. Quant aux faciès à gorgones des vases bathyales, l'espèce principale est *Isidella elongata*. Cette espèce est particulièrement vulnérable. Le pocheteau noir affectionne aussi ces fonds ; l'espèce est menacée en Méditerranée et à l'échelle mondiale.

Zones fonctionnelles de dimension « restreinte » pour les espèces marines	Enjeux transversaux	
Populations localement importantes d'élaémobranchie	Autres cétacés	Tortues marines
Fort : pocheteau noir, ange de mer et raie blanche	Grand dauphin Manque de connaissance : dauphins de Risso, rorquals, ziphius	nd : enjeu transversal : observations en hausse de tortues caouannes en mer.

Le large de la Corse est au cœur du sanctuaire pour les mammifères marins PELAGOS. L'enjeu grand dauphin dans ce secteur s'explique par des populations régulièrement présentes au Cap Corse, dans les Bouches de Bonifacio et dans les îles Toscane. Le secteur Est de la Corse est un corridor écologique pour de nombreuses espèces mobiles grand cétacés (rorqual commun et cachalot) et tortue caouanne. La zone est une zone d'observation pour la mouette pygmée. Les campagnes halieutiques d'IFREMER identifient ce secteur comme la principale zone de capture pour plusieurs espèces menacées d'élaémobranchies (Pocheteau Noir, ange de mer et raie blanche). De plus une ISRA (aire importante pour les raies et les requins) a été identifiée pour cette zone notamment pour l'ange de mer (Jabado et al 2023).

Secteur 35 : Zone Provence – Côte d'Azur

Conditions hydrographiques, habitats pélagiques et réseaux trophiques	Habitats benthiques et structures géomorphologiques				
Structures hydrographiques particulières	Structures géomorphologiques particulières	Habitats biogéniques	Habitats profonds	Habitats rocheux	Habitats sédimentaires
Fort** : niveaux de chlorophylle ponctuellement élevés Présence récurrente de tourbillons anticycloniques (en face de Marseille)	Fort** : Talus et canyons « rocheux » à forte biodiversité	Majeur : herbiers de posidonie, laminaire Fort : association à rhodolithes, coralligène, récif barrière de posidonie, trottoir à lithophyllum Moyen : herbiers à cymodocées et zostères	Majeur* : autres scléactiniaires (corail jaune et solitaire) Fort* : biocénose particulière des roches bathyales (gorgones fouet et octocoralliaires, huîtres), corail rouge, antipathaires (coraux noirs) Fort : récifs de coraux blancs (dans le canyon de Lacaze-Duthiers), vases bathyales à pennatules, vases à gorgones et vases à crinoïdes	Majeur* : grottes Fort : récifs infralittoraux, récifs médiolittoraux	Majeur : vase subtidale Fort : fonds détritiques côtiers, large et/ou envasé, sables fins subtidaux, Sédiments grossiers subtidaux

Le secteur Provence - Côte d'Azur s'étend du Golfe de Fos, près de Marseille, à la frontière italienne. Le littoral de ce secteur, principalement rocheux et découpé, comporte des plages dans les fonds de baies, criques ou calanques, et plusieurs îles (autour de Marseille, les îles d'Or, de Lérins). Le plateau continental est large de quelques kilomètres, entaillés de canyons profonds avant de laisser place à la plaine abyssale. La circulation générale des eaux est dominée par le courant liguro-Provençal (d'est en ouest), et la présence récurrente de phénomènes d'upwelling (remontées d'eaux froides, apportant nutriments et minéraux des grands fonds) en période venteuse. Les habitats sont variés et d'une grande biodiversité aux différents étages littoraux : encorbellements à *Lithophyllum* (particulièrement bien représentés dans les Calanques) ; herbiers de posidonie très représentés incluant les formations particulières de récifs barrière ; roches à algues photophiles d'une grande richesse faunistique et floristique, notamment associations à cystoseires; grottes et tombants marins servant de support au développement du coralligène ; fonds détritiques ; multiples canyons, dont les plus emblématiques sont Cassidaigne, Sicié, Toulon ou encore des Stoechades qui comportent diverses formations de coraux d'eaux froides, gorgones, et éponges ; et enfin bancs rocheux profonds (de l'Esquine, des Blauquières, du Magaud) d'une richesse biologique remarquable, notamment la faune vagile et sessile, ou ponctuellement les associations à laminaire.



Les canyons ont un rôle essentiel dans la productivité halieutique et l'alimentation des cétacés (grands plongeurs), le secteur est d'ailleurs inclus dans le sanctuaire pour les mammifères marins Pelagos. On note aussi la présence d'une population résidente de grand dauphin. Les îles (Calanques, Port Cros) sont des zones de reproduction des oiseaux marins (puffin cendré, puffin Yelkouan, océanite tempête), dont seulement 4 (2 autres en Corse) sont présentes en Méditerranée française. L'ensemble du secteur est utilisé comme zone d'alimentation par les oiseaux marins, notamment les puffins, la mouette mélanocéphale et plusieurs espèces de goélands (railleur, leucopée) particulièrement bien représentées sur le secteur.

Zones fonctionnelles de dimension « restreinte » pour les espèces marines					Enjeux transversaux	
Zones fonctionnelles halieutiques - Frayères	Populations localement importantes d'élasmobranche	Colonies d'oiseaux marins et zones d'alimentation	Densité maximale et zone fonctionnelle d'oiseaux marins en période internuptiale	Populations localisées d'invertébrés benthiques protégés et/ou exploités	Autres cétacés	Tortues marines
Fort** : anchois, mérus	Fort : squalé bouclé : historiquement important au niveau de Nice	Majeur : goéland leucopée et railleur, mouette mélanocéphale, puffin Scopoli et Yelkouan Fort : sterne hansel et naine, océanite tempête Moyen : grand cormoran, sterne pierregarin Faible : cormoran huppé	majeur : secteurs d'alimentation des puffins Yelkouan et de Scopoli	Nd : grande nacre, patelle géante, grande cigale & datte de mer	Grand dauphin (population résidente des îles d'Hyères). Importance des talus canyons pour les grands plongeurs.	Nd : enjeu transversal : observations en hausse de tortues caouannes en mer. Zones de ponte confirmée

Secteur 32 : Plateau du golfe du lion

Conditions hydrographiques, habitats pélagiques et réseaux trophiques				Habitats benthiques et structures géomorphologiques			
Structures hydrographiques particulières	Zone d'interface terre-mer et panache fluviaux	Les producteurs primaires, secondaires, et les espèces fourrages	Structures géomorphologiques particulières	Habitats biogéniques	Habitats profonds	Habitats rocheux	Habitats sédimentaires
Fort** : Upwellings côtiers. Tourbillon récurrent à l'Ouest du golfe du Lion.	Fort** : Transition mer lagunes (nutriments, juvéniles de poissons). Panaches fluviaux.	Fort : petits pélagiques : Effondrement des biomasses d'anchois & sardines depuis 2009 Zooplancton : shift non expliqué dans les populations zooplanctoniques.	Fort** : Dunes hydraulique du plateau	Majeur : Herbiers à Cymodocées et Zostères Fort : Association à rhodolithes, coralligène, trottoir à Lithophyllum, herbiers de posidonies	Fort* : vases bathyales à pennatules, à gorgones et à crinoïdes	Fort : Récifs infralittorau x	Majeur : fonds détritiques côtiers, large et/ou envasé, sables fins subtidiaux, sédiments intertidaux, vase subtidale, vasière intertidale Fort : Sédiments grossiers subtidiaux Nd : sables indurés (beachrock et pockmarck)

Le littoral du secteur est principalement sableux, entrecoupé de caps (Cap Leucate et Cap d'Agde) et pointements rocheux. Il est caractérisé par un large plateau continental en forme de croissant, de 200 km de long, soumis à la fois aux apports saisonniers du Rhône, ainsi qu'à ceux des fleuves côtiers à caractère torrentiel. Le plateau atteint la largeur maximale de 70 km au large du Cap d'Agde et se rétrécit vers l'Est et l'Ouest à l'approche des marges provençale et pyrénéo-catalane. Le rebord de la plateforme (-120m) est entaillé par de nombreux canyons. Dans ce secteur, les conditions météorologiques (mistral de secteur nord, tramontane de secteur nord-ouest, vents continentaux) extrêmement variables, influencent fortement les conditions hydrodynamiques et par conséquent, la répartition des sédiments. En hiver, ces vents favorisent la dispersion des panaches fluviaux et le refroidissement des eaux de surface à l'origine des plongées d'eau dense. Ils induisent la formation d'un courant côtier transportant les panaches fluviaux le long du littoral depuis le nord-est jusqu'au sud-ouest. Le plateau est bordé par un courant de pente (courant liguro-provençal, venant du détroit de Gibraltar après avoir « buté » sur la Corse) dont les instabilités (méandres) favorisent les échanges côte-large, en particulier au niveau des canyons sous-marins où sont observés des phénomènes de gyres, des courants ascendants (upwelling) ou descendants (cascading). Les upwellings ont un rôle écologique important puisqu'ils permettent un apport d'éléments nutritifs (les eaux du fond en sont riches) vers la surface, ce qui favorise le développement du phytoplancton.

La zone littorale de 0 à 30 m de profondeur est caractérisée par des sables prédominants où alternent des zones vaseuses et des zones rocheuses. La côte sableuse est

assez homogène, interrompue par les entrées des lagunes et les embouchures des rivières. Les étangs naturels, caractéristiques de ce secteur, offrent une mosaïque d'écosystèmes (plages, dunes, lagunes, prés salés). Les échanges entre les lagunes et la mer sont essentiels au fonctionnement des écosystèmes (alimentation, frayère et nurserie, « migration » des dorades). Les herbiers de posidonies sont présents le long de la côte palavasienne, d'Agde et sur la côte rocheuse de la côte vermeille ; au Barcarès et à Banyuls, les posidonies côtoient les herbiers de cymodocées. Dans la partie Ouest du plateau, des dunes sous-marines mobiles s'étendent parallèlement à la côte sur les quelques premiers mètres de profondeur et sont suivies par une zone de gravelle à Amphioxus. Sur la côte rocheuse, outre les herbiers de posidonies, on trouve également des trottoirs à Lithophyllum, et du coralligène. Les vases circalittorales sont situées entre - 30 m - 85 m. Plus profondément (-85 m /- 110 m) apparaît une bande de sédiments hétérogènes (sables et vases), résultat du mélange entre les vases « modernes » et les formations fossiles du dernier maximum glaciaire.



Zones fonctionnelles de dimension « restreinte » pour les espèces marines								Enjeux transversaux	
Zones fonctionnelles halieutiques - Frayères	Zones fonctionnelles halieutiques - Nourricerie	Secteurs de concentration et de migration des poissons amphihalins	Nidification de limicoles et zones d'alimentation	Colonies d'oiseaux marins et zones d'alimentation	Site d'hivernage pour les oiseaux d'eau	Densité maximale et zone fonctionnelle d'oiseaux marins en période interuptiale	Populations localisées d'invertébrés benthiques protégés et/ou exploités	Autres cétacés	Tortues marines
Fort** : Sprat, chinchard, merlu, dorade royale, bogue, chinchard à queue jaune, églefin, eledone, grondin gris, sole, bar, marbré, rouget de vase, sars, turbot, sardine et anchois	Fort** : Sprat, sardine, dorade royale, merlu, anguille, bar, sole, eledone, grondin gris, petite roussette, rouget de vase, chinchard commun, anchois et juvéniles de thon rouge	Majeur : Alose du Rhône Fort* : Lamproie	Majeur : Gravelot à collier interrompu, Avocette élégante, Echasse blanche	Majeur : Goéland leucophée et railleur, Sterne hansel et naine Fort : Mouette mélanocéphale, Sterne caugek et pierregarin	Fort : Site d'hivernage : Camargue	Majeur : Densité toutes espèces Majeur : Secteurs d'alimentation des puffins Yelkouan et de Scopoli	Grande nacre, Grande cigale & Datte de mer	Grand dauphin en particulier à la côte	nd : Enjeu transversal : observations en hausse de tortues caouannes en mer. (alimentation, hivernage et zone de ponte en zone côtière)

Les habitats pélagiques du golfe sont un milieu particulièrement propice à l'échelle de la méditerranée occidentale pour les petits poissons pélagiques tels que la sardine, l'anchois et le sprat. Néanmoins, depuis 2008, des évolutions du zooplancton mal expliquées ont entraîné une chute importante des biomasses de ces espèces. Nombre d'espèces se reproduisent près de la côte au niveau des substrats meubles et durs. Les sparidés se reproduisent préférentiellement au printemps (sars) et en été (dorade, marbré) au niveau des sables fins. Alors que le turbot semble se reproduire près de la côte au niveau des sables fins, la sole se reproduit plus au large sur des biocénoses du détritique côtier aux environs de 70 m.

Les biocénoses des sables fins sont des zones d'alimentation pour les juvéniles des poissons plats, des sars et des rougets. Les rougets se nourrissent entre 0 et 3 m de profondeur. La zone de nourricerie du sar commun se situe plus profond, entre 8 et 10 m. Cette biocénose est aussi zone de nourricerie des poissons fouisseurs, ainsi que pour la dorade qui se nourrit sur les zones sableuses, entre 30 et 40 m. La biocénose des sables vaseux superficiels de mode calme est une zone de nourricerie de poissons juvéniles ainsi qu'une zone d'alimentation pour les oiseaux marins.

Le plateau continental du golfe du Lion est particulièrement fréquenté par de nombreux prédateurs supérieurs qui y exploitent les ressources alimentaires : grand dauphin, tortue caouanne et de nombreuses espèces d'oiseaux pélagiques. Les plus typiques et réguliers sont les puffins des Baléares, Yelkouan et de Scopoli (trois menacées au niveau européen, voire mondial), le cormoran huppé, l'océanite tempête ainsi que plusieurs espèces de sternes et mouettes.

Le secteur est également fréquenté par nombre de laro-limicoles en période de nidification. D'importants flux d'oiseaux migrateurs "terrestres" longent la côte au printemps et à l'automne. La plupart des espèces ne passent pas au-dessus de la mer ou alors à des altitudes très importantes (1000-2000 m).

Secteur 33 : Canyons du golfe du lion (sud-ouest)

Conditions hydrographiques, habitats pélagiques et réseaux trophiques	Habitats benthiques et structures géomorphologiques			
Structures hydrographiques particulières	Structures géomorphologiques particulières	Dunes hydraulique du plateau et du haut de talus	Habitats profonds	Habitats sédimentaires
Fort** : Front et upwelling et cascading significatifs sur les têtes de canyon : efflorescences d'ampleur au printemps. Tourbillons en limite de plateau.	Fort** : Monts sous-marins, canyons et talus « rocheux »	Fort** : Dunes mobiles de sables reliquats des rebords du plateau.	Majeur : Récifs de coraux blancs Fort* : Antipathaires (coraux noirs), autres scléactiniaires (corail jaune et solitaire), biocénose particulière des roches bathyales (gorgones fouet et octocoralliaires, huîtres). Moyen : vases bathyales à pennatules, à gorgones et à crinoïdes	Fort : fonds détritiques du bord de plateau

La plate-forme externe du golfe du Lion accueille des sédiments grossiers hérités des variations du niveau marin. Ces sédiments, soumis à des conditions particulières, se sont agencés sous forme de vagues sableuses qui peuvent atteindre 12 mètres de hauteur. La dynamique océanique se répercute sur ces dunes via plusieurs processus générant, selon les épisodes climatiques, des transports vers le sud ou vers le nord. Les canyons de Lacaze-Duthiers, Pruvot et Bourcart jouent un rôle, prépondérant au sein du talus continental, d'échanges entre le plateau, le talus et la plaine abyssale.

Le **canyon de Lacaze-Duthiers** est, avec le canyon du cap de Creus (côté espagnol), l'un des principaux exutoires des eaux du plateau continental : 90 % des eaux du plateau passent par le canyon du cap de Creus, 5 % par le canyon Lacaze-Duthiers et 5 % par l'ensemble des autres canyons. Il est également remarquable par la présence d'importants récifs de coraux blancs et de corail solitaire. C'est le seul canyon où l'une des deux principales espèces de corail blanc (*Lophelia pertusa*) a été observée. Les coraux blancs forment une structure rigide, tridimensionnelle et complexe, offrent des niches écologiques et un substrat pour une multitude d'espèces. A cette communauté, sont parfois associés des bancs d'huîtres vivantes, des éponges de petite taille, des échinodermes et des décapodes.

Les **Roches Lacaze-Duthiers** sont essentiellement colonisées par des gorgones, des huîtres, des éponges, dont l'éponge oreille d'éléphant. Ces structures complexes rocheuses abritent de nombreux poissons (sar à tête noire, grondin strié, dorade grise, chinchards, baudroie commune, et rascasse rouge) et crustacés (galathée et langouste rouge).

Les **canyons Pruvot** et **Bourcart** sont des canyons « mous », essentiellement constitués de vase, avec des pentes faibles à moyennes et une bioturbation variable. On y reconnaît des espèces vagiles « typiques » des fonds de vase et très recherchées par la pêche industrielle : grenadiers, merlan bleu, merlu, langoustines et céphalopodes. La marche rocheuse découverte dans le **canyon Bourcart** est tout à fait particulière. Situés au milieu d'une étendue de vase, ces blocs de roche ont été colonisés par de grands anthozoaires profonds formant de véritables faciès, des coraux noirs de grande envergure, des gros bouquets de corail jaune et une colonie de corail blanc. De plus, ces blocs abritent une multitude de langoustes.

Les **Roches de Sète** se situent sur le plateau continental au nord de la tête de canyon de Bourcart. Le site est formé de dalles et de blocs de roches sur un fond sablo-vaseux. Des bancs d'huîtres sont observés sur les parties verticales tandis que les parties horizontales sont très envasées. Les anthozoaires de type gorgones sont très localisés à des secteurs qui, en apparence, ne semblent pas très différents des autres, mais plusieurs espèces sont présentes ensemble. Ailleurs, la diversité de la faune fixée est faible. La diversité de la faune mobile est également limitée même si on y voit des congres, des poulpes, des barbiers, des échinodermes et des langoustes.

Zones fonctionnelles de dimension « restreinte » pour les espèces marines				Enjeux transversaux
Zones fonctionnelles halieutiques - Frayères	Zones fonctionnelles halieutiques - Nourricerie	Population localisées d'invertébrés benthiques protégés et/ou exploités	Densité maximale et zone fonctionnelle d'oiseaux marins en période internuptiale	Autres cétacés
Fort** : chinchard, merlu	Fort** : langoustine, merlu	nd : Langoustine et langouste	Fort* : Secteurs d'alimentation des puffins de Scopoli	Presque toutes les espèces de cétacés (diversité maximale) : grand dauphin, dauphin bleu et blanc, dauphin de Risso, rorqual commun, grand cachalot, globicéphale noir

Les têtes de canyons présentent une richesse bien supérieure à celle du plateau et elles sont donc des « hot spots » de diversité. Ce sont aussi des zones tampons, refuge, des frayères, des nurseries et des zones d'alimentation. Les récifs de coraux blancs abritent notamment une biodiversité importante et jouent un rôle fonctionnel important. Ce « hot spot » de biodiversité représente un refuge pour la mégafaune. La diversité et le nombre de poissons observés sont élevés : grondins, baudroies, congres, roussettes, grenadiers, sébastes. Le requin centrine, espèce peu commune et en danger critique d'extinction en Méditerranée a été observée en tête de canyon. Le talus est un habitat favorable pour les cétacés. La partie supérieure du talus (jusqu'à 500 m) est accessible aux dauphins de Risso, aux grands dauphins, et aux dauphins bleus et blancs. La partie profonde du talus est, elle, accessible aux cachalots, baleine à bec de cuvier et les globicéphales. Dans le domaine océanique profond (entre 1000 et 2000 m), les rorquals communs, les dauphins bleus et blancs et les globicéphales chassent respectivement le krill, les petits calmars, et les grands calmars.

Secteur 34 : Canyons du golfe du lion (centre et nord-est)

Conditions hydrographiques, habitats pélagiques et réseaux trophiques	Habitats benthiques et structures géomorphologiques		
Structures hydrographiques particulières	Structures géomorphologiques particulières	Habitats profonds	Habitats sédimentaires
Fort** : Tourbillons en limite de plateau. Remontées des eaux de fond permettant un fort développement du phytoplancton	Fort** : Talus et canyons « vaseux » à forte biodiversité.	Majeur : vases bathyales à pennatules, vases à gorgones et vases à crinoïdes Fort : Antipathaires (coraux noirs), autres scléactiniaires (corail jaune et solitaire), biocénose particulière des roches bathyales (gorgones fouet et octocoralliaires, huîtres)	Fort : fonds détritiques du bord de plateau

Le **canyon de Marti** n'est pas très profond. Le fond de vase généralement homogène comporte quelques zones de sable et de débris coquilliers grossiers. Des espèces vagiles des fonds de vase y sont rencontrées : chimère, sébaste, sabre, mostelle, baudroie, chien espagnol, grenadiers, grondins, langoustine, ainsi que plusieurs espèces de crevettes et de céphalopodes.

Le faciès le plus rencontré est celui à gorgones (*Isidella elongata*) sur vase compacte mais on y trouve également des pennatules sur vase molle et des éponges sur vases sableuses. Avant la rupture de pente, vers 150 m, le faciès à crinoïdes est important par endroits. Les fonds de vase compacte à *Isidella elongata* recèlent généralement des peuplements abondants de crustacés commercialisés comme la crevette rouge, sans que l'on sache exactement si les gorgones jouent un rôle particulier. Le banc rocheux de l'Ichtyus ne semble pas très riche en grands invertébrés. Cependant, la présence de quelques grands hydriaires et d'éponges, dont l'éponge oreille d'éléphant, et d'un poisson peu fréquent (*Aulopus filamentosus*) est à noter.

Le **canyon de Sète** est composé de vase avec parfois des débris coquilliers, aux abords du plateau continental. Les poissons sont assez diversifiés dans l'ensemble avec la présence de merlus, de baudroies, de rascasses roses, de sabres, de mostelles, de poissons plats, de chiens espagnols, etc. Des céphalopodes et des crustacés (langoustes

et langoustines en majorité) ont également été rencontrés. Quelques zones à pennatules viennent briser la monotonie de la vase. En tête de canyon, a été identifiée une zone de concentration de jeunes merlus qui n'a pas été observée ailleurs. La localisée entre les deux diverticules du canyon est caractérisée par une accumulation de corail jaune (principalement sous forme de débris). Ces débris attirent une faune fixée (éponges, hydraires et gorgones) et mobile (céphalopodes, langoustes, chapons etc.) très diversifiée.

Le **canyon de Montpellier** est un canyon de vase marqué, par endroits, par de belles falaises de vase indurée offrant des paysages remarquables. Autour des falaises de vase, de nombreux sabres et un grand cernier ont pu y être observés. Les falaises sont habitées par des crustacés (notamment des crevettes), et quelques bonellies. Les zones moins verticales montrent la présence de langoustines, de roussettes et de poissons plats. Il existe également une zone à débris de corail jaune morts et vivants, qui offrent un support aux éponges et attirent de nombreuses espèces mobiles (langoustes, rascasses roses, galathées).

Le **canyon du Petit Rhône** est un canyon vaseux à sablo-vaseux avec, par endroits, des débris coquilliers. En tête de canyon, il a été observé une densité intéressante de chimères et de lingues. La chimère commune est vulnérable au chalutage et est quasi-menacée en Méditerranée. Ailleurs dans le canyon, c'est la taille importante des merlus, la fréquence de bivalves (*Atrina pectinata*), ou encore la succession des faciès qui présentent un intérêt.

Les fonds du canyon du **Grand Rhône** similaires à de ceux du petit Rhône. La biodiversité est faible à moyenne avec une diversité intéressante en crustacés (langoustes, langoustines, crevettes, pagures, galathées, paromole). Des faciès importants à crinoïdes ont été observés. Il existe, après un faciès à *Isidella elongata*, une falaise de vase indurée. En dehors de la faune classique des fonds de vase, on peut noter le nombre important de chiens espagnols et de chimères. Plusieurs juvéniles de différentes espèces ont été observés, indiquant un rôle de nurserie du canyon.

* * *

Zones fonctionnelles de dimension « restreinte » pour les espèces marines			Enjeux transversaux
Zones fonctionnelles halieutiques - Frayères	Zones fonctionnelles halieutiques - Nourricerie	Densité maximale et zone fonctionnelle d'oiseaux marins en période internuptiale	Autres cétacés
Fort** : chinchard, merlu	Fort** : langoustine, merlu	Fort : Secteurs d'alimentation des puffins de Scopoli	Presque toutes les espèces de cétacés (diversité maximale) : grand dauphin, dauphin bleu et blanc, dauphin de Risso, rorqual commun, grand cachalot, globicéphale noir

La zone centrale à l'est du plateau continental, en face du delta du Rhône, se dessine à la fois comme zone d'alimentation et de repos pour la mégafaune. Le talus est un habitat favorable pour les cétacés et on peut y rencontrer toutes les espèces. Certaines espèces de poissons, comme le merlu ou le merlan bleu y sont présentes, ainsi que les calmars. Sur la partie supérieure du talus (profondeur inférieure à 500 m), ces proies sont accessibles à nombre d'odontocètes tels que les dauphins de Risso, les grands dauphins, les dauphins bleus et blancs. La partie profonde du talus est, elle, accessible aux grands plongeurs tels que les cachalots, les ziphius et les globicéphales.

Secteur 50 : Plaine Abyssale de Méditerranée Occidentale

Conditions hydrographiques, habitats pélagiques et réseaux trophiques	Habitats benthiques et structures géomorphologiques
Structures hydrographiques particulières	Structures géomorphologiques particulières
Fort** : Convections importantes permettant des efflorescences d'ampleur au printemps. Système de gyres du large	Fort** : Secteur de "hauts topographiques" en zone centrale

La zone du large est caractérisée par des habitats pélagiques oligotrophes (c'est-à-dire pauvres en éléments nutritifs). Des systèmes de convections entre les eaux de surface et les eaux profondes assurent (notamment en hiver) la remontée de sels nutritifs en surface. Ces phénomènes sont particulièrement marqués entre la Corse et la Côte et au sud-est du golfe du Lion.

La plaine abyssale est globalement dominée par des sédiments fins (vases et sables). Ces écosystèmes sont peu connus mais les espèces de fond qui leur sont associées présentent des cycles biologiques très lents qui les rendent sensibles aux pressions. La partie centrale de la plaine abyssale est marquée par des « hauts topographiques » formés par des accumulations de sels. Il n'est pas possible de détailler les spécificités de cette zone.

* * *

Zones fonctionnelles de dimension « restreinte » pour les espèces marines			Enjeux transversaux	
Zones fonctionnelles halieutiques	Populations localement importantes d'élaémobranché	Densité maximale et zone fonctionnelle d'oiseaux marins en période internuptiale	Autres cétacés	Tortues marines
Nd.	Fort* : Requin-pèlerin en hiver	Majeur : Mouette pygmée - concentration hivernale	Presque toutes les espèces de cétacés (diversité maximale) : globicéphale, Dauphin de Risso, Cachalot, Rorqual commun.	Majeur : Principale zone d'observations estivales de tortue caouanne

Les convections hivernales sont à l'origine d'efflorescences d'ampleur au printemps alimentant toute la chaîne trophique jusqu'aux prédateurs supérieurs. Ce secteur est particulièrement propice pour les espèces de poissons pélagiques (thons, espadon, requin taupe et requin pèlerin), la tortue caouanne (en été), et plusieurs espèces d'oiseaux (mouette pygmée en hiver, océanite tempête et puffins de Scopoli). Enfin, elle présente une diversité importante pour les mammifères marins (globicéphale, dauphin de Risso, cachalot, rorqual commun et dauphin bleu et blanc). En domaine océanique, les rorquals communs, les dauphins bleus et blancs et les globicéphales chassent respectivement le krill, les petits calmars, et les grands calmars.

1. Annexe

Tableau A : Grands types d'enjeux identifiés

	GRANDS TYPES D'ENJEUX	DESCRIPTEUR(S) CONCERNE(S)
Conditions hydrographiques, habitats pélagiques et réseaux trophiques (partie 2.1)	Structures hydrographiques particulières	D7 - Lien D1 (pélagos)
	Zone d'interface terre-mer et panache fluviaux	D7 - Lien D1 (pélagos) et D4
	Les producteurs primaires, secondaires, et les espèces fourrages	D4 - Lien D1 & D3
Habitats benthiques et structures géomorphologiques (partie 2.2)	Habitats biogéniques	D1
	Habitats profonds	D1
	Habitats rocheux	D1
	Habitats sédimentaires	D1
	Dunes hydrauliques du plateau et du haut de talus	D7
	Structures géomorphologiques particulières	D7 - Lien D1 (benthos)
Zones fonctionnelles de dimension « restreinte » pour les espèces marines (partie 2.3)	Zones fonctionnelles halieutiques - Frayères	D1 & D3
	Zones fonctionnelles halieutiques - Nourriceries	D1 & D3
	Populations localisées d'invertébrés benthiques protégés et/ou exploités	D1 & D3
	Secteurs de concentration et de migration des poissons amphihalins	D1
	Populations localement importantes d'élasmobranches	D1
	Nidification de limicoles et zones d'alimentation	D1
	Colonies d'oiseaux marins et zones d'alimentation	D1
	Site d'hivernage pour les oiseaux d'eau	D1
	Zones de densité maximale et zones fonctionnelles identifiées pour les oiseaux marins en période internuptiale	D1
	Domaine vital des groupes sédentaires de grands dauphins	D1
Colonies de phoques et zones d'alimentation	D1	
	Zones de densité maximale de marsouin commun	D1
Enjeux transversaux pour les espèces très mobiles (partie 2.4)	Grands cétacés plongeurs (Cachalot, Baleine à bec, globicéphale et dauphin de Risso)	D1
	Baleines à fanons (petit rorqual et rorqual commun)	D1
	Petits cétacés à dents (dauphin commun, dauphin bleu et blanc, marsouin commun, grand dauphin)	D1
	Tortues marines	D1
	Populations de poissons exploitées soumises à la PCP	D1 & D3
	Espèces prioritaires d'élasmobranches (Stéphan E. et Al.)	D1 & D3
	Espèces prioritaires d'oiseaux marins (GISOM et AFB)	D1
	Thonidés, espadons	D1 & D3
	Espèces fourrages	D1 & D3
	Autres espèces de poissons menacées : Mérou (menacée)	D1 & D3
	Corb (vulnérable) ?	D1 & D3
	Espèces de fond	D1 & D3

Tableau B : Synthèse des enjeux relatifs aux habitats pour la Manche et l'Atlantique

Dénomination ENJEU	Code (typologie Nationale V3)	Représentativité à l'échelle nationale renseignée pour chaque secteur	Sensibilité *	Source
HABITATS SEDIMENTAIRES				
Sables des hauts de plage à Talitres	A5-1	Oui	M	MARLIN (Dépôt)
Sédiments grossiers propres intertidaux	A3-2		F	MNHN (abrasion)
Sables intertidaux mobiles	A5-2		F	MNHN (abrasion)
Sables +/- envasés intertidaux	A5-2345		M	MNHN (abrasion)
Sédiments hétérogènes envasés intertidaux	A4		F	MNHN (abrasion)
Vases intertidales	A6-1 et A6-2	Oui	H	MNHN (Dépôt)
Cailloutis sublittoraux	A4-2.3	Oui	F	Marlin (abrasion)
Sables grossiers et graviers sublittoraux	C3-1.2		M	MNHN (abrasion)
Sables fins à moyens sublittoraux mobiles	B5-1, B5-4 et C5-1	Oui	F	MNHN (Dépôt)
Sables fins propres ou envasés sublittoraux	B5-2, B5-3 et B5-3	Oui	M	MNHN (Dépôt)
Vases sublittorales	B6 et C6	Oui	H	MNHN (Dépôt)
Sédiments hétérogènes +/- envasés sublittoraux	B4 et C4	Oui	M	MNHN (abrasion)
Substrats meubles du bathyal	E3	Oui	nd	nd
Retenues d'eau sur sédiments	A4-1.2	non	nd	nd
HABITATS ROCHEUX				
Cuvettes en milieu rocheux	A1-6	Non	M	MNHN (abrasion)
Grottes, surplombs et fissure	A1-7, B1-7, B1-9, C1-9 et D1,4	Oui	H	MNHN (abrasion)
Roches et blocs médiolittoraux à dominance algale	A1-2	Oui	H	MNHN (abrasion)
Roches et blocs médiolittoraux à dominance animale	A1-3		F	MNHN (abrasion)
Communautés des calcaires du littoral	A1-3.3	oui	M	OSPAR
Biocénoses à couverture végétale d'algues rouges	B1-1.1.3	Oui	M	ZNIEFF Normandie
Roches et blocs infralittoraux à dominance animale	B1-6		M	MNHN (abrasion)
Biocénoses à couverture végétale d'algues brunes autre que les laminaires	B1-5.2.8		M	MARLIN (Dépôt)
Tombants	B1-7	Non	M	MARLIN (Dépôt)
Roches et blocs circalittoraux	C1 et D1	Oui	M	MARLIN (Extraction d'espèces)
Roches et blocs circalittoraux à gorgones et Roses de mer	C1-1		H	MARLIN (Extraction d'espèces)
Champs de blocs de la frange infralittorale	B1-2	Oui	M	MNHN (abrasion)
Champs de blocs médiolittoral	B1-2		M	MNHN (abrasion)
HABITATS BIOGENIQUES				
Prés salés Atlantiques	A6-2	Oui	nd	Nd
Végétation pionnières à salicornes	A6-3.2.1	Oui	nd	Nd
Herbiers à <i>Zostera noltei</i>	A5-6, A6-4	Oui	H	MNHN (abrasion)
Herbiers à <i>Zostera marina</i>	A3-4, A5-7, B4-4 et B5-5	Oui	H	MNHN (abrasion)
Bancs à Lanice	A5-4.5.1, B5-1.5	Oui	M	ZNIEFF Normandie
Bancs à <i>Pygospio elegans</i>	A5-4.5.3	Non	M	ZNIEFF Normandie
Bancs de maërl	B3-4 et B6-3	Oui	TH	MNHN (abrasion)
Bancs de moules intertidaux sur sédiments	A2-1.2	Oui	M	Marlin (abrasion)
Moulières sur roches et blocs	A2-1.1	Oui	M	Marlin (abrasion)
Bancs de <i>Modiolus modiolus</i>	C2-1.2.1	Non	TH	OSPAR
Bancs de <i>Musculus discors</i>	C2-1.2.2	Non	M	Marlin (abrasion)
Bancs d' <i>Ostrea edulis</i>	B2-2.1	Oui	TH	OSPAR
Récifs à <i>Sabellaria alveolata</i>	A2-3	Oui	H	MNHN (abrasion)
Récifs à <i>Sabellaria spinulosa</i>	C2-2.1	Oui	M	Marlin (abrasion)
Bancs de Pouce-pieds	A1-3.1.4	Non	nd	nd
Banquettes à Haploops	B6-1.13	Non	nd	Nd
Fonds à Ampeliscidés	B5-3.12, B6-1.5, B6-1.12, C5-2.4	Non	F	Marlin (abrasion)
Biocénoses à Laminaires	B1-1.2.2, B1-3, B1-4, B1-5	Oui	H	MNHN (abrasion)
Colonies de pennatules et mégafaune fouisseuse	C6-2.5	Oui	H	Marlin (abrasion)
HABITATS PROFONDS				
Habitats à coraux froids	D1-2, D2, E1-6	Oui	TH	OSPAR
Récifs ou massifs de scléactiniaires récifaux	E2-1	Oui	TH	OSPAR
Roches et blocs du bathyal	E1	Oui	F	Experts N2000 au large
Agrégations d'éponges	E1-1	Oui	TH	OSPAR
Bancs d'huîtres du bathyal	E2-2	non	M	Experts N2000 au large

* F : faible, M : Moyenne, H : Haute, TH : Très haute

Tableau C : Synthèse des enjeux relatifs aux habitats pour la Méditerranée

Dénomination enjeu	Code (typologie Nationale)	Représentativité à l'échelle nationale renseignée pour chaque secteur	Sensibilité (source MNHN)
HABITATS SEDIMENTAIRES			
sables vaseux et vases des lagunes et estuaires (SVLE)	II.1.1.	Oui	H
sables médiolittoraux (SM)	II.2.1.		F
détritique médiolittoral (DM)	II.3.1.		F
Lagune euryhaline et eurytherme (LEE)	III.1.1.	Oui	nd
sables fins de haut niveau (SFHN)	III.2.1.		F
sables fins bien calibrés (SFBC)	III.2.2.		M
sables vaseux superficiels de mode calme (SVMC)	III.2.3.		M
sables grossiers et fins graviers brassés par les vagues (SGBV)	III.3.1.	Oui	H
sables et graviers sous influence des courants de fond (SGCF)	III.3.2.		H
galets infralittoraux (GI)	III.4.1.		TF
vases terrigènes côtières (VTC)	IV.1.1.	Oui	M
fonds détritiques envasés (DE)	IV.2.1.	Oui	TH
détritique côtier (DC)	IV.2.2.	Oui	H
fonds détritiques du large (DL)	IV.2.3.	Oui	TH
HABITATS ROCHEUX			
roche médiolittorale supérieure (RMS)	II.4.1.	Oui	H
roche médiolittorale inférieure (RMI)	II.4.2.		H
grottes médiolittorales (GM)	II.4.3.		H
algues infralittorales	III.6.1.		TH
grottes semi-obscures (GSO)	IV.3.3.	Oui	H
grottes et boyaux à obscurité totale (GO)	IV.3.4.		TH
HABITATS BIOGENIQUES			
Encorbellement à Lithophyllum	II.4.2.a.	Oui	TH
Cymodocea nodosa, Zostera noltei	III.2.3.a.	Oui	M
rhodolithes sur SGBV	III.3.1.a.	Oui	H
maërl sur SGCF	III.3.2.a.		TH
rhodolithes sur SGCF	III.3.2.b.		H
herbier à Posidonia oceanica	III.5.1.	Oui	TH
Récif barrière, herbier tigré, atoll	III.5.1.a.	Oui	TH
Association à Cystoseira	III.6.1.a,b,c,d,e.		TH
Coralligène (C)	IV.3.1.	oui	TH
Association à Laminaria rodriguezii sur roche	IV.3.1.c.	oui	TH
HABITATS PROFONDS			
roche du large (RL)	IV.3.5.		TH
vases bathyales	V.1.1.	Oui	TH
Vase molle à Pennatule	V.1.1.c.	Oui	TH
Vase compacte à Isidella elongata	V.1.1.d.	Oui	TH
Vase à Crinoïdes	V.1.1.f.	Oui	TH
sables détritiques bathyaux à Gryphus vitreus (SDB)	V.2.1.		H
roches bathyales	V.3.1.		TH
Gorgones-fouet Viminella flagellum	V.3.1.a.	Oui	TH
Gorgone Callogorgia verticillata	V.3.1.b.	Oui	TH
Coraux profonds	V.3.1.d.	Oui	TH
Antipathaires et/ou gorgonaires	V.3.1.f.	Oui	TH
Sédiments meubles de l'abyssal	ND	Oui	H

Tableau D : Critères utilisés dans différentes méthodes de hiérarchisation des enjeux écologiques.

	Représentativité du secteur considéré pour l'enjeu	Sensibilité ou vulnérabilité à l'échelle biogéographique	Importance fonctionnelle	Critères additionnels : spécificité locale
Enjeu de patrimoine naturel Collectif, 2017	Représentativité du site	Sensibilité	- rôle fonctionnel de l'enjeu	/
Espèces Savouré-Soubelet A. 2015	Représentativité nationale (aire de répartition)	- Vulnérabilité : UICN - Critère additionnel : Tendance historique des populations	/	Originalité taxonomique
Espèces et habitats Rufray X. <i>et al.</i> 2008	Représentativité régionale & locale (aire de répartition /effectifs)	Sensibilité ²⁰ : 1. Aire de répartition ; 2. Amplitude écologique ; 3. niveau d'effectifs /surface ; 4. Dynamique	/	/
Espèces et habitats MNHN, SPN, 2012	Superficie relative (=Représentativité du site)	- Echelle européenne : habitats et espèces prioritaires DHFF - Echelle nationale : 1. en danger de disparition ; 2. aire de répartition réduite	- importance fonctionnelle	- variabilité des habitats - localisation dans l'aire de répartition
ZNIEFF	Importance (=Représentativité du site)	- Sensibilité - Rareté : (effectifs / surface)	- Importance écologique :	* Valeur patrimoniale : symbolique, économique, pédagogique, paysager...
Elasmobranches Stéphan <i>et al.</i> , 2016	- Représentativité éco-régionale et de la façade (aire de répartition)	- Etat de conservation : 1. CIEM ; 2. UICN ; 3 avis d'expert. - Vulnérabilité biologique : 1. taille maximale ; 2. mode de reproduction.	/	/
Espèces et habitats OSPAR, 2003	Représentativité de la région OSPAR ou d'une partie de la région OSPAR (effectifs / surface)	- Rareté : (effectifs / surface) - Sensibilité : 1. Fragilité ; 2. résilience - Déclin	- Espèce clef de voute : espèces qui a une forte influence sur les communautés - Importance écologique : habitat très important pour les processus écologiques, et les espèces qu'il supporte	/
Zone d'importance Critères EBSA	- Unicité - Importance pour des espèces ou des habitats menacés ou en déclin	- Rareté. - Vulnérabilité fragilité, sensibilité ou faible résilience	- Importance spécial pour le cycle de vie des espèces. - Productivité biologique - Diversité biologique - Naturalité	/
Zones humides d'importance internationale Ramsar	Unicité (critère 1) Représentativité pour les espèces (critères 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9)	Rareté (Critère 1) Etat de conservation des espèces (Critères 2 et 4)	Zone d'alimentation, de frayère, d'alevinage et/ou de migration (critère 8 – poissons)	/
Zone fonctionnelle halieutique Delage N., <i>et al</i> 2016)	- Zone de concentration : Densité d'individu - Contribution au stade de vie suivant : % de la biomasse.	Critères envisagés : Statut d'exploitation et état écologique des espèces	Critères envisagés : 1. Biomasse relative dans la communauté ; 2. Intérêt pour le fonctionnement des réseaux trophiques.	/

²⁰ Le terme sensibilité utilisé dans cette méthode regroupe des critères relatifs à la capacité d'adaptation aux changements de l'enjeu (Aire de répartition et Amplitude écologique) à sa capacité à se rétablir (niveau d'effectifs /surface) ainsi que critères relatifs à sa vulnérabilité (dynamique)

Tableau E : Participants aux ateliers d'experts locaux

NOM	STRUCTURE	MED	ATL	MMN				
Julien DEBORTOLI	AESN			x	Yann JONCOURT	GEMEL Normandie		x
Anne SALVADO	AFB	x			Adrien GOJJARD	GIS Posidonie	x	
Guillaume FAUVEAU	AFB			x	Marc VERLAQUE	GIS Posidonie	x	
Guillaume PAQUIGNON	AFB		x		Hélène LABACH	GIS3M	x	
Gwenola DE ROTON	AFB			x	François LÉBOULANGER	GMN		x
Laure DUPECHAUD	AFB		x		Rudy PISCHIUTTA	GON		x
Mathieu ENTRAYGUES	AFB		x		Fabrice GALIEN	GONm		x
Muriel CHEVRIER	AFB	x	x		Gérard DEBOUT	GONm		x
Olivier ABELLARD	AFB	x	x	x	Florence MENET	IFREMER		x
Sophie PONCET	AFB			x	Gilles TRUT	IFREMER		x
Sylvaine IZE	AFB	x			Hélène OGER-JEANNERET	IFREMER		x
Vincent TOISON	AFB	x	x	x	Jean-François BOURILET	IFREMER		x
Xavier HARLAY	AFB			x	Julie TOUROLLE	IFREMER		x
Eléonore MEHEUST	Aquar. La Roch.		x		Karine OLU	IFREMER		x
Eric STEPHAN	APECS		x		Marie- Noëlle DE CASAMAJOR	IFREMER		x
Anne-Laure BARILLE	BE biolittoral		x		Marie-Claire FABRI	IFREMER	x	
Olivier BRIVOIS	BERGM			x	Nathalie CAILL-MILLY	IFREMER		x
Mathieu FORTIN	Bretagne Vivante		x		Olivia GERIGNY	IFREMER	x	
Alexandre DEWEZ	Capbreton		x		Pierre Cresson	IFREMER		x
Claude MIAUD	CEFE	x			Sandrine VAZ	IFREMER	x	
Iker CASTEGE	Cent. mer Biarritz		x		Laurent SOULIER	IMA		x
Delphine GAMBIAIANI	CESTMED	x			Pauline VOURIOT	IMBE CNRS	x	x
Charlotte NOEL	CMNF			x	Sandrine SERRE	IMBE CNRS	x	x
Jacky KARPOUZOPOULOS	CMNF			x	Céline LABRUNE	LECOB-OOB	x	
Marie DUFLOS	CNRS			x	Thierry MICOL	LPO		x
Pierre CHEVALDONNE	CNRS	x			Franck LATRAUBE	LPO 44		x
Emeline POISSON	CSLN			x	Luc CHAILLOT	LPO 85		x
Pierre BALAY	CSLN			x	Anais AUBERT	MNHN	x	
Stephan SECONDI	DDTM 83	x			Cecile MASSE	MNHN		x
Arthur DE CAMBIAIRE	DEB -LM3	x	x		Laurent GUERIN	MNHN		x
Fabrice BOSCA	DEB -LM3		x	x	Jérôme SPITZ	PELAGIS		x
Franck FREDEFON	DIRM MED	x			Matthieu AUTHIER	PELAGIS		x
Marion BRICHET	DIRM MED	x			Olivier VAN CANNEYT	PELAGIS		x
Olivier DELTEIL	DIRM MED	x			Pierre YESOU	ONCFS		x
Chloé SCHWENDEMANN	DIRM MEMM			x	Anais SYX	PN Calanques	x	
Jean Luc LESCOT	DIRM MEMM			x	Nicolas CHARDIN	PN Calanques	x	
François VICTOR	DIRM NAMO		x		Amandine EYNAUDI	PNM EGMP		x
Yves LOUIS	DIRM NAMO		x		Jean-Michel CULIOLI	RNBB OEC	x	
Alice DUMONT	DIRM SA		x		Jacques SACCHI	RTMMF	x	
Joana GARAT	DIRM SA		x		Emilie TEWKAI	SHOM	x	x
Laurent COURGEON	DIRM SA		x		Florent LE COURTOIS	SHOM	x	x
Nina DAGENS	DIRM SA		x		Corine PELAPRAT	STARESO	x	
Isabelle GLOAGUEN	DREAL Bretagne		x		Cécile MASSE	UMR Arcachon		x
Michel LEDARD	DREAL Bretagne		x		Benoît SAUTOUR	Univ.de Bordeaux		x
Laetitia DUPAQUIS	DREAL Corse	x			Guillaume BERNARD	Univ.de Bordeaux		x
Vanessa RISPAL	DREAL NA		x		Valérie DAVID	Univ.de Bordeaux		x
Vincent DORDAIN	DREAL NA		x		Jacques GRALL	Univ.de Brest		x
Sandrine ROBBE	DREAL Normandie			x	Jean-Claude DAUVIN	Univ.de Caen		x
Fabrice AUSCHER	DREAL Occitanie	x			Jean-Paul ROBIN	Univ.de Caen		x
Frederic VILLERS	DREAL PACA	x			Christine PREGENT-MARTINI	Univ.de Corse	x	
Hélène LEGRAND	DREAL PDL		x		Camille PARRAIN	Univ. La Rochelle		x
Nathalie DI-MEGLIO	EcoOcéan Institut	x			Cecile VINCENT	Univ. La Rochelle		x
François GALLY	GECC			x	Catherine PIANTE	WWF France	x	
					Denis ODY	WWF France	x	

2. Bibliographie

- AAMP-OEC-2012, Analyse Stratégique Régionale de la Corse - Enjeux et propositions de création d'aires marines protégées
- Avis d'experts apportés en atelier (voir [liste](#)).
- Bajjouk T. et al 2015, Les fonds marins de Bretagne, un patrimoine remarquable : connaître pour mieux agir. Ifremer-DREAL-Bretagne.152p.
- Base de données European Marine Observation Data Network (EMODnet)
- Berné, S. et al. Caractérisation des dunes sableuses en tête du canyon Lacaze-Duthiers
- Cadiou et al 2014. Cinquième recensement national des oiseaux marins nicheurs en France métropolitaine : bilan final 2009-2012. GISOM-AAMP
- Carpentier A., Martin C.S. Vaz S. (Eds.), 2009. Atlas des habitats des ressources marines de la Manche orientale, rapport final (CHARM phase II). IFREMER. 626p.
- Castège .I, Emery G., 2009. Oiseaux marins et cétacés du Golfe de Gascogne. Biotope, Mèze. MNHN, Paris, 176 p.
- CEFE-RN-7-iles, Suivi Biotélemetry des fous de Bassan
- Collectif, 2018. Guide d'élaboration des plans de gestion des espaces naturels. OFB.
- Commission OSPAR, 2003. Criteria for the Identification of Species and Habitats in need of Protection and their Method of Application (The Texel-Faial Criteria).
- Convention RAMSAR. Les critères des Sites Ramsar - Les neuf critères d'identification des zones humides d'importance internationale
- Convention sur la diversité biologique. Critères scientifiques pour l'identification d'aires marines d'importance écologique ou biologique devant d'être protégées dans la haute mer et les habitats des grands fonds marins. Décision IX/20 de la conférence des parties à la convention sur la diversité biologique. Annexe I.
- Delage N., 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. Agrocampus Ouest. 36p.
- FOURT M., GOUJARD A., 2012. Rapport final de la campagne MEDSEACAN (Têtes des canyons méditerranéens continentaux) 2008 – 2010. AAMP – GIS Posidonie. 218p.
- Fourt M., Goujard A., Bonhomme D., non publié.
- Traitement des données acquises dans le cadre de la campagne « CORSEACAN » (têtes des canyons méditerranéens corses).
- GECC 2015. Suivi de la population des grands dauphins sédentaires du golfe normand-breton et de la baie de Seine Rapport de synthèse.
- GEOCA-Bretagne vivante. Non publié. Stationnement, transit et dispersion du Puffin des Baléares sur les façades Manche/Mer-du -Nord et Atlantique en 2016
- Hammond P. S. 2017. Estimates of cetacean abundance in European Atlantic waters in summer 2016 from the SCANS-III aerial and shipboard surveys.
- IFREMER 2014. Système d'Informations Halieutiques - Activité des navires de pêche 2014
- IFREMER 2016. Résumé graphique des diagnostics et avis émis par le CIEM en 2016.
- Iglésias S.P. & Barreau T. communication personnelle. Captures accidentelles d'élasmobranches. MNHN
- International campaign of demersal trawling in the Mediterranean sea (MEDITS). Invertébrés benthiques échantillonnés. IFREMER. 10.18142/7.
- Jabado RW, García-Rodríguez E, Kyne PM, Charles R, Armstrong AH, Bortoluzzi J, Mouton TL, Gonzalez-Pestana A, Battle-Morera A, Rohner C, Notarbartolo di Sciara G. 2023. Mediterranean and Black Seas: A regional compendium of Important Shark and Ray Areas. Dubai: IUCN SSC Shark Specialist Group. <https://doi.org/10.59216/ssg.isra.2023.r3>
- La Rivière M., Michez M., Aish A., Bellan-Santini D., Bellan G., Chevaldonné P., Dauvin J.-C., Derrien-Courtel S., Grall J., Guérin L., Janson A.-L., Labrune C., Sartoretto S., Thibaut T., Thiébaud E. et Verlaque M., 2016. Evaluation de la sensibilité des habitats benthiques de Méditerranée aux pressions physiques. Rapport SPN 2015-70. MNHN. Paris, 101p.
- Mahé K. et al. 2006. Synthèse bibliographique des principales espèces de Manche orientale et du golfe de Gascogne. IFREMER.
- MEDDE 2012. Plan d'action pour le milieu marin. Évaluation initiale des eaux marines.
- MEDDE, 2012. Plan d'action pour le milieu marin- Document d'accompagnement de l'arrêté relatif à la définition du bon état écologique des eaux marines. DICOM-DGALN/COU/12038- Décembre 2012. 197p.
- Menot L., Van den Beld I., 201X. Nature, distribution et diversité des habitats de substrats

- durs du Golfe de Gascogne. 50p.
- Michez N., Bajjouk T., Aish A., Andersen A. C., Ar Gall E., Baffreau A., Blanchet H., Chauvet P., Dauvin J.-C., De Casamajor M.-N., Derrien-Courtel S., Dubois S., Fabri M.-C., Houbin C., Legall L., Menot L., Rolet C., Sauriau P.-G., Thiebaut E., Tourolle J., Van den Beld I., 2015. Typologie des habitats marins benthiques de la Manche, de la Mer du Nord et de l'Atlantique Version 2. Rapport SPN 2015-45 MNHN, Paris, 61p.
- Michez N., Fourt M., Aish A., Bellan G., Bellan-Santini D., Chevaldonné P., Fabri M.-C., Goujard A., Harmelin J.-G., Labrune C., Pergent G., Sartoretto S., Vacelet J., Verlaque M., 2014. Typologie des biocénoses benthiques de Méditerranée Version 2. Rapport SPN 2014 - 33, MNHN, Paris, 26 p.
- MNHN, SPN, 2010. Fiches descriptives des espèces marines de France métropolitaine (invertébrés et poissons) dont la protection est envisagée. 95p.
- MNHN, SPN, 2010. Natura 2000 en mer et pêche : Synthèse et analyse des enjeux de conservation en lien avec les activités de pêche professionnelle. Janvier 2010. Rapport MNHN-SPN / MAAP-DPMA. 121p.
- MNHN, SPN, 2012. Méthode d'évaluation des risques de dégradation des habitats naturels et des espèces d'intérêt communautaire par les activités de pêches maritimes. Rapport MNHN-SPN / MAAPRAT-DPMA. 69 p.
- Nidal Issa. Non publié. Limicoles nicheurs en France - Synthèse des connaissances et de l'enquête nationale 2010-2011. Statut et tendance des populations. LPO-ONCFS.
- OFB – GISOM – 2019, Identification et priorisation de la responsabilité de chaque sous-région marine pour les enjeux ornithologiques
- OFB Non publié. Synthèse des fleuves fréquentés par les poissons amphihalins.
- OFB. non publié. Synthèses des surfaces d'habitats marins au sein du réseau AMP.
- OFB-PNMI. Non publié. Effectifs des groupes de grands dauphins d'Iroise.
- ONEMA 2010, Plan de gestion anguille de la France. Application du règlement R(CE) n°1100/2007 du 18/09/07
- Parc national des Calanques. Communication personnelle. Effectifs nicheurs d'océanites.
- PELAGIS. Avis du pilote scientifique sur les enjeux relatif aux mammifères marins
- Péron C. & Grémillet D. 2014. Habitats maritimes des Puffins de France métropolitaine : Une approche par balises et analyses isotopiques. CEFE-CNRS-AAMP
- Pettex E. et al 2014. Suivi Aérien de la Mégafaune Marine en France métropolitaine - Rapport final. PELAGIS-AAMP.
- Quaintenne, G. et al 2016. Rare and endangered breeding bird survey in France in 2014 - Les oiseaux nicheurs rares et menacés en France en 2014. Ornithos. 2X-2. 65-101.
- Régimbart A. et al 2017. Inventaire des zones fonctionnelles pour les ressources halieutiques dans les eaux sous souveraineté française. AGROCAMPUS OUEST. 160 p.
- Rohr A. 2015. Programme de recensement des observations de requins pèlerins 2015 en Atlantique et Manche. APECS-AAMP. 19 p
- Rufay X. et Kleszczewski M. 2008 Elaboration d'une méthode de hiérarchisation des enjeux écologiques Natura 2000 en Languedoc-Roussillon
- Savouré-Soubelet A. 2015. Liste hiérarchisée d'espèces pour la conservation en France. Espèces prioritaires pour l'action publique. V1.1. MNHN – SPN. 22p.
- Schmeller D.S., et al 2008. National responsibilities in European species conservation: a methodological review. Conservation Biology 22 (3) : 593–601.
- SHOM. Avis du pilote scientifique sur les enjeux relatif aux conditions hydrographiques.
- SHOM. Non publié. Inventaire des bancs sableux et dunes.
- SIMIAN G., Auxière J-P., Doré A., Horellou A., Noël P., Siblet J-P., Trouvilliez J., Vaudin A-C., 2009. Guide méthodologique pour l'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique en milieu marin. SPN-DMPA-MNHN. 108p.
- Stéphan E., Rohr A., Tachaires S., Iglésias S.P., Gadenne H. 2016. Proposition d'une méthode de hiérarchisation des enjeux de conservation pour les élasmobranches. Rapport final, Brest. 19p.
- Synthèse PERLE. 2014. Programme d'Expérimentation et de recherche sur l'huître plate *Ostrea edulis*.
- Université de la Rochelle. Non publié. Synthèses des effectifs de phoques dénombrés en France.
- Wetland international - Dénombrement international des oiseaux d'eaux hivernant 2010-2014
- Yésou P. et Thébault L. 2012. Le puffin des Baléares (*puffinus mauretanicus*) entre estuaire de la Loire et la baie du Mont-Saint-Michel : situation en 2011.