

STRATEGIE DE FAÇADE MARITIME FAÇADE MEDITERRANEE

Annexe 3

Synthèse scientifique et technique relative à l'évaluation initiale de l'état écologique des eaux marines et de l'impact environnemental des activités humaines sur ces eaux

1. Qu'est-ce que l'évaluation du bon état écologique ?

Dans le cadre de la mise en œuvre de la directive cadre stratégie pour le milieu marin (DCSMM), chaque Etat membre adopte, à son échelle, une définition du bon état écologique. Le bon état écologique correspond à un bon fonctionnement des écosystèmes (au niveau biologique, physique chimique et sanitaire) permettant un usage durable du milieu marin. Une évaluation de l'état écologique des eaux marines et de l'impact environnemental des activités humaines sur ces dernières est

alors réalisée. Elle s'appuie sur 11 « descripteurs thématiques » qui correspondent à différentes composantes de l'environnement permettant de définir l'état du milieu marin. Pour évaluer l'atteinte du bon état écologique au titre des 11 descripteurs, les Etats membres s'appuient sur les normes méthodologiques définies par la Commission européenne et précisées par les experts au regard de la meilleure connaissance disponible. Sur cette base, des travaux d'évaluation sont réalisés par des organismes scientifiques (Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer, Muséum national d'Histoire naturelle, Cedre, Bureau de Recherches Géologiques et Minières, Université Pierre et Marie Curie, Université de La Rochelle, Université de Liège, service hydrographique et océanographique de la Marine, Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail).

L'évaluation du bon état écologique est réalisée au début de chaque cycle de mise en œuvre de la DCSMM, soit tous les six ans.

Les descripteurs qualitatifs servant à définir le bon état écologique, tels que définis dans la directive cadre stratégie pour le milieu marin, sont les suivants :

D1 « Biodiversité » : La diversité biologique est conservée. La qualité des habitats et leur nombre, ainsi que la distribution et l'abondance des espèces sont adaptées aux conditions physiographiques, géographiques et climatiques existantes.

Ce descripteur est décliné suivant plusieurs groupes d'espèces :

- **Les habitats benthiques** : plus communément appelés « fonds marins », ils se définissent par les espèces qui les composent, ainsi que par leurs fonctionnalités pour les espèces : nourricerie, frayère, zone d'alimentation, de reproduction ou de repos.
- **Les habitats pélagiques** : Le domaine pélagique correspond à la zone libre de la colonne d'eau (hors côtes et fond). Il est habité par le pelagos, c'est-à-dire l'ensemble des organismes, animaux et

végétaux, qui vivent en pleine mer, sans contact avec le fond marin (par opposition aux espèces benthiques) ou le rivage.

- **Les mammifères marins** (phoques, baleines, dauphin, marsouins, etc.)
- **Les oiseaux marins** (limicoles, puffins, mouettes, goélands, cormorans, etc.)
- **Les poissons et céphalopodes** : les céphalopodes sont animaux invertébrés, dont les tentacules à ventouses sont reliés à leur tête (seiche, calmar, poulpe, etc.).
- **Les tortues marines** (luth, caouanne, etc.).

D2 « Espèces non indigènes » : Les espèces non indigènes introduites par le biais des activités humaines sont à des niveaux qui ne perturbent pas les écosystèmes.

On désigne par le terme Espèce Non Indigène (ENI) toute espèce animale ou végétale dont la présence hors de son aire de répartition naturelle est avérée. Ces espèces représentent une menace majeure pour la biodiversité marine.

D3 « Espèces commerciales » : Les populations de tous les poissons et crustacés exploités à des fins commerciales se situent dans les limites de sécurité biologique, en présentant une répartition de la population par âge et par taille qui témoigne de la bonne santé du stock.

Les principales espèces (ou groupe d'espèces) commerciales sont la coquille Saint-Jacques, le merlu, les baudroies, la sole, les dorades, le maquereau, la sardine, l'anchois, les céphalopodes (seiches et calmars) et les thonidés (germon, thon rouge, thons tropicaux).

D4 « Réseaux trophiques » : Tous les éléments constituant le réseau trophique marin, dans la mesure où

ils sont connus, sont présents en abondance et diversité normales et à des niveaux pouvant garantir l'abondance des espèces à long terme et le maintien total de leurs capacités reproductives.

Un réseau trophique se définit comme l'ensemble des relations alimentaires entre espèces au sein d'un écosystème, par lesquelles l'énergie et la matière circulent. Dans le milieu marin, les relations trophiques prennent la forme d'un réseau, souvent d'une très grande complexité faute de méthode d'évaluation stabilisée, l'état des réseaux trophique n'a pu être évaluée lors du présent cycle de mise en oeuvre de la DCSMM.

D5 « Eutrophisation » : L'eutrophisation d'origine humaine, en particulier pour ce qui est de ses effets néfastes, tels que l'appauvrissement de la biodiversité, la dégradation des écosystèmes, la prolifération d'algues toxiques et la désoxygénation des eaux de fond, est réduite au minimum.

L'eutrophisation marine est un déséquilibre du milieu provoqué par des apports excessifs de nutriments, notamment l'azote et le phosphore. Elle est caractérisée par un développement important des végétaux, qui provoque des dysfonctionnements au sein de l'écosystème.

D6 « Intégrité des fonds marins » : Le niveau d'intégrité des fonds marins garantit que la structure et les fonctions des écosystèmes sont préservées et que les écosystèmes benthiques, en particulier, ne sont pas perturbés.

D7 « Changements hydrographiques » : Une modification permanente des conditions hydrographiques ne nuit pas aux écosystèmes marins.

Dans les eaux marines, les conditions hydrographiques sont multiples : les vagues, la marée, les courants, la bathymétrie, la nature des fonds, la turbidité, la température et la salinité. Essentielles, elles représentent les facteurs non-vivants d'un écosystème (dits abiotiques) et interagissent avec les facteurs vivants.

D8 « Contaminants » : Le niveau de concentration des contaminants ne provoque pas d'effets dus à la pollution.

L'évolution exponentielle de la production chimique industrielle et des pratiques agricoles, ainsi que l'augmentation des rejets pharmaceutiques et domestiques accentuent le phénomène de la contamination chimique. Les contaminants chimiques atteignent le milieu marin en transitant par les voies fluviales, les vents, les pluies ou en étant directement rejetés dans les océans.

D9 « Questions sanitaires » : Les quantités de contaminants présents dans les poissons et autres fruits de mer destinés à la consommation humaine ne dépassent pas les seuils fixés par la législation communautaire ou autres normes applicables.

D10 « Déchets marins » : Les propriétés et les quantités de déchets marins ne provoquent pas de dommages au milieu côtier et marin.

D11 « Bruit sous-marin » : L'introduction d'énergie, y compris de sources sonores sous-marines, s'effectue à des niveaux qui ne nuisent pas au milieu marin.

Autres précisions de vocabulaires sur les messages clés :

- **Sous-région marine** : échelle d'évaluation définie sur la base de caractéristiques hydrologiques, océanographiques et biogéographiques.
- **Critères** : caractéristiques techniques liées aux descripteurs. Ils prennent la forme suivante dans les conclusions des évaluations « D(n° du descripteur)C(n° du critère) ».
Par exemple, le D1C1 est défini par « Le taux de mortalité par espèce dû aux captures accidentelles est inférieur au niveau susceptible de constituer une menace pour l'espèce, de sorte que la viabilité à long terme de celle-ci est assurée. »
- **Indicateur** : une variable ou une combinaison de variables pouvant être mesurées, calculées ou modélisées en vue de renseigner un critère et de quantifier les améliorations ou dégradations de l'état écologique
- **Valeur seuil » ou « seuil »** : une valeur, une fourchette de valeurs ou une gamme de valeurs permettant d'évaluer le niveau de qualité atteint pour un critère ou un indicateur donné, contribuant ainsi à l'évaluation du degré de réalisation du bon état écologique

Les principaux enseignements des évaluations sont résumés ci-dessous.

PRINCIPALES CONCLUSIONS DES EVALUATIONS

D1 – Habitats benthiques

L'évaluation de la composante « **Habitats benthiques** » au titre des descripteurs 1 et 6 est réalisée, pour la période **2016-2021**. Les **Grands Types d'Habitats (GTH)** présents ainsi que les **Autres Types d'Habitats (ATH habitats particuliers)** pertinents à l'échelle de la **Sous-Région Marine Méditerranée Occidentale (SRM MO)** sont évalués.

L'état de chaque GTH et ATH est évalué grâce à des résultats d'indicateurs relatifs à **l'étendue des effets néfastes liés aux pressions anthropiques sur l'état du type d'habitat, notamment l'altération de sa structure biotique et abiotique et de ses fonctions (D6C5). L'étendue de la perte du type d'habitat résultant de pressions anthropiques (D6C4) n'a pas pu être renseignée de manière spécifique** dans le cadre de cette évaluation, sauf pour un des ATH.

Ainsi pour la SRM MO, **quatre GTH** sur les 22 présents dans la SRM ont été évalués. L'évaluation de ces 4 GTH est menée distinctivement pour quatre UMR définies à partir de l'emprise des masses d'eau côtières de la DCE (MEC DCE) :

- partie ouest de la Côte Languedoc-Roussillon, de la frontière espagnole au cap d'Agde (MWE-FR-MS-MO-CLR) ;
- zone du cap d'Agde à l'embouchure du Rhône (MWE-FR-MS-MO-LRR) ;
- zone côtière de la région PACA (Provence-Alpes-Côte d'Azur) (MWE-FR-MS-MO-PACA) ;
- zone côtière de la Corse (MWE-FR-MS-MO-CORSE).

Le GTH « Roches et récifs biogènes intertidaux » est en mauvais état dans les trois UMR méditerranéenne continentale et en bon état dans l'UMR Corse. Les autres GTH (vases, sables et sédiments grossiers infralittoraux) sont dans un état inconnu dans les quatre UMR. Bien que l'état de ces GTH soit considéré comme inconnu, les résultats stationnels montrent que pour les vases infralittorales seule une station sur les 11 stations évaluées pour la zone continentale de la SRM MO est en mauvais état au regard de l'indicateur AMBI. De même, six des sept stations suivies dans l'UMR Corse sont en bon état.

Habitats Benthiques - Sous-Région Marine Méditerranée Occidentale

Grands types d'habitats benthiques	UMR MWE-FR-MS-MO-CLR			UMR MWE-FR-MS-MO-LRR			UMR MWE-FR-MS-MO-PACA			UMR MWE-FR-MS-MO-CORSE		
	D6C4	D6C5	Etat global	D6C4	D6C5	Etat global	D6C4	D6C5	Etat global	D6C4	D6C5	Etat global
Roches et récifs biogènes intertidaux	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Sédiments grossiers infralittoraux	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Sables infralittoraux												
Vases infralittorales												

● Bon état

● Mauvais état

● Etat inconnu

De plus, deux ATH ont été évalués à l'échelle de la SRM MO : le « Coralligène » et les « Herbiers à posidonie ». Ces deux ATH sont quant à eux en mauvais état.

Habitats Benthiques - Sous-Région Marine Méditerranée Occidentale

Autres types d'habitats benthiques	D6C4	D6C5	Etat global
Coralligène	●	●	
Herbiers à posidonie	●	●	

● Mauvais état ● Etat inconnu

La méthodologie de l'évaluation ayant évolué entre les deux cycles, la comparaison avec les résultats de l'évaluation précédente est impossible

D1 – Habitats pélagiques

L'atteinte du Bon Etat Ecologique (BEE) au titre de la composante « Habitats pélagiques » du descripteur 1 est définie selon un **seul critère**, le **D1C6** visant à évaluer l'étendue spatiale de chaque grand type d'habitat pélagique subissant des effets néfastes dus aux pressions anthropiques. En **l'absence de définition consensuelle de ces grands types d'habitats pélagiques et d'indicateurs opérationnels**, tant au niveau national qu'europpéen, comme pour le cycle 2, **aucune évaluation de la composante « Habitats pélagiques » n'a pu être menée pour la façade maritime Méditerranée.**

Toutefois, les travaux entrepris au niveau national ont permis des avancées majeures dans la stabilisation de méthodes d'évaluation, notamment l'opérationnalisation et l'adaptation de l'indicateur OSPAR PH2-phytoplancton à la Méditerranée

D1 – Mammifères marins

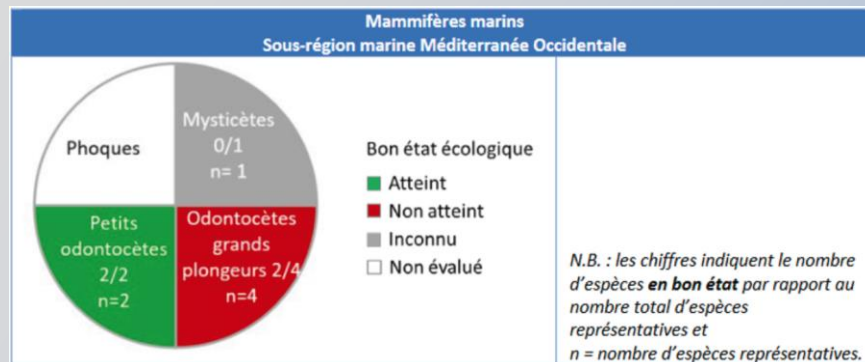
L'évaluation de la composante « Mammifères » au titre du descripteur 1 est réalisée, pour la **période 2016-2021, au niveau de chaque groupe d'espèces à l'échelle de la Sous-Région Marine Méditerranée Occidentale (SRM MO)**. Pour statuer sur l'atteinte du Bon Etat Ecologique (BEE) de chaque groupe d'espèces, des espèces représentatives ont été sélectionnées dans la SRM. Un groupe d'espèces atteint le BEE si toutes les espèces représentatives évaluées sont en bon état.

L'état des espèces de mammifères marins est évalué sur la base d'indicateurs relatifs au taux de mortalité par captures accidentelles (critère D1C1), à l'abondance (critère D1C2), aux caractéristiques démographiques des populations (critère D1C3). Les critères relatifs à la distribution spatiale (D1C4) et à l'habitat (D1C5) des mammifères marins n'ont pas pu être renseignés dans le cadre de cette évaluation faute de méthode consensuelle et opérationnelle disponible. Toutefois, pour le D1C4, une analyse des données disponibles a été effectuée afin de renseigner des changements de distribution des espèces ou d'aire de répartition et ainsi servir de signaux d'alerte.

Pour la **SRM MO, sept espèces** appartenant à trois groupes d'espèces (mysticètes, petits odontocètes et odontocètes grands plongeurs) ont été évaluées, les phoques étant absents dans cette SRM.

Le groupe des **petits odontocètes atteint les conditions du BEE** alors que **l'atteinte du BEE par le groupe des mysticètes est inconnue** de par l'état inconnu du Rorqual commun (seule espèce présente).

Le groupe des **odontocètes grands plongeurs** n'atteint pas les **conditions du BEE** car le **Grand cachalot** est en **mauvais état de par son classement dans la catégorie « En danger » de l'IUCN**. Les deux autres espèces évaluées sont quant à elles en bon état ; le statut de la quatrième est inconnu.

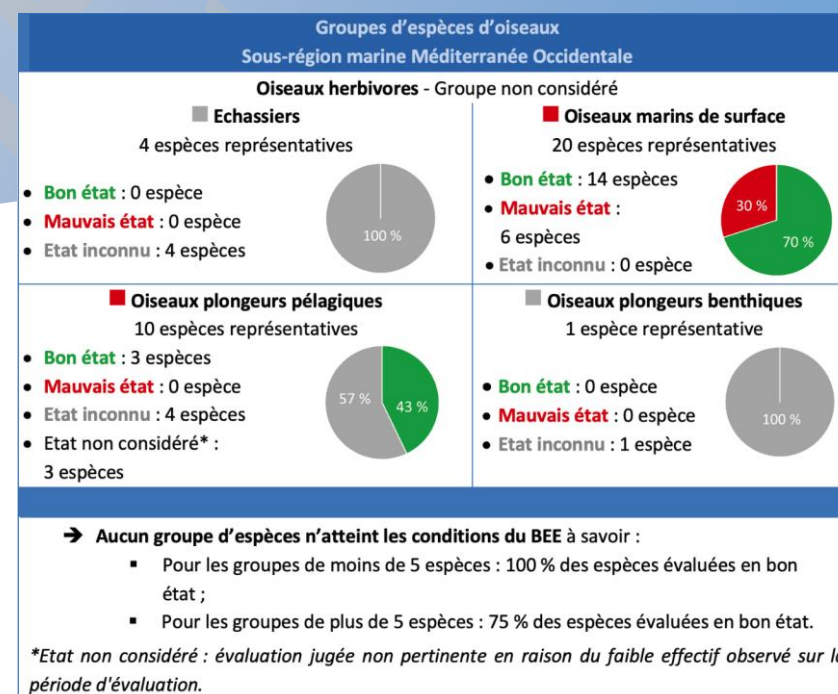


Aucune évaluation de l'état global des espèces n'a été produite pour le cycle 2. Ainsi aucune comparaison avec l'état observé au cycle 2 n'est possible

D1 – Oiseaux marins

L'évaluation de la composante « Oiseaux » au titre du descripteur 1 est réalisée, pour la **période 2016 2021**, au **niveau de chaque groupe d'espèces à l'échelle de la Sous-Région Marine Méditerranée Occidentale (SRM MO)**. Pour statuer sur l'atteinte du Bon Etat Ecologique (BEE) de chaque groupe d'espèces, des espèces représentatives ont été sélectionnées dans la SRM et l'état de chacune de ces espèces est évalué avant intégration au niveau du groupe d'espèces. Les populations nicheuses (reproductrices) et non-nicheuses (non reproductrices) d'une même espèce sont évaluées de manière indépendante. Ainsi 35 espèces sont évaluées.

L'état des espèces d'oiseaux est évalué sur la base d'indicateurs relatifs à **l'abondance** (critère D1C2) et, pour les espèces nicheuses, d'un indicateur relatif aux caractéristiques démographiques des populations (critère D1C3 ; **productivité de la reproduction**). Faute de données et de méthode consensuelle, les critères relatifs au taux de mortalité par captures accidentelles (D1C1), à la distribution spatiale (D1C4) et à l'habitat des oiseaux marins (D1C5) n'ont pas pu être renseignés dans le cadre de cette évaluation. Toutefois, pour le D1C4, une analyse qualitative des données disponibles a été effectuée afin de renseigner des changements de distribution des espèces ou d'aire de répartition et ainsi servir de signaux d'alerte.



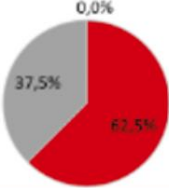
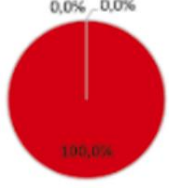
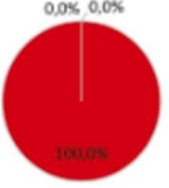
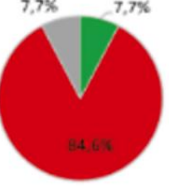
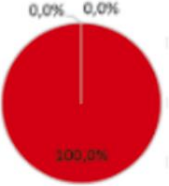
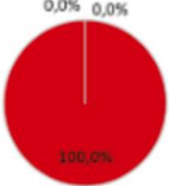
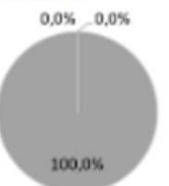
Lors du cycle 2, seules les espèces nicheuses avaient été évaluées et uniquement sur la base du critère D1C2. Aucune évaluation n'avait été produite pour les autres critères par manque de données. Par comparaison avec l'évaluation cycle 2, une légère dégradation de l'état des populations nicheuses est observé pour les « oiseaux marins de surface » (dégradation de l'état du Goéland d'Audouin et mauvais état de la Mouette rieuse) et un maintien du bon état pour les « oiseaux plongeurs pélagiques » nicheurs sont observés. Cependant, cette comparaison au sens strict est à considérer avec précaution compte tenu des modifications d'aspects méthodologiques de calcul des indicateurs et des modalités d'évaluation des espèces dans chaque groupe. De plus, les avancées méthodologiques ainsi que la mise en place de nouveaux suivis pour le cycle 3 ont permis l'évaluation de neuf espèces supplémentaires non nicheuses qui sont pour trois d'entre elles en mauvais état.

D1 – Poissons et céphalopodes

L'évaluation des composantes « Poissons » et « Céphalopodes » au titre du descripteur 1 est réalisée, pour la période **2016-2021**, **au niveau de chaque groupe d'espèces à l'échelle de la Sous-Région Marine Méditerranée (SRM MO)**. Pour statuer sur l'atteinte du Bon Etat Ecologique (BEE) de chaque groupe d'espèces, l'évaluation est menée sur deux zones distinctes : l'emprise du Golfe du Lion (GDL) et l'emprise de la façade Est de la Corse (CE). Des espèces représentatives ont été sélectionnées dans chacune des zones d'évaluation et l'état de chacune de ces espèces est évalué, avant intégration au niveau du groupe d'espèces. Pour la zone GDL de la SRM MO, 61 espèces/familles sur les 71 espèces/familles de poissons et céphalopodes identifiées comme représentatives dans la zone GDL ont été évaluées avec un état bon ou mauvais pour ce cycle, contre 34 au cycle 2. Pour la zone CE de la SRM MO, 51 espèces sur les 61 espèces de poissons et céphalopodes identifiées comme représentatives dans la zone CE

ont été évaluées avec un état bon ou mauvais pour ce cycle, contre 27 au cycle 2

L'état des espèces est évalué sur la base d'indicateurs relatifs à l'abondance (D1C2), aux caractéristiques démographiques (D1C3) et à la distribution spatiale (D1C4) des poissons et céphalopodes. Faute de données et de méthode consensuelle, les critères relatifs au taux de mortalité par captures accidentelles (D1C1) et à l'habitat des poissons et céphalopodes (D1C5) n'ont pas pu être renseignés dans le cadre de cette évaluation.

Golfe du Lion	Corse Est
■ Groupe des poissons côtiers	
24 espèces représentatives • Bon état : aucune espèce • Mauvais état : 15 espèces • Etat inconnu : 9 espèces	24 espèces représentatives • Bon état : aucune espèce • Mauvais état : 15 espèces • Etat inconnu : 9 espèces
	
■ Groupe des poissons démersaux	
29 espèces représentatives • Bon état : aucune espèce • Mauvais état : 29 espèces • Etat inconnu : aucune espèce	21 espèces représentatives • Bon état : aucune espèce • Mauvais état : 21 espèces • Etat inconnu : aucune espèce
	
■ Groupe des poissons pélagiques	
13 espèces représentatives • Bon état : 2 espèces • Mauvais état : 11 espèces • Etat inconnu : aucune espèce	13 espèces représentatives • Bon état : 1 espèce • Mauvais état : 11 espèces • Etat inconnu : 1 espèce
	
■ Groupe des poissons d'eau profonde	
4 espèces représentatives • Bon état : aucune espèce • Mauvais état : 4 espèces • Etat inconnu : aucune espèce	3 espèces représentatives • Bon état : aucune espèce • Mauvais état : 3 espèces • Etat inconnu : aucune espèce
	
Golfe du Lion	Corse Est
■ Groupe des céphalopodes côtiers	
1 famille d'espèces représentative • Bon état : aucune famille d'espèces • Mauvais état : aucune famille d'espèces • Etat inconnu : 1 famille d'espèces	Aucune espèce/famille d'espèces représentative
	
Groupe des céphalopodes d'eau profonde	
Groupe non considéré	Groupe non considéré
➔ Aucun groupe d'espèces n'atteint les conditions du BEE définies selon les conditions suivantes : ■ Pour les groupes de moins de 5 espèces : 100 % des espèces en bon état ; ■ Pour les groupes de 5 espèces et plus : 75 % des espèces en bon état.	

Compte tenu des modifications de méthodologie importantes tant au niveau des espèces évaluées dans chaque groupe, que des modalités de calcul des indicateurs ou encore des règles de priorisation entre évaluations qualitatives et quantitatives, **aucune comparaison avec les résultats du cycle 2 n'a été possible.**

D1 – Tortues marines

L'évaluation de la composante « Reptiles » au titre du descripteur 1 est réalisée, pour la **période 2014-2019, au niveau du groupe d'espèces « Tortues » à l'échelle de la Sous-Région Marine Méditerranée Occidentale (SRM MO).** Pour la SRM MO, deux espèces : la Tortue caouanne et la Tortue verte **sont à considérer** et le groupe d'espèces « Tortues » atteint le Bon Etat Ecologique (BEE) si toutes les espèces évaluées sont en bon état.

Toutefois, l'état des espèces de tortue marine est évalué uniquement sur la base d'un indicateur relatif à l'abondance (critère D1C2). Les critères relatifs au taux de mortalité par captures accidentelles (critère D1C1), aux caractéristiques démographiques des populations (critère D1C3), à la distribution spatiale (critère D1C4) et à l'habitat (critère D1C5) des tortues marines n'ont pas pu être renseignés dans le cadre de cette évaluation faute de données et/ou méthode consensuelle et opérationnelle disponible.

Sur les deux espèces à considérer, seule la Tortue caouanne a fait l'objet d'une évaluation quantitative partielle via l'évaluation du critère D1C2. Ainsi, pour **cette espèce**, avec une abondance dont la tendance est légèrement positive assimilable à une tendance stable sur la période d'évaluation, le **critère D1C2** est considéré **comme en bon état basé sur un risque faible.** Les autres critères n'étant renseignés pour aucune des deux espèces de tortue, **l'état de chacune des espèces est considéré comme inconnu.** Par conséquent, à l'échelle de la SRM MO **l'atteinte du BEE par le groupe des tortues est inconnue.**

Aucune évaluation de l'état global des espèces n'a été produite pour le cycle 2.

D2 – Espèces non indigènes

L'évaluation du Descripteur 2 « Espèces non indigènes » (D2) réalisée, pour la période **2015-2020**, à l'échelle de la **Sous-Région Marine Méditerranée Occidentale (SRM MO)** est renseignée par un **unique critère, le D2C1**, permettant d'évaluer les **tendances de nouvelles introductions d'espèces non indigènes (ENI).**

En l'absence de méthodes consensuelles, deux autres critères, portant sur l'abondance et la répartition des ENI établies (**D2C2**) et sur les effets néfastes dus à la présence d'ENI (**D2C3**) **n'ont pas été évalués.**

Ainsi, le **Bon Etat Ecologique (BEE)** est atteint pour les ENI nouvellement introduites si **leur nombre a significativement diminué sur deux cycles consécutifs d'évaluation.**

L'indicateur national « Tendance de nouvelles introductions d'ENI », permettant d'évaluer le D2C1, est basé sur la même méthodologie que l'indicateur « Tendance des nouveaux signalements d'ENI introduites par les activités humaines » développé par la Convention OSPAR.

Entre **2018 et 2020** (années considérées pour l'évaluation cycle 3), **neuf nouvelles ENI** (trois chordés, trois annélides, deux mollusques et un arthropode) **ont été observées et/ou signalées en SRM MO.** Six de ces neuf espèces constituent de nouveaux signalements à l'échelle nationale.

Lors de l'évaluation cycle 2, onze nouvelles ENI avaient été recensées en SRM MO, sur la période 2012-2017, soit une moyenne de 1,8 ENI par an (0 à 6 nouvelles ENI par année) contre 3 ENI par an (1 à 7 nouvelles ENI par année) pour le cycle 3. Cependant, **aucune tendance significative sur deux cycles consécutifs n'a pu être mise en évidence pour le nombre d'ENI nouvellement introduites :** l'atteinte du BEE est donc **inconnue.**

L'absence de recul et le peu de données acquises sur la période ne permettent pas une analyse complète, ni d'établir des évolutions temporelles pour les critères D2C2 et D2C3. Cependant, cette évaluation a permis de mettre en lumière des

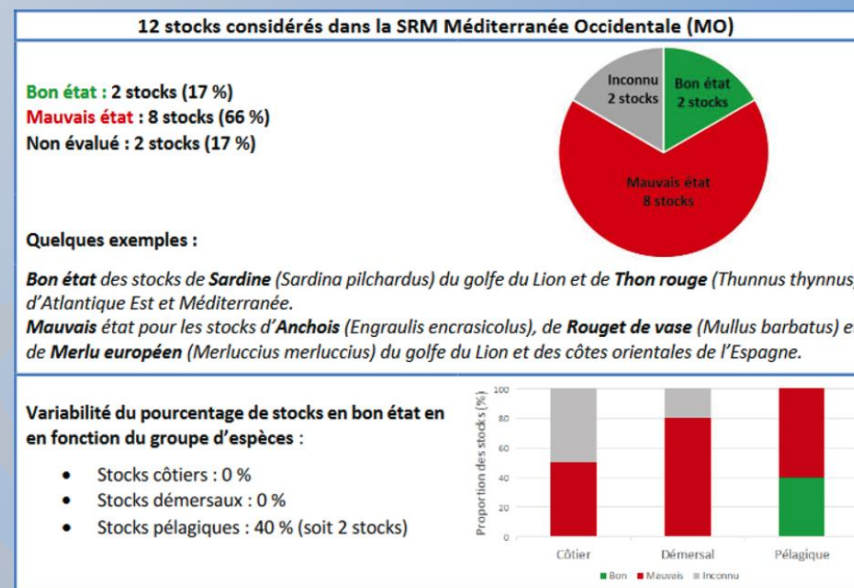
points à développer à la fois en termes de surveillance (notamment au niveau des vecteurs de déplacement et des zones les plus à risque d'introduction comme les zones portuaires) mais aussi en termes de développement d'indicateurs pour ces critères.

D3 – Espèces commerciales

L'évaluation du descripteur 3 est réalisée pour la période **2016-2021 au niveau de chaque stock¹ d'espèces commerciales sans agrégation des résultats à l'échelle de la Sous-Région Marine (SRM).**

Cette évaluation se base, pour chaque stock, sur la mortalité par pêche (D3C1) et la biomasse du stock reproducteur (D3C2), à la condition que des points de référence qui définissent l'état du stock et son exploitation soient calculables. En revanche, le critère de répartition par âge et par taille (D3C3) n'est pas évalué.

L'atteinte du Bon Etat Ecologique (BEE) se base sur le principe de **rendement maximal durable²** développé dans le cadre de la politique commune de la pêche qui a pour objectif principal d'assurer la pérennité des pêcheries et de garantir des revenus et des emplois stables aux pêcheurs.



La **comparaison des évaluations cycle 2 et cycle 3** est difficile à réaliser car :

- la liste des stocks ayant bénéficié d'une évaluation diffère avec une augmentation du nombre de stocks évalués : **8 stocks évalués au cycle 2 contre 12 stocks au cycle 3** ;
- la méthode d'évaluation du BEE a évolué entre les deux cycles.

Toutefois, les **5 stocks évalués** pour la SRM MO au cycle 2 et au cycle 3 ont **conservé le même état écologique** (4 mauvais et 1 bon).

Le résultat des évaluations du BEE décrit donc **l'état moyen des stocks sur la période du cycle 3** et peut ainsi **différer des résultats des évaluations annuelles** menées dans le cadre de la gestion des pêches.

D5 – Eutrophisation

L'évaluation du Descripteur 5 « Eutrophisation » (D5) est renseignée par **huit critères relatifs** à la concentration en **nutriments** (D5C1), en **chlorophylle-a** (D5C2) et en **oxygène dissous** (D5C5), à la **transparence** de la colonne d'eau (D5C4), aux **macroalgues opportunistes** (D5C6), aux **communautés de macrophytes** (D5C7) et à la **macrofaune benthique** (D5C8). Le critère relatif aux occurrences d'algues toxiques (D5C3) n'est pas évalué car le lien entre l'eutrophisation et son incidence sur les proliférations d'algues nuisibles n'a pas été clairement établi pour les eaux marines françaises. Pour la **Sous-Région Marine Méditerranée Occidentale (SRM MO)**, les critères D5C6, D5C7 et D5C8 ne sont pas évalués par manque de pertinence du critère (D5C6) ou d'indicateurs disponibles pour renseigner le critère (D5C7 et D5C8).

L'eutrophisation d'origine anthropique a été **évaluée pour la période 2015-2020** à l'échelle de la **zone côtière (sous-divisée en masses d'eau côtières)** et de la **zone large** au sein de la **SRM MO**.

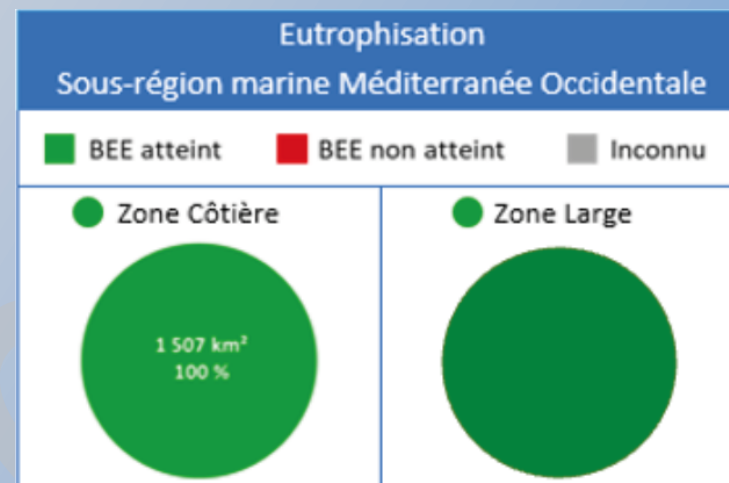
Le **Bon Etat Ecologique (BEE)** est **atteint** à l'échelle de la **zone côtière** avec 100 % de la **surface évaluée** en bon état (le seuil étant fixé à 85 %). Le Bon Etat Ecologique est aussi atteint à l'échelle de la zone du large.

L'eutrophisation ne constitue pas un enjeu majeur pour la SRM MO, la totalité des critères évalués étant en bon état sur l'ensemble de la zone côtière.

Cette évaluation est le fruit d'une volonté d'**harmonisation inter-directives à la côte (DCE/DCSMM)** pour les éléments communs.

Plusieurs **évolutions méthodologiques** rendent difficile la comparaison des résultats des cycles 2 et 3.

A la côte, l'état de l'ensemble des critères évalués est stable entre les deux cycles.



D6 – intégrité des fonds

L'évaluation du Descripteur 6 « Intégrité des fonds marins » (D6) réalisée, pour la période **2015-2020**, à l'échelle de la **Sous-Région Marine Méditerranée Occidentale (SRM MO)** est renseignée par trois critères permettant d'évaluer :

- l'étendue spatiale et la répartition des pertes physiques des fonds marins naturels (D6C1) ;
- l'étendue spatiale et la répartition des perturbations physiques des fonds marins naturels (D6C2) ;
- l'étendue spatiale de chaque grand type d'habitat benthique subissant des effets néfastes dus aux perturbations physiques (D6C3).

Les pertes et perturbations physiques potentielles sont évaluées à partir de données relatives aux **activités anthropiques** susceptibles de générer ces pressions : ouvrages côtiers, dragage, immersion de matériaux [dragage et autres (boues rouges)], rechargement de plage, mouillage, aquaculture et pêche au fond (pêche professionnelle aux arts traînants de fond). D'autres

activités susceptibles de générer ces pressions n'ont pas été considérées dans cette évaluation : les infrastructures au large (encore relativement peu présentes dans les eaux françaises), les câbles et conduites sous-marines ainsi que la pêche à pied de loisir.

Les **pertes physiques** des fonds marins, **avérées** (pour les ouvrages côtiers) **et potentielles** (pour les autres activités), représentent une superficie de **85,5 km²** (soit **0,08 % de la SRM MO**) dont **58,7 km² dans la zone côtière** (soit **1,3 % de l'emprise des masses d'eau côtières**). Les **principales activités** responsables des pertes physiques sont **l'immersion de matériaux (dragage)** (32,3 km²) et les **ouvrages côtiers** (28,3 km²), représentant respectivement 38 % et 33 % des pertes physiques dans la SRM.

Les **perturbations physiques potentielles** des fonds marins représentent une superficie de **12 884 km²**, soit environ **11,7 % de la SRM MO**. Ces perturbations potentielles sont principalement **dues à l'activité de pêche au fond (à hauteur de 85,7 %) et l'immersion de matériaux de matériaux de dragage et autres (à hauteur de 12,3 %)**.

L'évaluation des 22 grands types d'habitats benthiques présents dans la SRM MO et soumis à risque d'effets néfastes dus aux perturbations physiques repose ainsi uniquement sur les risques induits par **la pêche au fond**. Pour chaque grand type d'habitat benthique (hors les deux grands types d'habitats situés en zone intertidale), un niveau de risque est évalué en croisant les données d'**abrasion superficielle induite par cette activité** avec celles relatives à la **sensibilité de cet habitat à cette pression**.

A l'échelle de la SRM MO, **14 grands types d'habitats benthiques sont considérés comme « soumis à risques d'effets néfastes »** face aux perturbations physiques potentielles sur environ 11,1 % de l'ensemble de leur étendue naturelle (avec un risque fort sur 9,9 % de cette étendue). De plus, selon le grand type d'habitat benthique considéré, le risque de subir des effets néfastes est de niveau fort sur 1 à 93 % de l'étendue naturelle du grand type

d'habitat. Les zones les plus soumises à risques d'effets néfastes se situent dans le Golfe du Lion.

Du fait de l'évolution du cadre méthodologique et de l'amélioration de certains jeux de données, aucune comparaison directe des résultats de cette évaluation avec ceux du cycle précédent n'est possible.

Ainsi, pour l'évaluation des pertes physiques, les jeux de données sources relatifs aux ouvrages côtiers et aux activités de dragage ont été affinés et complétés afin d'améliorer leur représentativité pour ce cycle d'évaluation. De même, pour l'évaluation des perturbations physiques, un changement dans la méthode d'évaluation (évaluation plus précise de la surface abrasée par la pêche au fond) a conduit à une légère diminution de la surface de perturbations physiques potentielles liée à la pêche au fond alors que la prise en compte des rejets de boues rouges lors du cycle 3 a, de son côté, induit une augmentation de plus de 1 550 km² des perturbations potentielles liées à l'immersion de matériaux (dragage et autres). De plus, une autre **évolution majeure** entre les deux cycles concerne **la prise en compte de la sensibilité des habitats benthiques** aux pressions pour l'évaluation des risques d'effets néfastes. Ceci, couplé au changement de méthode d'évaluation des perturbations physiques, conduit à **une estimation plus réaliste des risques d'effets néfastes liés à la pêche au fond sur les grands types d'habitats benthiques**.

D7 – Changements hydrographiques

L'évaluation du descripteur 7 « Changements hydrographiques » (D7) est renseignée par deux critères :

- le **D7C1** qui porte sur la détermination de la **modification permanente des conditions hydrographiques sur les fonds marins et dans la colonne d'eau** (associée à un indice d'exposition) ;
- le **D7C2** qui porte sur la détermination de **l'impact de cette modification sur les habitats benthiques (hors zone intertidale)** :

surface de l'habitat subissant des effets néfastes (et niveau de risque associé).

Les modifications de **six conditions hydrographiques** ont été considérées : les modifications de la nature du fond ainsi que des régimes de courants, des vagues, de température, de salinité et de turbidité. Ces changements hydrographiques ont été évalués pour la **période 2015-2020** à l'échelle de la **zone côtière**, du **plateau continental et du large** au sein de la Sous-Région Marine Méditerranée Occidentale (SRM MO).

Sur la base de l'analyse de données relatives aux activités anthropiques pouvant être à l'origine des modifications permanentes des conditions hydrographiques, **d'importantes variations de l'exposition aux changements hydrographiques** ont été mises en évidence au sein de la SRM MO

- la **surface de la SRM exposée aux changements hydrographiques varie de 0,1 à 50 %** respectivement pour la modification des régimes de vagues et celle de la turbidité ;
- la **zone côtière est la zone la plus exposée** aux changements hydrographiques considérés, en termes d'exposition (niveau) et de diversité de conditions hydrographiques modifiées ;
- les modifications de la **turbidité** et de la **nature du fond** concernent **les plus grandes étendues d'exposition potentielle** (respectivement **49,9 %** et **34,5 % de la SRM MO**, avec cependant un **indice d'exposition de niveau faible**).

A l'échelle de la SRM MO, les **18 grands types d'habitats benthiques évalués (sur les 20 présents)** sont considérés « à risque » **face aux changements hydrographiques sur au moins 80 % de leur surface**, à l'exception des « sables circalittoraux du large » (77%), « roches et récifs biogènes circalittoraux » (54 %), « sédiments du bathyal supérieur ou du bathyal inférieur » (49,6 %), « zone abyssale » (21,2 %), « roches et récifs biogènes du bathyal supérieur ou du bathyal inférieur » (0%), « vases infralittorales » (0 %) et « sédiments hétérogènes infralittoraux » (inconnu). De plus, pour la moitié de la superficie de la SRM (concernant 16 grands

types d'habitats benthiques), le **risque de subir des effets néfastes est d'un niveau moyen (12,5 % de la SRM) à fort (37,5 % de la SRM)**, conséquence d'une exposition cumulée aux changements hydrographiques. Cependant, aucun risque d'exposition n'est observé pour l'autre moitié de la superficie de la SRM.

Du fait de l'**évolution du cadre méthodologique** entre le **cycle 2 et le cycle 3**, la **comparaison** directe des résultats de cette évaluation avec ceux du cycle précédent n'est **pas pertinente**. Ainsi, afin de s'affranchir de cette évolution du cadre méthodologique, une seconde version de l'évaluation se basant sur les données d'activités considérées au cycle 2 et du cadre méthodologique du cycle 3 a été générée. Les résultats de cette seconde évaluation montrent que pour **plus de la moitié de la SRM MO**, les surfaces subissant au moins une pression hydrographique semblent stables entre les deux cycles à l'exception de celles exposées à des modifications de nature du fond qui augmentent fortement. En revanche, les surfaces des **grands types d'habitats benthiques** considérées à risque lors de la précédente évaluation voient une **augmentation de leur surface à risque et du niveau de risque**. De plus, **deux grands types d'habitats** « zone abyssale » et « sédiments du bathyal inférieur ou du bathyal supérieur », **non évalués au cycle 2 et représentant plus de 80 % de la surface de la SRM** sont considérés à **risque fort** sur respectivement **21,2 %** et **49,6 %** de leur surface en raison d'une sensibilité très élevée. Ces résultats sont cependant à prendre avec précaution du fait de l'importante évolution entre les 2 cycles des connaissances sur la sensibilité des habitats benthiques aux changements hydrographiques et des données d'activités.

Par ailleurs, l'incomplétude et les incertitudes liées aux données mobilisées, ainsi que l'utilisation du dire d'experts tout au long du processus conduisent à une **propagation importante de l'incertitude**. **Les résultats sont donc à prendre avec précaution.**

D8 – Contaminants

L'atteinte du Bon Etat Ecologique (BEE) au titre du Descripteur 8 (D8) est évaluée selon quatre critères considérés de manière individuelle : **deux critères (D8C1 et D8C2) relatifs à la contamination chronique et ses effets sur les espèces et les habitats et deux critères (D8C3 et D8C4) respectivement relatifs aux épisodes de pollution aigüe et à leur impact sur les espèces et les habitats.**

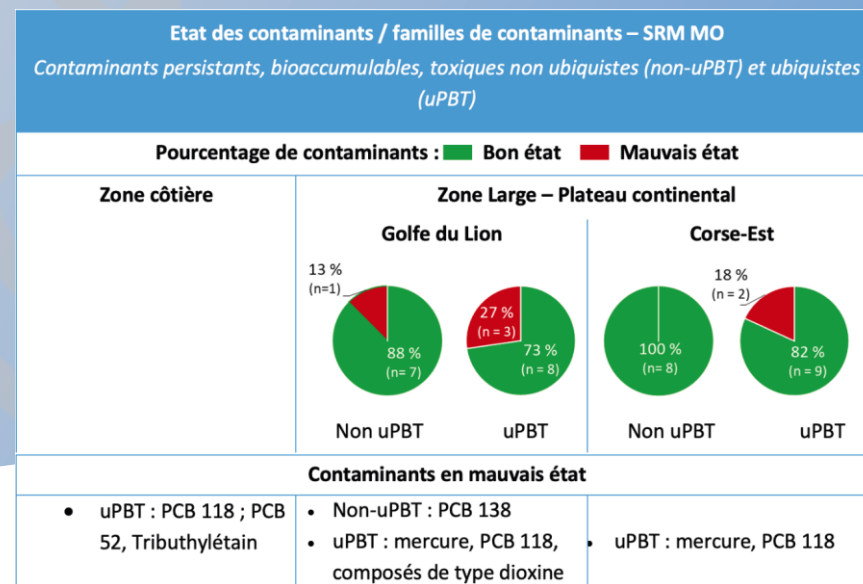
Pour la Sous-Région Marine Méditerranée Occidentale (MO), l'évaluation du critère **D8C1** a été réalisée pour la période **2015-2020** pour un ensemble de contaminants (métaux, pesticides, hydrocarbures, substances à usage industriel) répartis en deux groupes : les contaminants persistants, bioaccumulables, toxiques non ubiquistes (non-uPBT) et ubiquistes (uPBT). Cette évaluation a par ailleurs été menée à l'échelle de :

- la zone côtière : évaluation menée pour 43 contaminants à partir des niveaux de contamination déterminés chez les mollusques bivalves ;
- du plateau continental : évaluation menée au large pour 19 contaminants à partir des niveaux de contamination déterminés chez plusieurs espèces de poisson (Merlu européen, Rouget barbet de vase, Petite roussette et Sébaste chèvre). Deux zones ont été considérées de manière distincte pour cette évaluation : le Golfe du Lion et la façade est de la Corse.

A la côte, la grande majorité des contaminants, faiblement présents, atteint le bon état (BE). Pour autant, les **PCB 118, 52** ainsi que **tributhylétain** (TBT) n'atteignent pas le BE dans la Sous-Région Marine MO. Si des rejets existent encore, ces contaminants historiques ont fait l'objet d'interdiction ou de restriction, et les séries temporelles assez longues attestent d'une diminution de leurs concentrations dans les milieux.

Au large, l'évaluation du critère D8C1 a mis en évidence un **mauvais état** chez les **poissons** pour deux ou quatre contaminants, respectivement sur la façade est de la Corse et

dans le Golfe du Lion. Le bon état n'est ainsi pas atteint pour le **mercure** et un congénère de **polychlorobiphényle (PCB 118)** pour les **deux zones** ainsi que pour le **PCB 138** et les **composés de type dioxine** dans le **Golfe du Lion**.



L'évaluation du **critère D8C2** repose sur le suivi du potentiel toxique des sédiments sur le développement embryo-larvaire de bivalves marins. En l'absence de données, l'effet de la contamination chimique chronique sur les espèces et les habitats ne peut être renseigné ; l'état du critère D8C2 est donc considéré comme **inconnu**.

En l'absence de valeur seuil et de méthode consensuelle pour l'évaluation, l'**état du critère D8C3** relatif aux épisodes significatifs de pollution aigüe **est considéré comme inconnu, à l'échelle de la SRM MO, pour la période 2016-2021.**

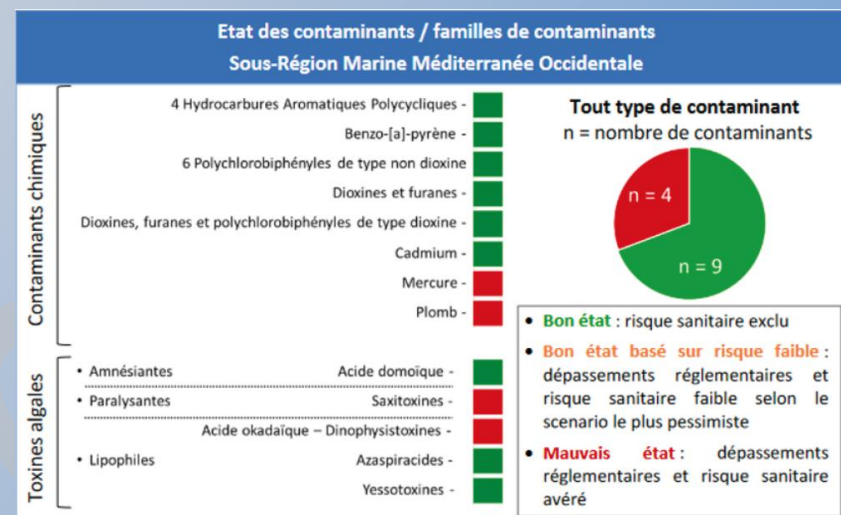
En l'absence de surveillance sur l'impact des épisodes de pollution aiguë sur les organismes marins pour la façade maritime Méditerranée, le **critère D8C4** relatif aux effets des épisodes de pollution aiguë ne peut être renseigné.

Au cycle d'évaluation précédent, aucune conclusion sur l'état des critères n'avait pu être donné pour diverses raisons : absence de règle d'intégration (D8C1), absence de méthode consensuelle (D8C3) ou de données (D8C2 et D8C4). Par ailleurs, la **comparaison** des résultats à une échelle plus fine avec ceux de l'évaluation **cycle 2** est **limitée** en raison des **importantes évolutions méthodologiques** entre les deux cycles.

D9 – Questions sanitaires

L'atteinte du Bon Etat Ecologique (BEE) au titre du descripteur 9 (D9) est évaluée au niveau européen selon un seul critère (D9C1) dont l'état est renseigné par les **concentrations observées pour 13 contaminants** (8 contaminants chimiques et 5 toxines algales ; substances chimiques considérées individuellement ou familles/groupes de substances) dans les poissons et autres fruits de mer destinés à la consommation humaine. En fonction des contaminants, de **1 à 5 groupes d'espèces** (poissons prédateurs, poissons les plus consommés, mollusques les plus consommés, céphalopodes les plus consommés et/ou anguilles) sont considérés pour cette évaluation.

L'évaluation du critère D9C1 repose sur la **détermination d'un risque sanitaire lié à l'exposition des consommateurs**, ceci pour chaque couple contaminant/groupe d'espèces consommées



Pour la Sous-Région Marine Méditerranée Occidentale (SRM MO), les résultats de l'évaluation sur la période **2015-2020** montrent qu'aucun risque sanitaire n'est avéré pour 9 contaminants/familles de contaminants, qui sont donc considérés comme « atteignant le bon état ». Toutefois un **risque sanitaire pour les consommateurs est avéré** pour :

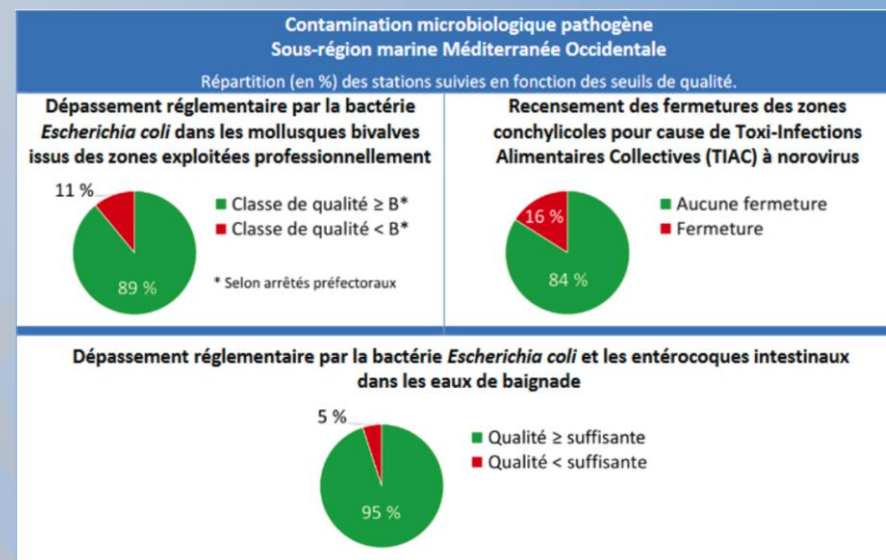
- le **mercure** pour les groupes des poissons prédateurs et des poissons les plus consommés ;
- le **plomb** pour le groupe d'espèces des mollusques les plus consommés ;
- deux groupes de toxines algales : les **toxines paralysantes PSP** et les **toxines lipophiles du groupe de l'acide okadaïque et des dinophysistoxines** pour les moules et les huîtres.

Quant au **cadmium**, des dépassements réglementaires sont identifiés pour ce contaminant mais la modélisation de l'exposition permet de conclure à une **absence de risque sanitaire** pour les consommateurs : son statut est donc considéré comme « atteignant le bon état ».

La **comparaison avec l'évaluation cycle 2** est relativement **limitée en raison des importantes évolutions méthodologiques** entre les deux cycles. Cependant, de manière générale, le pourcentage de dépassements réglementaires évolue comme suit :

- pour les contaminants chimiques :
 - **diminution** pour le **mercure** dans les poissons les plus consommés ainsi que pour le **plomb** dans les mollusques les plus consommés ;
 - **augmentation** pour le **mercure** dans les poissons prédateurs ;
- pour les toxines algales : stabilité chez les mollusques les plus consommés.

En France, un critère « national » relatif à la **contamination microbiologique pathogène** a été retenu afin de compléter l'évaluation du D9. L'évaluation de ce critère (D9C2) porte sur le suivi de 3 indicateurs basés sur les concentrations de la **bactérie *Escherichia coli* (E. coli)** observées dans les **mollusques bivalves exploités professionnellement**, les fermetures des zones conchylicoles pour cause de **Toxi-Infections Alimentaires Collectives (TIAC)** à norovirus et le suivi des **sites de baignade**. En l'absence de méthode d'intégration et de seuil consensuel, l'évaluation de chaque indicateur est menée de façon indépendante, à l'échelle des stations et pour la période **2015-2020**.



Pour la SRM MO, **89 % des stations** situées en zone d'exploitation conchylicole professionnelle et **95 % lieux de baignade sont en bon état** au regard de la contamination microbiologique [respectivement par E. (selon les arrêtés préfectoraux) et par E. coli et les entérocoques intestinaux (selon les suivis de la Direction Générale de la Santé)]. Cependant, **16 %** des stations situées en zone conchylicole ont été touchées par un épisode de **TIAC à norovirus** sur la période 2015-2020.

D10 – Déchets marins

L'évaluation du descripteur 10 « **Déchets marins** » repose sur l'évaluation de l'**abondance** des déchets (de taille supérieure à 5 mm) et micro-déchets (de taille inférieure à 5 mm) dans l'environnement marin (critères D10C1 et D10C2) ainsi que leurs **impacts** sur les organismes marins tels que les oiseaux, mammifères, reptiles, poissons ou invertébrés (critères D10C3 et D10C4).

L'évaluation a été réalisée pour la période **2015-2020** à l'échelle de la **Sous-Région Marine Méditerranée Occidentale (SRM MO)**. En l'absence de méthode consensuelle, les critères relatifs à l'impact des déchets marins n'ont pas pu être évalués pour ce cycle et l'évaluation des autres critères se limite au renseignement des indicateurs considérés de manière individuelle.

Le suivi des **déchets** sur six sites répartis sur le **littoral** a mis en évidence une importante pollution avec une quantité de déchets (valeur médiane pour l'ensemble des suivis menés de 2018 à 2020) plus de **33 fois supérieure à la valeur seuil** fixée à 20 déchets recueillis sur un linéaire de 100 m de plage englobant la totalité de la largeur de l'estran. **Le paramètre renseignant l'indicateur « Déchets sur le littoral » n'est donc pas atteint.**

L'évaluation des indicateurs relatifs aux **déchets sur les fonds marins** et aux **déchets / micro-déchets flottants** (à la surface de la colonne d'eau) est basée sur une analyse de tendance de l'abondance de ces déchets. Pour la SRM MO, une tendance significative à l'augmentation a été mise en évidence pour l'abondance des **déchets marins flottants** et le paramètre renseignant cet indicateur n'est donc **pas atteint**. Aucune tendance significative n'a été mise en évidence pour les déchets marins sur le **fond** et les **micro-déchets flottants** et **aucune conclusion** ne peut donc être donnée pour ces indicateurs.

Les déchets **majoritairement** retrouvés dans l'environnement marin sont les **déchets plastiques** (pour plus de 74 %). Les déchets issus des engins de pêche représentent 0,8 % des déchets observés à la surface de l'eau, 1,5 % de ceux retrouvés sur le littoral et 7 % de ceux retrouvés sur les fonds marins. Quant aux plastiques à usage unique, ils représentent environ 4 % des déchets retrouvés à la surface de l'eau, 30,5 % de ceux retrouvés sur le littoral et 62 % de ceux sur les fonds marins.

Déchets Marins – Sous-Région Marine Méditerranée Occidentale	
D10C1 - Déchets (hors micro-déchets)	● Sur le littoral ● A la surface de la colonne d'eau ● Sur les fonds marins
D10C2 – Micro-déchets	● A la surface de la colonne d'eau
D10C3 - Déchets Ingérés	●
D10C4 - Effets néfastes des déchets	●
● Paramètre non atteint ● Statut inconnu	

La méthodologie de l'évaluation ayant évolué entre les deux cycles, la comparaison avec les résultats de l'évaluation précédente est impossible.

D11 – Bruit sous-marin

L'évaluation du Descripteur 11 « Bruit sous-marin » (D11) réalisée, pour la période **2016-2021**, à l'échelle de la **Sous-Région Marine Méditerranée Occidentale (SRM MO)** est renseignée par deux critères évaluant le **bruit impulsif** d'origine anthropique (**D11C1**) et le **bruit continu** d'origine anthropique à basse fréquence (**D11C2**) dans le milieu marin.

En l'**absence d'un consensus au niveau européen** sur la définition de seuils quantitatifs au moment de l'évaluation, l'**atteinte ou non du Bon Etat Ecologique (BEE) au titre du D11 n'a pas pu être conclue**. Toutefois, une évaluation est proposée pour les deux critères. Elle repose sur un **recensement des différentes catégories de bruit** et leurs **niveaux acoustiques**, leur **spatialisation** et leur **distribution et évolution temporelle** au cours du cycle d'évaluation à l'échelle de la SRM MO et sur trois indicateurs caractérisant trois types de risque pour les mammifères marins :

- le dérangement généré par le bruit impulsif anthropique (D11C1) ;
- la surmortalité générée par une exposition à des niveaux de bruit impulsif anthropique fort à très fort (D11C1) ;

- le masquage des communications généré par le bruit continu anthropique à basse fréquence (D11C2) correspondant au suivi du bruit du trafic maritime.

Ainsi, sur la période d'évaluation, **131 jours d'émissions impulsives potentiellement gênantes** (tous niveaux acoustiques confondus), **comprenant 80 jours d'émissions impulsives potentiellement létales** (niveau acoustique fort et très fort) **ont été recensés**. Ces émissions ont impacté en moyenne 2 % de la superficie de la SRM MO. Elles sont principalement localisées à la côte, en rade de Hyères et en rade de Toulon et sont très majoritairement liées à des activités de déminage (explosions sous-marines). Toutefois, **aucune tendance significative** n'a été observée en termes de distribution temporelle ou spatiale, et en l'absence de valeur seuil, l'état du critère D11C1 est inconnu.

Quant au risque de masquage des communications, les **niveaux sonores les plus élevés de bruit continu** (D11C2) se situent **le long des rails de navigation principaux et secondaires**. Sur la période 2015-2021, les **niveaux maximaux de bruit ambiant semblent avoir augmenté sur 2 % de la surface de la SRM MO et semblent stables sur 98 % de cette surface**. En l'absence de valeur seuil, l'état du critère D11C2 est inconnu.

Entre le cycle 2 et le cycle 3, aucune évolution significative du bruit impulsif n'est observée avec un nombre moyen annuel de jours d'émissions impulsives égal à 26,2 ou 43 jours, respectivement pour le cycle 3 et le cycle 2. Par ailleurs, la **comparaison avec le cycle 2 n'est pas pertinente pour l'évaluation du bruit continu** en raison d'importantes évolutions méthodologiques en lien notamment avec l'affinage des mailles (15 minutes d'arc de côté au cycle 2 contre 10 minutes d'arc de côté au cycle 3) qui a permis une évaluation plus précise, et la mise en place d'un réseau de surveillance in situ au cycle 3 qui a permis la comparaison et la validation des résultats issus des modèles.