

Précisions sur les cibles
complémentaires aux objectifs
environnementaux, adoptées
conjointement au plan d'action -
Mars 2022

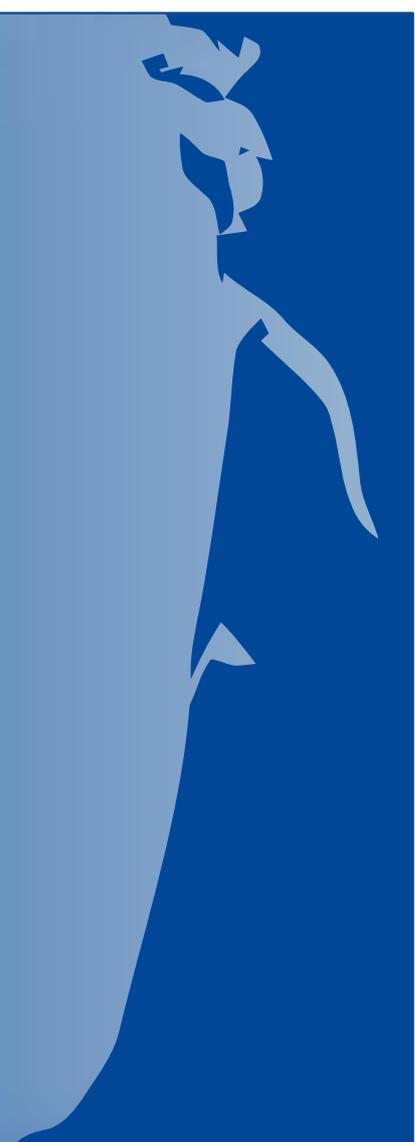
A stylized, light blue silhouette of the South Atlantic coast of France, showing the coastline from the Pyrenees down to the Gulf of Gascony. The map is positioned on the right side of the page, partially overlapping the text area.



Table des matières

Introduction.....	3
Partie A – Cibles définies au titre de la mise en place des zones de protection forte en façade.....	4
Contexte.....	4
Caractéristiques des Zones de protection forte (ZPF) :.....	4
Liste de secteurs d'études de ZPF potentielles.....	4
Cibles proposées.....	9
Partie B – Cibles définies pour la prise en compte des nouveaux enjeux et nouvelles ambitions du DSF	11
Habitats particuliers :.....	11
Oiseaux marins :.....	11
Intégrité des fonds marins – artificialisation :.....	12
Pressions anthropiques :.....	13
Partie C – Cibles définies au cours des travaux d'élaboration des SDAGE Adour-Garonne et Loire-Bretagne et de la mise en cohérence avec le DSF 16	
Pièce complémentaire à l'annexe 6d de la stratégie de façade maritime Sud-Atlantique :	
Rapport "Artificialisation des milieux marins littoraux et côtiers, Méthodes de détermination des indicateurs 1 et 2" (CEREMA, 2021).....	19

Introduction

Les deux premiers volets du Document stratégique de façade Sud-Atlantique (DSF SA), formant la stratégie de façade maritime (SFM), ont été adoptés par arrêté interpréfectoral le 14 octobre 2019. Cette stratégie définit une planification des espaces maritimes, 7 zones de vocation pour la façade Sud-Atlantique et des objectifs à atteindre dans chacune de ces zones ou sur l'ensemble de la façade. Sur les aspects environnementaux, ce document constitue la déclinaison locale de la Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin (DSCMM). Le deuxième cycle du Plan d'Action pour le Milieu Marin (PAMM) est ainsi intégré au DSF.

L'arrêté du 11 juillet 2018 relatif aux critères et méthodes à mettre en œuvre pour l'élaboration des deux premières parties du DSF rappelle que les objectifs environnementaux (mentionnés à l'article R. 219-7 du code de l'environnement) sont définis de sorte que les pressions exercées par les activités humaines sur le milieu marin soient compatibles avec l'atteinte ou le maintien du bon état écologique des eaux marines à l'échéance du cycle en cours de la directive-cadre « stratégie pour le milieu marin ». Cet arrêté rappelle également que les indicateurs associés aux objectifs environnementaux comportent **des cibles au regard desquelles l'atteinte des objectifs est évaluée**.

La France s'est donc engagée auprès de la Commission européenne à atteindre les objectifs environnementaux arrêtés dans cette stratégie : ceux-ci sont assortis de **cibles ambitieuses, mais réalistes et mesurables**.

Lors de l'adoption de la stratégie de façade maritime, toutes ces cibles n'ont pu être définies, pour des questions de manque de données ou de maturité des concertations. 28 cibles restaient encore à définir pour la façade Sud-Atlantique (32 au niveau national), dans un calendrier permettant la prise en compte de différents éléments :

- l'avancement d'études au titre du premier cycle du PAMM Golfe de Gascogne (2016-2021), sur la mesure « M003 » visant la mise en place de zones de protection forte ;
- les nouveaux enjeux et nouvelles ambitions du DSF, en particulier sur l'artificialisation du littoral et des fonds marins, les aires de carénage, les captures accidentelles d'oiseaux marins et de cétagés, la préservation d'habitats fonctionnels pour les oiseaux marins ou encore la préservation des herbiers de zostères.
- la révision des Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Adour-Garonne et Loire-Bretagne ;

Des travaux d'évaluation et de consolidation des réseaux de surveillance existants ont ainsi été menés pour les définir : la cohérence entre ces réseaux et ceux utilisés pour la surveillance des objectifs de la Directive-cadre sur l'eau a parfois été renforcée à cette occasion. En application de l'annexe 6b de la SFM, sur ces 28 indicateurs, 24 cibles ont pu être définies et concertées parallèlement aux travaux d'élaboration du plan d'action. Il est à noter que deux indicateurs de suivis, relatifs à l'artificialisation, ont été fusionnés en un seul.

Si l'ensemble des objectifs environnementaux restent inscrits (et inchangés) dans la stratégie de façade maritime Sud-Atlantique, trois cibles n'ont toutefois pas pu être fixées à l'issue de ces travaux complémentaires. Les indicateurs concernés sont ainsi désignés comme "candidat pour le prochain cycle", des travaux supplémentaires devant être menés pour les rendre opérationnels. Pour le cycle actuel en revanche, ces indicateurs ne seront donc pas suivis ni renseignés, et ne seront pas rapportés à la commission européenne au titre de la DCSMM.

La présente annexe explique synthétiquement les modalités de définition de chacune des cibles complémentaires fixées et la nature des travaux menés :

- relativement à la définition des zones de protection forte (partie A) ;
- pour la prise en compte des nouveaux enjeux et nouvelles ambitions du DSF par rapport au Plan d'action pour le milieu marin du premier cycle (partie B) ;
- dans le cadre de la révision des schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux Adour-Garonne et Loire-Bretagne et de la mise en cohérence avec le DSF (partie C).

Le présent document précise donc les modifications apportées à la stratégie de façade maritime Sud-Atlantique, suite à la définition concertée de nouvelles cibles relatives aux objectifs environnementaux.

A. Cibles définies au titre de la mise en place des zones de protection forte (ZPF)

Contexte

Le premier cycle du PAMM Golfe de Gascogne (2016-2021) portait la mesure nationale M003-NAT1B qui prévoyait de : « Compléter le réseau d'aires marines protégées par la mise en place de protections fortes sur les secteurs de biodiversité marine remarquable ». L'objectif de cette mesure est de constituer à terme, un réseau de zones de protections fortes (ZPF) cohérent, connecté et représentatif de la diversité des écosystèmes marins de chaque façade maritime en métropole. Ces protections fortes seront prioritairement instituées au sein d'aires marines protégées (dites AMP) existantes.

Dans la Stratégie de Façade Maritime Sud-Atlantique, 8 cibles ont été adoptées en 2019 comme devant être « définies et concertées dans le cadre de la mesure M003, et adoptées simultanément au plan d'action du DSF ».

Les travaux méthodologiques de définition puis d'identification de secteurs d'étude de ZPF potentielles, correspondant aux besoins de renforcer par les ZPF le réseau d'aires marines protégées, ont été amorcés en 2020 simultanément à l'élaboration du plan d'action du DSF.

Ces travaux ne sont toutefois pas terminés et se poursuivront dans le cadre d'une nouvelle action du plan d'action du DSF (action AT-01 : Développer le réseau des zones de protection forte et en renforcer le contrôle). Néanmoins, une première liste de secteurs d'étude de zones de protection forte potentielles a pu être déterminée. Elle est présentée ensuite dans le présent document (cf. tableau page 7).

Caractéristiques d'une zone de protection forte (ZPF)

Un espace naturel avec protection existante, ou en projet de création, doit réunir les 5 critères suivants pour être considéré comme une ZPF :

1. Porter sur des enjeux écologiques prioritaires, enjeux majeurs et forts identifiés par les documents stratégiques de façade (en annexe 5 de la SFM Sud-Atlantique), constituant des secteurs de biodiversité marine remarquable à l'échelle de façade ;
2. Être prioritairement mise en place au sein d'une aire marine protégée (hors cas particuliers définis par le cadrage national) ;
3. Disposer d'une réglementation particulière des activités pour permettre de diminuer très significativement voire d'éviter ou de supprimer leurs principales pressions sur les enjeux écologiques justifiant la protection forte. Concernant les activités de pêche maritime professionnelle, les mesures sont proposées en fonction des résultats de l'analyse des "risques pêche" conduite dans le cadre des DOCOB Natura 2000 ;
4. S'appuyer sur un document de gestion, élaboré par l'organe de gouvernance de l'AMP considérée, définissant des objectifs de protection et un système de suivi et d'évaluation de la ZPF;
5. Bénéficier d'un dispositif de contrôle opérationnel des activités.

Les ZPF ne correspondent pas à un nouveau statut d'AMP. Elles sont mises en place prioritairement au sein d'AMP existantes. Il s'agit, dans un premier temps, de reconnaître l'existant et d'en renforcer sa gestion ou sa protection lorsque cela est pertinent. C'est pourquoi, en plus de l'analyse des réglementations et des enjeux existants pour la désignation des ZPF, il est important que ces zones s'inscrivent dans un réseau global représentatif c'est-à-dire permettant que :

- chacun des enjeux écologiques identifiés dans les documents stratégiques de façade soient bien représentés dans le réseau (critère de représentativité) ;
- plusieurs exemplaires de l'enjeu soient représentés dans le réseau : par exemple, plusieurs surfaces d'herbiers sont présentes dans le réseau de ZPF de la façade (critère de réplification) ;
- chaque exemplaire de l'enjeu soit suffisamment vaste (critère de viabilité) ;
- chaque exemplaire de l'enjeu ciblé soit lié aux autres, c'est-à-dire que ces zones soient suffisamment proches (critère de connectivité).

Si le réseau actuel d'AMP ne permettait pas de couvrir l'ensemble des enjeux de la façade pour la désignation de ZPF, il conviendra d'envisager la création de nouvelles AMP.

Liste de secteurs d'étude de ZPF potentielles

Dans le cadre de l'élaboration du plan d'action du DSF et de la définition des cibles de plusieurs objectifs environnementaux, une première liste de secteurs d'étude pour de potentielles ZPF est proposée. Cette liste sera complétée et affinée dans le cadre de l'action AT 01 d'ici 2026.

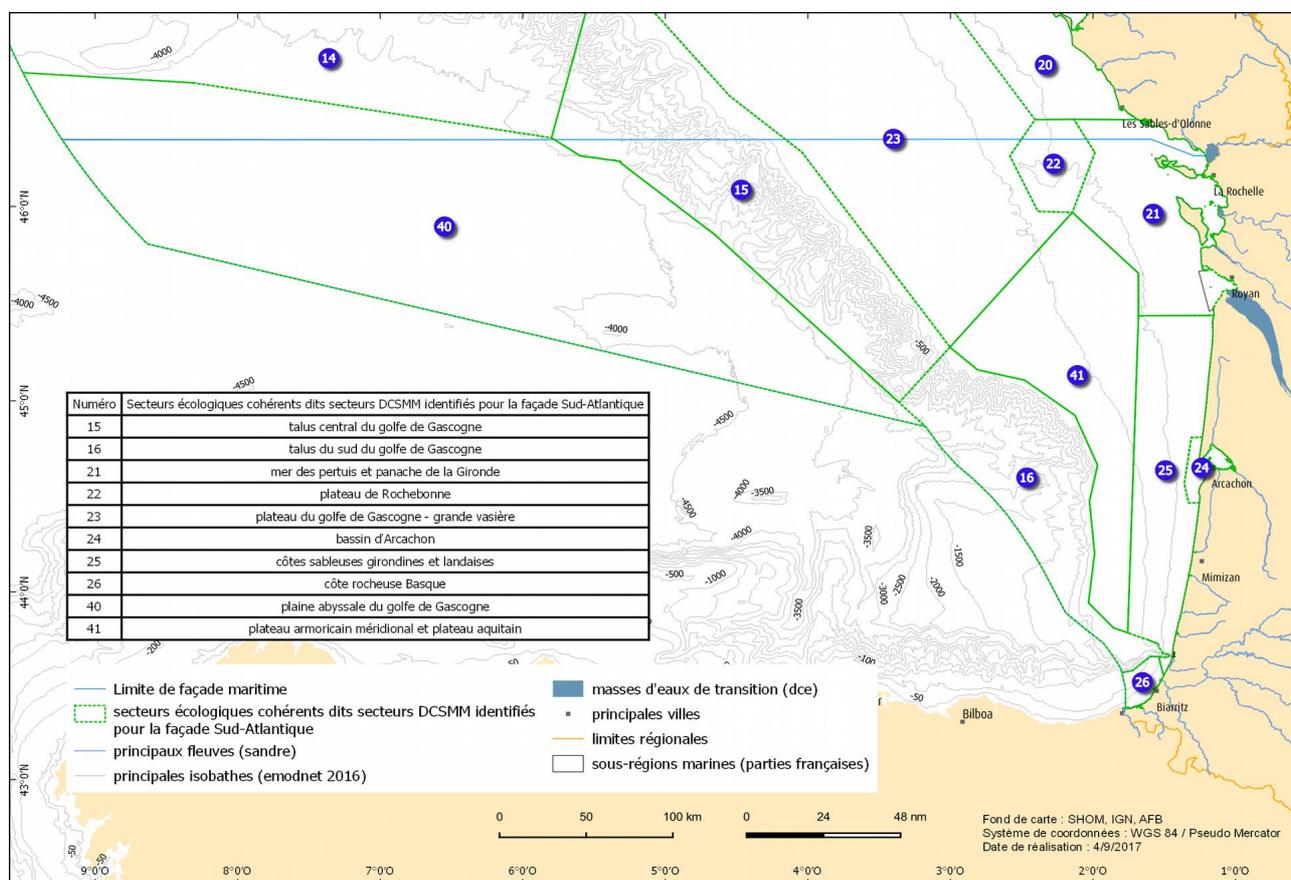
Les propositions de nouvelles zones de protection forte feront l'objet d'une concertation locale.

Si elles sont situées au sein du périmètre d'un parc naturel marin, la concertation et la mise en place seront conduites au sein de leur conseil de gestion, pour définir le périmètre précis et les mesures associées. En effet, le renforcement de la protection d'espèces et d'habitats constitue un principe d'action commun aux deux parcs naturels marins de la façade Sud-Atlantique, déjà traduit dans leurs plans de gestion 2017 et 2018. La localisation des enjeux écologiques majeurs et forts, dont la protection est à renforcer, reste toutefois à préciser dans le cadre des programmes d'action de chaque parc.

Un état d'avancement annuel des travaux d'identification de nouvelles propositions de zones de protection forte et de leur mise en place sera établi régulièrement dans le cadre du suivi du plan d'action du DSF.

Les secteurs d'étude pour de potentielles ZPF sont les suivants :

- **Secteurs 15 et 16 - « Talus central et sud du golfe de Gascogne »**
Zones à étudier au sein des sites Natura 2000 au large en cours de désignation pour l'enjeu « récifs » ;
- **Secteur 21 - « Mer des Pertuis et Panache de la Gironde » :**
Extension de la réserve naturelle nationale du Marais d'Yves, projet comportant une partie marine d'environ 800 ha, en cours dans le cadre de l'action 35 du plan national biodiversité
Contribution du Parc naturel marin de l'Estuaire de la Gironde et de la Mer des Pertuis à venir ;
- **Secteur 22 - « Plateau de Rochebonne » :**
Le secteur sera étudié pour la mise en place d'une ZPF au sein du site Natura 2000 Zone spéciale de conservation « Plateau de Rochebonne » ;
- **Secteur 24 - « Bassin d'Arcachon »**
Contribution du Parc naturel marin du Bassin d'Arcachon et de son ouvert à venir ;
- **Secteur 25 - « Côtes sableuses girondines et landaises » :**
Zone en cours d'étude au sein du site Natura 2000 Habitats « Portion du littoral sableux de la côte aquitaine » (zone spéciale de conservation) et du site Natura 2000 Oiseaux « Au droit de l'Étang d'Hourtin-Carcans » (zone de protection spéciale) ;
- **Secteur 26 - « Pays basque » :**
Zones à étudier notamment au sein des sites Natura 2000 mixtes et marins, des sites du conservatoire du littoral, et de la Zone de cantonnement de Guéthary.



Ces secteurs d'étude visent à renforcer le réseau AMP afin d'intégrer **en priorité la préservation des enjeux écologiques majeurs ou forts identifiés dans la SFM** par secteurs écologiques cohérents (annexe 5 de la SFM SA, carte des secteurs ci-dessus).

La création de zones de protection fortes vise en d'autres termes à renforcer la protection de certains écosystèmes marins jugés prioritaires, à doter d'ici 2030 la façade Sud-Atlantique d'un réseau cohérent d'aires protégées, ainsi que contribuer globalement à l'atteinte du bon état écologique des eaux marines et la déclinaison régionale de la stratégie nationale aires protégées 2030.

Articulation avec la Stratégie Nationale Aires Protégées 2030 (SNAP) et le futur plan d'action régional Nouvelle-Aquitaine 2022-2024

La Stratégie Nationale « Aires Protégées 2030 » (SNAP) a été adoptée le 11 janvier 2021 par le Président de la République. Elle vise notamment à couvrir au minimum 30% du territoire national et des espaces maritimes sous souveraineté ou juridiction française par des aires protégées, dont un tiers par des zones de protection forte.

A ce jour il n'est pas demandé de transposer ces cibles à un niveau infra national mais elles représentent une orientation. Pour assurer l'atteinte de cet objectif national, il est en effet particulièrement attendu des contributions des façades.

La mise en œuvre de la SNAP doit se traduire par des plans d'actions territoriaux triennaux **à élaborer d'ici octobre 2022 et qui couvriront la période allant jusqu'à décembre 2024**. Une première évaluation sera conduite à son terme, qui alimentera un second plan d'actions territorial 2025-2027 ; un troisième plan d'actions 2028-2030 viendra parachever la déclinaison locale de la stratégie nationale 2020-2030.

Pour la mer, les plans d'actions des DSF constitueront le socle des plans d'actions territoriaux de la SNAP en veillant à la cohérence des propositions, en particulier en renforçant le lien terre-mer du réseau d'aires protégées. Cette cohérence est facilitée pour la région Nouvelle-Aquitaine par une concordance entre le découpage régional et celui de la façade sud-atlantique.

Les calendriers de mise en œuvre du DSF et de la SNAP conduisent à un développement progressif du réseau de ZPF suivant :

	Plan d'action territorial régional Nouvelle-Aquitaine de la SNAP (volet terrestre)	Plan d'action DSF Sud-Atlantique (volet maritime)
2022-2024	Extension du réseau actuel (0,5% en Nouvelle-Aquitaine) ciblée sur la mise en œuvre des projets en cours ou en phase d'émergence Réalisation de diagnostics territoriaux sur les insuffisances du réseau Identification de nouveaux sites pour créer de nouvelles RNN ou RNR ¹ d'ici 2030	En 2022 achèvement du diagnostic des ZPF existantes au sein des PNM Sur 2022-2023 : lancement des phases de concertation sur les autres secteurs pour préciser les périmètres d'études de ZPF potentielles D'ici 2026 : reconnaissance des premières ZPF correspondant aux cibles des objectifs environnementaux et de leurs secteurs identifiés pour la préservation d'enjeux écologiques majeurs et forts (cf point suivant)
2025-2027	Lancement des études pour la mise en place de nouvelles RNN	
d'ici 2030	Réseau d'aires protégées consolidé : représentativité des enjeux écologiques majeurs et forts (identifiés dans la SFM du DSF SA) assurée et complétée avec des sites connectés et une réplification suffisante de ces enjeux	

Cibles proposées pour 2026 pour la mise en place de ZPF

Ces cibles résultent

- d'une part de l'analyse des enjeux écologiques majeurs et forts par secteurs d'étude de ZPF (présentés au paragraphe précédent intitulé Liste de secteurs d'étude de ZPF potentielles), analyse présentée en CMF le 14 décembre 2020,
- et, d'autre part, de la prise en compte des observations issues de la consultation précisant leur rédaction.

Ces cibles visent globalement à renforcer la préservation d'habitats fonctionnels stratégiques ou très patrimoniaux par la mise en place de ZPF. Ces cibles concernent 8 indicateurs d'objectifs environnementaux (OE) et se concentrent, à l'échéance 2026 du présent cycle du DSF, à la préservation d'enjeux écologiques majeurs et forts.

Au vu des diagnostics en cours, notamment au sein des PNM, et des nécessaires concertations locales encore à conduire, il n'est pas possible de préciser le nombre de ZPF à mettre en place d'ici 2026. En effet, sur plusieurs secteurs, il apparaît possible que des zones « multi-enjeux » soient identifiées c'est-à-dire qu'une même zone puisse réunir plusieurs habitats ou zones fonctionnelles à enjeux écologiques majeurs et forts. Ce cumul d'enjeux constitue d'ailleurs une motivation supplémentaire, en mer comme à terre, pour envisager la mise en place prioritaire d'une zone de protection forte. Une même ZPF pourra donc contribuer à plusieurs indicateurs d'Objectifs environnementaux et leur cible.

Le détail par objectifs environnementaux figure dans le tableau récapitulatif ci-après ainsi que dans l'annexe 6b mise à jour.

Afin de compléter leur compréhension, le tableau suivant apporte une présentation globale par grand secteur d'étude de ZPF potentielles :

1 RNN : Réserve Naturelle Nationale - RNR : Réserve Naturelle Régionale , plus d'informations sur le site <https://www.reserves-naturelles.org/>

Secteurs d'étude identifiés pour la mise en place de ZPF	Présentation des enjeux écologiques et des objectifs environnementaux associés
Secteur 15 et 16 : Talus central et sud du golfe de Gascogne	Les sous-zones récifs du site Natura 2000 « Mers Celtiques – talus du Golfe de Gascogne » seront étudiées pour la mise en place de Zones de Protection Forte. Ces sous-zones récifs appartiennent aux Écosystèmes Marins Vulnérables (EMV) de la façade Sud-Atlantique, zones les plus représentatives des habitats profonds, dont l'abrasion et l'étouffement doivent être évités [Objectif Environnemental OE = D01-HB-OE10].
Secteur 21 : Mer des Pertuis et Panache de la Gironde	<p>Ce secteur d'étude est situé dans le périmètre du Parc Naturel Marin (PNM) de l'Estuaire de la Gironde et de la Mer des Pertuis. Le travail d'analyse des ZPF existantes et potentielles est en cours par le PNM.</p> <p>Ce travail inclura l'extension en cours de la Réserve Naturelle Nationale du Marais d'Yves qui comporte une partie marine de 880 hectares pouvant notamment être reconnue comme ZPF, remplissant les 5 critères requis.</p> <p>Plusieurs enjeux écologiques majeurs et forts identifiés dans le DSF (annexe 5c) sont également présents sur ce secteur et nécessitent la mise en place d'une ou plusieurs ZPF :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les habitats rocheux intertidaux dont les perturbations physiques provoquées par la fréquentation humaine (notamment la pêche à pied) doivent être réduites [OE = D01-HB-OE03] ; - les bioconstructions de l'espèce <i>Sabellaria alveolata</i> (récifs d'hermelles), dont les perturbations physiques par le piétinement, la pêche à pied de loisirs et les engins de pêche de fond doivent être évités [OE = D01-HB-OE04] ; - les habitats sédimentaires subtidaux et circalittoraux dont les perturbations physiques doivent être réduites, notamment dans la zone des trois milles [OE = D01-HB-OE06] ; - les zones fonctionnelles des oiseaux de l'estran dont il faut limiter le dérangement physique, sonore et lumineux [OE = D01-OM-OE06] ; - les habitats particuliers dont les perturbations et pertes physiques liées aux ouvrages, activités et usages maritimes doivent être réduites [OE = D06-OE02]
Secteur 22 : Plateau de Rochebonne	<p>Le secteur sera étudié pour la mise en place d'une ZPF au sein du site Natura 2000 Zone spéciale de conservation « Plateau de Rochebonne ». Plusieurs enjeux écologiques majeurs et forts identifiés dans le DSF (annexe 5c) sont en effet présents sur ce secteur.</p> <p>D'ici 2024-2026 : préciser le type de mesure réglementaire et le périmètre d'étude</p> <p>Cette mise en place de ZPF contribuera notamment aux objectifs environnementaux suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - D01-HB-OE10-ind3 Proportion de surface d'EMV connus située dans des zones de protection forte - D06-OE02-ind2 Proportion de surface de chaque habitat particulier situés dans des zones de protection forte, pour l'habitat particulier laminaires
Secteur 24 : Bassin d'Arcachon	<p>Ce secteur d'étude est situé dans le périmètre du Parc Naturel Marin (PNM) du Bassin d'Arcachon. Le travail d'analyse des ZPF existantes et potentielles est en cours par le PNM.</p> <p>Plusieurs enjeux écologiques majeurs et forts identifiés dans le DSF (annexe 5c) sont présents sur ce secteur et nécessitent la mise en place d'une ou plusieurs ZPF :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les zones fonctionnelles des oiseaux de l'estran dont il faut limiter le dérangement physique, sonore et lumineux [OE = D01-OM-OE06] ; - les habitats particuliers dont les perturbations et pertes physiques liées aux ouvrages, activités et usages maritimes doivent être réduites [OE = D06-OE02] ; - les lagunes côtières où les obstacles et pressions à la connectivité mer-terre doivent être limités [OE = D07-OE03-ind2].
Secteur 25 : Côtes sableuses girondines et landaises	<p>La définition des mesures à mettre en œuvre dans le cadre de l'Analyse de Risque Pêche (ARP) au sein du site Natura 2000 « Portion du littoral sableux de la côte aquitaine » peut contribuer à terme à la mise en place d'une ZPF visant à réduire les perturbations physiques sur les habitats sédimentaires subtidaux et circalittoraux, notamment dans la zone des trois milles [OE = D01-HB-OE06]</p> <p>Pour ce secteur, aucune cible n'est fixée dans le cadre du présent cycle du DSF à échéance 2026. Néanmoins, à l'appui des conclusions de l'ARP, des réflexions pourront être amorcées d'ici 2024-2026, pour préciser le périmètre d'étude et le type de mesure réglementaire, et ainsi évaluer les potentialités de mise en place de ZPF à plus long terme (horizon de la SNAP 2030).</p>

Secteurs d'étude identifiés pour la mise en place de ZPF	Présentation des enjeux écologiques et des objectifs environnementaux associés
Secteur 26 : Pays basque	<p>La mise en place de Zones de Protection Forte est à étudier notamment au sein des sites Natura 2000 mixtes et marins, des sites du conservatoire du littoral, et de la Zone de cantonnement de Guéthary.</p> <p>ZPF à étudier notamment en vue de réduire les perturbations physiques liées à la fréquentation humaine sur les habitats rocheux intertidaux, notamment par la pêche à pied [OE = D01-HB-OE03]. Étude à conduire en concertation locale, avec les travaux/réglementation existante suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zone de cantonnement de Guéthary, - Falaises et roches basques au droit des sites du Conservatoire du Littoral. <p>Plusieurs enjeux écologiques majeurs et forts identifiés dans le DSF (annexe 5c) sont également présents sur ce secteur :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la concentration remarquable de grottes sous marines sont identifiées à enjeu majeur - les fonds rocheux basques isolés sont identifiés à enjeu fort. <p>La mise en place de Zones de Protection Forte est à étudier.</p> <p>Dans le cadre du présent cycle du DSF à échéance 2026, il conviendra a minima de définir le périmètre d'études d'une ou plusieurs ZPF potentielles pour ces enjeux, qui contribueront notamment à l'objectif environnemental suivant :</p> <ul style="list-style-type: none"> - D01-HB-OE10-ind3 Proportion de surface d'EMV connus située dans des zones de protection forte

Le tableau suivant présente le détail des cibles définies en lien avec la mise en œuvre des zones de protection forte :

Objectif environnemental	Indicateur associé	Cible proposée et ZPF potentielles
<p>→ Pour mémoire, il est possible que des zones « multi-enjeux » soient identifiées c'est-à-dire qu'une même zone puisse réunir plusieurs habitats ou zones fonctionnelles à enjeux majeurs et forts du DSF. Une même zone de protection forte pourra donc contribuer à plusieurs indicateurs d'objectifs environnementaux et leur cible, constituant un motif important justifiant sa mise en place en priorité.</p>		
<p>D01-HB-OE03 Réduire les perturbations physiques liées à la fréquentation humaine sur les habitats rocheux intertidaux, notamment par la pêche à pied</p>	<p>D01-HB-OE03-ind1 Surface d'habitats rocheux intertidaux sensibles situés dans des zones de protection forte</p>	<p>Augmentation de la surface des habitats rocheux intertidaux* en protection forte,</p> <p>avec au minimum une zone de protection forte, dont le périmètre précis sera défini après concertations locales, dans le secteur suivant :</p> <p>- Secteur 21 (Mer des Pertuis et Panache de la Gironde), où plusieurs habitats rocheux intertidaux sont identifiés à enjeu fort par l'annexe 5c du DSF SA.</p> <p>*Champs de blocs, bancs de moules intertidaux, ceintures à cystoseires ou trottoirs à lithophyllum</p>
<p>D01-HB-OE04 Éviter les perturbations physiques sur les bioconstructions à sabellaridés (hermelles) par le piétinement, la pêche à pied de loisir et les engins de pêche de fond</p>	<p>D01-HB-OE04-ind1 Proportion de surface de bioconstructions de l'espèce <i>Sabellaria alveolata</i> (hermelles) constituant les principales zones sources pour sa diffusion larvaire, située dans des zones de protection forte</p>	<p>Augmentation de la proportion de la surface des bioconstructions de l'espèce <i>Sabellaria alveolata</i> (hermelles) constituant les principales zones sources pour sa diffusion larvaire située en protection forte,</p> <p>avec au minimum une zone de protection forte, dont le périmètre précis sera défini après concertations locales, dans le secteur suivant :</p> <p>- Secteur 21 (Mer des Pertuis et Panache de la Gironde), où les hermelles sont identifiées à enjeu majeur par l'annexe 5c du DSF SA.</p>
<p>D01-HB-OE06 Réduire les perturbations physiques sur les habitats sédimentaires subtidaux et circalittoraux notamment dans la zone des 3 milles</p>	<p>D01-HB-OE06-ind1 Proportion de surface d' habitats sédimentaires subtidaux et circalittoraux situés dans des zones de protection forte</p>	<p>Augmentation de la proportion de la surface des habitats sédimentaires subtidaux et circalittoraux située en protection forte,</p> <p>avec au minimum une zone de protection forte, dont le périmètre précis sera défini après concertations locales, dans le secteur suivant :</p> <p>- Secteur 21 (Mer des Pertuis et Panache de la Gironde), où des habitats sédimentaires subtidaux à enjeu majeur et d'autres à enjeu fort sont identifiés par l'annexe 5c du DSF SA.</p>
<p>D01-HB-OE10 Éviter l'abrasion et l'étouffement des zones les plus représentatives des habitats profonds (Écosystèmes Marins Vulnérables - EMV) et réduire l'abrasion des structures géomorphologiques particulières</p>	<p>D01-HB-OE10-ind3 Proportion de surface d'EMV connus située dans des zones de protection forte</p>	<p>100 % des sous-zones récifs du site Natura 2000 « Mers Celtiques – talus du Golfe de Gascogne ».</p> <p>Tendance à la hausse pour les autres Écosystèmes Marins Vulnérables (dit EMV)</p>
<p>D01-OM-OE06 Limiter le dérangement physique, sonore, lumineux des oiseaux marins au niveau de leurs zones d'habitats fonctionnels</p>	<p>D01-OM-OE06-ind3 Surface de zones fonctionnelles des oiseaux de l'estran situées dans des zones de protection forte</p>	<p>Tendance à l'augmentation de la surface de zones fonctionnelles des oiseaux de l'estran en zone de protection forte,</p> <p>en particulier :</p> <p>- Secteur 21 (Mer des Pertuis et panache de la Gironde) : Le travail d'analyse des ZPF existantes et potentielles sera mené avec le PNM.</p> <p>- Secteur 24 (Bassin d'Arcachon) : Le travail d'analyse des ZPF existantes et potentielles sera mené avec le PNM.</p>

Objectif environnemental	Indicateur associé	Cible proposée et ZPF potentielles
<p>→ Pour mémoire, il est possible que des zones « multi-enjeux » soient identifiées c'est-à-dire qu'une même zone puisse réunir plusieurs habitats ou zones fonctionnelles à enjeux majeurs et forts du DSF. Une même zone de protection forte pourra donc contribuer à plusieurs indicateurs d'objectifs environnementaux et leur cible, constituant un motif important justifiant sa mise en place en priorité.</p>		
<p>D06-OE02 Réduire les perturbations et les pertes physiques des habitats génériques et particuliers liées aux ouvrages, activités et usages maritimes</p>	<p>D06-OE02-ind2 Proportion de surface de chaque habitat particulier situé dans des zones de protection forte</p>	<p>Augmentation de la proportion de la surface de chaque habitat particulier* en protection forte,</p> <p>avec au minimum une zone de protection forte, dont le périmètre précis sera défini après concertations locales, dans chacun des secteurs suivants :</p> <p>- Secteur 21 (Mer des Pertuis et panache de la Gironde) dans ce secteur, parmi les habitats particuliers désignés par cet indicateur, les Hermelles sont identifiées à enjeu majeur, les Herbiers de zostères naines, les Huitres plates et les Prés salés atlantiques sont identifiées à enjeu fort par l'annexe 5c du DSF SA.</p> <p>- Secteur 24 (Bassin d'Arcachon) dans ce secteur, parmi les habitats particuliers désignés par cet indicateur, les Herbiers de zostères naines sont identifiées à enjeu majeur par l'annexe 5c du DSF SA.</p> <p>* Bancs de maërl, Bancs de moules intertidaux, Bancs de moules subtidaux, Banquette à lanices, Herbiers de zostères naines, Herbiers de zostères marines, Hermelles, Huitres plates, Laminaires, Prés salés atlantiques, Végétation pionnière à salicornes</p>
<p>D07-OE03 Limiter les pressions et les obstacles à la connectivité mer-terre au niveau des estuaires et des lagunes côtières</p>	<p>D07-OE03-ind1 Pourcentage des estuaires situés dans des zones de protection forte</p>	<p>Augmentation du pourcentage des estuaires situés dans des zones de protection forte.</p>
	<p>D07-OE03-ind2 Pourcentage des lagunes côtières situées dans des zones de protection forte</p>	<p>Augmentation du pourcentage des lagunes côtières situées dans des zones de protection forte,</p> <p>en particulier :</p> <p>- Secteur 24 (Bassin d'Arcachon) : Le travail d'analyse des ZPF existantes et potentielles sera mené avec le PNM.</p>

B. Cibles définies pour la prise en compte des nouveaux enjeux et nouvelles ambitions du DSF

Habitats particuliers :

D01-HB-OE05-ind1 & ind3 :

La zostère marine est protégée en Nouvelle Aquitaine au titre de la loi du 10 juillet 1976 (arrêtés du 19 avril 1988 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Poitou-Charentes, et du 8 mars 2002 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Aquitaine).

Une absence de pression par la pêche à pied est donc ciblée pour cette espèce. Pour la zostère naine, une tendance à la baisse est définie.

Pour les pressions liées au mouillage, au sein des protections fortes, cette pression sera supprimée (ou évitée) sur les herbiers au regard des pressions avérées sur les herbiers de zostères que constituent les mouillages forains et les mouillages organisés (hors mouillages écologiques): fragmentation voire disparition de surfaces d'herbier sous l'effet du frottement ou du dragage des lignes de mouillage, notamment dans les zones de fort marnage et dans des fonds de faibles profondeurs.

S'agissant d'une espèce protégée, un niveau minimal de pression sera visé pour la zostère marine.

En dehors des protections fortes, une cible de tendance est définie en l'absence de valeur de référence disponible sur la façade.

D01-HB-OE06-ind2 :

La cible de tendance vise par les mesures réglementaires définies dans le cadre des analyses de risque pêches (dites ARP) de réduire les perturbations physiques exercées par les arts trainants de fond sur les habitats sédimentaires (1160 et 1110 dont bancs de maërl).

D01-HB-OE10 :

Les sous-zones récifs du site Natura 2000 « Mers Celtiques – talus du Golfe de Gascogne » ont été proposées par le préfet maritime sur la base des meilleures informations scientifiques disponibles transmises par le MNHN (Muséum National d'Histoires Naturelles) et l'OFB (Office français de la biodiversité) et d'une concertation étroite avec les comités des pêches et les organisations de producteurs concernés. Elles correspondent aux zones les plus riches sur le plan écologique et ont évité dans la mesure du possible les zones les plus contraignantes pour la profession.

Outre les habitats couverts par ces sous zones, d'autres écosystèmes marins vulnérables ont été identifiés comme des enjeux majeurs et forts du DSF. Il s'agit en particulier des habitats du Gouf de Capbreton (situé dans les eaux territoriales), du Dôme de Gascogne, du Plateau de Rochebonne, des canyons vaseux du Cap Ferret et d'Arcachon (habitats non concernés par la directive habitats faune flore) et de l'habitat formé par les émissions de gaz froid à la limite du plateau (habitats découverts après le processus de désignation des sites), et des fonds rocheux basques isolés.

Oiseaux marins :

D01-OM-OE01-ind1 :

La cible retenue vise à identifier au sein des zones essentielles pour les oiseaux marins (zone de densité maximale) celles qui sont exposées au risque lié à la pression de capture accidentelle (zone à risque). Pour l'ensemble de ces zones, des mesures de réduction (de nature réglementaire, contractuelle ou volontaire) seront mises en œuvre pour minimiser ce risque à l'image de ce qui est requis sur l'ensemble du territoire national du fait du statut de protection des espèces (l'ensemble des espèces d'oiseaux marins sont protégées) et au sein du réseau de ZPS (zone de protection spéciale) au titre de la directive oiseaux.

D01-OM-OE04-ind1 :

En janvier 2019, l'OFB a consulté le Groupement d'Intérêt Scientifique Oiseaux Marins (GISOM) en sa qualité d'expert scientifique pour connaître ses capacités à assurer le suivi, la détermination de la valeur de référence et le renseignement (et la méthodologie associée) de certains indicateurs relatifs aux oiseaux marins.

Le GISOM s'est ainsi engagé sur trois indicateurs (D01-OM-OE04-ind1, D01-OM-OE04-ind2, D01-OM-OE06-ind1) et a produit en novembre 2019 le rapport méthodologique associé à chacun de ces indicateurs.

Concernant l'indicateur D01-OM-OE04-ind1, le GISOM a d'abord défini la liste des colonies insulaires d'oiseaux marins à enjeu fort et la liste des espèces introduites et domestiques contre lesquelles lutter. Il a défini les matériels, méthodes et dispositifs de suivi à mobiliser pour identifier une pression avérée ou non.

Les sites à enjeux forts sont définis comme ceux remplissant les critères RAMSAR d'importance internationale ou accueillant plus de 15% de l'effectif national.

L'état actuel des habitats fonctionnels disponibles pour les oiseaux marins (concentration des individus sur un nombre restreint de sites et raréfaction des sites potentiels de report) et les impacts avérés, mais maîtrisables, de la prédation sur les succès de reproduction incite à fixer une cible ambitieuse de 0 colonie insulaire à enjeu fort présentant une pression avérée par les espèces introduites ou domestiques.

D01-OM-OE05-ind1 & 2 :

La concentration des pressions anthropiques sur la bande côtière a entraîné en quelques décennies une diminution très rapide des surfaces d'habitats fonctionnels disponibles pour les oiseaux marins qui s'est traduite pour les espèces les plus sensibles par une chute des effectifs. A titre d'illustration, près d'un tiers des espèces d'oiseaux marins nicheurs en France est aujourd'hui en danger ou en danger critique d'extinction (14 espèces sur 47).

Les cibles définies correspondent à la restauration d'au moins un site fonctionnel par sous-région marine d'ici 2026. En l'absence d'un travail d'identification précis des sites propices pour ce type de restauration, aucune valeur chiffrée n'a pu être proposée.

Intégrité des fonds marins – artificialisation :

Les objectifs du DSF relatifs à l'artificialisation sont novateurs et ambitieux. Ils ont nécessité la définition de l'artificialisation, du périmètre sur lequel celle-ci est considérée et le partage d'un objectif réaliste sur une politique sensible, dont l'économie littorale dépend en partie.

Dans le cadre du second cycle de mise en œuvre de la DCSMM, un nouvel objectif environnemental D06 OE01 porte spécifiquement sur l'artificialisation des milieux marins littoraux et côtiers, au sens des pertes physiques. Un second objectif concerne les perturbations physiques et les pertes physiques des habitats génériques et particuliers liés aux ouvrages, activités et usages maritimes.

Le principe de cet objectif D06 OE01 est d'encadrer l'artificialisation des rivages (linéaire côtier et étages inférieurs), en définissant une valeur limite (cible) à atteindre d'ici 2026 pour chaque indicateur.

Dans ce cadre, les indicateurs de l'objectif D06 OE01 concernant les pertes physiques d'habitat liés à l'artificialisation du trait de côte, de l'estran et des fonds marins (0-20 m) adoptés dans les stratégies de façades maritimes en 2019 sont les suivants :

- indicateur 1 (façade MED): Pourcentage de linéaire artificialisé (ouvrages et aménagements émergés);
- indicateur 2 (façades MEMN, NAMO, SA) : Pourcentage d'estrans artificialisés (ouvrages et aménagements émergés). Pour cet indicateur spécifiquement, deux cibles différentes ont été définies :
 - Une cible pour la limite supérieure de l'estran (en km de linéaire) : la méthode de calcul de la cible est la même que pour l'indicateur 1 concernant la façade Méditerranée ;
 - Une cible pour l'espace intertidal (en ha) ;
- indicateur 3 (façades MEMN, NAMO, SA, MED) : Pourcentage de fonds côtiers artificialisés (ouvrages et aménagements émergés et immergés) entre 0 et 10 m ;
- indicateur 4 (façades MEMN, NAMO, SA, MED) : Pourcentage de fonds côtiers artificialisés (ouvrages et aménagements immergés) entre 10 et 20 m.

Par souci de simplification du travail des services instructeurs, la fusion des indicateurs D06-OE01-ind3 et D06-OE01-ind4 a été décidée. Ainsi, ce nouvel indicateur prend en compte le pourcentage de fonds côtiers artificialisés entre 0 et 20 mètres.

La caractérisation d'un **rythme d'artificialisation de référence** a donc été indispensable pour établir ces cibles. Ce rythme a été établi par le CEREMA pour le linéaire et l'estran uniquement (c'est-à-dire pour les indicateurs 1 et 2) et pour la période 2002-2014, dans le cadre d'un rapport "Artificialisation des milieux marins littoraux et côtiers, Méthodes de détermination des indicateurs 1 et 2" (CEREMA, 2021), joint à la présente annexe.

Les principales nouveautés apportées par la définition de ces indicateurs du D06 OE1 et de leurs cibles par rapport à des indicateurs pré-existants relatifs à l'artificialisation du littoral et de la côte en France sont résumées ci-dessous :

1. Du point de vue de leur **définition et de leur utilisation**, les indicateurs relatifs à l'artificialisation du D06 OE1 de la DCSMM correspondent au **rythme d'artificialisation** du linéaire côtier d'une part (en kilomètres, pour toutes les façades, appelé « limite supérieure de l'estran artificialisée » pour les façades Atlantique et Manche) et de la surface d'estran d'autre part (en hectares, pour les façades Atlantique et Manche uniquement). Ils diffèrent de ce point de vue du **taux d'artificialisation calculé à un instant donné** offert par d'autres indicateurs pré-existants;
2. Sur le **plan réglementaire**, les indicateurs des OE de la DCSMM et leurs cibles sont assortis d'une **obligation de compatibilité** pour les autorisations en mer. De ce fait, l'**exigence en termes de fiabilité des résultats** est importante. Ils doivent pouvoir être convertis en valeur absolue de façon précise pour un traitement facilité des délivrances d'autorisations ;
3. Sur le plan des **pressions considérées**, les indicateurs relatifs à l'artificialisation du D06 OE1 de la DCSMM se focalisent sur les **pertes physiques** et ne prennent pas en compte les **perturbations physiques** engendrées par les ouvrages. En effet un autre OE DCSMM (D06 OE02) traite des perturbations physiques. Par ailleurs les incertitudes sur les méthodes de calcul pour prendre en compte les perturbations physiques sont actuellement importantes. C'est pourquoi les indicateurs relatifs à l'artificialisation du D06 OE1 de la DCSMM prennent en compte uniquement l'emprise des ouvrages dans l'artificialisation, sans tenir compte de la zone d'influence des ouvrages, à la différence de l'évaluation de l'artificialisation réalisée dans le cadre de la gestion intégrée du trait de côte pour laquelle la prise en compte, même approximative de la zone d'influence des ouvrages, est essentielle ;
4. Sur le **plan méthodologique**, concernant le « linéaire artificialisé », la longueur de linéaire artificialisé pour les indicateurs du D06 OE1 de la DCSMM est calculée **sans passer par une projection sur un trait de côte de référence**, de façon à s'adapter aux évolutions de la limite terre-mer de référence, actuellement en cours de redéfinition (travaux SHOM-IGN). Ce n'est pas le cas dans le cadre de la DCE et de la SNGITC où le taux d'artificialisation calculé à un instant t s'est appuyé sur une projection des ouvrages côtiers (identifiés à partir de bases de données, de photographies aériennes, etc.) sur un **trait de côte de référence** (Histolitt, v2, 2009, SHOM-IGN) désormais **obsolète**.

En Sud-Atlantique, l'étude du CEREMA a permis de déterminer **les rythmes d'artificialisation sur le littoral sur l'estran ; ces rythmes sont ainsi inscrits dans les cibles de l'indicateur 2 (D06-OE01-ind2).**

Sur les fonds côtiers, à ce stade, l'étude a mis en évidence **plusieurs lacunes méthodologiques ne permettant pas d'obtenir de résultats fiables.** Compte tenu des difficultés méthodologiques, **l'indicateur 3 est donc défini comme indicateur « candidat » pour le prochain cycle** afin de poursuivre les analyses. Le temps supplémentaire servira à obtenir une information plus fine sur le nombre d'ouvrages immergées situées entre 0 et 20 mètres de profondeur et leur superficie.

Pressions anthropiques :

D08-OE04 :

Une étude du CEREMA sur l'ensemble des façades recense et caractérise les aires de carénages : cette enquête a été réalisée et livrée en juillet 2018, mais n'a pas été partagée avec l'ensemble des acteurs. Ainsi, ses résultats doivent être confrontés d'une part à l'analyse territoriale fine portée par les Agences de l'Eau, d'autre part à l'analyse des services compétents au titre de la police de l'eau (DREAL, DDTM) avec les collectivités gestionnaires de port.

La problématique d'une aire de carénage et les solutions techniques à y apporter doivent donc faire l'objet d'une concertation au cas par cas, et il n'est pas pertinent de fixer une cible chiffrée, la cible est donc « tendance à la hausse ».

D11-OE01 :

Les échanges au sein du groupe de travail européen « TG Noise » n'ont pas encore permis de définir un seuil sur le niveau de bruit impulsif au regard des risques de dérangement et de mortalité des mammifères marins. Les travaux doivent se poursuivre au cours du cycle actuel du DSF en vue d'avoir des éléments stabilisés pour le prochain cycle.

L'indicateur 1 est donc défini comme indicateur « candidat » pour le prochain cycle, compte tenu des difficultés méthodologiques.

Objectif environnemental	Indicateur associé	Cible proposée
Habitats particuliers		
D01-HB-OE05 Eviter la perturbation physique des herbiers de zostères (par les mouillages, engins de pêche de fond et pêche à pied)	D01-HB-OE05-ind1 Proportion de surface d'herbier de zostères (Zostera marina et Zostera noltei) connue interdite aux mouillages forains	Tendance à la hausse, a minima interdiction dans les ZPF constituées dans le cadre du D06-OE02-Indicateur 2, pour l'habitat particulier « Herbiers de zostères ». La liste des ZPF potentielles* pertinentes concernées par cet habitat particulier est la suivante : <ul style="list-style-type: none"> - Secteur 21 (Mer des Pertuis et panache de la Gironde) : Extension de la RNN du marais d'Yves (herbiers de zostères naines). Le travail d'analyse des autres ZPF existantes et potentielles sera mené avec le PNM. - Secteur 24 (Bassin d'Arcachon) : Le travail d'analyse des ZPF existantes et potentielles sera mené avec le PNM. * Dénomination d'une zone ayant vocation à accueillir une ZPF, dont le périmètre précis sera défini après concertations locales.
	D01-HB-OE05-ind3 En site Natura 2000, proportion de surface d'herbiers intertidaux identifiés comme « à risque modéré ou fort » dans le cadre de l'analyse de risques de porter atteinte aux objectifs de conservation des sites Natura 2000 soumis à la pression de pêche à pied* * la mention « à pied » à été ajoutée à l'indicateur, pour plus de précision sur la nature de pression visée	1) Dans les sites concernés par les arrêtés du 19 avril 1988 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Poitou-Charentes, et du 8 mars 2002 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Aquitaine : 0 % pour Zostera marina 2) Dans les autres cas : tendance à la baisse

<p>D01-HB-OE06</p> <p>Réduire les perturbations physiques sur les habitats sédimentaires subtidiaux et circalittoraux notamment dans la zone des 3 milles</p>	<p>D01-HB-OE06-ind2</p> <p>En site Natura 2000, proportion de surface d'habitats sédimentaires (1160 et 1110 dont bancs de maërl*) identifiés comme « à risque modéré ou fort » dans le cadre de l'analyse de risques de porter atteinte aux objectifs de conservation des sites Natura 2000 soumis à la pression de pêche (arts trainants de fond)</p>	<p>Tendance à la baisse</p>
Oiseaux marins		
<p>D01-OM-OE01</p> <p>Réduire les captures accidentelles d'oiseaux marins* (au large et à proximité des colonies), et diminuer en particulier les captures accidentelles des espèces les plus vulnérables comme les puffins des Baléares, Yelkouan et cendré par les palangres, les filets fixes et les sennes à petits pélagiques</p>	<p>D01-OM-OE01-ind1</p> <p>Proportion des surfaces de zone de densité maximale à risque pour lesquelles des mesures d'évitement ou de réduction des captures accidentelles sont prévues</p>	<p>100 %</p>
<p>D01-OM-OE04</p> <p>Réduire la pression exercée par certaines espèces introduites et domestiques sur les sites de reproduction des oiseaux marins</p>	<p>D01-OM-OE04-ind1</p> <p>Proportion de colonies insulaires d'oiseaux marins nicheurs à enjeu fort* pour lesquelles les espèces introduites et domestiques représentent une pression avérée.</p>	<p>0 pour les sites insulaires éloignés sans occupation humaine</p> <p>Tendance à la baisse pour les autres</p>
<p>D01-OM-OE05</p> <p>Maintenir ou restaurer les habitats fonctionnels des oiseaux marins dans les zones humides littorales</p>	<p>D01-OM-OE05-ind1</p> <p>Nombre et surface de sites fonctionnels restaurés sur la façade</p>	<p>Tendance à la hausse.</p>
	<p>D01-OM-OE05-ind2</p> <p>Surface d'habitat fonctionnel des oiseaux marins dans les zones humides des communes littorales</p>	<p>Maintien</p>

Intégrité des fonds - Artificialisation		
D06-OE01 Limiter les pertes physiques d'habitat liées à l'artificialisation de l'espace littoral, de la laisse de plus haute mer à 20 mètres de profondeur	D06-OE01-ind2 Pourcentage d'estrans artificialisés* (ouvrages et aménagements émergés)	a) Pour l'ensemble de la façade, tendance à la baisse du rythme moyen d'artificialisation du haut de l'estran en linéaire par rapport au rythme moyen de référence évalué à 3,7 % sur 6 ans b) Pour l'ensemble de la façade tendance à la baisse du rythme moyen d'artificialisation de l'estran en ha par rapport au rythme moyen de référence évalué à 3,3 % sur 6 ans
	D06-OE01-ind3 Pourcentage de fonds côtiers artificialisés (ouvrages et aménagements émergés et immergés) entre 0 et 20 m	Indicateur candidat pour le prochain cycle
Pressions anthropiques		
D08-OE04 Limiter le rejet dans le milieu naturel de contaminants et la dissémination d'espèces non indigènes lors du carénage des navires (plaisance et professionnels) et des équipements immergés (bouées, structures d'élevages, etc.)	D08-OE04-ind1 Nombre de ports équipés d'aires de carénage disposant d'un système de traitement des effluents	Tendance à la hausse
D11-OE01 Réduire le niveau de bruit lié aux émissions impulsives au regard des risques de dérangement et de mortalité des mammifères marins	D11-OE01-ind1 Emprise spatiale des événements recensés de niveau « fort » à « très fort » en pourcentage sur la façade	Indicateur candidat pour le prochain cycle

C. Cibles définies dans le cadre de l'élaboration des SDAGE Adour-Garonne et Loire-Bretagne

En vertu du IX de l'article L212-1 du code de l'environnement, le SDAGE doit être compatible ou rendu compatible avec les objectifs environnementaux définis dans le PAMM, lors de sa mise à jour périodique prévue au IV de l'article L. 212-2. Réciproquement, le PAMM comprend des objectifs environnementaux et des indicateurs associés en vue de parvenir au bon état écologique des eaux marines, qui sont compatibles ou rendus compatibles avec le SDAGE (article L.219-9 du code de l'environnement).

En vertu des dispositions mentionnées au IX de l'article L212-1 et dans la mesure où de nombreuses pressions qui s'exercent sur les écosystèmes marins sont générées à terre, les objectifs environnementaux des DSF concernant ces pressions à terre ou en lien avec la politique de l'eau définissent de nouveaux résultats à atteindre dans le cadre des SDAGE en cours d'élaboration pour le troisième cycle de gestion 2022-2027. De ce fait, les SDAGE et les Programmes de Mesures (PmM) DCE doivent définir les mesures contribuant à l'atteinte de ces résultats, dans la limite de leur portée juridique, sauf à ce que des dérogations à l'atteinte de ces objectifs soient intégrées dans les documents stratégiques de façades. En Sud-Atlantique, aucune dérogation n'est prévue à ce titre.

Eutrophisation (D050E01 ind1 et ind2 & D050E02 ind1 et ind2)

Parmi les quatre objectifs environnementaux définissant le descripteur 5, les cibles des indicateurs 1 et 2 de l'OE1 et de l'OE2 n'ont pas été adoptées en septembre 2019 car celles-ci dépendent de la stratégie déployée dans les SDAGE. Elles ont, ainsi, été déterminées avec les instances de bassin, sur la base des méthodes d'évaluation et des stratégies locales définies dans les SDAGE. Les cibles correspondent aux objectifs définis dans le cadre des SDAGE.

Les deux objectifs environnementaux sont les suivants :

- **D05 OE01** : Réduire les apports de nutriments (nitrates et phosphates) notamment en provenance des fleuves débouchant sur des zones marines eutrophisées

- **D05 OE02** : Réduire les apports de nutriments (nitrates et phosphates) notamment en provenance des petits fleuves côtiers, débouchant sur des zones marines sensibles du fait de leur confinement ou de la présence d'habitats sensibles* à ces apports

Pour chaque OE, deux indicateurs ont été définis et adoptés en 2019 :

« Ind1/2 : Proportion des cours d'eau, rivières et fleuves débouchant sur des zones marines eutrophisées dont les concentrations en (nitrates/phosphates) sont compatibles avec les valeurs seuils d'atteinte du BEE pour le critère Nutriments (au regard principalement du critère Chlorophylle-a) »

D050E01 ind1 :

La cible retenue pour la façade Sud-Atlantique est de 100 % des cours d'eau, rivières et fleuves débouchant sur des zones marines eutrophisées dont les concentrations en nitrates sont compatibles avec les valeurs seuils d'atteinte du BEE pour le critère Nutriments à l'échéance 2026.

D050E01 ind2 :

La cible retenue pour la façade Sud-Atlantique est de 100 % des cours d'eau, rivières et fleuves débouchant sur des zones marines eutrophisées dont les concentrations en phosphate sont compatibles avec les valeurs seuils d'atteinte du BEE pour le critère Nutriments à l'échéance 2026.

D050E02 ind1 :

La cible retenue pour la façade Sud-Atlantique est de 100 % des cours d'eau, rivières et fleuves débouchant sur des zones marines sensibles du fait de leur confinement ou de la présence d'habitats sensibles dont les concentrations en nitrates sont compatibles avec les valeurs seuils d'atteinte du BEE pour le critère Nutriments à l'échéance 2026.

D050E02 ind2 :

La cible retenue pour la façade Sud-Atlantique est de 100 % des cours d'eau, rivières et fleuves débouchant sur des zones marines sensibles du fait de leur confinement ou de la présence d'habitats sensibles dont les concentrations en phosphate sont compatibles avec les valeurs seuils d'atteinte du BEE pour le critère Nutriments à l'échéance 2026.

D070E03 ind3 :

Pour la façade Sud-Atlantique, la cible est « tendance à la hausse » du nombre d'obstacles ne pouvant être supprimés dont les impacts sur la courantologie, la sédimentologie ou la continuité ont été minimisés à l'échéance 2026.

D080E7 :

L'indicateur 1 a été défini comme indicateur « candidat » compte tenu des difficultés méthodologiques pour définir une cible chiffrée cohérente avec l'intitulé de l'indicateur, notamment pour les sédiments, en lien avec les travaux en cours sur une méthode harmonisée DCE-DCSMM dans la zone de recouvrement de 0 à 1 mille nautique.

Seul l'indicateur 2 sera suivi pour l'objectif D080E7. La cible fixée est de 100 % des masses d'eau côtière en bon état chimique au titre de la DCE.

D09 OE1 ind2 :

Afin d'être en adéquation avec la stratégie des SDAGE, il a été précisé qu'une qualité dégradée était un état moins bon qu'un classement B (selon le Paquet Hygiène).

La cible retenue pour la façade Sud-Atlantique est 0 % de points de suivi REMI de la façade affichant une dégradation de la qualité microbiologique ou affichant une qualité dégradée qui ne s'améliore pas (tendance générale sur 10 ans).

Objectif environnemental	Indicateur associé	Cible proposée
<p>D05-OE01</p> <p>Réduire les apports de nutriments nitrates et phosphates) notamment en provenance des fleuves débouchant sur des zones marines eutrophisées</p>	<p>D05-OE01-ind1</p> <p>Proportion des cours d'eau, rivières et fleuves débouchant sur des zones marines eutrophisées dont les concentrations en nitrates sont compatibles avec les valeurs seuils d'atteinte du BEE pour le critère Nutriments (au regard principalement du critère Chlorophylle-a)</p>	<p>A l'échelle de la SRM, 100 % des fleuves de la SRM considérée dont les concentrations en nitrates (mg/L) sont compatibles avec les valeurs seuils d'atteinte du BEE pour le critère nutriment (au regard principalement du critère Chlorophylle-a)</p> <p>A l'échelle du cours d'eau, concentrations en nitrates (mg/L) compatibles avec les valeurs seuils d'atteinte du BEE pour le critère nutriment (au regard principalement du critère Chlorophylle-a)</p>
	<p>D05-OE01-ind2</p> <p>Proportion des cours d'eau, rivières et fleuves débouchant sur des zones marines eutrophisées dont les concentrations en phosphates sont compatibles avec les valeurs seuils d'atteinte du BEE pour le critère Nutriments (au regard principalement du critère Chlorophylle-a)</p>	<p>A l'échelle de la SRM, 100 % des fleuves de la SRM considérée dont les concentrations en phosphates (mg/L) sont compatibles avec les valeurs seuils d'atteinte du BEE pour le critère nutriment (au regard principalement du critère Chlorophylle-a)</p> <p>A l'échelle du cours d'eau, concentrations en phosphates (mg/L) compatibles avec les valeurs seuils d'atteinte du BEE pour le critère nutriment (au regard principalement du critère Chlorophylle-a)</p>
<p>D05-OE02</p> <p>Réduire les apports de nutriments (nitrates et phosphates) notamment en provenance des petits fleuves côtiers, débouchant sur des zones marines sensibles du fait de leur confinement ou de la présence d'habitats sensibles à ces apports</p>	<p>D05-OE02-ind1</p> <p>Proportion des cours d'eau, rivières et fleuves débouchant sur des zones marines sensibles du fait de leur confinement ou de la présence d'habitats sensibles dont les concentrations en nitrates sont compatibles avec les valeurs seuils d'atteinte du BEE pour le critère Nutriments (au regard principalement du critère Chlorophylle-a)</p>	<p>A l'échelle de la SRM, 100 % des fleuves de la SRM considérée dont les concentrations en nitrates (mg/L) sont compatibles avec les valeurs seuils d'atteinte du BEE pour le critère nutriment (au regard principalement du critère Chlorophylle-a)</p> <p>A l'échelle du cours d'eau, concentrations en nitrates (mg/L) compatibles avec les valeurs seuils d'atteinte du BEE pour le critère nutriment (au regard principalement du critère Chlorophylle-a)</p>
	<p>D05-OE02-ind2</p> <p>Proportion des cours d'eau, rivières et fleuves débouchant sur des zones marines sensibles du fait de leur confinement ou de la présence d'habitats sensibles dont les concentrations en phosphates sont compatibles avec les valeurs seuils d'atteinte du BEE pour le critère Nutriments (au regard principalement du critère Chlorophylle-a)</p>	<p>A l'échelle de la SRM, 100 % des fleuves de la SRM considérée dont les concentrations en phosphates (mg/L) sont compatibles avec les valeurs seuils d'atteinte du BEE pour le critère nutriment (au regard principalement du critère Chlorophylle-a)</p> <p>A l'échelle du cours d'eau, concentrations en phosphates (mg/L) compatibles avec les valeurs seuils d'atteinte du BEE pour le critère nutriment (au regard principalement du critère Chlorophylle-a)</p>

<p>D07-OE03</p> <p>Limiter les pressions et les obstacles à la connectivité mer-terre au niveau des estuaires et des lagunes côtières</p>	<p>D07-OE03-ind3</p> <p>Nombre d'obstacles ne pouvant être supprimés dont les impacts sur la courantologie, la sédimentologie ou la continuité ont été minimisés</p>	<p>Tendance à la hausse</p>
<p>D08-OE07</p> <p>Réduire les rejets à la mer de contaminants d'origine terrestre (hors activités de dragage clapage)</p>	<p>D08-OE07-ind1</p> <p>Nombre de non atteinte du seuil BEE dans le sédiment et le biote</p>	<p>Indicateur candidat pour le prochain cycle</p>
	<p>D08-OE07-ind2</p> <p>Nombre de masses d'eau côtières en bon état chimique au titre de la DCE</p>	<p>100 %</p>
<p>D09-OE01</p> <p>Réduire les transferts directs de polluants microbiologiques en particulier vers les zones de baignade et les zones de production de coquillages</p>	<p>D09-OE01-ind2</p> <p>Proportion de points de suivi REMI de la façade affichant une dégradation de la qualité microbiologique ou affichant une qualité dégradée qui ne s'améliore pas (tendance générale sur 10 ans)</p>	<p>0 %</p>

Pièce complémentaire à l'annexe 6d de
la stratégie de façade maritime Sud-
Atlantique - « Méthodologie
d'élaboration et de révision des
objectifs environnementaux »

Rapport CEREMA « Artificialisation des
milieux marins littoraux et côtiers -
Méthodes de détermination des
indicateurs 1 et 2 - 2021 »



Artificialisation des milieux marins littoraux et côtiers

Méthodes de détermination des indicateurs 1 et 2

2021



Crédit photo : © Claude Guillet/Cerema

Partenaire(s) de l'étude



MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET SOLIDAIRE



Artificialisation des milieux marins et côtiers

Historique des versions du document

Version	Date	Commentaire
1	28/11/19	Présentation méthode et premiers calculs des indicateurs 1 et 2
2	20/10/20	Partie consolidation des indicateurs 1 et 2 en Manche, mer du Nord et Atlantique
3	10/12/20	Calcul de l'indicateur 1 en Méditerranée
4	14/01/21	Rapport final

Affaire suivie par

Pierre VIGNÉ - Département Aménagement Durable des Territoires – Groupe Énergie Littoral
Tél. : 02 35 68 82 26
Courriel : pierre.vigne@cerema.fr
Site de Grand-Quevilly : Cerema Normandie – Centre / 10 Chemin de la Poudrière – CS 90245 – 76121 Le Grand-Quevilly Cedex

Références

n° d'affaires : C19RA0061 et C20RA0006
Partenaire : OFB (M. Sylvain MICHEL)

Rapport	Nom	Date	Visa
Établi par	Cécile Delafenêtre, Muriel Sauvé, Sébastien Bouland, Hervé Dussart, Pierre Vigné	14/01/21	

Résumé de l'étude :

Dans le cadre de la Directive cadre stratégie pour le milieu marin (DCSMM), la Direction Environnement et Biodiversité du Ministère en charge de l'Ecologie ainsi que l'Agence française de la Biodiversité souhaitent le développement et le calcul d'indicateurs décrivant le niveau d'artificialisation des milieux marins littoraux et côtiers. Parmi ces indicateurs, deux concernent la limite supérieure de l'estran et l'estran. Ce document décrit la méthode adoptée pour obtenir les résultats d'artificialisation par façade.

SOMMAIRE

1 CONTEXTE DE L'ÉTUDE.....	4
2 DÉFINITION DES EMPRISES SPATIALES.....	5
2.1 Limite supérieure de l'estran ou « trait de côte ».....	5
2.2 Délimitation de l'estran.....	7
3 DONNÉES MOBILISÉES POUR LE CALCUL DES OUVRAGES.....	10
3.1 Base de données ouvrages Cerema.....	10
3.2 Base de données ouvrages BRGM.....	12
3.3 La base de données Medam de l'Université de Nice.....	14
3.4 Union des bases de données ouvrages BRGM et Cerema en Manche, mer du Nord et Atlantique.....	15
3.5 Union des bases de données ouvrages Cerema et Medam en Méditerranée.....	16
4 MÉTHODE DE VENTILATION DES OUVRAGES AUX INDICATEURS.....	16
4.1 Méthode de ventilation des ouvrages à la limite supérieure de l'estran.....	17
4.2 Méthode de ventilation des ouvrages à l'estran.....	17
4.2.1 Méthode de ventilation des ouvrages.....	17
4.2.2 D'une couche de lignes à une couche de polygones.....	18
5 CONSOLIDATION DES BASES DE DONNÉES.....	20
5.1 Constat.....	20
5.2 Phase de consolidation.....	21
6 RÉSULTATS OBTENUS.....	22
6.1 Linéaire artificialisé de la limite supérieure de l'estran.....	22
6.2 Indicateur d'artificialisation de l'estran.....	23

1 Contexte de l'étude

Adoptée en 2008, la Directive cadre stratégie pour le milieu marin (DCSMM) met en place un cadre permettant aux États membres de l'Union européenne de prendre toutes les mesures destinées à atteindre ou maintenir un bon état écologique du milieu marin, à l'horizon 2020. Pour la France, la directive s'applique aux zones métropolitaines sous souveraineté ou juridiction française ; le rapportage s'effectue à l'échelle de 4 sous-régions marines¹ (SRM) réparties entre les 4 façades de Manche-Atlantique et méditerranéenne. En revanche les documents stratégiques de façades, qui constituent désormais l'outil de mise en œuvre de la DCSMM sont définis à l'échelle des façades² (différentes des SRM en ce qui concerne les façades NAMO et SA). La DCSMM fonctionne par cycles de 6 ans. Pour chaque façade maritime française, une série exhaustive d'objectifs environnementaux et d'indicateurs associés ont été définis afin d'orienter les efforts en vue de parvenir à un bon état écologique du milieu marin. À chaque objectif environnemental sont associés un ou plusieurs indicateurs. Chaque indicateur est doté d'une cible à atteindre en fin de cycle.

Dans le cadre du second cycle (2018 – 2023) de mise en œuvre de la DCSMM, les objectifs environnementaux ont été révisés. Il en résulte qu'un nouvel objectif environnemental porte spécifiquement sur l'artificialisation des milieux marins littoraux et côtiers. Le principe de cet objectif est d'encadrer l'artificialisation des rivages (linéaire côtier et étages inférieurs), en définissant une valeur limite (cible) correspondant au rythme d'artificialisation observé au cours des dernières années/décennies (au minimum, postérieurement à la Loi Littoral de 1986). Dans la façade méditerranéenne, l'objectif environnemental limite différemment l'artificialisation selon l'existence d'une aire marine protégée.

Dans ce cadre, la DEB souhaite le développement et le calcul d'indicateurs décrivant le niveau d'artificialisation du trait de côte, de l'estran et des fonds marins (0-10 m et 10-20 m). Les indicateurs identifiés à ce stade et adoptés par les Préfets coordonnateurs de façades maritimes dans les stratégies de façades maritimes en septembre 2019 visent à limiter les pertes physiques d'habitat liées à l'artificialisation de l'espace littoral, de la laisse de plus haute mer à 20 mètres de profondeur (D06 OE01) :

- indicateur 1 (façade MED): Pourcentage de linéaire artificialisé (ouvrages et aménagements émergés). Le linéaire artificialisé selon MEDAM correspond aux ports, ports abris, épis, terre-pleins, plages alvéolaires, appontements, endiguements ;
- indicateur 2 (façades MEMN, NAMO, SA) : Pourcentage d'estrans artificialisés (ouvrages et aménagements émergés). Pour cet indicateur spécifiquement, deux cibles différentes sont à définir :
 - Une cible pour la limite supérieure de l'estran (en km de linéaire) : la méthode de calcul de la cible doit être la même que pour l'indicateur 1 concernant la façade Méditerranée, et en fonction des bases de données mobilisables ;
 - Une cible pour l'espace intertidal (en ha) ;
- indicateur 3 (façades MEMN, NAMO, SA, MED) : Pourcentage de fonds côtiers artificialisés (ouvrages et aménagements émergés et immergés) entre 0 et 10 m ;
- indicateur 4 (façades MEMN, NAMO, SA, MED) : Pourcentage de fonds côtiers artificialisés (ouvrages et aménagements immergés) entre 10 et 20 m.

1 Manche-mer du Nord, Mers Celtiques, Golfe de Gascogne et Méditerranée Occidentale

2 Manche Est-mer du Nord, Nord Atlantique-Manche Ouest, Sud Atlantique, Méditerranée

Ce document décrit la méthode appliquée pour déterminer les indicateurs 1 et 2 sur les quatre façades maritimes : Manche Est mer du Nord, Nord Atlantique Manche occidentale, Sud Atlantique et Méditerranée.

2 Définition des emprises spatiales

La première étape, préalable au calcul des indicateurs, consiste à définir les emprises géographiques de la limite supérieure de l'estran d'une part, et de l'estran d'autre part. Cette étape permet ensuite d'affecter les ouvrages à ces deux zones en fonction de leur localisation et de leur typologie.

2.1 Limite supérieure de l'estran ou « trait de côte »

Tout d'abord, il a été convenu que les deux termes « limite supérieure de l'estran » et « limite du trait de côte » étaient différents d'un point de vue sémantique, mais qu'ils traduisaient le même espace géographique correspondant à la limite terre-mer. Le trait de côte est utilisé en Méditerranée pour l'indicateur 1. La limite supérieure de l'estran est le terme retenu sur les 3 autres façades.

Deux propositions ont été envisagées pour définir cette limite.

La première proposition consiste à utiliser un **trait de côte de référence** qui soit stable dans le temps et qui permette la projection des ouvrages dessus.

Cette solution présente l'avantage de disposer d'un linéaire total de limite supérieure de l'estran et de mesurer sa partie artificialisée pour ainsi déterminer le taux de limite supérieure de l'estran artificialisé par rapport au linéaire total.

La recherche d'une limite de référence conduit très rapidement au trait de côte HISTOLITT® coproduction IGN – Shom. Il est défini par le Shom comme suit :

« Le trait de côte correspond à la laisse des plus hautes mers dans le cas d'une marée astronomique de coefficient 120 et dans des conditions météorologiques normales (pas de vent du large, pas de dépression atmosphérique susceptible d'élever le niveau de la mer). Le produit TCH modélise cette entité théorique par un ensemble de polygones 2D »

Le Shom décrit la production de cette limite comme suit :

« Le trait de côte HISTOLITT® est composé d'éléments issus de la numérisation des cartes marines aux échelles supérieures au 1/25 000. Dans certaines zones portuaires, des cartes aux échelles du 1/5000 ont été utilisées, d'éléments de la classe [tronçon de laisse] du produit BDTOPO® et d'éléments saisis en 2D sur fond image BDORTHO® »



Illustration 1 : Le trait de côte HISTOLITT® - Secteur de Dieppe

Il s'agit de la seule donnée actuellement disponible couvrant toutes les façades. Mais ce trait de côte est ancien et a été produit à différentes échelles de résolution. Ainsi IGN et le Shom n'envisagent plus de réaliser son actualisation. Il devient de fait obsolète et doit être remplacé par un trait de côte haute résolution qui devrait être disponible dans un délai d'environ 2 ans et dont le démarrage de production est engagé³.

La seconde solution consiste à **ne pas s'appuyer sur un trait de côte de référence** particulier.

Dans ce cas, le parti pris est d'affecter les ouvrages en fonction de leur localisation géographique mais aussi et d'abord de répartir les ouvrages en fonction de leur orientation soit transversale, soit longitudinale.

Ce travail est pour partie automatique pour les ouvrages de la base de données Cerema puisque l'information est présente dans la table attributaire. Il « suffit » alors de supprimer tous les ouvrages longitudinaux qui se trouvent sur l'estran.

Pour les ouvrages de la base de données BRGM, le travail est à accomplir manuellement puisque l'information de l'orientation des ouvrages n'est pas présente à l'origine.

³ <https://www.milieumarinfrance.fr/A-propos/Actualites/Mise-en-production-de-la-Limite-terre-mer>

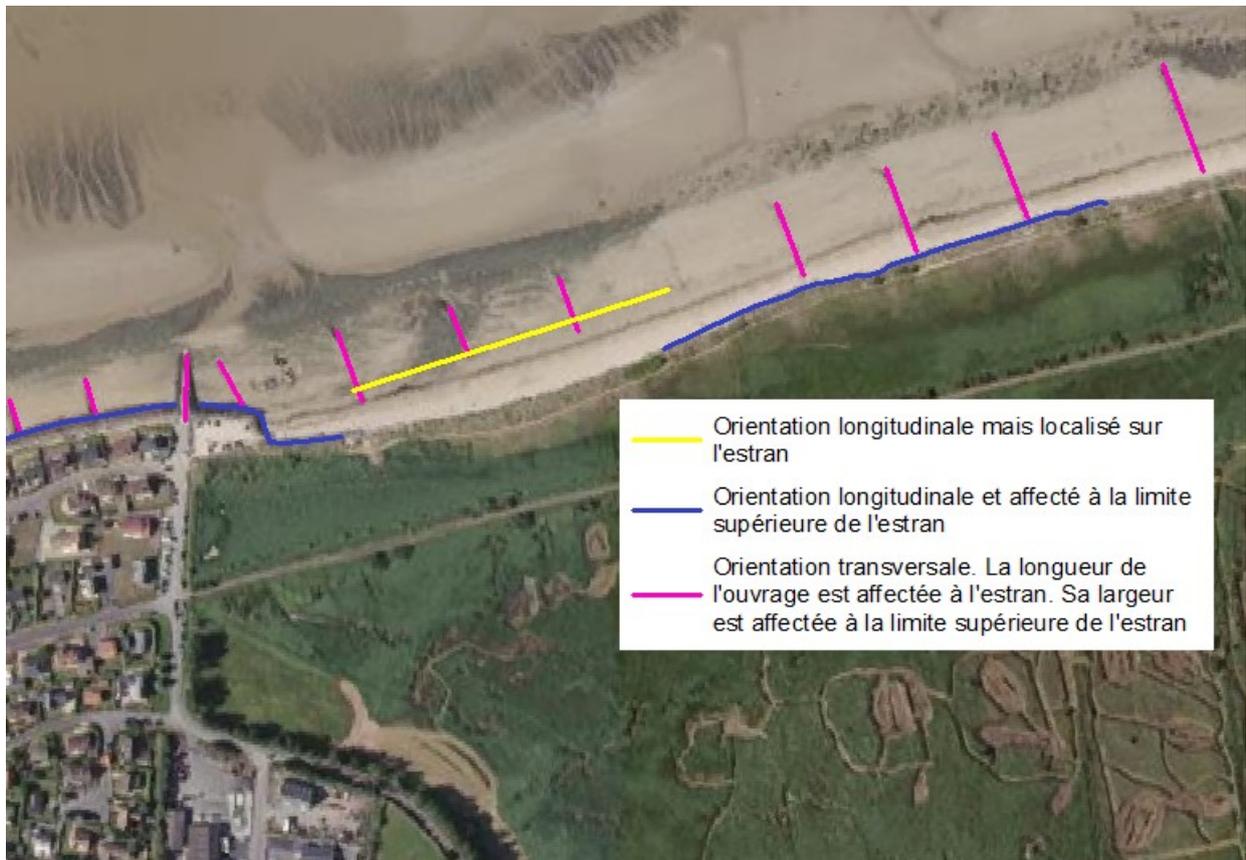


Illustration 2 : Affectation des ouvrages en fonction de leur orientation et de leur position - Secteur de Asnelles

Choix effectué : après analyse des deux possibilités et afin de s'affranchir d'une limite de trait de côte de référence, il a été décidé de retenir la seconde solution. Cela modifie le calcul des taux puisque, initialement, l'objectif était de calculer un pourcentage de linéaire artificialisé par rapport à un linéaire total de trait de côte. La seconde solution conduit à calculer un linéaire d'ouvrages en 2002, un autre en 2014 et de mesurer le delta pour en déduire un taux d'évolution des ouvrages entre les deux dates. Elle permet donc de disposer d'un référentiel pour les cibles des indicateurs des objectifs environnementaux.

2.2 Délimitation de l'estran

L'emprise de l'estran est indispensable au calcul de l'indicateur 2 pour les façades MEMN, NAMO, SA et MED. Comme précédemment deux solutions ont été envisagées.

La première solution définit la zone intertidale en prenant :

- comme limite haute : soit le trait de côte HISTOLITT®, soit la laisse de plus haute mer de la BD Topo® IGN
- comme limite basse, l'utilisation du 0 des plus basses mers astronomiques.

Concernant la limite haute de l'estran, le trait de côte HISTOLITT® a rapidement été écarté compte tenu des éléments présentés ci-dessus en 2.1.

Le 0 des plus basses mers astronomiques a été déterminé à partir de la bathymétrie du projet HOMONIM du Shom.

Cette bathymétrie est disponible à une résolution de l'ordre de 100m sur l'ensemble des 4 façades maritimes et dans deux conditions : plus basses mers astronomiques d'une part, et plus hautes mers astronomiques d'autre part.

La bathymétrie présentant les plus basses mers astronomiques a été utilisée puisque c'est ce référentiel qui présente l'estran le plus grand. Une requête a permis de sortir la ligne du 0 représentée ci-après.

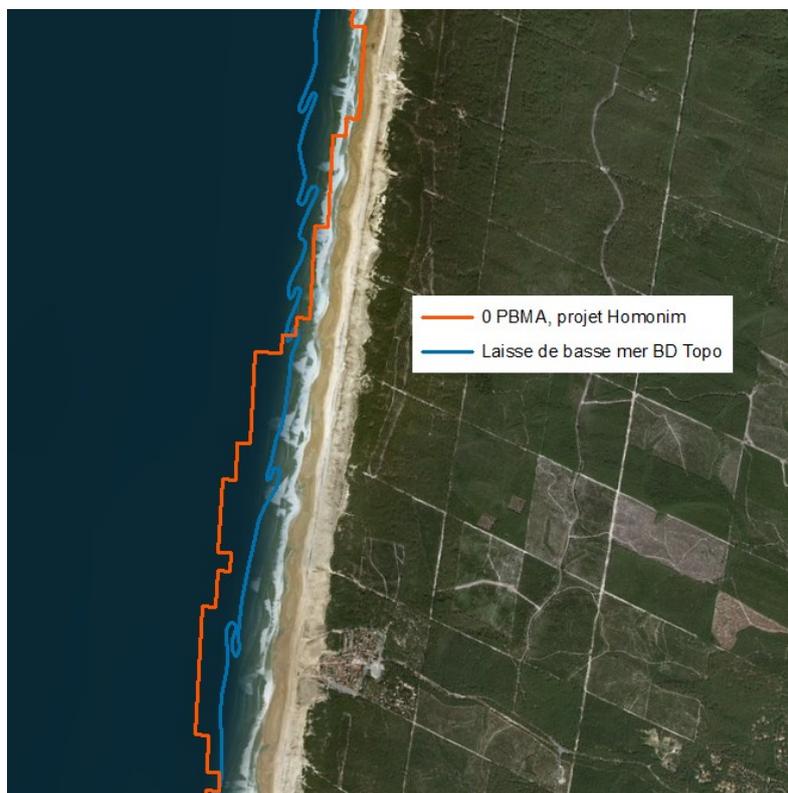


Illustration 3 : Différences entre le 0 PBMA et la laisse de basse mer – Secteur au nord du bassin d'Arcachon

La comparaison de la ligne produite (en orange) avec la laisse de basse mer de la BD Topo® (en bleu) apporte deux informations :

- l'exploitation de la bathymétrie conduit à obtenir en sortie une ligne « brisée » en escalier compte tenu de la résolution. Pour être améliorée esthétiquement, cette ligne devrait être lissée par des algorithmes;
- à certains endroits cette ligne du 0 s'étend plus au large (partie Sud ici sur l'image) que la laisse de basse mer. A d'autres endroits, c'est le contraire qui se produit (partie Nord de l'image)

En conclusion, il ne semble pas facile de faire un choix entre la production de cette ligne du 0 et la laisse de basse mer d'ores et déjà disponible. Un travail supplémentaire de vérification serait à accomplir. Cette solution chronophage est abandonnée compte tenu du calendrier contraint de l'étude.

La seconde solution consiste à définir l'estran en s'appuyant sur les deux laisses de mer de la BD Topo®. Les deux lignes délimitant la zone intertidale sont homogènes et peuvent être fermées aux extrémités pour être transformées facilement en polygones.



Illustration 4 : Estran en jaune – Secteur au sud du bassin d'Arcachon

L'illustration ci-dessus montre très bien les différences pouvant exister entre cette zone reconstituée en combinant les deux laisses de mer et une vue « réelle » à partir de l'ortho littorale. Sur la vignette de gauche, l'estran doit être étendu vers la mer. Sur la vignette de droite, il doit être prolongé davantage vers la terre.

Choix effectué : Même si certaines parties de tronçons de laisses de mer mériteraient une mise à jour, la solution retenue pour définir l'estran est de s'appuyer sur les laisses de basse mer et haute mer en fermant aux extrémités de manière à disposer de polygones. Localement ces lignes ont pu être modifiées sur fond d'ortho littorale afin de mieux se caler sur les parties visibles de l'estran. Un contrôle exhaustif n'a toutefois pas pu être mené.

Mais l'estran est un espace en constante évolution comme illustré ci-avant, dans le cadre de cet exercice de la DCSMM, il a été décidé de « figer » cette zone d'ici 2026, puis de procéder à son actualisation à chaque cycle pour permettre ainsi le suivi de la cible.

3 Données mobilisées pour le calcul des ouvrages

Pour rappel, cette note est rédigée pour décrire la méthode appliquée pour calculer les indicateurs 1 et 2 sur les façades maritimes. Il est divisé en deux calculs :

- Une cible pour la limite supérieure de l'estran (en km de linéaire) ;
- Une cible pour l'espace intertidal (en ha).

Les données ouvrages mobilisables sont une base de données ouvrages assemblée par le Cerema, nommée BD ouvrages Cerema, une base de données incluant les ports détenue par le BRGM, nommée BD ouvrages BRGM et l'exploitation du site Medam permettant de visualiser les ouvrages en Méditerranée produits par l'UMR 7035 ECOSEAS de l'Université de Nice.

3.1 Base de données ouvrages Cerema

La base de données « Ouvrages » a été constituée en 2017 dans le cadre de la Stratégie Nationale de Gestion Intégrée du Trait de Côte par photo-interprétation à partir de jeux de photographies aériennes millésimées disponibles, puis par contrôle de plusieurs bases gérées localement par les services de l'État. Elle couvre les quatre façades maritimes de la métropole, les Antilles françaises, la Guyane, la Réunion et Mayotte.

Pour la métropole, la base de données « Ouvrages » du Cerema contient près de 17 000 ouvrages géoréférencés.

Concernant les principales spécifications de cette base :

- Les ouvrages considérés sont ceux situés plutôt sur le domaine public maritime à dominante naturelle, même si certains ouvrages « rentrent » dans les ports ;
- Les ouvrages sont représentés par des polygones figurant globalement leur axe ;
- Les dates d'apparition, de disparition éventuelle et de dernière vue sont précisées. Ces dates correspondent aux dates d'acquisition des prises de vues aériennes ;
- Une nomenclature a été mise en place. Les ouvrages sont ainsi répartis entre :
 - Digues côtières ;
 - Murs, murs de soutènement ;
 - Perrés ;
 - Brise-lames ;
 - Epis ;
 - Accès, chemins, voies submersibles ;
 - Cales ;
 - Bâtiments, blockhaus, fortifications ;
 - Protections individuelles ;
 - Jetées ;
 - Quais ;
 - Aménagements hydrauliques ;
 - Aménagement de sécurité ;
 - Autres ou indéterminés.

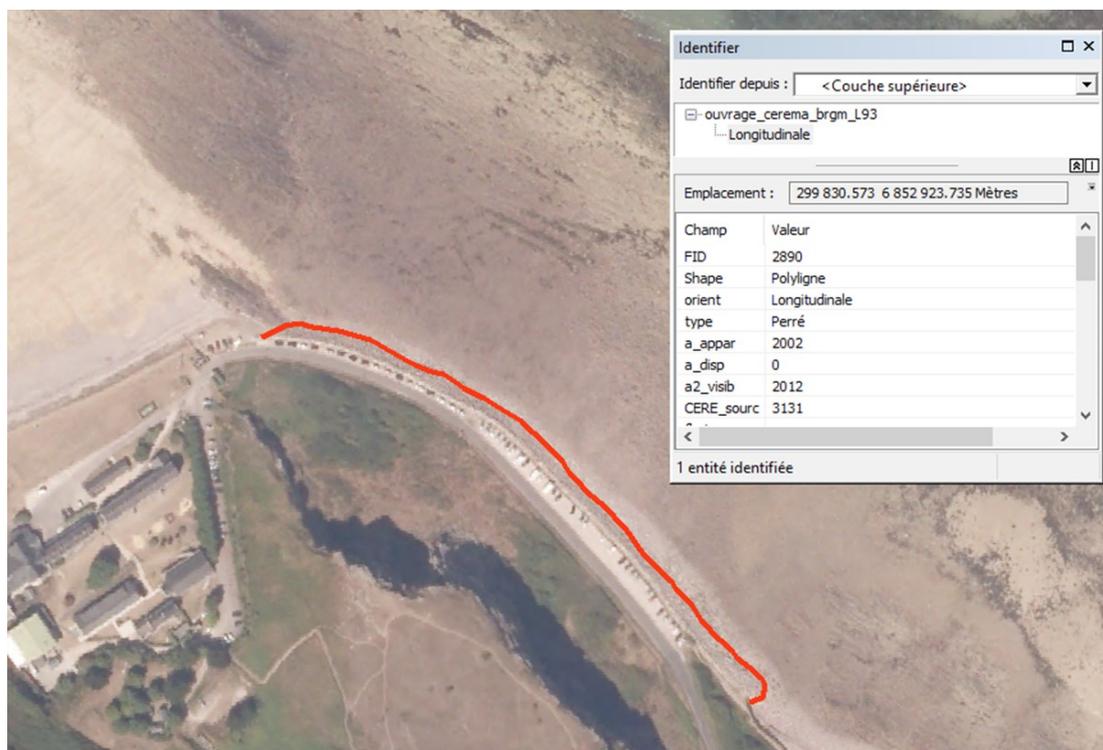


Illustration 5 : Extrait de la BD Ouvrages Cerema – Représentation d'un perré

Les avantages de la BD ouvrages Cerema sont sa disponibilité sur l'ensemble des façades maritimes de la métropole avec une même méthode mise en place, mais aussi le contenu de la table attributaire avec 3 informations sur les dates, ce qui est précieux dans le cadre de l'indicateur de la DCSMM.

Mais plusieurs limites ont pu être identifiées :

1. Les ouvrages sont représentés sous forme de données linéaires sans information de largeur des ouvrages (cf illustration 5). Cela pose un problème pour calculer un indicateur surfacique ... Une approximation est donc à envisager ;
2. L'emprise des données n'est pas homogène. Certains ouvrages sont levés pour partie et s'arrêtent sans justification particulière. Ce constat est surtout valable au droit des ports ;



Illustration 6 : Ouvrages non levés dans la BD Ouvrages Cerema – Secteur de Gujan-Mestras

3. Des problèmes de géométrie sont présents avec par exemple des erreurs de topologie (nœuds suspendus) récurrentes ;



Illustration 7 : Erreurs de géométrie – Secteurs de Lège-Cap-Ferret et Ver-sur-Mer

4. Des erreurs de photo-interprétation sont également constatées avec des ouvrages « oubliés » ou des erreurs de renseignement des champs de dates ;
5. Enfin il est à noter que, de par sa construction par photo-interprétation, cette base ne peut viser l'exhaustivité. En effet seuls les ouvrages visibles sur les photographies aériennes sont pris en compte. Ainsi à titre d'exemple un ouvrage longitudinal sous des arbres risque de ne pas être vu par le photo-interprète. Ou un ouvrage non visible sur un cliché ne signifie pas qu'il a été déconstruit mais simplement qu'il a peut-être été recouvert par le sable pendant une période.

Plus d'informations :

<http://www.geolittoral.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/20171107-specif-tech-carto-ouvrages-littoraux-2.pdf>

3.2 Base de données ouvrages BRGM

Cette base de données ouvrages a été produite par le BRGM dans le cadre de la DCE et par assemblage de différentes sources de données.

Cette base concerne tous les ouvrages de la façade Manche atlantique Mer-du-Nord, incluant les ouvrages portuaires. Les entités sont représentées pour les ouvrages peu larges (épis par exemple) sous forme de lignes représentant l'axe des ouvrages. Mais pour les ouvrages importants (digue, jetée), le trait de côte Histolitt en fait le tour, comme illustré ci-après. Cette spécification facilite beaucoup la transformation en polygones.

Les données utilisées proviennent principalement des DDTM à l'exception de deux départements : la Somme et l'Ille et Vilaine. Un travail de fusion et de complément a ensuite été mené par le BRGM pour disposer d'une base de données homogène sur l'ensemble des trois façades maritimes : MEMN, NAMO et SA.

Les données récoltées, fusionnées et complétées représentent 13 380 ouvrages sur la façade Manche Atlantique Mer du Nord. Les ouvrages référencés sont répartis dans une nomenclature contenant les valeurs suivantes :

Brise-lame	Mur	ouvrage transversal*Enrochement
Brise-vent	Mur, mur de soutènement	ouvrage transversal*Epi
Cale	ouvrage en mer*Maçonné	Palplanche
Cordon d'enrochement	ouvrage longitudinal*Autre	Perré
Cordon de galets	ouvrage longitudinal*DIGUE	Piscine
Digue	ouvrage longitudinal*digue	Pont / passerelle
Écluse, vannes	ouvrage longitudinal*digues, perrés, casiers ensablants (Le Verdon)	Ponton
Émissaire pluvial	ouvrage longitudinal*enrochement	Protection individuelle
Épi	ouvrage longitudinal*Maçonné	Quai
Escalier		Remblais-Déblais
Jetée portuaire		Voie submersible
Levée		

Cette nomenclature livrée en l'état met en évidence une hétérogénéité de dénomination des ouvrages révélatrice du travail de combinaison de couches provenant de différentes sources.



Illustration 8 : Extrait de la BD Ouvrages BRGM – Secteur de Dieppe

Les avantages de cette base de données sont sa couverture des trois façades maritimes, sa précision géométrique avec des levés globalement très précis et des ouvrages détourés facilitant la conversion en surfaces.

Les inconvénients sont de trois ordres. En premier lieu, l'absence de champ renseignant sur les dates, ensuite l'absence d'un champ indiquant l'orientation des ouvrages, enfin l'absence de certains ports « omis ».

3.3 La base de données Medam de l'Université de Nice.

Cette donnée a été analysée en consultant le site Medam et plus particulièrement son module cartographique (<http://www.medam.org/index.php/fr/medam-module-cartographie>). Medam est, en partie, une base de données du programme de surveillance de la Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin (DCSMM) pour la Méditerranée, volet « Habitats benthiques et intégrité des fonds marins ». Dans ce sens, l'inventaire en Méditerranée de l'impact des aménagements gagnés sur le domaine marin, qui permet l'évaluation de l'impact du cumul des constructions gagnées sur la mer, prend diverses formes :

- linéaire de côte naturel (« historique » : avant tout aménagement), numérisé à partir de cartes anciennes. Il a été défini à partir des BD ortho de l'IGN (résolution de 50 cm) et tracé à l'échelle de 1:10 000, excepté au niveau des aménagements gagnés sur la mer où l'échelle de référence choisie est 1:1000.
- surfaces initiales de petits fonds (surfaces « historiques » : avant tout aménagement).
- les ouvrages, gagnés sur la mer, supérieurs à 100 m² (8 types dont port, terre plein, digue, abri, épis ...) ayant une emprise directe sur le domaine marin.

La base constituée rassemble plusieurs couches d'informations géographiques : les aménagements, les enrochements et les littoraux artificialisés. Pour les besoins de l'étude, c'est la donnée dénommée aménagements qui semble la plus pertinente.

Elle contient les informations descriptives suivantes :

Abri privé	Port abri
Epi	Appontement
Endigage embouchure	Accumulation de sédiment
Port	Ensablement
Plage alvéolaire	Plage alvéolaire
Terre-plein	

Les avantages de cette base de données sont sa couverture de la façade Méditerranée, sa précision géométrique avec des levés globalement très précis.

Les inconvénients sont de deux ordres. En premier lieu, l'absence de champ renseignant sur les dates, et en second lieu l'impossibilité de disposer de cette base de données. Il a donc fallu utiliser le module cartographique et numériser par photo-interprétation les ouvrages en suivant les informations du module. Les entités ont été levées sous formes de lignes.

3.4 Union des bases de données ouvrages BRGM et Cerema en Manche, mer du Nord et Atlantique

L'objectif de cette étape est de reconstituer une couche d'informations contenant les ouvrages des deux bases de données Cerema et BRGM.

Mais un travail préalable a été conduit sur la base ouvrages BRGM de manière à la rendre compatible lors du processus de combinaison et en vue du calcul des indicateurs.

Ainsi les objets de la base ouvrages du BRGM ont été complétés des informations suivantes par photo-interprétation à partir des deux millésimes de l'ortho littorale :

- visibilité à partir de l'ortho littorale V1, visibilité à partir de l'ortho littorale V2 : ces deux descriptions permettent de distinguer les ouvrages construits jusqu'en 2002 des ouvrages construits entre 2002 et 2014 ;
- orientation transversale ou longitudinale : complétée de la position géographique, cette information garantit la possibilité d'affecter les ouvrages à la limite supérieure de l'estran ou à l'estran.

Pour la combinaison des deux bases de données, les règles de priorité suivantes ont été appliquées :

- dans le cas de l'existence de doublons (par exemple un ouvrage présent à la fois dans les deux bases de données) :
 - sur des ouvrages peu larges comme des épis, le choix se porte sur les données Cerema qui présentent l'avantage de disposer d'un champ date ;
 - sur des ouvrages larges du type jetée, le choix est fait de privilégier la base avec la meilleure géométrie et donc celle du BRGM puisqu'elle détoure une partie des ouvrages. Mais le tracé de l'ouvrage contenu dans la base Cerema est maintenu pour conserver les informations attributaires utiles au calcul de l'indicateur.
- s'il n'y a pas de doublons, une union est appliquée en réalisant un contrôle visuel et un raccord manuel, si nécessaire, est effectué entre les deux bases de données sources.

La couche d'informations obtenue contient également les identifiants des deux bases de données BRGM et Cerema d'origine de manière à pouvoir remonter à la source si nécessaire.

3.5 Union des bases de données ouvrages Cerema et Medam en Méditerranée

En Méditerranée, la méthode retenue a consisté à consolider la base Cerema avec les données figurant sur le visualiseur Medam. Pour cela, les étapes suivantes ont été opérées :

- Sur Medam
 - Affichage de la BD Ortho 2000 et de l'ortho littorale 2012
 - Pour chaque ouvrage Medam, renseignement de l'information présence/absence par rapport aux fonds orthophotographiques
- Sur Cerema
 - Affichage de la BD Ortho 2000 et de l'ortho littorale 2012
 - Renseignement de l'information présence/absence par rapport aux fonds orthophotographiques
- L'assemblage des 2 bases a ensuite été réalisé afin de disposer d'une couche unique.
- Pour chaque ouvrage, mesure sur fond orthophotographique de la largeur des ouvrages transversaux

4 Méthode de ventilation des ouvrages aux indicateurs

A noter que les pontons ou encore les installations liées à l'aquaculture (zones de dépôt de coquillages, parcs à huîtres, ...) ne rentrent pas dans le calcul de l'indicateur D06-OE01.

Les couches obtenues précédemment ont servi de base de travail pour répartir les ouvrages soit sur la limite supérieure de l'estran, soit sur l'espace intertidal, soit à la fois sur les deux espaces.

Deux champs ont été créés dans la table attributaire. Le premier nommé [sup_estran], le second [estran]. Ils renseignent sur l'appartenance des ouvrages aux deux espaces, respectivement limite supérieure de l'estran, et estran ;

Les règles suivantes ont été retenues :

- limite supérieure de l'estran :
 - longueur de tous les ouvrages longitudinaux en fonction de leur position géographique et de leur orientation. A noter qu'en Méditerranée, les ouvrages longitudinaux de type brise-lames et qui constituent les tombolos ont été considérés comme appartenant à la limite supérieure de l'estran si le tombolo était relié à la terre.
 - largeur de tous les ouvrages transversaux connectés au trait de côte.
- Estran :
 - contour de tous les ouvrages transversaux ;
 - complément avec tous les ouvrages longitudinaux ou autres (blockhaus) selon leur position géographique.

4.1 Méthode de ventilation des ouvrages à la limite supérieure de l'estran

Pour affecter les ouvrages à la limite supérieure de l'estran, les étapes suivantes ont été faites :

- Sélection des ouvrages longitudinaux ;
-
- À partir de cette sélection, contrôle manuel de vérification pour éliminer de la sélection les ouvrages éloignés du trait de côte et supprimer d'éventuelles erreurs d'interprétation.



Illustration 9 : Exemple d'un ouvrage longitudinal éloigné du trait de côte – Secteur de Cherbourg

- Affectation de la valeur 1 au champ [sup_estran] pour la sélection restante.
- Les ouvrages transversaux sont sélectionnés s'ils intersectent la laisse de plus haute mer ;
- Un contrôle visuel permet d'adapter manuellement la sélection ;
- A l'issue, les ouvrages sélectionnés sont affectés de la valeur 1 dans le champ [sup_estran].

4.2 Méthode de ventilation des ouvrages à l'estran

4.2.1 Méthode de ventilation des ouvrages

Les ouvrages ont été affectés à l'estran en suivant les étapes suivantes :

- Intersection de la couche de l'estran avec la couche des ouvrages ;
- Correction nécessaire pour adapter certains ouvrages situés en bordure extérieure de l'estran ;



Illustration 10 : Exemple d'épis situés sur l'estran mais non compris entièrement dans la couche estran en jaune –
 Détail d'un secteur situé en Vendée

- A l'issue, les ouvrages sélectionnés sont affectés de la valeur 1 dans le champ [estran].

4.2.2 D'une couche de lignes à une couche de polygones

L'indicateur situé sur l'estran est un indicateur surfacique exprimé en hectares. Il est donc indispensable de convertir en polygones tous les ouvrages qui ont été sélectionnés précédemment. Ce travail est réalisé en plusieurs opérations.

- Tout d'abord un complément par photo-interprétation de la couche estran permettant de délimiter certains ouvrages est effectué. En effet les laisses de mer font le tour des ouvrages dans certains cas. Il est alors facile de créer un polygone automatique en complétant à l'extrémité. Cette étape permet de créer une première couche de données ;



Illustration 11 : Réutilisation de la limite de laisse de mer pour transformer un ouvrage en polygone – Secteur à Tarnos

- Ensuite et sur le même principe que précédemment, les ouvrages issus de l'union des bases ouvrages Cerema et BRGM, et dont le contour est détourné sont sélectionnés. Ils proviennent de la base ouvrages BRGM. Chaque ouvrage est fermé aux extrémités soit manuellement, soit de manière automatique par la laisse de haute mer.

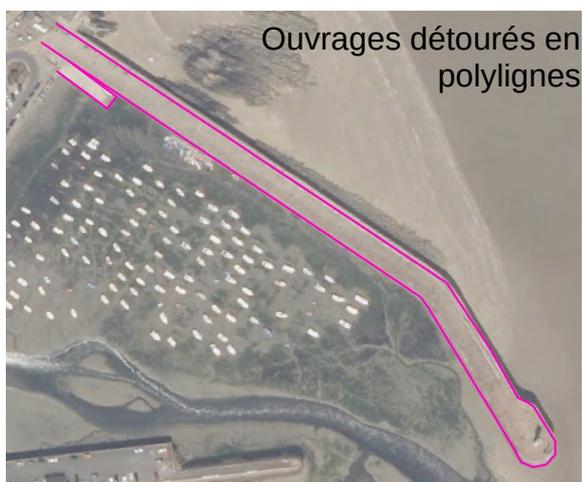


Illustration 12 : Conversion d'ouvrages détournés par des lignes en polygones de la limite de laisse de mer pour transformer un ouvrage en polygone – Secteur de Binic-Étables-sur-Mer

- Enfin les ouvrages ne rentrant pas dans les deux premières catégories sont transformés en polygones en appliquant des largeurs en fonction de leur typologie. Des zones tampon sont générées à partir de ces largeurs dont voici ci-après les valeurs retenues.

Type	Largeur moyenne adoptée
Accès, chemin, voie submersible...	10
Aménagement de sécurité (poste de secours, signalisation...)	10
Aménagement hydraulique (vanne, écluse, barrage...)	5
Autre ou indéterminé	10

Type	Largeur moyenne adoptée
Emissaire pluvial	3
Epi	3
Escalier	2
Jetée	15

Bâtiment, blockhaus, fortification...	16
Brise-lames	8
Cale	10
Cordon d'enrochement	15
Digue côtière	10
Ecluse, vanne	6

Mur, mur de soutènement	4
Perré	6
Pont, passerelle	4
Quai	6

5 Consolidation des bases de données

5.1 Constat

Après intégration et analyse, les données mobilisées pour calculer les indicateurs 1 et 2 sont des bases de données produites dans le cadre de travaux antérieurs, ou assemblées par collecte de données hétérogènes.

Des erreurs ou imprécisions ont été constatées pouvant affecter les résultats finaux. Or pour garantir des résultats les plus justes possibles **en fonction de l'état des connaissances**, il est indispensable de disposer de données socles qui soient fiables. Un contrôle des données sources a été effectué afin de consolider les valeurs obtenues.

Les difficultés rencontrées portent principalement sur les éléments suivants :

- Ouvrages absents des deux bases de données. La photointerprétation de l'ensemble du littoral a permis de mettre en évidence plusieurs ouvrages absents des bases à la fois pour le millésime 2000-2002 que dans celui de 2012-2014.
- Imprécisions géométriques telles que nœuds non connectés, saisies généralisées, surfaces non fermées

Les images ci-après illustrent les anomalies détectées.



Ouvrages non connectés géométriquement
Les trois ouvrages ci-contre devraient être reliés ensemble par leur point de départ.



Ouvrages oubliés

Au bord de la route à la limite avec la plage figure un ouvrage non saisi dans les bases disponibles.



Fermeture des entités

Probablement saisi à trop petite échelle, une partie de ces ouvrages n'est pas fermée.

5.2 Phase de consolidation

La phase de consolidation pour corriger les éléments a été réalisée uniquement par photointerprétation. Aucun recours à des bases de données qui pourraient être détenues dans les services n'a été engagé.

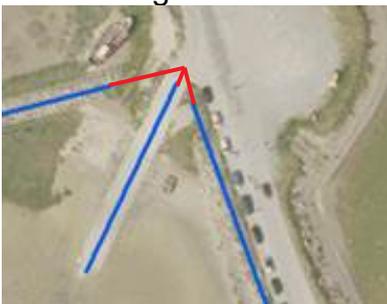
Les fonds orthophotographiques utilisés sont les deux millésimes de l'ortho littorale V1 et V2 qui correspondent aux deux périodes de référence définies, à savoir 2000-2002 et 2012-2014 (dates variant selon les territoires).

Ouvrages non connectés géométriquement

Les SIG modélisent le monde réel à partir de 3 grands types d'entités : des lignes (une route par exemple), des points (un poteau incendie), des polygones (une parcelle cadastrale). Des règles encadrent la production de données linéaires et notamment :

- représenter les infrastructures qui s'apparentent à des lignes (routes, digues, jetées, ...) par leur axe ;
- interdire les nœuds pendants ou suspendus.

Pour les ouvrages en reprenant l'exemple ci-avant et en respectant les deux règles , les trois ouvrages doivent être prolongés pour être connectés comme suit.



Ouvrages oubliés

Lors de la première phase de l'étude, le contrôle aléatoire par photo-interprétation a mis en évidence des omissions. Certains ouvrages ne figurant ni dans la base « Cerema », ni dans la base « BRGM ».

La correction de ces anomalies a été faite par photo-interprétation en passant en revue la totalité de la zone d'étude soit de la frontière belge à la frontière espagnole.

Fermeture des entités

De nombreux ouvrages tels que des blockhaus, des zones de dépôts de produits aquacoles doivent être fermés. Le contrôle aléatoire a mis en évidence des erreurs relativement nombreuses. Ces erreurs ont été corrigées par photo-interprétation.

6 Résultats obtenus

6.1 Linéaire artificialisé de la limite supérieure de l'estran

Les consolidations apportées à la base de données ouvrages ont permis un calcul de l'indicateur recherché pour les façades Manche, mer du Nord, Atlantique et Méditerranée. Cet indicateur exprimé en kilomètres est calculé en mesurant dans un premier temps le linéaire total d'ouvrages concernés présents jusqu'en 2002. Puis dans un deuxième temps, le linéaire des ouvrages présents en 2014. Ensuite l'évolution est calculée en valeurs absolues et en valeurs relatives.

Pour information, le linéaire des lisses de plus haute mer est indiqué dans le tableau.

Les résultats définitifs après consolidation figurent ci-dessous :

	Etat 2002 (en km)	Etat 2014 (en km)	Linéaire de lisse de haute mer (en km)	Delta (en km)	Taux
MEMN	539,8	550	1290	10,2	1,88
NAMO	761,5	792,7	4790	31,2	4,09
SA	307,5	330,5	1597	23	7,5
MED	551,7	623,8	1134,3	72,1	13,1

Spécifiquement en Méditerranée a également été calculé le linéaire artificialisé de la limite supérieure de l'estran **à l'intérieur des aires marines protégées.**

	Etat 2002 (en km)	Etat 2014 (en km)	Linéaire de lisse de haute mer (en km)	Delta (en km)	Taux
MED	378,4	435,9	1088,5	57,5	15,2

6.2 Indicateur d'artificialisation de l'estran

Les résultats pour l'indicateur sur l'estran sont exprimés en hectares et concernent uniquement les façades Manche, mer du Nord et Atlantique. La surface des ouvrages présents en 2002 est calculée après sélection des ouvrages dont la date de présence sur les orthos littorales est antérieure au 31 décembre 2002. Le même calcul est opéré pour les ouvrages présents en 2014. L'évolution est mise en évidence en valeurs absolues et relatives. Pour information la surface totale de l'estran est indiquée.

Les **résultats définitifs après consolidation** figurent ci-dessous :

	Etat 2002 (en ha)	Etat 2014 (en ha)	Surface de l'estran (en ha)	Delta (en ha)	Taux
MEMN	417	422,1	84153	5,1	1,22
NAMO	187,7	208,2	118267	20,5	10,9
SA	62,1	66,2	59477	4,1	6,6



Cerema Normandie-Centre

10 Chemin de la Poudrière – CS 90245 – 76121 Le Grand-Quevilly
Tel : 02 35 68 81 00 – Fax : 02 35 68 88 60 – mel : DTerNC@cerema.fr

www.cerema.fr

Conception et réalisation

Direction interrégionale de la mer Sud-Atlantique

Mission de coordination des politiques publiques maritimes et littorales
1-3, rue Fondaudège CS 21227
33074 Bordeaux Cedex

Édition mars 2022



**Direction interrégionale de la mer
Sud-Atlantique**

1-3, rue Fondaudège CS 21227
33074 Bordeaux Cedex
Tél. : 33 (0) 5 56 00 83 00
dirm-sa@developpement-durable.gouv.fr