



**GOVERNEMENT**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

MINISTÈRE DE LA MER

MINISTÈRE DE LA TRANSITION  
ÉCOLOGIQUE

Note de compréhension relative aux modifications  
apportées à la partie 2 du document stratégique de  
façade de Méditerranée dans le cadre des travaux  
d'élaboration du plan d'action



Document  
Stratégique  
de Façade  

---

Méditerranée

## Table des matières

Introduction.....	3
Partie A – Cibles définies grâce aux travaux d’identification des zones de protection forte en façade .	4
A. Contexte .....	4
B. Définition et identification préalable des Zones de protection forte (ZPF) existantes en façade Méditerranée : .....	4
C. Identification des ZPF potentielles et proposition de cibles pour les prochains cycles :.....	5
Partie B – Cibles définies pour la prise en compte des nouveaux enjeux et nouvelles ambitions du DSF par rapport au PAMM .....	7
Habitats particuliers : .....	7
Oiseaux marins : .....	8
Intégrité des fonds marins – artificialisation :.....	9
Pressions anthropiques : .....	11
Partie C – Cibles définies au cours des travaux d’élaboration des SDAGE Rhône-Méditerranée et Corse et de la mise en cohérence avec le DSF .....	13
Partie D – Le tableau justificatif des dérogations associées à un objectif environnemental.....	14
Partie E- La modification du chapitre 2 – Carte des vocations du document stratégique de façade....	15
Annexe 1 – Compléments au rapport initial du CEREMA .....	16

## Introduction

Les deux premiers volets du Document stratégique de façade (DSF), formant la stratégie de façade maritime, ont été adoptés par arrêté interpréfectoral en octobre 2019. Cette stratégie définit une planification des espaces maritimes, 30 zones de vocation pour la façade Méditerranée, et des objectifs à atteindre dans chacune de ces zones ou sur l'ensemble de la façade. 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, toutes ces cibles n'ont pu être définies, pour des questions de manque de données ou de maturité des concertations : 22 cibles restaient encore à définir pour la façade Méditerranée (32 au niveau national). Des travaux d'évaluation et de consolidation des réseaux de surveillance existants ont été menés pour les définir lors de l'adoption du plan d'action : 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.

A l'issue de ces travaux complémentaires, certaines cibles (4 cibles) n'ont toutefois pas pu être fixées - les raisons en sont détaillées ci-après. Les indicateurs concernés sont ainsi désignés comme "candidats pour le 3e cycle DCSMM", des travaux supplémentaires devant être menés pour les rendre opérationnels pour le prochain cycle DCSMM. Pour ce deuxième cycle, en revanche, ces indicateurs ne seront donc pas suivis ni renseignés, et ne seront pas rapportés à la commission européenne.

La présente note 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 construction des schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux bassins Rhône-Méditerranée et Corse et de la mise en cohérence avec le DSF (partie C).

Elle apporte également des éléments concernant :

- les dérogations qui ont été demandées à la commission européenne pour certains objectifs environnementaux (partie D) ;
- la modification des cartes de vocation à la suite des travaux menés par le Service Hydrographique et Océanographique de la Marine (SHOM) sur la délimitation des 3 milles nautiques (partie E).

## Partie A – Cibles définies grâce aux travaux d'identification des zones de protection forte en façade

### A. Contexte

8 cibles avaient été adoptées en 2019 comme « définies et concertées dans le cadre de la mesure M003, et adoptées simultanément au plan d'action du DSF ». Les travaux menés aujourd'hui dans le cadre de la mesure M003-NAT1B (adoptée dans le cadre du Plan d'action pour le milieu marin du premier cycle de mise en œuvre de la DCSMM) ont permis d'en définir 7 d'entre elles.

Une seule cible, relative aux lagunes, ne peut être fixée, faute de zone de protection forte identifiée à ce jour. L'indicateur associé sera donc candidat pour le 3ème cycle DCSMM : l'aspect itératif des réflexions sur les ZPF permettra toutefois de le remplir à l'avenir.

La mesure M003-NAT1B 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 existantes.

Le contexte, en façade Méditerranée comme au niveau national, a accéléré la mise en œuvre de la mesure et la définition d'un objectif consensuel et atteignable de protection à l'horizon 2030. Les travaux méthodologiques de définition puis d'identification spatiale des ZPF potentielles se sont donc principalement déroulés en 2019 et 2020 simultanément à ceux d'élaboration du DSF : ils permettent aujourd'hui de soumettre à la discussion des zonages précis.

Ces travaux ne sont toutefois pas terminés. Une concertation doit être menée prochainement au niveau national pour mieux appréhender la répartition des efforts entre les façades, en métropole comme sur les territoires ultra-marins. Pour le moment seule la façade Méditerranéenne possède un objectif de 5% de ses eaux couvertes d'ici 2027, fixé par le Président de la République lors du Congrès mondial UICN de 2021.

Les travaux menés en 2019 pour définir ces cibles sont détaillés dans les deux parties suivantes.

### B. Définition et identification préalable des Zones de protection forte (ZPF) existantes en façade Méditerranée :

#### 1. Qu'est-ce qu'une ZPF ?

##### **5 critères permettent de définir une ZPF :**

- elle porte sur la biodiversité remarquable définie par les enjeux écologiques de la DCSMM ;
- elle est prioritairement mise en place au sein d'une aire marine protégée ;
- elle dispose d'une réglementation particulière des activités pour permettre de diminuer très significativement voire de supprimer les principales pressions sur les enjeux écologiques justifiant la protection forte ;
- elle s'appuie sur un document de gestion, élaboré par l'organe de gouvernance de l'aire marine protégée (AMP) considérée, définissant des objectifs de protection et un système d'évaluation de l'efficacité du dispositif ;

- elle bénéficie d'un dispositif de contrôle opérationnel des activités.

Les ZPF ne sont ni un nouveau statut d'AMP, ni des AMP supplémentaires. Il s'agit 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 réplication) ;
- 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).

## 2. Inventaire et analyse des ZPF existantes dans les AMP en façade Méditerranée

Pour la façade Méditerranée, une démarche d'identification des ZPF existantes et d'analyse de représentativité de ce réseau a été initiée par l'AFB (puis l'OFB) dès mi-2018, en concertation étroite avec les gestionnaires d'aires marines protégées, les services concernés et les acteurs socio-professionnels.

Cet inventaire des ZPF se base sur l'identification des enjeux écologiques d'importance pour la façade et des réglementations venant supprimer les pressions anthropiques qui impactent ces enjeux écologiques. Les enjeux écologiques identifiés comme forts ou majeurs sur la façade sont donc considérés dans l'analyse. L'identification de ces enjeux écologiques forts ou majeurs a ainsi servi à définir les objectifs environnementaux du DSF, sur lesquels le ou les gestionnaires peuvent agir à l'échelle locale, régionale ou nationale.

A ce stade, 35 ZPF ont été recensées sur la façade Méditerranée couvrant 246 km<sup>2</sup>, soit environ 1 % des eaux sous souveraineté de la façade, près de 1 % des AMP, près de 0,3 % de la ZEE de la façade ; soit 0,23 % de l'espace maritime français.

### C. Identification des ZPF potentielles et proposition de cibles pour les prochains cycles :

Le recensement auprès des gestionnaires a permis d'identifier 7 ZPF candidates :

- Zone partielle de la réserve naturelle de Scandola
- Zone partielle de la réserve naturelle de Cerbère Banyuls
- Réserve naturelle des îles du Cap Corse
- Parc national de Port-Cros (zone cœur) : bande des 300 m de la pointe du Moulin à la pointe de la Galère
- Parc national de Port-Cros (zone cœur) : zones interdites à la pêche de loisir
- Zone cœur du Parc national des Calanques (totalité de la zone, hors secteurs sont déjà ZPF)
- Partie marine de l'APB « Embouchure du fleuve Var »

La notion de ZPF "potentielles" pour le prochain cycle ne revêt pas de sens "prioritaire" mais identifie avec des données chiffrées, des zones pour lesquelles une évolution en termes de procédure réglementaire ou de compléments d'usages à réguler est nécessaire.

**→ Trajectoire envisagée pour 2027 soit la fin du 2<sup>e</sup> cycle de la DSCMM :**

Accompagner le passage en ZPF des ZPF candidates et des projets identifiés par les gestionnaires d'AMP et définir des objectifs pour les habitats majeurs identifiés dans le DSF de manière à atteindre l'objectif de 5% de l'espace maritime français en Méditerranée (eaux sous souveraineté et sous juridiction).

Une évaluation à mi-parcours (2023) sera menée pour permettre de confirmer l'atteinte de ces objectifs et d'accompagner les projets candidats ZPF.

Pour assurer une véritable déclinaison territoriale de cette ambition sans déstabiliser la gouvernance des parcs et des sites N2000 côtiers, il est préférable que les protections fortes potentielles identifient les AMP dans leur ensemble, sans présumer des fruits de la concertation locale. Cette recommandation concerne au premier chef les PNM et les DOCOBs en cours d'élaboration.

**→ Trajectoire envisagée pour 2030/2032 : fin de la stratégie aires protégées / fin du 3<sup>e</sup> cycle du DCSMM**

- Poursuivre l'extension du réseau ZPF sur les habitats prioritaires à la côte et étendre la désignation sur les sites au large couvrant les enjeux majeurs du DSF.

Pour tendre vers ces deux trajectoires, un cadre méthodologique sera proposé en vue de la consultation du Conseil maritime de Façade sur les cibles ZPF inscrites dans le DSF, à la fois pour un accompagnement optimal en vue de l'échéance 2026 mais également pour mieux quantifier et localiser les projets ZPF 2030.

**Il doit être souligné qu'une cible n'a pas été adoptée : D01-HB-OE10-ind3**

Plusieurs types d'écosystèmes marins vulnérables ont été identifiés comme des enjeux forts et majeurs du DSF. Il s'agit en particuliers des récifs profonds situés aux niveaux des canyons rocheux (intégrés en grande partie dans le réseau Natura 2000 au large et à la côte), et des coraux à pennatules et crinoïdes présents au niveau des canyons vaseux du centre du golfe du lion ou sur le plateau oriental de la Corse. La cible de D01-HB-OE10-ind3 indique que tous les secteurs ayant identifié un enjeu fort ou majeur pour les EMV disposeront d'une protection forte pour cet enjeu et qu'une première zone peut être identifiée dans le parc national des Calanques au niveau du Canyon de Cassidaigne.

En l'absence d'aboutissement des concertations avec les acteurs sur les autres secteurs, les zones ne peuvent être précisées. L'indicateur est donc candidat pour le prochain cycle

1 La nouvelle stratégie nationale pour les aires protégées 2020-2030, lancée début janvier 2021, prévoit ainsi de porter à 30% la superficie du territoire national (terrestre comme marin) en aire protégée, et 10% en protection forte, en métropole comme en outre-mer.

## Partie B – Cibles définies pour la prise en compte des nouveaux enjeux et nouvelles ambitions du DSF par rapport au PAMM

Habitats particuliers :

### **D01-HB-OE09 :**

La cible relative à la réduction de la surface des herbiers de Posidonie et de coralligène impactés par les mouillages n'avait volontairement pas été fixée en octobre 2019 : le choix a été fait de repousser cette définition à l'adoption du plan d'action pour laisser la concertation locale et l'émergence des projets de ZMEL, souvent coûteux et techniquement complexes, se mettre en place. Une « tendance à la hausse » de la surface des herbiers et coralligène protégés est donc posée.

En effet, la gouvernance de la gestion des mouillages s'est fortement structurée en Méditerranée cette même année, donnant lieu :

- à l'arrêté-cadre 123/2019 fixant le cadre général du mouillage et de l'arrêt des navires dans les eaux intérieures et territoriales françaises de Méditerranée, signé le 03 juin 2019. A l'issue d'une intense concertation, cet arrêté marque un tournant dans la gestion des mouillages des navires de plus de 24 mètres pour protéger les herbiers en Méditerranée. Il demande en son article 7 la déclinaison locale, par département ou bassin de navigation, de ses grands principes et ouvre la voie à une protection réelle des herbiers sur les zones sensibles. Cet arrêté constitue une avancée unique en Méditerranée et demande au niveau local des travaux techniques et de concertation intense, qui se sont concrétisés pour les premiers en octobre 2020.
- À des arrêtés locaux de réglementation du mouillage, déclinaison de l'arrêté cadre. Les concertations locales ont montré soit la difficulté technique d'isoler des zones de moindre impact tout en respectant la sécurité maritime, soit les étapes à franchir en termes de concertation, la restriction de la liberté d'usage du plan d'eau au motif d'une protection environnementale n'étant pas acquise dans les esprits de tous les professionnels de la mer. Par ailleurs, le coût des aménagements (zones de mouillage à équipements légers notamment) pour les collectivités a rendu l'acceptation de ces arrêtés plus difficile et un travail technique et financier d'accompagnement a dû et doit encore être mené.
- Une Commission Posidonie a été mise en place sous la coordination de la Préfecture maritime de Méditerranée, réunissant les principaux financeurs et décisionnaires sur le milieu marin, les opérateurs de l'État et les instructeurs, notamment les services départementaux. Cette Commission permet de suivre l'avancement des arrêtés locaux, et de définir les modalités d'accompagnement des collectivités les plus adaptés. Un guide technique a ainsi été dimensionné, une plaquette et une stratégie de communication sont en cours de consolidation, et un appel à projets a été ouvert. Repoussé dans ses délais du fait de la crise sanitaire, cet appel à projets permet d'augmenter singulièrement le nombre de projets de gestion du mouillage sur la façade à partir de 2021.

L'ensemble de ces éléments justifie de ne pas fixer une cible chiffrée pour ne pas heurter la concertation locale sur ce cycle du DSF, mais d'indiquer une « tendance à la baisse » conforme aux politiques et gouvernances mises en place en Méditerranée

### **D01-HB-OE10-ind2 :**

Plusieurs types d'écosystèmes marins vulnérables ont été identifiés comme des enjeux forts et majeurs du DSF. Il s'agit en particuliers des récifs profonds situés aux niveaux des canyons rocheux (intégrés en grande partie dans le réseau Natura 2000 au large et à la côte), et des coraux à pennatules et crinoïdes présents au niveau des canyons vaseux du centre du golfe du lion ou sur le plateau oriental de la Corse.

La cible de l'indicateur D01-HB-OE10-ind2 vise à ne pas exposer de nouvelles zones de ces EMV aux pressions physiques auxquelles ils sont particulièrement sensibles. Elle constitue à l'application du plan d'action pour les habitats obscurs défini dans le cadre Plan d'Action pour la Méditerranée du Programme des Nations Unies pour l'environnement.

### 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 des captures accidentelles (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) du fait de la directive oiseaux.

Cet indicateur est directement lié aux travaux relatifs à l'élaboration de la méthode des analyses risques pêche (ARP) « espèces ». Ce travail est en cours et doit déterminer les zones à risque maximal de capture accidentelle d'oiseaux où les mesures de réduction du risque doivent être prises. La méthode est en cours de finalisation suite à la tenue de plusieurs ateliers techniques au cours de l'année 2021 réunissant l'administration centrale, l'Office français pour la biodiversité, les services de l'Etat, les scientifiques et les pêcheurs. Cette démarche a été guidée par un souci de co-construction et de concertation pour aboutir à une méthode opérationnelle et faisant consensus. La cible de 100% a été fixée en conformité avec les obligations fixées par la Commission Européenne pour la gestion des captures accidentelles dans les sites Natura 2000.

#### **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.

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 ne peut être proposée.

La collecte des données et le travail cartographique relatif à la détermination des sites fonctionnels d'oiseaux marins ne sont pas terminés. Des échanges, techniques et budgétaires, sont en cours avec le Museum National d'Histoire Naturel pour s'assurer d'une mise à disposition des cartes d'ici la fin d'année 2022. Les échanges doivent aboutir au mois de janvier. La cartographie sera réalisée, ne remettant pas en cause l'opérationnalité de ces indicateurs. Néanmoins, la référence à une échéance dépassée quant à la disponibilité des cartes n'est pas judicieuse pour une bonne compréhension des cibles.

Comme d'autres cibles, complémentaires ou non, celles-ci font référence à une tendance. Comme les cartes ne sont pas disponibles, l'état de référence n'est pas encore connu. Il n'est pas nécessaire de mentionner l'état de référence directement dans le libellé de la cible. Cet aspect sera précisé lorsque les indicateurs seront évalués.

### **Intégrité des fonds marins – artificialisation**

Dans le cadre du second cycle (2018 – 2023) 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 la façade méditerranéenne, une différenciation a été opérée entre les cibles dans les aires marines protégées et les cibles en dehors de ces aires.

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

- Indicateur 1 : Pourcentage de linéaire artificialisé (ouvrages et aménagements émergés) ;
- Indicateur 3 : Pourcentage de fonds côtiers artificialisés (ouvrages et aménagements émergés et immergés) entre 0 et 20 m.

Par souci de simplification du travail des services instructeurs, la fusion des indicateurs D06-OE01-ind3 (0 à 10 mètres) et D06-OE01-ind4 (10 à 20 mètres) a été décidée. Ainsi, ce nouvel indicateur 3 prend en compte le pourcentage de fonds côtiers artificialisés entre 0 et 20 mètres.

En Méditerranée, le réseau de surveillance MEDAM (ECOSEAS-CNRS-Université de Nice), utilisé dans le cadre de la DCE et dans le PAMM 1er cycle, a d'abord été pressenti pour définir les valeurs de référence et les cibles à atteindre. Les données modélisées, mises à disposition dans MEDAM, ont permis dans les travaux d'élaboration de la Stratégie de façade maritime, de sensibiliser les acteurs et notamment les collectivités à la problématique de l'artificialisation du littoral et des fonds côtiers. Cela a permis d'obtenir l'accord de tous sur une première cible demandant de limiter l'artificialisation dans l'ensemble des aires marines protégées de la façade et sur les six ans du 1er cycle DSF à moins de 0,1 % d'augmentation, tant pour le linéaire côtier (ind1) que pour les petits fonds (ind3).

Toutefois, ces modélisations devaient être consolidées et approfondies par secteur. Une base de données nationale devait également être construite pour toutes les façades maritimes, avec un modèle et une définition partagée. C'est pourquoi il a été acté que le CEREMA porterait la construction de cette base et proposerait pour chaque façade une valeur de référence et une cible à atteindre.

L'étude du CEREMA a été finalisée au cours de l'été 2021, pendant la phase de consultation. La caractérisation d'un rythme d'artificialisation de référence a dès lors été établi par le CEREMA sur 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), qui se trouve en annexe.

Concernant la cible en surfacique en dehors des aires marines protégées, l'étude a conclu à la difficulté d'aboutir, au niveau national, en l'état à la consolidation d'un rythme de référence, en raison de limites techniques et méthodologiques ne permettant pas d'obtenir de résultats fiables concernant l'artificialisation des petits fonds côtiers. Il est donc apparu naturel de passer cet indicateur en candidat pour le prochain cycle et de poursuivre le travail de consolidation de l'indicateur et des modalités de suivi de l'artificialisation en mer. Le temps supplémentaire permettra d'obtenir une information plus fine sur les ouvrages situés entre 0 et 20 mètres de profondeur et leur surface. L'indicateur 3 est ainsi partiellement candidat. En effet, il subsiste en AMP, comme défini à l'adoption de la Stratégie de façade maritime en 2019, et son suivi peut être assuré sur la base des données locales MEDAM.

Les principales nouveautés apportées par la définition de ces indicateurs du D06 OE1 et de leurs cibles par rapport à des indicateurs préexistants 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) et de la surface de petites fonds côtiers entre 0 et 20 mètres de profondeur d'autre part (en hectares). De ce point de vue, ils diffèrent du

- taux d'artificialisation calculé à un instant donné offert par d'autres indicateurs préexistants ;
2. Sur le plan réglementaire, les objectifs du DSF sont assortis d'une obligation de compatibilité pour les autorisations de travaux en mer au titre de l'article L219-4 du code de l'environnement et au titre de l'article L2124-1 du CG3P. 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 de la DCSMM (D06 OE02) traite des perturbations physiques. 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 de ceux-ci, 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 dans la méthodologie du CEREMA 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 au niveau national (travaux SHOM-IGN). Ce n'est pas le cas ni dans le cadre de la DCE, ni 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.

#### 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 l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée Corse dans le cadre de la DCE et de la réduction des « points noirs », d'autre part à l'analyse des services compétents au titre de la police de l'eau (DREAL en Occitanie, DDTM en PACA et Corse) et des 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 :**

Cet indicateur est passé en candidat pour le prochain cycle, car les échanges dans ce groupe de travail européen n'ont pas encore permis de définir un seuil. La méthodologie pour définir ce seuil a été seulement adoptée lors du dernier MSCG<sup>1</sup> (12 novembre 2021). Il faut donc attendre que les experts se réunissent à plusieurs reprises pour aboutir à un seuil commun sur le bruit impulsif. Les seuils relatifs

---

<sup>1</sup> Marine Strategy Coordination Group

au bruit continu et au bruit impulsif doivent être présentés lors du MSCG prévu en automne 2022. Il est donc préférable de passer l'indicateur candidat pour ce cycle et de réfléchir à son intégration dans les DSF pour le prochain cycle.

## Partie C – Cibles définies au cours des travaux d’élaboration des SDAGE Rhône-Méditerranée et Corse et de la mise en cohérence avec le DSF

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 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.

### **D07OE03 ind3** : connectivité mer-lagune

Pour la façade Méditerranée 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.

### **D08OE7 ind2** : réduction des rejets à la mer de contaminants terrestres

L’indicateur 1 a été défini comme indicateur « candidat » à cause 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. Seul l’indicateur 2 compose l’OE7.

Au regard du SDAGE Rhône-Méditerranée et Corse, 100% des masses d’eau côtières sont en bon état chimique. La cible retenue est donc de 100%.

### **D09 OE1 ind1** : transferts de polluants microbiologiques vers les zones de baignade et de production de coquillage

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 Méditerranée 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).

## Partie D – Le tableau justificatif des dérogations associées à un objectif environnemental

L'article 14 de la Directive 2008/56/CE du Parlement européen et du Conseil du 17 juin 2008 établissant un cadre d'action communautaire dans le domaine de la politique pour le milieu marin (directive-cadre « stratégie pour le milieu marin » – DCSMM) prévoit qu'un État membre peut identifier dans ses eaux marines des cas, dénommés « dérogations », dans lesquels les objectifs environnementaux ou le bon état écologique ne peuvent pas être atteints au moyen des mesures qu'il a prises.

Un nombre restreint de motifs peut être invoqué (articles L.219-12 et L.219-14 du Code de l'environnement) :

- action ou absence d'action qui n'est pas imputable à l'administration de l'État, aux collectivités territoriales et à leurs groupements ainsi qu'aux établissements publics et autres organismes exerçant une mission de service public ;
- causes naturelles ;
- force majeure ;
- modifications ou altérations des caractéristiques physiques des eaux marines causées par des mesures arrêtées pour des raisons d'intérêt général supérieur qui l'emportent sur les incidences négatives sur l'environnement, y compris sur toute incidence transfrontière ;
- conditions naturelles ne permettant pas de réaliser les améliorations de l'état des eaux marines concernées dans les délais prévus ;
- coût disproportionné ;
- absence d'un risque important pour le milieu marin.

L'autorité administrative indique ces cas dans le plan d'action et les justifie auprès de la Commission européenne.

### ***Dérogations identifiées dans le cadre de l'élaboration du plan d'action pour la façade Méditerranée :***

Les travaux d'élaboration du plan d'action ont permis d'identifier des cas dans lesquels les objectifs environnementaux ou le bon état écologique ne peuvent être atteints au moyen des actions mises en œuvre.

La façade Méditerranée est concernée par 8 dérogations :

- ✓ D01-HB-OE10-D1 3
- ✓ D01-OM-OE01 et D01-MT-OE02-D1 5
- ✓ D04-OE01-OE02-OE03-D1 7
- ✓ D08-OE05-D1 9
- ✓ D08-OE08 -D1 10

Le tableau des justifications figure en annexe de l'arrêté.

## Partie E - La modification du chapitre 2 – Carte des vocations du document stratégique de façade

Le Service Hydrographique et Océanographique de la Marine (SHOM) a réalisé une étude des limites des zones de vocation du DSF Méditerranée. Elle a pour objet d'évaluer et d'initier la préparation de la publication des limites des zones de vocation du DSF Méditerranée sur le portail national des limites maritimes.

Cette étude a révélé des chevauchements entre zones de vocations et des points doublons, c'est-à-dire portant exactement la même information. Il a également été identifié que certaines limites de zones s'appuyaient sur une limite de trois milles marins qu'il a été proposé de remplacer par la limite de 3 milles marins produite et diffusée en 2020 par le Shom.

La DIRM a intégré les propositions du SHOM dans les cartes des zones de vocation (correction de la topologie, correction des décalages par rapport aux délimitations maritimes, et prise en compte de la limite des 3 milles diffusées par le Shom).

**ANNEXE 1**  
**COMPLEMENTS AU RAPPORT INITIAL DU CEREMA**

# «Artificialisation des milieux marins littoraux et côtiers - D06 OE01» *Addendum au rapport final - Octobre 2021*

Le rapport « artificialisation des milieux marins et côtiers » de janvier 2021 a été complété de trois éléments permettant d'aboutir à une version finale. Ces éléments sont résumés ci-après.

## **Fusion des indicateurs 3 et 4 dans les fonds côtiers**

Compte tenu de la qualité relative des bases de données utilisées, notamment leur complétude dans les fonds côtiers, mais aussi de la nécessité de simplifier les calculs dans le cadre des futures mises à jour, il a été décidé de fusionner les indicateurs suivants :

- 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.

Ainsi l'indicateur des fonds côtiers regroupe les deux profondeurs en un seul intervalle de profondeur 0 – 20 m et est défini comme suit :

- indicateur des fonds côtiers (façades MEMN, NAMO, SA, MED) : Pourcentage de fonds côtiers artificialisés (ouvrages et aménagements émergés et immergés) entre 0 et 20 m.

## **Résultat des indicateurs dans les fonds côtiers 0 – 20 m de profondeur**

Suite à la fusion des indicateurs 3 et 4, un calcul de l'indicateur d'artificialisation dans la bande 0 - 20 m de profondeur a été produit. Les résultats obtenus ne peuvent être considérés comme stabilisés compte tenu des remarques faites dans le rapport d'études et portant sur l'exhaustivité des ouvrages considérés d'une part, et la délimitation de l'estran d'autre part. En résumé tout d'abord les ouvrages présents dans les bases de données présentent très probablement des manques dans les fonds marins puisque ceux-ci ont été créés souvent par photo-interprétation, et ensuite la délimitation de l'estran peut fausser les résultats notamment pour les ouvrages transversaux en mer mais découvrant que quelques fois par an à l'occasion de grandes marées.

## **Indicateur limite supérieure de l'estran en Méditerranée**

Le rapport de janvier 2021 a présenté des valeurs erronées en Méditerranée en raison de deux erreurs. La première erreur concerne le type d'entités. Ainsi de nombreux ouvrages en Méditerranée étaient « combinés » à des ouvrages du littoral aquitain, formant ainsi des entités multi-parties. Ainsi la sélection d'ouvrages en Méditerranée entraînait la sélection systématique d'ouvrages en Nouvelle Aquitaine. Lors de la combinaison des 3 bases de données, une erreur s'est glissée et n'a pas été repérée à temps.

La seconde erreur détectée concerne un problème d'interprétation de la position des ouvrages et de leur affectation à l'un ou l'autre des indicateurs. Ainsi sur certaines portions du littoral, les ouvrages transversaux ont été affectés sur leur longueur totale à la limite supérieure de l'estran, alors que seule leur largeur devait être considérée. Cette erreur a eu pour conséquence de réduire sensiblement les surfaces d'ouvrages présents dans les fonds côtiers.

# Artificialisation des milieux marins littoraux et côtiers

## Détermination des indicateurs du D06 OE01

### 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
5	09/08/21	addendum rapport final

## Affaire suivie par

<b>Pierre VIGNÉ</b> - Département Aménagement Durable des Territoires – Groupe Environnement Energie 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	09/08/21	

## 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 et présente les résultats d'artificialisation par façade.

Ce rapport de janvier 2021 est enrichi d'un addendum pour compléter les valeurs obtenues précédemment en Méditerranée et conforter les résultats suite à la découverte d'anomalies.



# SOMMAIRE

<b>1 CONTEXTE DE L'ÉTUDE.....</b>	<b>5</b>
<b>2 DÉFINITION DES EMPRISES SPATIALES.....</b>	<b>6</b>
2.1 Limite supérieure de l'estran ou « trait de côte ».....	6
2.2 Délimitation de l'estran.....	8
<b>3 DONNÉES MOBILISÉES POUR LE CALCUL DES OUVRAGES.....</b>	<b>11</b>
3.1 Base de données ouvrages Cerema.....	11
3.2 Base de données ouvrages BRGM.....	13
3.3 La base de données Medam de l'Université de Nice.....	15
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
<b>4 MÉTHODE DE VENTILATION DES OUVRAGES AUX INDICATEURS.....</b>	<b>17</b>
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.....	18
4.2.1 Méthode de ventilation des ouvrages.....	18
4.2.2 D'une couche de lignes à une couche de polygones.....	18
4.3 Méthode de ventilation des ouvrages aux fonds côtiers.....	20
<b>5 CONSOLIDATION DES BASES DE DONNÉES.....</b>	<b>21</b>
5.1 Constat.....	21
5.2 Phase de consolidation.....	22
<b>6 RÉSULTATS OBTENUS.....</b>	<b>24</b>
6.1 Linéaire artificialisé de la limite supérieure de l'estran.....	24
6.2 Indicateur d'artificialisation de l'estran.....	25
6.3 Indicateur d'artificialisation des fonds côtiers.....	25

**Note au lecteur :** *Les résultats qui figurent dans ce rapport ont été obtenus exclusivement à partir de bases de données existantes. Lors de leur création, ces données n'avaient pas pour objectif principal le calcul des indicateurs d'artificialisation. Elles sont donc parfois imparfaites pour l'objectif visé ici dans ce rapport. Des corrections ont pu être apportées, mais certaines autres n'ont pas pu être prises en compte au vu des délais fixés pour le rendu de l'étude. Les limites à l'utilisation des bases de données sont présentées aux paragraphes 3,1, 3,2, 3,3 et 5.1 de ce rapport.*

# 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 marines<sup>1</sup> (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 façades<sup>2</sup> (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) sur la façade et à l'intérieur des aires marines protégées ;
- 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 ;

---

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

- indicateur 4 (façades MEMN, NAMO, SA, MED) : Pourcentage de fonds côtiers artificialisés (ouvrages et aménagements immergés) entre 10 et 20 m.

Ce document décrit la méthode appliquée pour déterminer les indicateurs et présente les résultats obtenus.

## 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 considèrent qu'il est 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 engagé (<https://www.milieumarinfrance.fr/A-propos/Actualites/Mise-en-production-de-la-Limite-terre-mer>).

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 des ouvrages longitudinaux tous ceux 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.

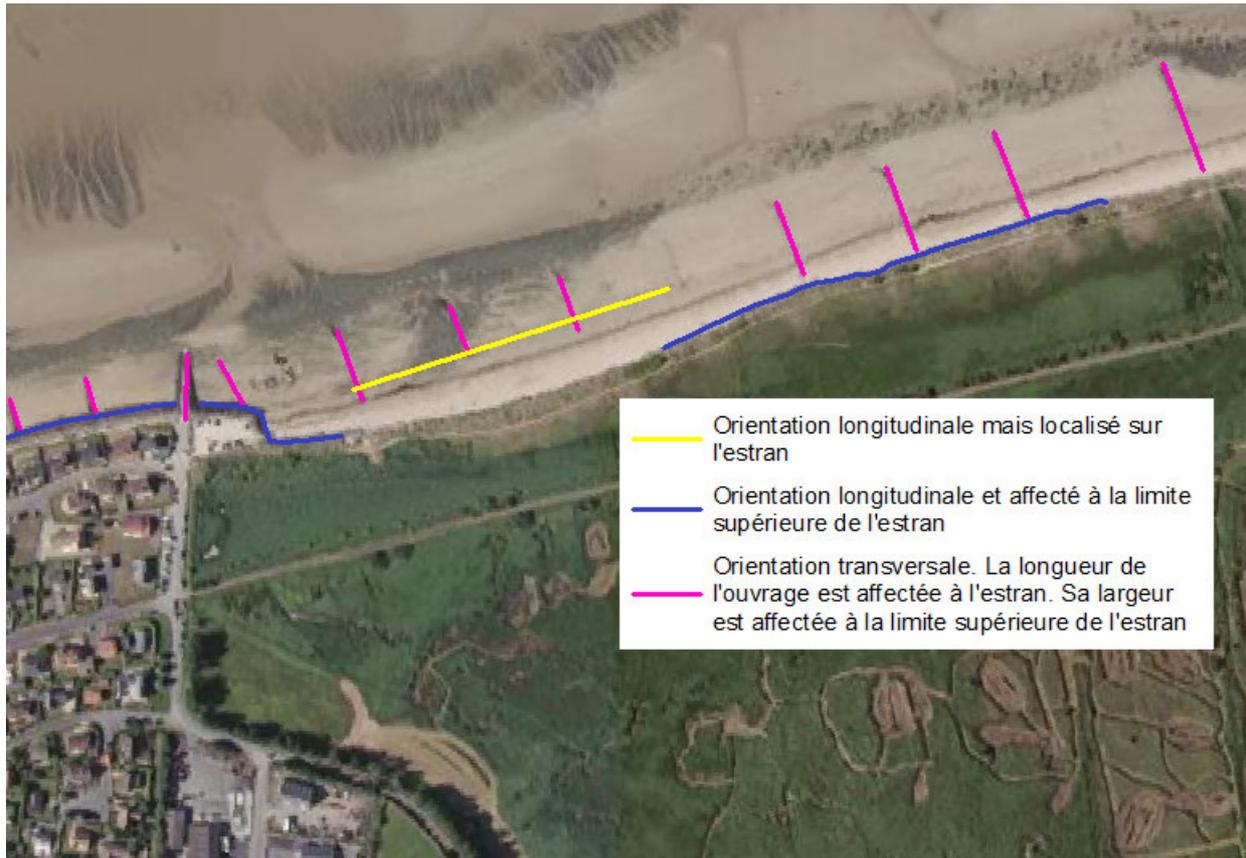


Illustration 2 : Affectation des ouvrages en fonction de leur orientation et de leur position - Secteur de Asnelles

**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 puisqu'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.

## 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. 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.

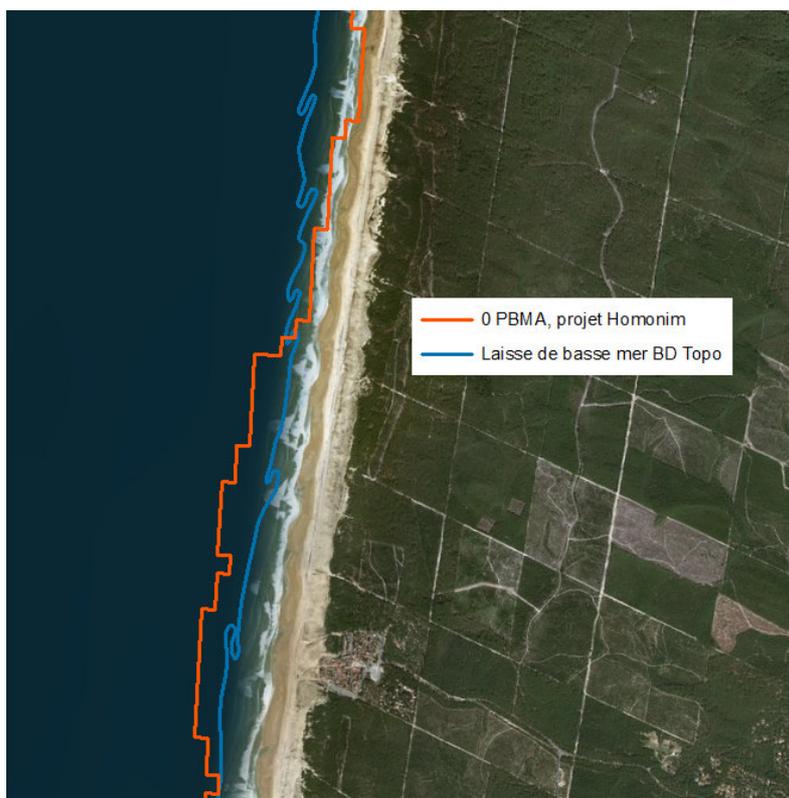


Illustration 3 : Différences entre le 0 PBMA et la laisse de basse mer – Secteur au nord du bassin d'Arcachon

La comparaison de la ligne produite (en bleu) avec la laisse de basse mer de la BD Topo® (en orange) 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 le 0 produit est de meilleure qualité que 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 dans 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:

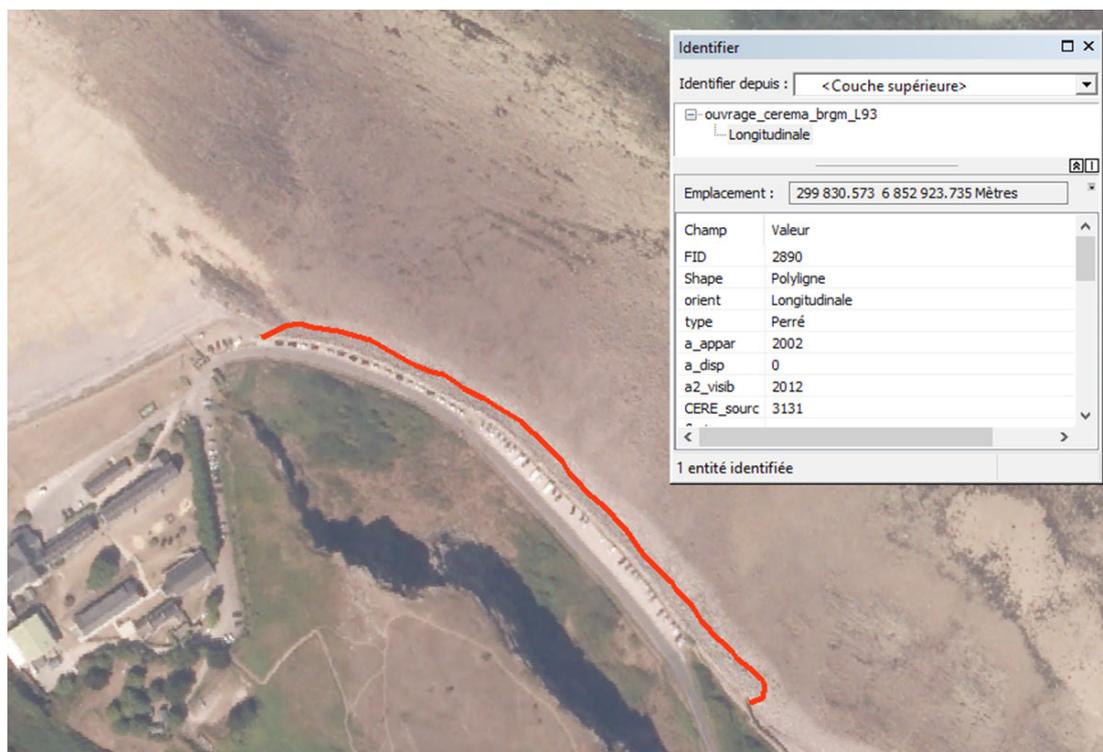


Illustration 5 : Extrait de la BD Ouvrages Cerema – Représentation d'un perré

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 les ouvrages situés dans les zones 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), ce sont leurs contours qui sont représentés, ce qui donne des ouvrages détourés 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. Ces données ont été complétées par le Cerema. 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.

Elle contient 3323 ouvrages référencés et 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
Ecluse, vannes	ouvrage longitudinal*digues, perrés, casiers ensablants (Le Verdon)	Ponton
Emissaire pluvial	ouvrage longitudinal*enrochement	Protection individuelle
Epi	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 détournés 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 m<sup>2</sup> (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.



- 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.

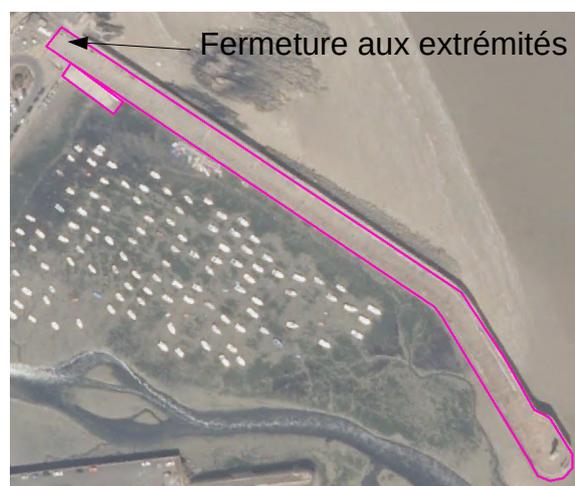
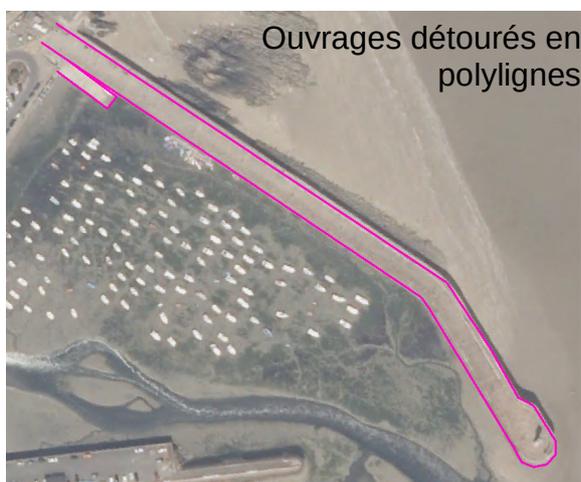


Illustration 12 : Conversion d'ouvrages détournés par des lignes en polygones de la limite de laisse de mer pour transformer un ouvrage en polygone – Secteur de Binic-Étables-sur-Mer

- 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 proposée
Accès, chemin, voie submersible...	10
Aménagement de sécurité (poste de secours, signalisation...)	10
Aménagement hydraulique (vanne, écluse, barrage...)	5
Autre ou indéterminé	10
Bâtiment, blockhaus, fortification...	16
Brise-lames	8
Cale	10
Cordon d'enrochement	15
Digue côtière	10
Ecluse, vanne	6

Type	Largeur proposée
Emissaire pluvial	3
Epi	3
Escalier	2
Jetée	15
Mur, mur de soutènement	4
Perré	6
Pont, passerelle	14
Quai	6

### 4.3 Méthode de ventilation des ouvrages aux fonds côtiers

L'addendum à ce rapport concerne aussi l'indicateur des fonds côtiers. En effet compte tenu de la qualité relative des bases de données utilisées, notamment leur complétude dans les fonds côtiers, mais aussi de la nécessité de simplifier les calculs dans le cadre des futures mises à jour, il a été décidé de fusionner les indicateurs suivants :

- 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.

L'indicateur des fonds côtiers regroupe les deux profondeurs en une 0 – 20 m et est défini comme suit :

- indicateur des fonds côtiers (façades MEMN, NAMO, SA, MED) : Pourcentage de fonds côtiers artificialisés (ouvrages et aménagements émergés et immergés) entre 0 et 20 m de profondeur.

Les données utilisées sont identiques à celles utilisées dans le cadre des indicateurs 1 et 2. La sélection des ouvrages concernés arrive après les étapes de ventilation des ouvrages sur la limite supérieure de l'estran et sur l'estran. Il s'agit de sélectionner les ouvrages situés au-delà de la laisse de plus basse mer et non affectés aux précédents indicateurs.

La figure ci-après présente un extrait à l'embouchure de la Seine. Les ouvrages en jaune sont des ouvrages précédemment sélectionnés pour les indicateurs 1 et 2.

Les ouvrages en rouge sont ventilés pour le calcul de l'indicateur des fonds côtiers.



Deux limites ont été identifiées. Tout d'abord, l'exhaustivité des ouvrages sous-marins n'est pas assurée puisque les bases de données mobilisées ont été produites pour partie par photo-interprétation.

Une autre limite est liée à la délimitation de l'estran formé par les laisses de haute et basse mer. Ainsi certains ouvrages sont situés sur l'estran alors qu'il s'agit d'un estran qui existe en raison de la présence de l'ouvrage. La figure suivante montre l'estran en violet. C'est ainsi que des ouvrages situés en mer sont ventilés dans l'indicateur d'artificialisation de l'estran.



## 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 saisis 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.

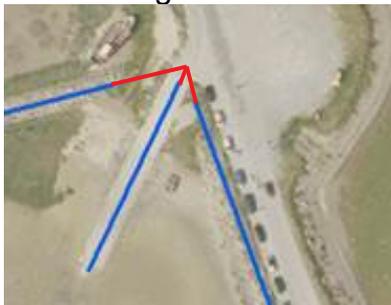
Les fonds orthophotographiques utilisés sont les deux millésimes de l'ortho littorale V1 et V2 qui correspondent aux deux périodes de référence définies, à savoir 2000-2002 et 2012-2014 (dates variant selon les territoires).

### **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.

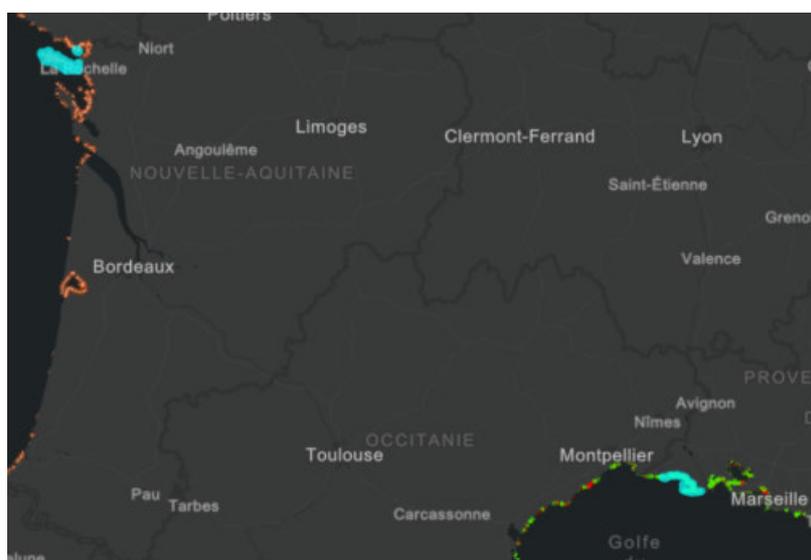
### **Fermeture des entités**

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.

### **Cas spécifique de la Méditerranée**

Le rapport de janvier 2021 a présenté des valeurs erronées en Méditerranée en raison de deux erreurs. L'addendum de ce rapport concerne particulièrement ces difficultés et a pour objectif de les documenter.

La première erreur concerne le type d'entités. Ainsi de nombreux ouvrages en Méditerranée étaient « combinés » à des ouvrages du littoral aquitain, formant ainsi des entités multi-parties comme illustré sur la figure ci-après : la sélection d'ouvrages en Méditerranée (en cyan) entraînait la sélection systématique d'ouvrages en Nouvelle Aquitaine (en cyan). Lors de la combinaison des 3 bases de données, une erreur s'est glissée et n'a pas été repérée à temps.



La seconde erreur détectée concerne un problème d'interprétation de la position des ouvrages et de leur affectation à l'un ou l'autre des indicateurs. Ainsi sur certaines portions du littoral, les ouvrages transversaux ont été affectés sur leur longueur totale à la limite supérieure de l'estran, alors que seule leur largeur devait être considérée. Cette erreur a eu pour conséquence de réduire sensiblement les surfaces d'ouvrages présents dans les fonds côtiers.

## 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 laisses de plus haute mer est indiqué dans le tableau.

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

	Etat 2002	Etat 2014	Linéaire de laisse de haute mer	Delta	Taux
<b>MEMN</b>	539,8	550	1290	10,2	1,88
<b>NAMO</b>	761,5	792,7	4790	31,2	4,09
<b>SA</b>	307,5	330,5	1597	23	7,5
<b>MED</b>	650,3	658,5	1134,3	8,2	1,26

## 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 :

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

## 6.3 Indicateur d'artificialisation des fonds côtiers

Les résultats pour l'indicateur des fonds côtiers sont exprimés en hectares. 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.

Les **résultats partiels**, compte tenu des limites décrites au 4.3, figurent ci-dessous :

	<b>Etat 2002</b>	<b>Etat 2014</b>	<b>Delta</b>	<b>Taux</b>
<b>MEMN</b>	49,2	49,2	0	0
<b>NAMO</b>	51	53,5	2,5	4,9
<b>SA</b>	19,8	19,8	0	0
<b>MED</b>	190,26	193,95	3,69	1,94



**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](http://www.cerema.fr)