

Stratégie de façade maritime

Document stratégique de la Façade
Manche Est-Mer du Nord

Annexe 2 : 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

Partie a : synthèse des rapports scientifiques et techniques



MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET SOLIDAIRE

Ministère de la Transition écologique et solidaire


www.ecologique.solidaire.gouv.fr

Sommaire

Évaluation de l'atteinte du bon état écologique des Habitats benthiques au titre des descripteurs 1 et 6.....	5
Évaluation de l'atteinte du bon état écologique des Habitats pélagiques au titre du descripteur 1.....	17
Évaluation de l'atteinte du bon état écologique des Mammifères marins au titre du descripteur 1.....	35
Évaluation de l'atteinte du bon état écologique des Reptiles (tortues marines) au titre du descripteur 1.....	57
Évaluation de l'atteinte du bon état écologique des Oiseaux Marins au titre du descripteur 1.....	69
Évaluation de l'atteinte du bon état écologique des Poissons et Céphalopodes au titre du descripteur 1.....	87
Évaluation de l'atteinte du bon état écologique au titre du descripteur 2 « Espèces Non Indigènes ».....	113
Évaluation de l'atteinte du bon état écologique au titre du descripteur 3 « Espèces exploitées à des fins commerciales ».....	125
Évaluation de l'atteinte du bon état écologique au titre du descripteur 5 « Eutrophisation ».....	145
Évaluation de l'atteinte du bon état écologique au titre du descripteur 6 « Intégrité des fonds marins » (critères D6C1, D6C2 et D6C3).....	165
Évaluation de l'atteinte du bon état écologique au titre du descripteur 7 « Changements des conditions hydrographiques ».....	179
Évaluation de l'atteinte du bon état écologique au titre du descripteur 8 « Contaminants dans le milieu ».....	197
Évaluation de l'atteinte du bon état écologique au titre du descripteur 9 « Questions sanitaires ».....	223
Évaluation de l'atteinte du bon état écologique au titre du descripteur D10 « Déchets marins ».....	241
Évaluation de l'atteinte du bon état écologique au titre du descripteur 11 « Perturbations sonores ».....	259

Évaluation de l'atteinte du bon état écologique des Habitats benthiques au titre des descripteurs 1 et 6

Documents de référence :

 <p>CNRS - EPOC - IUEM/UBO UMS PatriNat</p>	<p>Bernard, G., Janson, A.L., Gremare, A., Grall, J., Labrune, C., Guérin, L., 2018. Evaluation de l'état écologique des habitats benthiques en France métropolitaine. Rapport scientifique pour l'évaluation 2018 au titre des descripteurs 1 et 6 de la DCSMM (critères D6C4 et D6C5). 108 p.</p>
--	---

Messages clés de l'évaluation

- La présente évaluation de l'atteinte du bon état écologique pour la composante « Habitats benthiques » au titre des descripteurs 1 et 6 repose sur deux critères : le critère D6C4 qui évalue l'étendue de la perte du type d'habitat résultant de pressions anthropiques, et le critère D6C5 qui renseigne l'étendue des effets néfastes sur l'état du type d'habitat considéré.
- En l'état actuel des développements méthodologiques et en l'absence de seuils, l'atteinte ou non du BEE n'a pu être évaluée pour aucun des critères et *a fortiori* pour la composante « Habitats benthiques ».
- Le critère D6C5 a pu néanmoins être renseigné partiellement, pour certains grands types d'habitats benthiques de substrats meubles, par l'indicateur BenthVal qui quantifie la perte d'abondance d'espèces. Cet indicateur a été calculé sur la base de données stationnelles relatives à la macrofaune benthique, acquises dans le cadre de la DCE.
- Les résultats obtenus par l'indicateur BenthVal montrent des évolutions temporelles dans la structure des communautés benthiques qui varient non seulement entre les types d'habitats considérés, mais également au sein d'un même grand type d'habitat. Cela montre l'importance du contexte local (échelle stationnelle) tant au niveau des dynamiques temporelles propres à chaque habitat que des pressions qui s'y exercent.
- Ces résultats mettent également en évidence la nécessité d'adopter, dans les futurs programmes de surveillance qui alimenteront les futures évaluations DCSMM, une stratégie de suivi adaptée de façon à pouvoir discriminer les changements d'état dus à une variabilité naturelle, de ceux liés à une pression anthropique (en particulier, par type d'habitat, un suivi simultané de stations à évaluer et de stations de référence où le niveau de pression est minimal et connu).
-

1 Présentation de la composante « Habitats benthiques » relative aux descripteurs 1 et 6

Le descripteur 1 est défini ainsi : « **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.** » (directive 2008/56/CE).

La récente révision de la définition du bon état écologique (BEE), précisée dans la décision 2017/848/UE, associe désormais l'évaluation de l'état des habitats benthiques non plus uniquement à celle du

descripteur 1, comme c'était le cas dans la précédente définition du BEE (décision 2010/477/UE), mais également au descripteur 6 relatif au niveau d'intégrité des fonds marins.

Cinq critères **primaires** doivent ainsi être utilisés pour évaluer le niveau d'intégrité des fonds et l'état des habitats benthiques au titre des descripteurs 1 et 6 :

- les critères D6C1, D6C2 et D6C3 concernent uniquement les pressions « perte physique » (D6C1) et « perturbation physique » (D6C2) des fonds marins, ainsi que leurs incidences sur les habitats benthiques (D6C3). Les résultats de leur évaluation, présentés au titre du descripteur 6 « intégrité des fonds marins », ne sont pas repris dans ce document ;
- en revanche, les critères D6C4 et D6C5 qui seront traités ci-après (Tableau 2), portent sur l'évaluation globale du descripteur 6, ainsi que sur celle des habitats benthiques au titre du descripteur 1. Le critère D6C4 évalue l'étendue de la perte du type d'habitat résultant de pressions anthropiques, tandis que le critère D6C5 renseigne l'étendue des effets néfastes liés aux pressions anthropiques sur l'état du type d'habitat considéré (condition des communautés benthiques).

En outre, l'atteinte du BEE des habitats benthiques doit être évaluée au niveau de chaque **grand type d'habitat benthique** tel que défini par la décision 2017/848/UE (Tableau 1). Un grand type d'habitat benthique correspond à un ou plusieurs types d'habitats tels que définis dans la classification des habitats du système d'information sur la nature de l'Union européenne (EUNIS). Cette liste peut par ailleurs être complétée par des types d'habitats supplémentaires, sélectionnés sur la base d'une coopération entre Etats membres partageant une même région ou sous-région, et pouvant inclure des habitats listés dans la directive 92/43/CEE¹ ou identifiés dans le cadre des conventions de mers régionales (ex : liste OSPAR des habitats menacés et/ou en déclin).

De même, l'établissement des seuils BEE à considérer dans le cadre de l'évaluation de l'état des habitats benthiques doit faire l'objet d'une coopération au niveau régional ou sous-régional.

Enfin, l'évaluation des critères D6C4 (perte de l'habitat) et D6C5 (condition des communautés benthiques) doit être cohérente avec les évaluations réalisées dans le cadre (i) des autres critères du descripteur 6 (ex : l'évaluation du critère D6C1 doit contribuer à celle du D6C4), (ii) d'autres critères (ex : les évaluations des critères D2C3, D5C7 ou D8C4 sont à prendre en compte pour réaliser celle du critère D6C5), voire (iii) dans le cadre d'autres directives (DHFF², DCE³).

Tableau 1 : Liste des grands types d'habitats benthiques mentionnés dans la décision 2017/848/UE

Grands types d'habitats	Codes des habitats EUNIS (version 2016) correspondants
Roches et récifs biogènes intertidaux	MA1, MA2
Sédiments intertidaux	MA3, MA4, MA5, MA6
Roches et récifs biogènes infralittoraux	MB1, MB2
Sédiments grossiers infralittoraux	MB3
Sédiments hétérogènes infralittoraux	MB4
Sables infralittoraux	MB5
Vases infralittorales	MB6

1 Directive « Habitats Faune Flore » (DHFF)

2 A noter que les critères D6C4 et D6C5 correspondent aux critères relatifs à « l'aire de répartition/la superficie couverte par type d'habitat dans l'aire de répartition » et aux « structures et fonctions spécifiques » de la DHFF.

3 Directive Cadre Européenne sur l'Eau (2000/60/CE)

Grands types d'habitats	Codes des habitats EUNIS (version 2016) correspondants
Roches et récifs biogènes circalittoraux côtiers	MC1, MC2
Sédiments grossiers circalittoraux côtiers	MC3
Sédiments hétérogènes circalittoraux côtiers	MC4
Sables circalittoraux côtiers	MC5
Vases circalittorales côtières	MC6
Roches et récifs biogènes circalittoraux du large	MD1, MD2
Sédiments grossiers circalittoraux du large	MD3
Sédiments hétérogènes circalittoraux du large	MD4
Sables circalittoraux du large	MD5
Vases circalittorales du large	MD6
Roches et récifs biogènes du bathyal supérieur	ME1, ME2
Sédiments du bathyal supérieur	ME3, ME4, ME5, ME6
Roches et récifs biogènes du bathyal inférieur	MF1, MF2
Sédiments du bathyal inférieur	MF3, MF4, MF5, MF6
Zone abyssale	MG1, MG2, MG3, MG4, MG5, MG6

Tableau 2 : Critères et normes méthodologiques pour l'évaluation du bon état écologique des habitats benthiques (critères D6C4 et D6C5) dans la décision révisée (2017/848/UE)

Critères	Éléments constitutifs des critères	Normes méthodologiques
<p>D6C4 (primaire):</p> <p>Etendue de la perte du type d'habitat résultant de pressions anthropiques</p>	<p>Grands types d'habitats benthiques tels qu'énumérés au Tableau 1 et s'ils sont présents dans la région ou la sous-région, et autres types d'habitats choisis sur la base de critères scientifiques et/ou opérationnels (faisabilité technique et financière de la surveillance, existence de séries chronologiques,...)</p>	<p><i>Echelle d'évaluation :</i></p> <p>Subdivision de région ou de sous-région, de manière à refléter les différences biogéographiques dans la composition en espèces du grand type d'habitat.</p> <p><i>Application des critères :</i></p> <p>Une évaluation unique par type d'habitat, sur la base des critères D6C4 et D6C5, est utilisée pour l'évaluation des habitats benthiques au titre du descripteur 1 et pour celle de l'intégrité des fonds marins au titre du descripteur 6.</p> <p>Le degré de réalisation du bon état écologique est exprimé de la manière suivante pour chaque zone évaluée:</p>
<p>D6C5 (primaire):</p> <p>Etendue 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 (par exemple, composition en espèces caractéristique et abondance relative de celles-ci, absence d'espèces particulièrement sensibles ou fragiles ou d'espèces assurant une fonction clé, structure par taille des espèces)</p>		<p>a) pour le critère D6C4, une estimation de la proportion et de l'étendue de la perte par type d'habitat, et si celle-ci respecte ou non la valeur seuil fixée,</p> <p>b) pour le critère D6C5, une estimation de la proportion et de l'étendue des effets néfastes, y compris la part d'habitat perdue visée au point a), par type d'habitat, et si celles-ci respectent ou non la valeur seuil fixée,</p> <p>c) état global du type d'habitat, en appliquant une méthode arrêtée au niveau de l'Union sur la base des points a) et b), ainsi qu'une liste des grands types d'habitats dans la zone d'évaluation qui n'ont pas été évalués.</p>

2 Méthode d'évaluation

2.1 Unités marines de rapportage (UMR) et unités géographiques élémentaires d'évaluation (UGE)

Dans le cas de la façade maritime Manche Est – Mer du Nord (MEMN), une seule unité marine de rapportage (UMR) est considérée, à savoir la partie française de la sous-région marine Manche – Mer du Nord (SRM MMN).

L'évaluation des grands types d'habitats benthiques est présentée à l'échelle de stations (UGE) faisant l'objet d'un suivi pour le paramètre « macrofaune benthique » dans le cadre de la DCE (Figure 1).

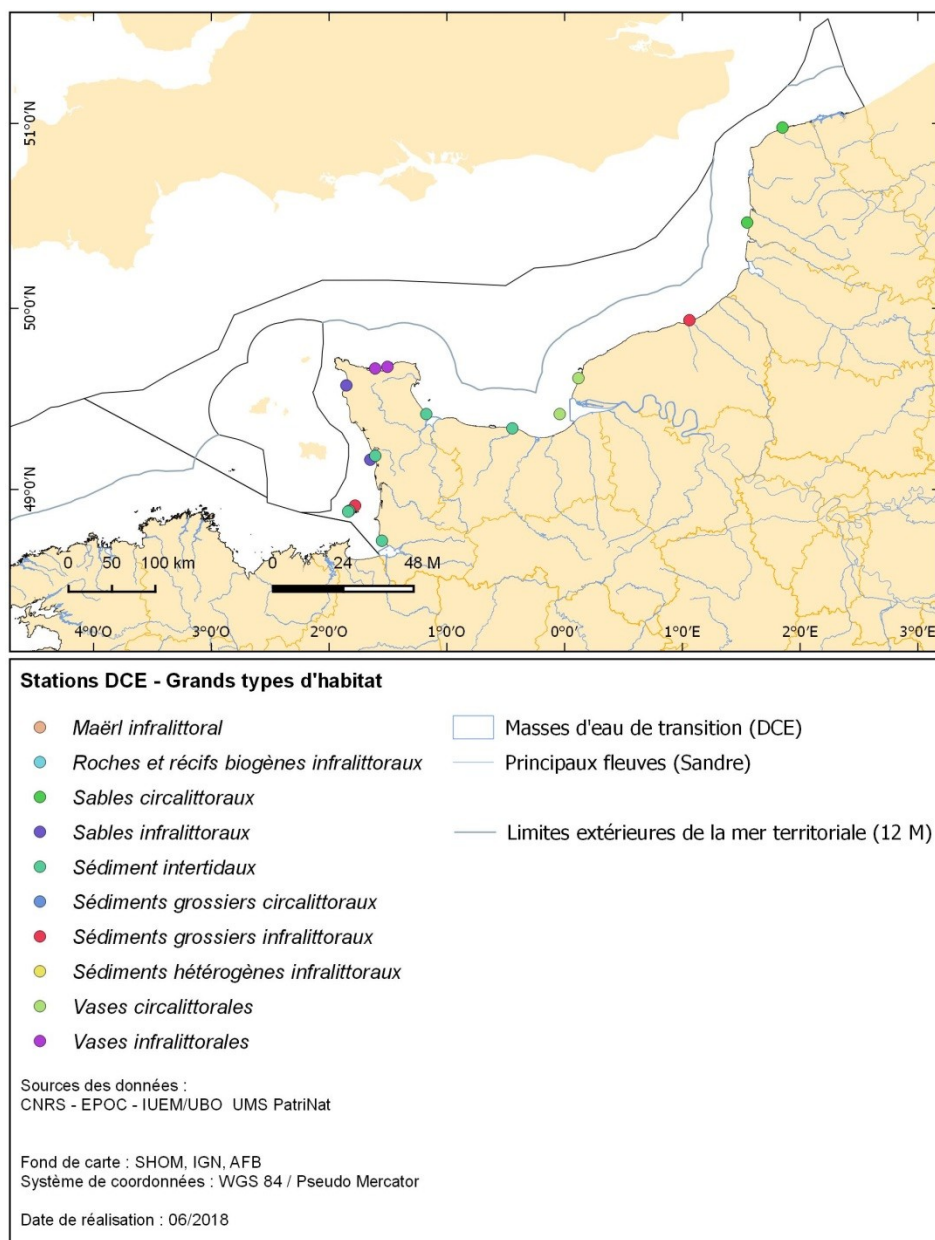


Figure 1: Localisation des stations DCE «macrofaune benthique» considérées pour renseigner le critère D6C5 sur la base du calcul de l'indicateur BenthVal ainsi que les grand types d'habitats associés.

2.2 Grands types d'habitats benthiques considérés sur la façade MEMN

A l'échelle de la façade MEMN, six grands types d'habitats benthiques de substrats meubles (au sens de la décision 2017/848/CE) ont été considérés dans le cadre de la présente évaluation (Tableau 3).

Tableau 3 : Grands types d'habitats benthiques (décision 2017/848/CE) considérés dans la SRM MMN

Grands types d'habitats benthiques
Sédiments intertidaux
Sédiments grossiers infralittoraux
Sables infralittoraux
Vases infralittorales
Sables circalittoraux côtiers
Vases circalittorales côtières

2.3 Méthode d'évaluation des critères

Le Tableau 4 présente les outils identifiés pour évaluer l'atteinte ou non du BEE au regard des critères D6C4 (perte de l'habitat) et D6C5 (condition des communautés benthiques) pour la façade maritime MEMN. Il détaille ainsi pour chaque critère : les indicateurs associés, les éléments considérés, l'unité marine de rapportage, la métrique et sa méthode de calcul, l'unité de mesure ainsi que les jeux de données utilisés pour réaliser l'évaluation.

Aucun indicateur susceptible de renseigner le **critère D6C4** (perte de l'habitat) n'est pour l'heure identifié. Aussi, d'importants développements méthodologiques seront nécessaires pour pouvoir renseigner ce critère au prochain cycle d'évaluation DCSMM (en lien notamment avec les travaux OSPAR, cf. chapitre 2.5) et sous réserve de disposer de données pertinentes.

Par ailleurs, l'évaluation du **critère D6C5** (condition des communautés benthique) est renseignée *via* le calcul de l'indicateur BenthVal (Labruno *et al.*, en préparation) retenu au niveau national. Cet indicateur a été initialement développé afin de déterminer l'impact de différentes sources de perturbation sur les habitats benthiques, au travers de l'analyse des pertes d'individus au sein de communautés benthiques affectées, comparées à des communautés de référence non impactées.

En raison de l'absence actuelle d'un suivi dédié impliquant une stratégie adaptée par grand type d'habitat et par SRM (c'est à dire un suivi temporel à la fois sur des stations impactées et des stations de référence non impactées par la perturbation/pression), le calcul de l'indicateur BenthVal a été adapté pour la présente évaluation aux données disponibles, issues de la surveillance réalisée dans le cadre de la DCE sur des stations intertidales et subtidales de substrats meubles (données 2006-2016 bancarisées dans la base de données Quadrigé). Ainsi, en l'absence de sites de référence exempts de pressions, pour chaque station de suivi et sur la période 2012-2016, la structure des communautés d'invertébrés benthiques de l'année la plus ancienne disponible est comparée à celle observée lors de l'échantillonnage le plus récent.

Deux métriques « dérivées » de l'indicateur BenthVal ont été calculées :

- **BVal₂₀₁₂₋₂₀₁₆** quantifie la perte d'abondance d'espèces entre les deux années échantillonnées au cours de la période 2012-2016, les abondances observées lors de l'année la plus antérieure de la période étant choisie arbitrairement comme situation de référence. Seules les espèces dont l'abondance baisse entre les deux années sont considérées. Une valeur de BVal₂₀₁₂₋₂₀₁₆ comprise entre 0 et 1 est ainsi obtenue. **Une baisse significative de la valeur de l'indicateur indique une dégradation de l'habitat sous l'effet de perturbations**, le seuil définissant une dégradation de l'état de l'habitat étant la variabilité naturelle des valeurs de l'indicateur pour l'année référence.
- **Dans le cas où aucune baisse significative de BVal₂₀₁₂₋₂₀₁₆ n'est détectée entre 2012 et 2016**, le calcul de **BenthoVal relatif (BVal relatif)** est réalisé afin de déterminer si l'état de l'habitat peut être considéré comme en amélioration ou stable. Le calcul de BenthoVal relatif consiste à comparer les valeurs de l'indicateur calculées pour l'année 2016 (ou la plus récente possible) en prenant comme référence l'année 2012 (ou la plus ancienne), aux valeurs de l'indicateur calculées cette fois pour l'année 2012 (ou la plus ancienne) en prenant comme référence l'année 2016 (ou la plus récente possible). **Des valeurs de BVal relatif significativement supérieures à 0 indiquent ainsi une amélioration de l'état de l'habitat** avec des gains d'abondances surpassant les pertes d'individus intervenues entre les 2 années comparées.

En l'absence de valeur seuil définie, **l'atteinte ou non du BEE pour le critère D6C5 n'est pas évaluée** à l'échelle des stations pour laquelle les métriques dérivées de l'indicateur BenthoVal ont été calculées, et ni, *a fortiori*, à l'échelle des grands types d'habitats correspondant à ces stations.

A noter également que pour cette évaluation, **l'indicateur BenthoVal n'a pas pu être calculé pour les habitats rocheux**, et ce bien que des données aient été acquises dans le cadre de l'évaluation de l'élément de qualité « macroalgues » pour la DCE. En effet, l'applicabilité de BenthoVal à ces types d'habitats nécessite des tests supplémentaires par rapport aux habitats de substrats meubles, en raison notamment des différences de stratégies d'échantillonnage, de variables quantifiées, ou encore de méthodes de mesure associées.

Tableau 4 : Outils d'évaluation de l'atteinte du BEE des habitats benthiques (critères D6C4 et D6C5) utilisés dans le cadre de l'évaluation 2018. NB : des informations complémentaires sur certains indicateurs des descripteurs 1 et 6 « Habitats benthiques » sont consultables via les liens URL listés en fin de document.

Critères	D6C4 Etendue de la perte du type d'habitat résultant de pressions anthropiques <i>Primaire</i>	D6C5 Etendue des effets néfastes liés aux pressions anthropiques sur l'état du type d'habitat <i>Primaire</i>
Indicateurs associés	-	Indicateur BenthVal (BVal)
Éléments considérés par l'indicateur	Grands types d'habitats benthiques	Grands types d'habitats de substrats meubles
Unité marine de rapportage (UMR)	-	SRM MMN
Échelle géographique élémentaire d'évaluation	-	Stations «macrofaune benthique» suivies dans le cadre de la DCE
Métriques et méthode de calcul	-	<p>Deux métriques « dérivées » de l'indicateur BenthVal sont calculées à l'échelle des stations représentatives d'un grand type d'habitat donné.</p> <p>1. $BVal_{2012-2016} = 1 -$</p> <p>*espèces pour lesquelles $NB\ indiv_{ANT(2012-2016)} > NB\ indiv_{REC(2012-2016)}$</p> <p>Où :</p> <ul style="list-style-type: none"> - $NB\ indiv_{ANT(2012-2016)}$ = abondance d'une espèce donnée observée lors de l'année la plus antérieure échantillonnée sur la période 2012-2016, cette année étant choisie arbitrairement comme situation de référence - $NB\ indiv_{REC(2012-2016)}$ = abondance d'une espèce donnée observée lors de l'année la plus récente de la période 2012-2016 <p>2. $BVal\ relatif = BVal_{2016}\ (ref = 2012) - BVal_{2012}\ (ref = 2016)^*$</p> <p>BVal relatif est calculé pour l'ensemble des couples de BVal₂₀₁₆ (ref = 2012) et BVal₂₀₁₂ (ref = 2016) possibles</p> <p>* Cette métrique n'est calculée que dans le cas où aucune baisse significative de BVal₂₀₁₂₋₂₀₁₆ n'est détectée entre 2012 et 2016</p>
Unité de mesure	-	Sans unité
Années considérées	-	2 années comprises entre 2012 à 2016
Jeux de données	-	Données macrofaune benthique du Réseau de Contrôle de Surveillance DCE (« REBENT-DCE »)
Seuil BEE fixé pour l'indicateur	-	Pas de seuil BEE défini.

2.4 Méthode d'évaluation du descripteur

En l'état actuel des développements méthodologiques et en l'absence de seuils, les résultats obtenus pour chacune des 2 métriques ne permettent pas de renseigner l'atteinte du BEE au titre du D6C5 à l'échelle des UGE (stations DCE), et *a fortiori* à l'échelle des grands types d'habitats (pas de méthode d'agrégation définie).

Par ailleurs, aucune méthode d'intégration des évaluations des différents critères du descripteur 6 n'est actuellement arrêtée, tant au niveau national que communautaire. Aussi, pour chaque grand type d'habitat de substrat meuble considéré dans la présente évaluation, le critère D6C5 sera renseigné en recensant, pour chacune des stations, les gains ou les pertes d'abondance entre deux années du cycle 2012-2016.

2.5 Travaux internationaux et communautaires de coopération

Pour ce qui concerne le critère D6C4 (perte de l'habitat), aucun indicateur n'est opérationnel dans le cadre des évaluations réalisées pour les Conventions de Mers Régionales (OSPAR et Barcelone). Le futur indicateur « BH4 » d'OSPAR a vocation à renseigner à terme ce critère, mais requiert encore des développements et des tests. En outre, en ce qui concerne la définition d'une valeur seuil, aucune proportion de perte d'un type d'habitat n'a pour l'instant été définie et ne fait consensus auprès de l'ensemble des Etats membres.

L'indicateur BH2 (« État de l'habitat benthique définissant les communautés ») développé dans le cadre d'OSPAR, permet de renseigner le critère D6C5 (condition des communautés benthiques). Dans l'évaluation intermédiaire OSPAR 2017, le cadre conceptuel de l'indicateur BH2 a d'une part été présenté, et une évaluation des habitats côtiers en relation avec l'enrichissement en éléments nutritifs et organiques, basée sur les méthodologies utilisées dans le cadre de la DCE, a d'autre part été réalisée. Cependant, la quasi-totalité des stations considérées étant soumises simultanément à plusieurs types de perturbations, une telle approche ne semble pas adaptée dans le cadre d'une évaluation du BEE.

D'après la décision 2017/848/UE, l'évaluation du critère D6C5 doit considérer le résultat des évaluations de nombreux autres critères (D2C3, D5C7 ou D8C4), mais aucune méthode d'intégration n'est encore opérationnelle à ce jour. Des méthodes d'intégration ont toutefois été explorées dans le cadre d'OSPAR, notamment au sein du projet EcApRHA.

3 Résultats de l'évaluation pour la SRM MMN

Dans la SRM MMN, l'indicateur BenthVal a été calculé pour un total de 18 stations caractéristiques de six grands types d'habitats benthiques de substrats meubles (Tableau 5).

Tableau 5 : Résultats du calcul des deux métriques dérivées de l'indicateur BenthVal dans la SRM MMN, à partir des données stationnelles acquises dans le cadre de la DCE et caractéristiques de certains grands types d'habitats de substrats meubles

Grands types d'habitats benthiques de substrats meubles	Stations	Années comparées	BVal 2012-2016	BVal relatif
Sédiments intertidaux	SIMF06 – Armanville IM	2012 - 2015	Aucune tendance temporelle significative	Stabilité
	SIMF08 – Madeleine IM	2012 - 2015	Aucune tendance temporelle significative	Stabilité
	SIMF10 – Courseulles IM	2012 - 2015	Aucune tendance temporelle significative	Stabilité
	SIMF01 – Chausey IM	2012 - 2015	Aucune tendance temporelle significative	Stabilité
	SIMF01b – Chausey IM	2014 - 2015	Aucune tendance temporelle significative	Stabilité
	Mont Saint-Michel Cherrueix IM	2012 - 2013	Aucune tendance temporelle significative	Augmentation significative
	Saint-Benoît des ondes IM	2012 - 2013	Baisse significative	-
	SIMF03 – Saint-Jean IM	2013 - 2015	Baisse significative	-
Sédiments grossiers infralittoraux	SSMF01 - Chausey SM	2014 - 2015	Baisse significative	-
	SSMF14 - Dieppe SM	2012 - 2015	Baisse significative	-
Sables infralittoraux	SSMF03 - Pirou SM	2012 - 2015	Aucune tendance temporelle significative	Augmentation significative
	SSMF04 - Diélette SM	2012 - 2015	Aucune tendance temporelle significative	Augmentation significative
Vases infralittorales	SSMF05 - Cherbourg SM	2012 - 2015	Aucune tendance temporelle significative	Augmentation significative
	SSMF06 - Cap Lévy SM	2012 - 2015	Aucune tendance temporelle significative	Stabilité
Sables circalittoraux côtiers	SSMF17bis - Calais SM	2012 - 2015	Aucune tendance temporelle significative	Stabilité
	SSMF16 SM	2012 - 2015	Aucune tendance temporelle significative	Stabilité
Vases circalittorales côtières	SSMF11 - Villerville SM	2012 - 2015	Aucune tendance temporelle significative	Augmentation significative
	SSMF13 - Heuqueville SM	2012 - 2015	Baisse significative	-

Pour 5 stations (Saint-Benoît des ondes IM, Saint-Jean IM, Chausey SM, Dieppe SM, Heuqueville SM), une baisse significative de la valeur de l'indicateur est observée entre les deux années comparées, ce qui indique une récente dégradation de l'habitat (baisse des abondances spécifiques) sous l'effet d'une perturbation.

Par ailleurs pour 5 stations (Mont Saint-Michel Cherrueix IM, Cherbourg SM, Pirou SM, Diélette SM, Villerville SM), au niveau desquelles aucune baisse significative de l'indicateur BenthVal n'est observée entre les deux années comparées, une amélioration de l'état des communautés benthiques à ces stations a été mise en évidence par le calcul de la métrique « BenthVal relatif » (valeur significativement supérieure à 0), c'est-à-dire que les gains d'individus sont significativement supérieurs aux pertes d'individus.

Enfin, pour les 8 autres stations, aucune évolution significative entre les deux années comparées n'a été mise en évidence, ce qui traduit une stabilité des communautés benthiques.

4 Bilan de l'évaluation des habitats benthiques au titre des descripteurs 1 et 6, et comparaison avec l'évaluation initiale de 2012

Pour la présente évaluation, l'application de l'indicateur BenthVal, sur la base de données acquises dans le cadre de la DCE sur des stations caractéristiques de substrat meubles, a permis de renseigner le critère D6C5 (condition des communautés benthiques) et de proposer des interprétations en termes d'effets de différentes pressions intervenant dans un contexte local (à l'échelle de la station) sur la structure des communautés benthiques.

Cela constitue une avancée par rapport à l'utilisation d'indices biotiques fréquemment utilisés comme l'AMBI, le M-AMBI ou le BQI, qui permettent qu'une caractérisation de l'état d'une communauté uniquement vis-à-vis d'un enrichissement en matière organique (Borja *et al.*, 2000, Rosenberg *et al.*, 2004), et dont les conditions d'utilisation, notamment en terme de nombre de stations disponibles au sein d'entités homogènes (habitats dans une zone biogéographique), limitent la qualité des informations extraites.

Cependant, le stade de développement actuel de l'indicateur BenthVal ne permet pas d'évaluer l'atteinte ou non du BEE sur la base des données disponibles. Cela s'explique par l'absence de suivi, pour chaque grand type d'habitat et par UMR, de véritables stations de référence (où le niveau de pression est minimal et connu) en parallèle du suivi des stations potentiellement impactées. De fait, l'approche choisie, *i.e.* évolution temporelle de l'indicateur BenthVal en prenant comme référence les données de l'année la plus antérieure sur la période 2012-2016, intègre des variations de la communauté benthique qui peuvent être le résultat de :

1. perturbations d'origine anthropique sur la structure des communautés benthiques,
2. la variabilité temporelle (pluriannuelle) naturelle de ces communautés,
3. l'occurrence d'événements climatiques exceptionnels comme des tempêtes ayant précédé une campagne de prélèvement.

Ces trois facteurs de variation n'agissent pas avec la même dynamique et sont le plus souvent imbriqués dans le temps. Ainsi, il est souvent impossible de déterminer un « état » de l'habitat qui

puisse résulter uniquement de l'occurrence de pressions anthropiques, particulièrement pour des habitats sédimentaires fortement dynamiques.

Dès lors, afin d'optimiser l'utilisation de l'indicateur BenthVal, un suivi de stations de référence (en parallèle des stations à évaluer) pour lesquelles les niveaux de pressions sont minimaux et quantifiés s'impose, par type d'habitat à un niveau EUNIS 4 ou 5. Une telle démarche permet de réduire les incertitudes liées aux emboitements d'échelles temporelles et spatiales inhérentes à ces habitats. Il apparaît également nécessaire de conduire des études spécifiques le long de gradients de pression par type d'habitat (concept de zones ateliers), afin de calibrer les seuils d'atteinte du BEE pour l'indicateur BenthVal.

La comparaison entre les deux évaluations de 2012 et 2018 est relativement difficile dans la mesure où l'évaluation initiale 2012 présentait une monographie décrivant qualitativement les différents types d'habitats benthiques et des pressions s'y exerçant potentiellement. Cependant, en sélectionnant comme état de référence la composition des communautés benthiques à la date la plus ancienne du présent cycle (si possible 2012), les résultats présentés dans cette évaluation prennent en compte l'évolution des habitats benthiques depuis l'évaluation initiale 2012.

Références Bibliographiques

Borja A., Franco J., Pérez V., 2000. A Marine Biotic Index to Establish the Ecological Quality of Soft-Bottom Benthos Within European Estuarine and Coastal Environments. *Marine Pollution Bulletin*, 40(12), 1100-1114

Décision 2010/477/UE de la commission du 1^{er} septembre 2010 relative aux critères et aux normes méthodologiques concernant le bon état écologique des eaux. JO L232 du 2.9.2010, p.14.

Décision (UE) 2017/848 de la commission du 17 mai 2017 établissant des critères et des normes méthodologiques applicables au bon état écologique des eaux marines ainsi que des spécifications et des méthodes normalisées de surveillance et d'évaluation, et abrogeant la directive 2010/477/UE. JO L 125 du 18.5.2017, p.32.

Directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau. JO L 327 du 22.12.2000 p. 01 - 73.

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 »). JO L 164 du 25.6.2008, p.19.

Rosenberg R., Blomqvist M., Nilsson H.C., Cederwall H., Dimming A., 2004. Marine quality assessment by use of benthic species-abundance distributions: a proposed new protocol within the European Union Water Framework Directive. *Marine Pollution Bulletin*, 49, 728-739

Pour en savoir plus...

EUNIS : <https://eunis.eea.europa.eu/>

Liste OSPAR des habitats menacés et/ou en déclin :

https://inpn.mnhn.fr/docs/ref_habitats/TYPO_OSPAR_ESP_HAB_PDF.pdf

Indicateur BH2 OSPAR :

<https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/biodiversity-status/habitats/condition-of-benthic-habitat-defining-communities/>


<https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/biodiversity-status/habitats/condition-of-benthic-habitat-defining-communities/common-conceptual-approach/>

<https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/biodiversity-status/habitats/condition-of-benthic-habitat-defining-communities/condition-benthic-habitat-communitites-assessment-coastal-habita/>

Projet EcApRHA : <https://www.ospar.org/work-areas/bdc/ecaprha>

Évaluation de l'atteinte du bon état écologique des Habitats pélagiques au titre du descripteur 1

Document de référence :

 <p>CNRS – LOG - ULCO Ifremer (LER – LB)</p>	Duflos, M., Wacquet, G., Aubert, A., Rombouts, I., Mialet, B., Devreker, D., Lefebvre, A., Artigas, L.F., 2018. Évaluation de l'état écologique des habitats pélagiques en France métropolitaine. Rapport scientifique pour l'évaluation 2018 au titre du descripteur 1 de la DCSMM. 333 p.
---	---

Messages clés de l'évaluation

- L'évaluation de l'atteinte du bon état écologique pour la composante « Habitats pélagiques » du descripteur 1 repose uniquement sur le suivi **des communautés phytoplanctoniques**, aucune donnée exploitable n'étant disponible pour le zooplancton. Deux typologies d'habitats pélagiques ont été définies de part et d'autre de la limite de 1 mille nautique (M) : les types de masses d'eau côtières DCE (< 1 M) et les paysages marins (> 1 M).
- Trois indicateurs développés dans le cadre de la Convention des Mers Régionales OSPAR sont en cours d'adaptation afin de les rendre opérationnels dans les eaux françaises sur un grand nombre de stations côtières et également sur des données du large (paysages marins). Ils couvrent des aspects complémentaires de la dynamique des communautés planctoniques (changements des groupes fonctionnels – PH1 ; biomasse/abondance – PH2 ; changements de diversité et de structure – PH3).
- En l'absence de valeurs seuils et, en raison d'un manque de données (en particulier pour les zones au large et pour le zooplancton), **l'atteinte ou non du BEE vis-à-vis de chacun de ces indicateurs n'a pu être évaluée pour les habitats pélagiques pour la façade MEMN.**
- L'indicateur PH1 relatif aux **changements des groupes fonctionnels** est en cours de développement pour les eaux françaises. Son script nécessite notamment d'être transcrit dans un langage open source.
- Les adaptations réalisées pour l'indicateur PH2 ont permis de décrire des tendances d'évolution des anomalies de **biomasse phytoplanctonique** (approchée par les concentrations chlorophylliennes) pour les deux typologies d'habitats pélagiques.
- Les développements réalisés pour l'indicateur PH3 ont permis de décrire les valeurs des indices de diversité les plus pertinents et de rendre compte ainsi de **changements dans la diversité et la structure des communautés**, à l'échelle mensuelle et annuelle. Des épisodes marquants ont ainsi été mis en évidence dans divers types de masses d'eau côtières considérés, pouvant parfois caractériser des épisodes de bloom phytoplanctoniques (dont des proliférations d'espèces potentiellement nuisibles/toxiques), en lien ou non avec des perturbations anthropiques. Un premier essai d'établissement de valeurs de référence a été possible pour le calcul d'Ecological Quality Ratios (EQRs) à comparer avec une grille de lecture qui devra être affinée et testée au cours du prochain cycle DCSMM.
- L'analyse des pressions, ainsi que la prise en compte des paramètres environnementaux associés, serait nécessaire pour venir en appui à l'interprétation de tous ces résultats.

1 Présentation de la composante « Habitats pélagiques » du descripteur 1

Le descripteur 1 est défini ainsi : « **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.** » (directive 2008/56/CE).

D'après la décision 2017/848/UE, l'atteinte du bon état écologique (BEE) au titre de la composante « Habitats pélagiques » du descripteur 1 est définie en fonction d'un seul **critère primaire (D1C6)** (Tableau 1).

Les **grands types d'habitats pélagiques** et les **seuils BEE** à considérer dans le cadre de l'évaluation du critère D1C6 doivent faire l'objet d'une **coopération au niveau régional ou sous-régional**. De plus, les valeurs des seuils BEE doivent être cohérentes avec celles définies au titre de trois autres descripteurs : D2 (espèces non indigènes), D5 (eutrophisation) et D8 (contaminants).

Tableau 1 : Critères et normes méthodologiques pour l'évaluation du bon état écologique des habitats pélagiques au titre du D1 dans la décision révisée (2017/848/UE)

Critères	Éléments constitutifs des critères	Normes méthodologiques
<p>D1C6 (primaire):</p> <p>Les caractéristiques du type d'habitat, notamment sa structure biotique et abiotique et ses fonctions (par exemple composition en espèces caractéristique et abondance relative de celles-ci, absence d'espèces particulièrement sensibles ou fragiles ou d'espèces assurant une fonction clé, structure par taille des espèces), ne subissent pas d'effets néfastes dus à des pressions anthropiques</p> <p>Les États membres coopèrent au niveau régional ou sous-régional en vue d'établir des valeurs seuils en ce qui concerne l'état de chaque type d'habitat, en veillant à ce que celles-ci soient compatibles avec les valeurs correspondantes fixées au titre des descripteurs 2, 5 et 8.</p>	<p>Grands types d'habitats pélagiques (eaux à salinité variable¹, eaux des zones côtières, eaux du plateau continental et haute mer), s'ils sont présents dans la région ou la sous-région, et autres types d'habitats supplémentaires choisis par les États membres via la coopération au niveau régional ou sous-régional.</p>	<p>Echelle d'évaluation :</p> <p>Subdivision de région ou de sous-région telles qu'utilisée pour les évaluations des grands types d'habitats benthiques, de manière à refléter les différences biogéographiques dans la composition en espèces du type d'habitat.</p> <p>Application des critères :</p> <p>Le degré de réalisation du bon état écologique est exprimé de la manière suivante pour chaque zone évaluée :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estimation de la proportion et de la mesure dans lesquelles chaque type d'habitat évalué a atteint la valeur seuil fixée; - Liste des grands types d'habitats dans la zone d'évaluation qui n'ont pas été évalués.

¹ Ce critère est appliqué dans le cas où les eaux d'estuaires s'étendent au-delà des eaux qualifiées d'« eaux de transition » dans la directive 2000/60/CE.

2 Méthode d'évaluation

2.1 Unités Marines de Rapportage (UMR)

Pour la façade maritime Manche Est - Mer du Nord (MEMN), les résultats de l'évaluation des habitats pélagiques sont présentés pour la partie française de la sous-région marine Manche - Mer du Nord (SRM MMN).

Deux Unités Marines de Rapportage (UMR) sont définies de part et d'autre de la limite de 1 mille nautique (1 M) (Tableau 4) :

- une UMR correspondant à la zone côtière (« UMR Côte »), elle-même subdivisée en unités géographiques d'évaluation (UGE) correspondant à des stations côtières ;

- une UMR eaux territoriales/large (« UMR Large ») pour laquelle les unités géographiques d'évaluation correspondent aux emprises surfaciques des paysages marins.

2.2 Types d'habitats pélagiques considérés :

La typologie des habitats pélagiques considérés dans la bande côtière (< 1 M) repose sur les types de masses d'eau côtières, définis dans le cadre de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE ; Circulaire DCE n° 2005-11) (Tableau 2 ; Figure 1).

Tableau 2 : Types de masses d'eau côtières (MEC) définis dans le cadre de la DCE présents dans l'UMR Côte SRM MMN.

N° du type de MEC	Typologie
C3	Côte vaseuse modérément exposée
C9	Côte à dominante sableuse macrotidale mélangée
C11	Côte principalement sableuse macrotidale
C17	Côte à grande zone intertidale et à mosaïque de substrat

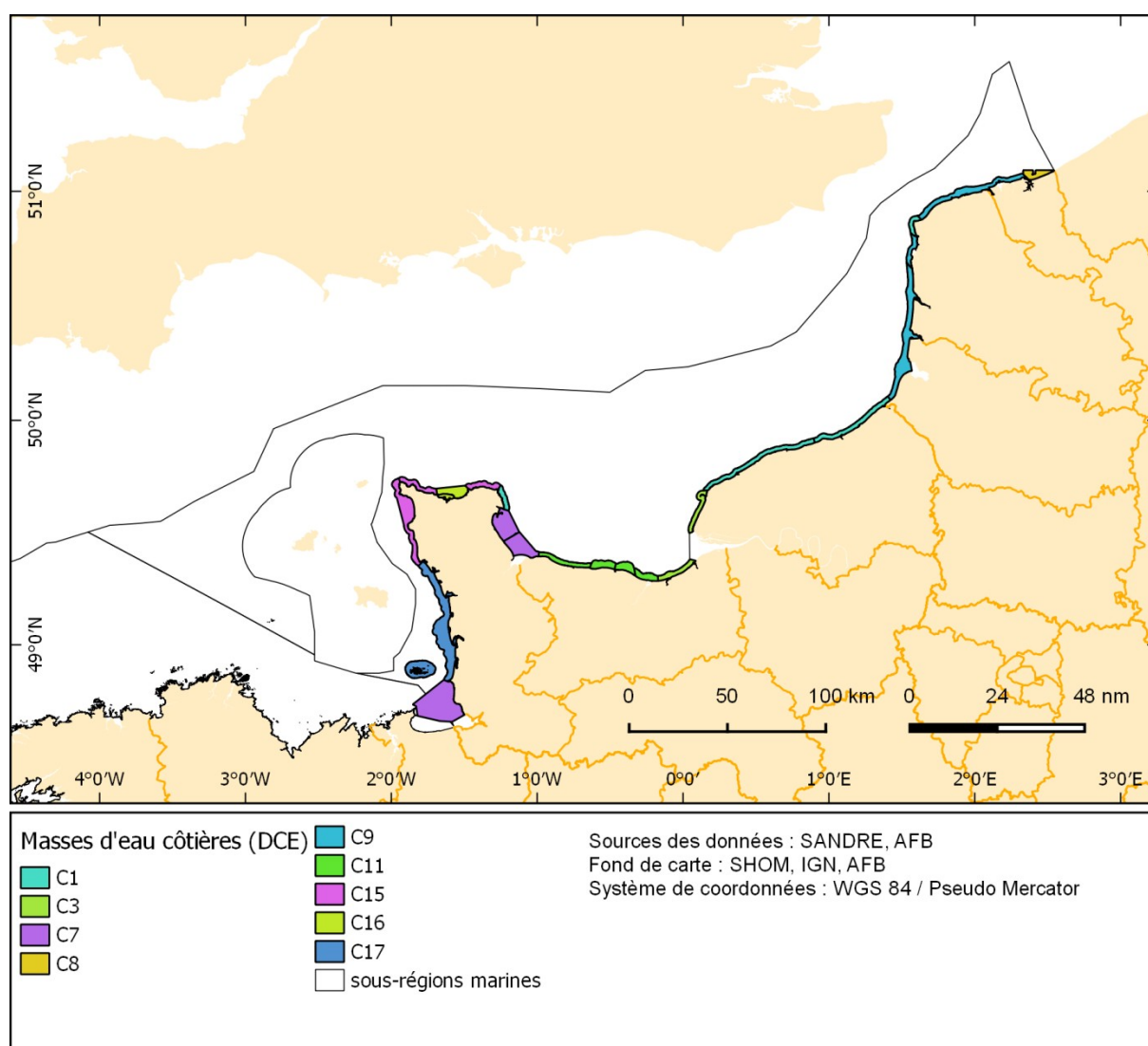


Figure 1: Cartographie des types de masses d'eau côtières présents dans l'UMR Côte SRM MMN.

La typologie des habitats pélagiques considérés au-delà de la bande côtière (> 1 M) correspond aux paysages marins présentés dans le Tableau 3 et illustrés sur la Figure 2 pour l'UMR Large SRM MMN. Ces paysages marins ont été définis pour la façade atlantique d'une part et pour la façade méditerranéenne d'autre part, sur la base de caractéristiques physico-chimiques, notamment hydrologiques et hydrographiques, au cours des travaux réalisés par le SHOM (Service Hydrographique et Océanographique de la Marine) au titre du descripteur 7 (Changements Hydrographiques).

Tableau 3 : Paysages marins (PM) présents dans l'UMR Large SRM MMN.

N° du type de PM	Typologie
PM2	Zones côtières
PM3	Large « Mers Celtiques »
PM4	Panache
PM5	Zone Manche soumise à la marée
PM6	Zones fortement énergétiques
PM7	Zones énergétiques soumises à la marée
PM8	Estuaires

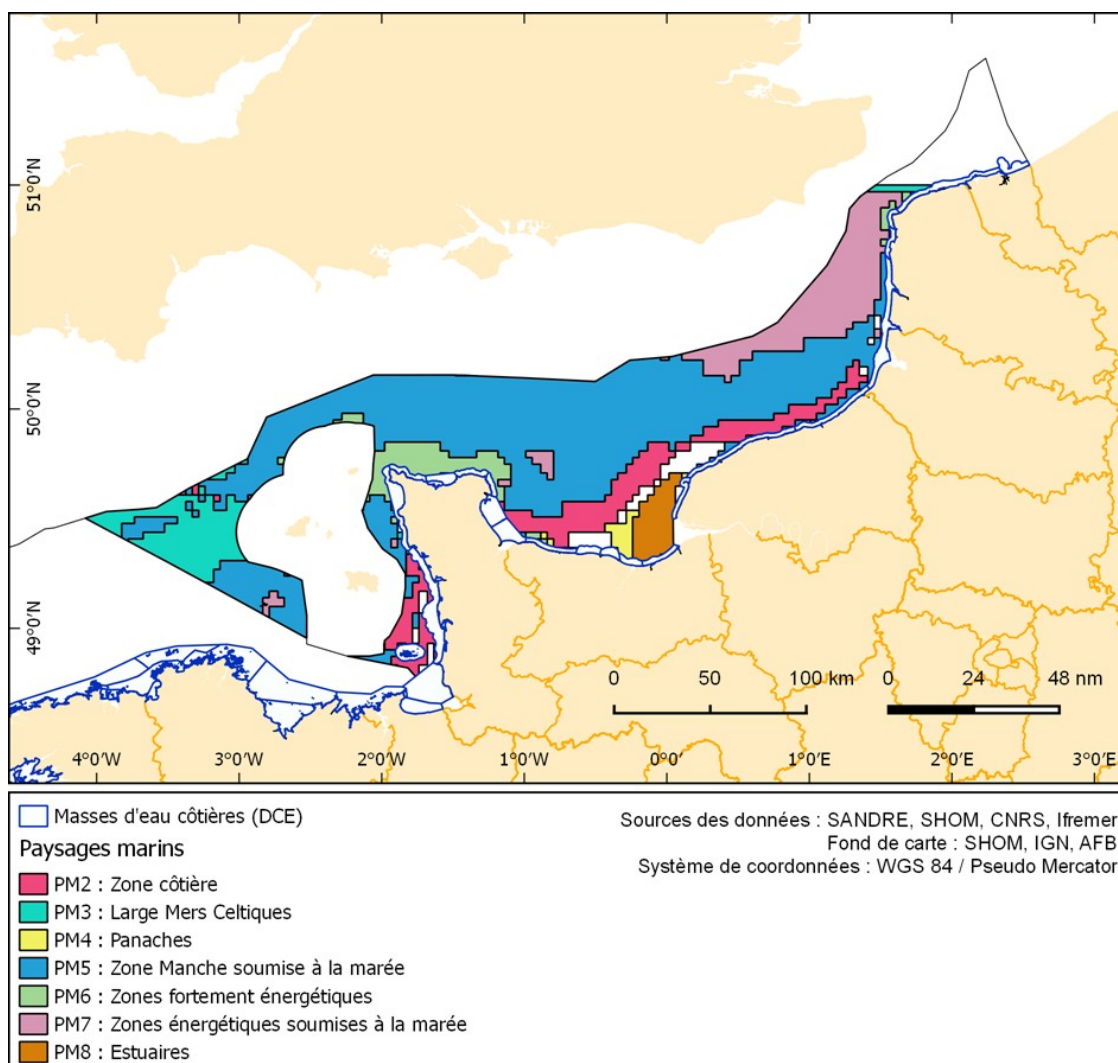


Figure 2 : Carte des paysages marins pour l'UMR Large SRM MMN.

Le Tableau 4 présente les outils identifiés pour évaluer le BEE au regard de la composante « Habitats pélagiques » du descripteur 1 pour la façade maritime MEMN. Il détaille pour chaque indicateur : les éléments considérés, les UMR et UGE définies, la métrique et sa méthode de calcul, l'unité de mesure, les jeux de données disponibles et la période temporelle considérée.

L'évaluation de la composante « Habitats pélagiques » repose exclusivement sur l'étude des **communautés planctoniques**. En effet, dans le milieu marin, le plancton représente le premier maillon de la chaîne trophique et répond rapidement aux changements environnementaux. Il constitue donc une composante-clé pour renseigner l'état des habitats pélagiques.

La présente évaluation repose uniquement sur le suivi des **communautés phytoplanctoniques**. En effet, pour le zooplancton, aucune donnée n'est disponible en zone côtière et les séries de données acquises au large provenant du programme de surveillance CPR comportent trop d'interruptions pour être exploitées. Cette évaluation est basée sur l'utilisation de 3 indicateurs développés dans le cadre de la Convention des Mers régionales OSPAR, en particulier au sein du projet EcApRHA (Applying an Ecosystem Approach to (sub) Regional Habitat Assessment, 2015-2017 ; cf. 2.55). Ces indicateurs couvrent des aspects complémentaires de la dynamique des communautés planctoniques (groupes fonctionnels – PH1 ; biomasse/abondance – PH2 ; diversité et structure des communautés – PH3). Cependant, **en l'absence de valeurs seuils et en raison d'un manque de données (en particulier pour les zones au large et pour le zooplancton), aucun de ces indicateurs n'a permis d'évaluer l'atteinte ou non du BEE des habitats pélagiques.**

L'indicateur **PH1** relatif au **changement des groupes fonctionnels du plancton** a été accepté en tant qu'indicateur commun OSPAR dans les régions II, III et IV. Cependant, cet indicateur, opérationnel dans les eaux britanniques, est en cours de développement pour les eaux françaises. L'indicateur PH1 repose sur la détermination d'un indice planctonique (Plankton Index – PI, Tett *et al.*, 2013) afin de décrire la différence entre les dynamiques d'assemblage (au niveau des paires de groupes fonctionnels planctoniques¹) d'une période donnée par rapport à une situation de référence. Des écarts importants mettent en évidence des événements inhabituels qui peuvent être liés à des changements environnementaux (changements globaux ou pressions anthropiques), et avoir des répercussions sur le fonctionnement de l'écosystème considéré. Les valeurs du PI sont comprises entre 0 (changement total) et 1 (pas de changement).

Par ailleurs, un indicateur relatif à la **biomasse phytoplanctonique et à l'abondance du zooplancton** a été adapté de l'indicateur commun **PH2** OSPAR, utilisé pour l'Evaluation Intermédiaire OSPAR 2017 (IA OSPAR 2017). Pour la présente évaluation, le cycle saisonnier de cet indicateur a été calculé sur une période de référence définie par défaut comme étant antérieure à la période d'évaluation et non plus sur l'ensemble de la série temporelle. De plus, il a été décidé de s'intéresser aux tendances présentées par les anomalies² de biomasse (sommes cumulées et tests de Spearman) sur la période d'évaluation plutôt qu'à l'ampleur de ces anomalies.

1 Groupe fonctionnel : ensemble d'espèces aux caractéristiques morphologiques, écologiques et physiologiques similaires, établi en principe indépendamment de l'origine taxonomique des espèces (Reynolds *et al.* 2002). Six paires de groupes fonctionnels ont été sélectionnées : diatomées et dinoflagellés ; phytoplancton de grande taille et de plus petite taille ; diatomées et dinoflagellés auto- et mixotrophes ; diatomées pélagiques et tychopélagiques ; diatomées potentiellement nuisibles/toxiques versus diatomées et dinoflagellés potentiellement nuisibles/toxiques versus dinoflagellés.

2 Une anomalie de biomasse/abondance correspond à un écart par rapport aux valeurs calculées pour le cycle saisonnier de référence.

La concentration en chlorophylle-*a* est utilisée comme proxy de la biomasse phytoplanctonique, et l'abondance des copépodes (taxon zooplanctonique le plus abondant et le plus omniprésent en milieu marin) comme proxy de l'abondance totale du zooplancton.

Enfin, l'indicateur **PH3** relatif aux **changements dans la biodiversité planctonique**, qui a été utilisé lors de l'IA OSPAR 2017 pour les communautés phytoplanctoniques, se base sur une sélection d'indices pertinents pour décrire la structure et la diversité des communautés phytoplanctoniques et leurs variations au cours du temps. Son application aux communautés zooplanctoniques est en cours de développement. Pour les communautés phytoplanctoniques, l'indice de richesse de Menhinick³ (Menhinick, 1964) et l'indice de dominance d'Hulburt⁴ (ou (100 – Hulburt) ; Hulburt, 1963) ont été retenus pour caractériser la diversité phytoplanctonique (au niveau du genre) à l'échelle locale (dite « diversité alpha »). La variation de composition au niveau du genre phytoplanctonique entre sites ou entre événements temporels (dite « diversité beta ») a également été considérée *via* le calcul de la Contribution Locale à la Diversité Beta (LCBD ; Legendre et De Cáceres, 2013) complété par le calcul des « Important Value index » (IVI ; Curtis and McIntosh, 1950 ; Mukherjee *et al.*, 2010) afin d'identifier les espèces les plus abondantes dans les structures atypiques des communautés phytoplanctoniques. Pour cette évaluation, une méthode d'intégration de ces différents indices, basée sur les travaux de Facca *et al.* (2014), a été proposée pour obtenir un indicateur intégré PH3. Cette méthode repose sur la définition, pour chaque indice, d'une valeur annuelle d'EQR (Ecological Quality Ratio) comprise entre 0 et 1, définie par rapport à une valeur de référence par type de masse d'eau choisie par défaut (valeurs les plus élevées des indices Menhinick et 100-Hulburt, et valeurs les plus faibles des LCBD). Les EQR ont ensuite été comparés à une grille de lecture composée de 5 classes égales en faisant l'hypothèse qu'un EQR égal à 1 reflète des conditions similaires à celles définies par défaut comme conditions de référence pour les communautés phytoplanctoniques (Figure 3). L'intégration finale des trois indices au niveau de l'indicateur PH3 a été obtenue en calculant la moyenne de leurs EQR annuels. Pour cette évaluation, en absence de valeurs seuils, l'atteinte ou non du BEE vis-à-vis de cet indicateur n'a pas pu être évaluée : les valeurs de référence choisies pour les trois indices ainsi que la grille de lecture seront affinées lors du prochain cycle DCSMM, notamment par traitements statistiques, en vue de la définition de valeurs seuils BEE.

Très éloigné des conditions de référence	Assez éloigné	Intermédiaire	Assez proche	Très proche des conditions de référence
EQR 0 0,2 Richesse faible; Dominance forte; Structure atypique.	0,21 ≤ EQR ≤ 0,4	0,41 ≤ EQR ≤ 0,6	0,61 ≤ EQR ≤ 0,8	0,81 ≤ EQR ≤ 1 Richesse forte; Dominance faible; Structure proche de la structure de référence

Figure 3 : Grille de lecture des valeurs des EQR (Ecological Quality Ratio) caractéristiques des changements dans la biodiversité phytoplanctonique. Un EQR égal à 1 reflète des conditions similaires à celles définies par défaut comme conditions de référence pour les communautés phytoplanctoniques en termes de richesse, dominance et structure.

3 L'indice de Menhinick renseigne sur la diversité des communautés phytoplanctoniques en termes de nombre d'espèces différentes identifiées dans un échantillon en tenant compte de l'abondance totale de toutes les espèces de l'échantillon.

4 L'indice d'Hulburt correspond à la fraction d'individus qui appartiennent aux deux espèces les plus abondantes de la communauté ; la valeur (100 – Hulburt) est communément utilisée et désigne la fraction d'individus qui appartiennent aux espèces rares de la communauté.

L'évaluation du descripteur 1- Habitats pélagiques pour le phytoplancton en zone côtière est majoritairement issue de données *in-situ* collectées (à une fréquence mensuelle ou bimensuelle) grâce à des réseaux de surveillance pérennes, notamment REPHY ou SRN. En revanche, l'évaluation des zones au large ne bénéficie pas de la même couverture que la bande côtière en termes de fréquence et de couverture spatiale de réseau de surveillance. Ainsi, l'évaluation 2018 de ces zones repose sur l'analyse de produits issus des images satellites (MODIS) et de la modélisation.

Tableau 4 : Outils d'évaluation de l'atteinte du BEE pour le critère D1C6 au titre du descripteur 1, pour la composante « Habitats pélagiques » identifiés pour l'évaluation DCSMM 2018. Sur fond bleu sont représentés les indicateurs/métriques utilisés pour cette évaluation et sur fond rouge ceux qui sont en développement. Des informations supplémentaires sont disponibles via les liens hypertextes (également cités en fin de document).

Critère	D1C6 Les caractéristiques du type d’habitat ne subissent pas d’effets néfastes dus à des pressions anthropiques Primaire				
Indicateurs associés	PH1 – OSPAR Changements des groupes fonctionnels du plancton	PH2 OSPAR (adaptation) Biomasse phytoplanctonique (PH2 PHYTO - OSPAR)		PH3 OSPAR (adaptation) Changements dans la biodiversité du phytoplancton (PH3 PHYTO - OSPAR)	
Éléments considérés par l’indicateur	Côte: Types de Masses d’Eau Côtières DCE (MEC DCE) Large: Paysages marins	Côte: Types MEC DCE Large: Paysages marins		Côte: Types MEC DCE	
Unités marines de rapportage		Côte: SRM MMN Large: SRM MMN		Côte: SRM MMN	
Echelle géographique d’évaluation		Côte: stations côtières Large: Emprise surfacique de chaque paysage marin		Stations côtières	
Métrique et méthode de calcul de l’indicateur	Pour chaque paire de groupes fonctionnels : 1/ Projection graphique de l’abondance au cours des cycles saisonniers d’un groupe fonctionnel en fonction de l’abondance de l’autre groupe fonctionnel pour la période d’évaluation et pour une période de référence. 2 / Détermination graphique des Plankton Index (PI ; Tett <i>et al.</i> 2008) : écarts entre ces deux projections graphiques Les valeurs des PI sont comprises entre 0 (changement total) et 1 (pas de changement).	1 / Régularisation (<i>via</i> la fonction « regul » - Logiciel R « Pastecs ») des données de concentrations en chlorophylle- <i>a</i> et d’abondance des copépodes par station (moyenne mensuelle - Côte) ou par groupe de paysage marin (P90 - Large) 2 / Normalisation des données (transformation log(x+1)) 3 / Dé-saisonnalisation des séries de données et détermination des anomalies par rapport au cycle saisonnier calculé pour la période de référence définie par défaut comme la période précédant la période d’évaluation. 4/ Calcul des sommes cumulées des anomalies mensuelles 5/ Etude des tendances des sommes cumulées sur la période évaluée (Test de Spearman)		1 / Calcul d’indices de diversité alpha (Menhinik, Hulburt) et beta (LCBD, IVI) à partir des abondances mensuelles déterminées au niveau du genre du phytoplancton. 2 / Définition d’un EQR annuel pour les indices (Menhinik, (100 - Hulburt) et LCBD) 3 / Calcul de PH3 intégré annuel à partir de la moyenne des EQR annuel de chaque indice 4 / Calcul de PH3 intégré pour la période évaluée à partir de la moyenne des « PH3 intégrés annuels »	
				1 / Calcul d’indices de diversité alpha ¹ (Gini, Piélou, Margalef et Menhinik) et beta (LCBD, IVI) à partir des abondances de zooplancton (abondances mensuelles). 2 / Définition d’un EQR annuel pour les indices 3 / Calcul de PH3 annuel à partir de la moyenne des EQR annuel de chaque indice 4 / Calcul de PH3 pour la période évaluée à partir de la moyenne des PH3 annuels	

Critères	D1C6 Primaire				
Indicateurs associés	PH1 – OSPAR	PH2 OSPAR (adaptation)		PH3 OSPAR (adaptation)	
	Changements des groupes fonctionnels du plancton	Biomasse phytoplanctonique (PH2 PHYTO OSPAR)	Abondance du zooplancton (PH2 ZOO OSPAR)	Changements dans la biodiversité du phytoplancton (PH3 PHYTO OSPAR)	Changements dans la biodiversité du zooplancton (PH3 ZOO OSPAR)
Unité de mesure		µg/L	nombre d'individus / m ³	sans unité	
Années considérées		Côte : 1992-2016 Large : 1998 - 2016		1992-2016	
Jeux de données		Côte: Données stations côtières Réseaux (REPHY ² + SRN ³) Large : <u>images satellite journalières</u> (MODIS) traitées avec l'algorithme OC5Me;		Côte: Données stations côtières Réseau REPHY ² et SRN ³	
Seuil BEE	Pas de seuil BEE	Pas de seuil BEE	Pas de seuil BEE	Pas de seuil BEE	Pas de seuil BEE

¹ L'indice de Gini est un indice de dominance correspondant à la probabilité que deux individus aléatoirement choisis dans une communauté soient de différentes espèces (Gini, 1912) ; L'indice de Piélou est un Indice d'équité qui permet de voir si la communauté peut-être hautement dominée par certaines espèces (notamment par des espèces opportunistes qui sont souvent très abondantes dans les communautés) (Piélou, 1969, 1975) ; L'indice de Margalef est un indice de biodiversité (Margalef 1951, 1958).

² REPHY : Réseau de surveillance du phytoplancton et des phycotoxines

³ SRN : Suivi Régional des Nutriments

⁴ SOMLIT : Service d'Observation en Milieu LIToral

2.4

Méthode d'évaluation du descripteur

La Figure 4 présente de manière synthétique la méthode d'évaluation utilisée pour l'évaluation 2018. L'atteinte du BEE pour la composante « Habitats pélagiques » du descripteur 1 –est basée sur l'évaluation, pour chaque habitat pélagique, du critère D1C6 renseigné par deux indicateurs (PH2 et PH3) caractérisant les communautés planctoniques. Le lien entre les habitats pélagiques considérés pour l'évaluation 2018 (masses d'eau côtières DCE et paysages marins) et les quatre grands types d'habitats pélagiques définis dans la décision 2017/848/UE (eaux à salinité variable, eaux des zones côtières, eaux du plateau continental et haute mer) n'est pour le moment pas défini.

De plus, en l'absence de valeurs seuils, l'atteinte du BEE n'a pu être évaluée pour aucun indicateur. Par ailleurs, l'état d'avancement des développements de ces indicateurs n'a pas permis de définir, pour un même type d'habitat pélagique, de méthode d'intégration au niveau du critère.

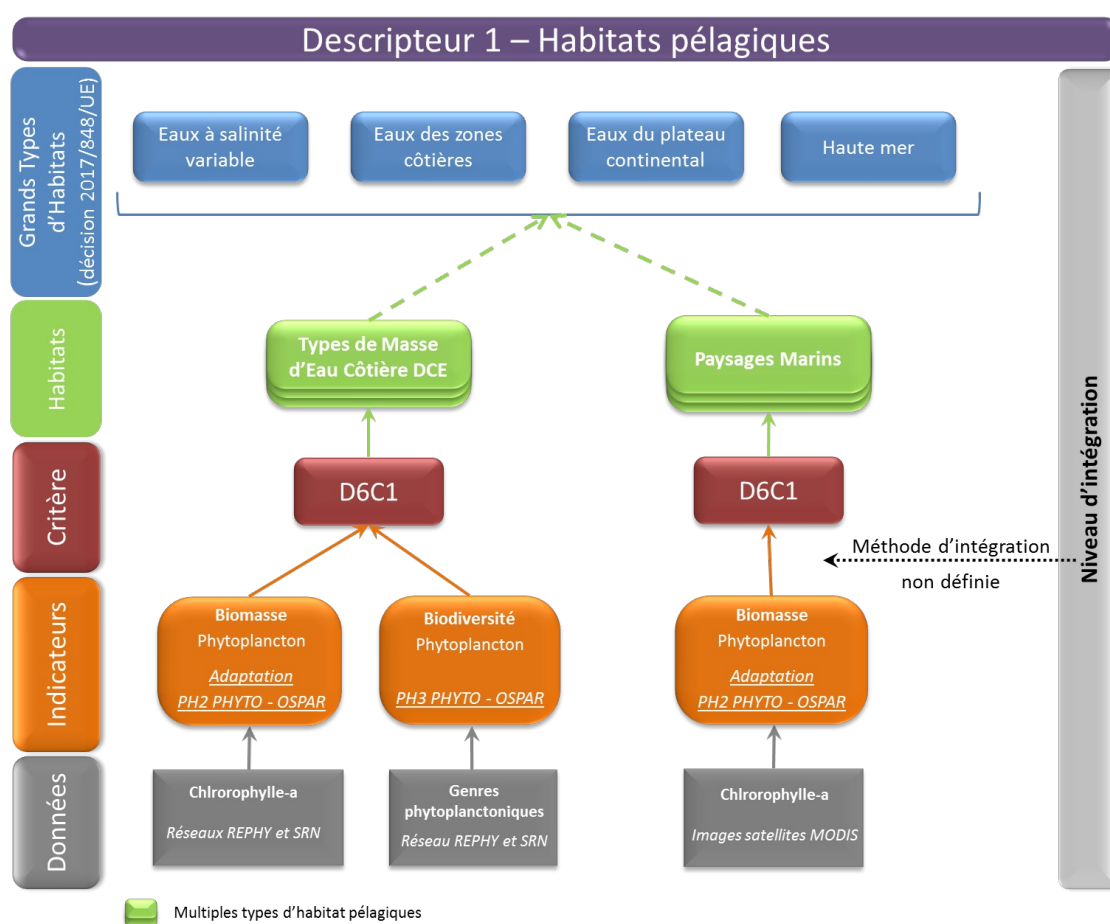


Figure 4 : Schéma décrivant la méthode d'évaluation 2018 pour la composante « Habitats pélagiques » du Descripteur 1

2.5 Travaux internationaux et communautaires de coopération

Les travaux réalisés dans le cadre de l'IA OSPAR 2017 ont permis le développement des méthodologies de calcul des indicateurs retenus au titre du D1C6 pour l'évaluation DCSMM 2018. Les trois types d'indicateurs choisis ont été développés dans le cadre de la convention OSPAR par le groupe de travail ICG-COBAM (Intersessional Correspondence Group on Coordination of Biodiversity Assessment and Monitoring) en particulier au sein du projet EcApRHA (Applying an Ecosystem Approach to (sub) Regional Habitat Assessment, 2015-2017). Ce projet a également permis de tester ces indicateurs sur des jeux de données européens à partir de données stationnelles et des données enregistrées en continu par le programme de surveillance CPR- SAFHOS. En revanche, aucune coopération régionale n'a été établie pour le moment en Méditerranée, mais des discussions avec des experts italiens et espagnols ont été initiées, et se poursuivront, comme pour les autres façades, au sein de groupes de travail internationaux [ICG COBAM ; WGBIODIV (Working Group on Biodiversity Science) et WGPME (Working Group on Phytoplankton and Microbial Ecology) du Conseil International pour l'exploration de la Mer (CIEM) ; WG Trends PO (Working Group on climate change and global Trends of Phytoplankton in the Ocean) de la Commission Océanographique Internationale (COI-UNESCO)], au sein des conventions de mers régionales correspondantes (Convention de Barcelone), ainsi qu'au sein de réseaux d'observatoires côtiers européens comme le projet JERICO-Next et l'European Marine Board (EuroMarine).

3 Résultats de l'évaluation pour la Sous-Région Marine Manche- Mer du Nord (SRM MMN)

3.1 Biomasse phytoplanctonique (PH2-PHYTO)

La *Figure 5* présente, à titre d'illustration, la courbe des sommes cumulées des anomalies mensuelles des concentrations en chlorophylle-*a* pour la station côtière point 1 de Boulogne.

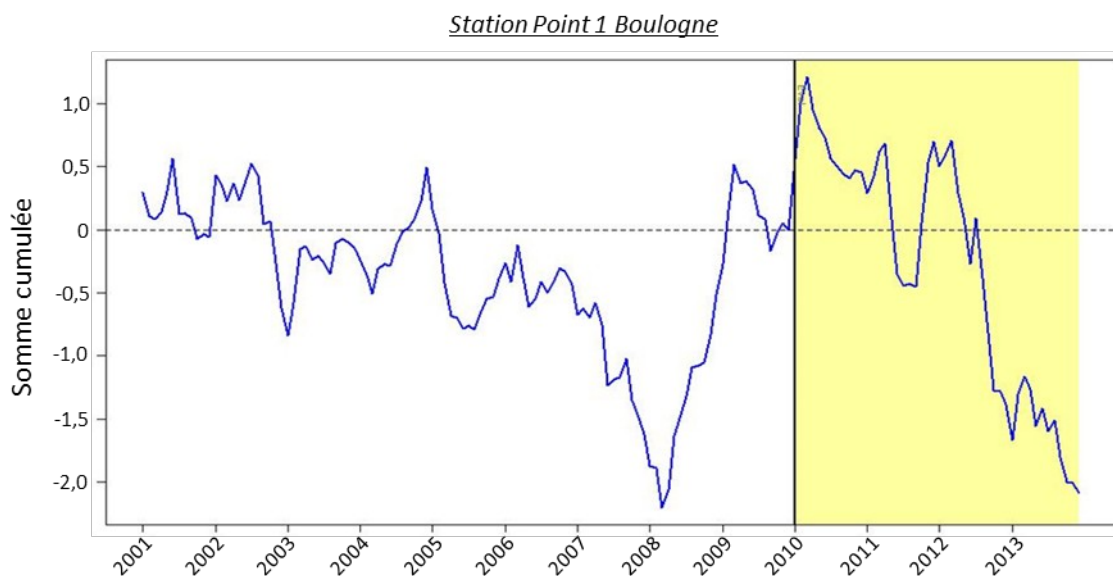


Figure 5 : Exemple de résultats obtenus pour l'indicateur PH2-PHYTO : sommes cumulées des anomalies mensuelles des concentrations en chlorophylle-a pour la station Point 1 Boulogne. La période d'évaluation (2010-2016) est représentée en jaune et la période de référence (sur laquelle le cycle saisonnier de référence a été calculé) en blanc.

Le Tableau 5 présente, pour chaque station suivie dans les différents types de masses d'eau côtières DCE présents dans l'UMR Côte SRM MMN, l'étude des tendances des anomalies mensuelles (sommes cumulées et tests de Spearman) de la **biomasse phytoplanctonique côtière** (estimée à partir des concentrations en chlorophylle-*a*) sur la période d'évaluation.

Au cours de la période d'évaluation les courbes des sommes cumulées présentent des pentes négatives sur toutes les stations, excepté à la station Point 1 de Dunkerque (pente positive) et à Denneville (pas de tendance). Les anomalies sont donc principalement négatives, indiquant que la biomasse phytoplanctonique côtière tend à être inférieure entre 2010 et 2016 à celle du cycle saisonnier de référence calculé à partir des données antérieures à 2010.

Même si les tendances observées sont relativement homogènes, les périodes de changement (ruptures de pentes) peuvent être décalées dans le temps entre les différentes stations.

Tableau 5 : Etude sur la période d'évaluation (2010-2016) des tendances (test Spearman ; $p < 0,05$) des sommes cumulées des anomalies mensuelles des concentrations en chlorophylle-a issues des séries phytoplanctoniques côtières, pour les différents types de masses d'eau côtières DCE (MEC DCE) présents dans l'UMR Côte SRM MMN.

Somme cumulée des anomalies mensuelles des séries phytoplanctoniques côtières		
UMR Côte SRM MMN		
Type MEC DCE	Station	Tendance significative (2010-2016) par rapport au cycle saisonnier de référence
C3	Antifer ponton pétrolier	Concentrations inférieures
	Cabourg	Concentrations inférieures
C9	At so	Concentrations inférieures
	Mimer	Concentrations inférieures
	Point 1 Boulogne	Concentrations inférieures
	Point 1 Dunkerque	Concentrations supérieures
C11	Ouistreham 1 mille	Concentrations inférieures
C17	Denneville	Pas de tendance
	Donville	Concentrations inférieures
	Pirou Bergerie Sud	Concentrations inférieures

Le Tableau 6 présente, pour chaque paysage marin présent dans l'UMR Large SRM MMN, l'étude des tendances des anomalies mensuelles (sommes cumulées et tests de Spearman) de la **biomasse phytoplanctonique du large** (estimée à partir de la concentration en chlorophylle-a) sur la période d'évaluation.

Tableau 6 : Etude sur la période d'évaluation (2010-2016) des tendances (test Spearman ; $p < 0,05$) des sommes cumulées des anomalies mensuelles des concentrations en chlorophylle-a issues des séries phytoplanctoniques du large, pour les différents paysages marins (PM) présents dans l'UMR Large SRM MMN.

Somme cumulée des anomalies mensuelles des séries phytoplanctoniques du large	
UMR Large SRM MMN	
Paysages marins	Tendance significative (2010-2016) par rapport au cycle saisonnier de référence
PM-2	Concentrations inférieures
PM-3	Concentrations supérieures
PM-4	Concentrations inférieures
PM-5	Concentrations inférieures
PM-6	Concentrations inférieures
PM-7	Concentrations supérieures
PM-8	Concentrations inférieures

Au cours de la période d'évaluation, les courbes des sommes cumulées présentent des pentes négatives pour tous les paysages marins, excepté pour les paysages PM-3 et PM-7 qui présentent une pente significativement positive. Les anomalies négatives indiquent que la biomasse phytoplanctonique du large tend à être inférieure entre 2010 et 2016 à celle du cycle saisonnier de référence calculé à partir des données antérieures à 2010 (et inversement pour PM-3 et PM-7).

En l'absence de valeurs seuils définies pour l'indicateur PH2-PHYTO, l'atteinte ou non du BEE vis-à-vis de la biomasse phytoplanctonique n'a pas pu être évaluée pour les grands types d'habitats pélagiques dans la SRM MMN.

3.2 Changements dans la biodiversité planctonique (PH3)

Pour les stations présentes dans l'UMR Côte SRM MMN, l'analyse des indices choisis pour décrire la structure et la diversité des communautés phytoplanctoniques et leurs variations au cours du temps confirme que les épisodes à faible richesse sont associés à de fortes dominances. Par ailleurs, ces épisodes sont également caractérisés par une forte valeur de l'indice LCBD, caractéristique d'une structure atypique des communautés qui pourrait s'expliquer par l'impact d'une ou plusieurs pressions anthropiques.

Les épisodes marquants ainsi mis en évidence diffèrent selon les types de masses d'eau considérés mais correspondent en général à des efflorescences de taxons communs de diatomées : genres *Chaetoceros*, *Guinardia*, *Phaeocystis*, *Dactyliosolen*, *Thalassiosira*, *Skeletonema*, ou encore *Rhizosolenia*, qui dominent sur l'ensemble du littoral français.

Pour l'UMR Côte SRM MMN, l'indicateur intégré PH3 montre qu'au cours de la période d'évaluation, l'année 2012 est l'année pour laquelle les conditions sont les plus proches de celles choisies comme référence (par défaut) en termes de richesse, de dominance et de structure des communautés phytoplanctoniques (Tableau 7). Cette observation en 2012 concerne 5 stations sur les 7 stations étudiées, les stations Antifer ponton pétrolier (MEC de type C3) et Donville (C17) présentant, quant à elles, des conditions plus proches des conditions de référence respectivement en 2014 et 2016. A l'échelle de la période d'évaluation, les niveaux de condition rencontrés dans les 3 types de masses d'eau étudiés (C3, C9 et C17) sont tous considérés comme «intermédiaires » par rapport aux conditions de référence provisoirement définies pour cette évaluation.

En l'absence de valeurs seuils définies pour l'indicateur PH3-PHYTO, l'atteinte ou non du BEE vis-à-vis des changements dans la biodiversité planctonique n'a pas pu être évaluée pour les grands types d'habitats pélagiques dans l'UMR Côte SRM MMN.

Tableau 7 : Valeurs annuelles des Ecological quality ratios (EQR) pour les trois indices de biodiversité planctonique (Menhinick, 100-Hulburt et LCBD), et intégration proposée pour l'indicateur PH3, pour les communautés phytoplanctoniques des masses d'eau côtières (MEC) de l'UMR Côte SRM MMN. Le niveau de condition des communautés phytoplanctoniques est précisé sur fond de couleur selon la grille suivante :

Très éloigné des conditions de référence		Assez éloigné	Intermédiaire		Assez proche	Très proche des conditions de référence	
Typologie des MEC	Stations	Année considérée	EQR annuels pour les indices			Indicateur PH3 intégré	
			Menhinick	100-Hulburt	LCBD	Moyenne des EQR annuels	Moyenne 2010-2016
C3	Antifer ponton pétrolier	2010	0,68	0,48	0,13	0,43	0,58
		2011	0,78	0,77	0,22	0,59	
		2012	0,79	0,77	0,35	0,64	
		2013	0,69	0,64	0,19	0,50	
		2014	0,74	0,87	1,00	0,87	
		2015	0,83	0,98	0,03	0,61	
		2016	0,63	0,60	0,02	0,42	
C3	Cabourg	2010	0,57	0,60	0,11	0,42	0,44
		2011	0,51	0,54	0,13	0,39	
		2012	0,51	0,87	0,15	0,51	
		2013	0,64	0,67	0,07	0,46	
		2014	0,57	0,59	0,08	0,41	

Typologie des MEC	Stations	Année considérée	EQR annuels pour les indices			Indicateur PH3 intégré	
			Menhinick	100-Hulburt	LCBD	Moyenne des EQR annuels	Moyenne 2010-2016
C9		2015	0,55	0,58	0,16	0,43	
		2016	0,60	0,66	0,06	0,44	
	At so	2010	0,40	0,43	0,14	0,32	0,48
		2011	0,49	0,59	0,32	0,47	
		2012	0,63	0,55	0,49	0,56	
		2013	0,47	0,68	0,48	0,54	
		2014	0,44	0,57	0,42	0,48	
		2015	0,44	0,63	0,57	0,55	
		2016	0,48	0,54	0,39	0,47	
	Mimer	2010	0,41	0,54	0,11	0,35	0,46
		2011	0,41	0,58	0,12	0,37	
		2012	0,49	0,67	0,51	0,56	
		2013	0,49	0,74	0,35	0,53	
		2014	0,44	0,75	0,12	0,44	
		2015	0,45	0,66	0,51	0,54	
		2016	0,42	0,50	0,45	0,45	
	Point 1 Boulogne	2010	0,42	0,72	0,19	0,44	0,51
		2011	0,47	0,69	0,33	0,50	
		2012	0,73	0,74	0,52	0,66	
		2013	0,53	0,72	0,39	0,55	
		2014	0,58	0,65	0,62	0,62	
		2015	0,52	0,53	0,23	0,43	
		2016	0,36	0,46	0,28	0,37	
	Point 1 Dunkerque	2010	0,44	0,65	0,20	0,43	0,57
		2011	0,60	0,78	0,26	0,55	
		2012	0,58	0,71	0,85	0,72	
		2013	0,59	0,89	0,48	0,65	
		2014	0,52	0,74	0,36	0,54	
		2015	0,75	0,65	0,33	0,58	
		2016	0,42	0,69	0,48	0,53	
C17	Donville	2010	0,69	0,85	0,03	0,53	0,59
		2011	0,78	0,90	0,10	0,59	
		2012	0,58	0,62	0,08	0,43	
		2013	0,66	0,87	0,33	0,62	
		2014	0,71	0,80	0,14	0,55	
		2015	0,58	0,55	0,06	0,40	
		2016	1,00	0,96	1,00	0,99	

4 Bilan de l'évaluation de la composante « Habitats pélagiques » au titre du descripteur 1 et comparaison avec l'évaluation initiale de 2012

L'évaluation du BEE pour la composante « Habitats pélagiques » du descripteur 1 repose uniquement sur le suivi des communautés phytoplanctoniques, aucune donnée exploitable n'étant disponible pour le zooplancton.

Elle est basée sur l'utilisation de 3 indicateurs développés dans le cadre de la Convention des Mers régionales OSPAR, qui couvrent des aspects complémentaires de la dynamique des communautés planctoniques (groupes fonctionnels – PH1 ; biomasse/abondance – PH2 ; diversité et structure – PH3). Cette évaluation a nécessité d'importants remaniements des scripts de ces indicateurs afin de les adapter au calcul sur un grand nombre de stations côtières et également sur des données du large (paysages marins).

Ces indicateurs ont permis ainsi de décrire, à la fois pour les masses d'eau côtières DCE et les paysages marins, des tendances d'évolution des anomalies de **biomasse phytoplanctonique** (indicateur **PH2-PHYTO**) approchées par les concentrations chlorophylliennes analysées à partir d'échantillons de matières en suspension en stations côtières et calculées à partir des données d'images satellites au large dans la SRM MMN. Au cours de la période d'évaluation (2010-2016), ces tendances sont principalement négatives à la fois à la côte et au large. La biomasse phytoplanctonique tend donc à être inférieure à celle prédite par le cycle saisonnier de référence, excepté pour les stations Point 1 de Dunkerque (concentration supérieure) et Denneville (pas de tendance) ainsi que pour deux paysages marins PM-3 et PM-7 (concentration supérieure). L'analyse des pressions, ainsi que la prise en compte des paramètres environnementaux associés, serait nécessaire pour venir en appui à l'interprétation de ces résultats.

Concernant l'indicateur **PH3**, combinant des indices de **diversité planctonique**, il a été possible de rendre compte ainsi de changements dans la diversité et la structure des communautés, à l'échelle mensuelle. Des épisodes marquants ont ainsi été mis en évidence dans divers types de masses d'eau considérés, pouvant parfois caractériser des épisodes de bloom phytoplanctonique (dont des proliférations d'espèces potentiellement nuisibles/toxiques), en lien ou non avec des perturbations anthropiques. Un premier essai d'établissement de valeurs de référence a été possible pour le calcul d'Ecological Quality Ratios (EQRs) annuels à comparer avec une grille de lecture qui devra être affinée et testée au cours du prochain cycle DCSMM. L'atteinte ou non du BEE vis-à-vis des changements dans la biodiversité planctonique n'a pu être évaluée pour la façade MEMN.

L'indicateur **PH1**, relatif aux modifications de la dynamique comparée de groupes fonctionnels (PI index), est en cours de développement. L'atteinte ou non du BEE vis-à-vis de cet indicateur n'a pu être évaluée pour les grands types d'habitats pour la façade MEMN.

Cette évaluation n'a pu être comparée à l'évaluation initiale réalisée en 2012 car cette dernière ne comportait pas d'éléments de tendance ni d'éléments définissant des situations de référence. L'évaluation 2018 a ainsi permis un certain nombre d'avancées :

- une définition des paysages marins commune à différents descripteurs DCSMM est en cours de finalisation et devrait aboutir au cours du second cycle DCSMM si un effort de recherche et de concertation y est consacré.
- des travaux de développement des indicateurs Habitats Pélagiques ont été amorcés dans le cadre de coopérations nationales et internationales. En raison de leur niveau de développement et de l'absence de seuils fixés, ils ne permettent pas encore de fournir une évaluation quantitative de l'atteinte du BEE mais ils pourront traiter les zones de la côte et du large.

Références Bibliographiques

Circulaire DCE n° 2005-11 du 29 avril 2005 relative à la typologie nationale des eaux de surface (cours d'eau, plans d'eau, eau de transition et eaux côtières) en application de la directive 2000/60/DCE du 23 octobre 2000 du Parlement et du Conseil établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau, BO MEDD n° 13 du 15 juillet 2005

Curtis J. T., McIntosh R. P., 1950. The interrelations of certain analytic and synthetic phytosociological characters. *Ecology* 31, 434–455. <https://doi.org/10.2307/1931497>

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 »). JO L 164 du 25.6.2008, p.19.

Décision (UE) 2017/848 de la commission du 17 mai 2017 établissant des critères et des normes méthodologiques applicables au bon état écologique des eaux marines ainsi que des spécifications et des méthodes normalisées de surveillance et d'évaluation, et abrogeant la directive 2010/477/UE. JO L 125 du 18.5.2017, p.32.

Gini, C., 1912. "Variabilità e mutabilità", *Memori di metodologia statistica*, Vol. 1, Variabilità e Concentrazione. Libreria Eredi Virgilio Veschi, Rome. 211–382.

Hulburt, E., 1963. The diversity of phytoplanktonic populations in oceanic, coastal, and estuarine regions. *Journal of Marine Research*, 21, 81–93.

Legendre, P., De Cáceres, M., 2013. Beta diversity as the variance of community data: dissimilarity coefficients and partitioning. *Ecology Letters* 16, 951–963. Menhinick E. F., 1964. A comparison of some species-individuals diversity indices applied to samples of field insects. *Ecology*, 45, 859–861.

Margalef, R., 1958. Information theory in biology. *General Systems Yearbook* 3, 36–71.

Margalef, R., 1978. Life-forms of phytoplankton as survival alternatives in an unstable environment. *Oceanologica acta* 1, 493–509.

Mukherjee, B., Nivedita, M., Mukherjee, D., 2010. Plankton diversity and dynamics in a polluted eutrophic lake, Ranchi. *Journal of Environmental Biology*, 31, 827–839.

Pielou, E.C., 1969. *An introduction to mathematical ecology*. New York, USA, Wiley-Inter-science.

Pielou, E., 1975. *Ecological Diversity*, Wiley & Sons. ed. New York.

Reynolds, C.S., Huszar, V., Kruk, C., Naselli-Flores, L., Melo, S., 2002. Towards a functional classification of the freshwater phytoplankton. *Journal of Plankton Research*, 24, 417–428. <https://doi.org/10.1093/plankt/24.5.417>

Tett, P., Gowen, R.J., Painting, S.J., Elliott, M., Forster, R., Mills, D.K., Bresnan, E., Capuzzo, E., Fernandes, T.F., Foden, J., 2013. Framework for understanding marine ecosystem health. *Marine Ecology Progress Series* 494, 1–27. <https://doi.org/10.3354/meps10539>

Pour en savoir plus...

Indicateurs

PH1 : <https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/biodiversity-status/habitats/changes-phytoplankton-and-zooplankton-communities/>

PH2 : <https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/biodiversity-status/habitats/plankton-biomass/>

PH3 : <https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/biodiversity-status/habitats/pilot-assessment-changes-plankton/>

Données sources

REPHY : http://envlit.ifremer.fr/surveillance/phytoplankton_phycotoxines

SRN : https://wwz.ifremer.fr/manchemerdunord/Environnement/LER-Boulogne-sur-Mer/Surveillance-et-Observation/Suivi-Regional-des-Nutriments_

CPR : : <http://sextant.ifremer.fr/record/f57734b4-0485-4571-8ae1-5bc1e2a7c327/>

MODIS/Télédétection : https://lpdaac.usgs.gov/data_access/usgs_earthexplorer
<http://wwz.ifremer.fr/dyneco/Lab.-Pelagos/Thematiques/Teledetection>

Jeux de données

REPHY + SRN : <http://sextant.ifremer.fr/record/c5dd9e6f-b45f-4cd6-984d-95d13c8d1f1f/>

Travaux internationaux et communautaires de coopération


Projet EcApRHA : <https://www.ospar.org/work-areas/bdc/ecaprha>

Projet JERICO NEXT : <http://www.jerico-ri.eu/>

European Marine Board : <http://www.marineboard.eu/>

Évaluation de l'atteinte du bon état écologique des Mammifères marins au titre du descripteur 1

Document de référence :

 <p>Observatoire PELAGIS – UMS 3462, Université de La Rochelle / CNRS</p>	<p>Spitz, J., Peltier, H., Authier, M., 2018. Évaluation du descripteur 1 « Biodiversité - Mammifères marins » en France métropolitaine. Rapport scientifique pour l'évaluation 2018 au titre de la DCSMM, 170 p.</p>
--	---

Messages clés de l'évaluation

- L'évaluation du descripteur 1 « Mammifères marins » est réalisée à l'échelle de l'espèce, puis intégrée à l'échelle du groupe d'espèces et *in fine* de la composante « Mammifères marins ».
- L'atteinte du BEE est évaluée sur la base de plusieurs indicateurs relatifs à la mortalité par captures accidentelles (D1C1*), à l'abondance (D1C2), aux événements de mortalité extrême (D1C3) et à la distribution (D1C4) des mammifères marins. Le critère relatif à l'habitat (D1C5) n'a pas pu être renseigné dans le cadre de cette évaluation.
- Les résultats de l'évaluation montrent que le BEE n'est pas atteint pour la composante « Mammifères marins » du descripteur 1 dans la SRM MMN.
- La non-atteinte du BEE dans la SRM MMN est liée aux importants taux de captures accidentelles des marsouins communs, qui sont susceptibles d'affecter la dynamique des populations de cette espèce.
- En revanche, le BEE est atteint pour le groupe d'espèces des phoques : leurs populations montrent une augmentation constante depuis le début des suivis en France.
- Cette évaluation reste toutefois incomplète à l'échelle de l'ensemble de la composante « Mammifères marins » en raison du manque de données sur de nombreuses espèces de cétacés, dont les mysticètes.
- Par ailleurs, cette évaluation repose en partie sur des indicateurs communs OSPAR calculés dans le cadre de l'évaluation intermédiaire 2017.
- Par rapport à l'évaluation initiale de 2012, basée essentiellement sur une approche qualitative, la réalisation de deux campagnes de grande envergure et le développement d'indicateurs spécifiques ont permis en 2018 une évaluation quantitative du BEE pour la composante « Mammifères marins » du descripteur 1.

* L'évaluation de l'indicateur D1C1 pour les petits cétacés ne tient pas compte des modifications apportées *a posteriori* à l'arrêté ministériel relatif à la définition du bon état écologique des eaux marines suite aux consultations du public et des instances. Cependant, ces modifications n'affecteraient pas les conclusions de cette évaluation en termes d'atteinte ou non du bon état écologique pour les populations de mammifères marins.

1 Présentation du descripteur 1 pour la composante « Mammifères marins »

Le descripteur 1 est défini comme « **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** » (directive 2008/56/CE).

D'après la décision 2017/848/UE, l'atteinte du bon état écologique (BEE) au titre de la composante « Mammifères marins » du descripteur 1 est définie en fonction de quatre critères primaires (D1C1, D1C2, D1C4 et D1C5) et un critère secondaire (D1C3).

De plus, l'établissement des **listes d'espèces** de mammifères marins et des **seuils BEE** à considérer dans le cadre de l'évaluation de ces différents critères doit faire l'objet d'une **coopération au niveau régional ou sous-régional**. Ces éléments doivent également être établis en **cohérence avec certains textes réglementaires en vigueur dans l'UE**, notamment la directive 92/43/CEE¹, et tenir compte **des évaluations réalisées dans le cadre d'autres descripteurs** (eg. D8C1, D8C2, D10C4, D11C1 et D11C2).

Enfin pour tous les critères, l'atteinte du bon état écologique doit être intégrée au niveau des groupes d'espèces définis par la décision 2017/848/UE (à l'exception du D1C1 ; Tableau 1) et évalués à des échelles géographiques pertinentes (Tableau 2).

Tableau 1 : Composante associée aux groupes d'espèces de mammifères marins (décision 2017/848/UE)

Composante de l'écosystème	Groupes d'espèces
Mammifères marins	Petits odontocètes
	Odontocètes grands plongeurs
	Mysticètes
	Phoques

Tableau 2 : Critères et normes méthodologiques pour l'évaluation du BEE au titre du descripteur 1 « Mammifères marins » dans la décision 2017/848/UE.

Critères	Eléments constitutifs des critères	Normes méthodologiques
<p>D1C1 (primaire):</p> <p>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.</p>	<p>Espèces de mammifères marins risquant d'être capturées accidentellement dans la région ou la sous-région.</p>	<p><i>Echelle d'évaluation :</i></p> <p>La même que celle utilisée pour l'évaluation des groupes d'espèces ou espèces correspondants des critères D1C2 à D1C5.</p> <p><i>Application des critères :</i></p> <p>Le degré de réalisation du bon état écologique est exprimé de la manière suivante pour chaque zone évaluée: — taux de mortalité par espèce et respect ou non de la valeur seuil fixée. Ce critère contribue à l'évaluation des espèces correspondantes du critère D1C2.</p>

1

Critères	Éléments constitutifs des critères	Normes méthodologiques
<p>D1C2 (primaire):</p> <p>Les pressions anthropiques n'ont pas d'effets néfastes sur l'abondance des populations des espèces concernées, de sorte que la viabilité à long terme de ces populations est garantie.</p>	Groupes d'espèces, tels qu'énumérés au Tableau 1 et s'ils sont présents dans la région ou sous-région.	<p><i>Echelle d'évaluation :</i></p> <p>Des échelles pertinentes sur le plan écologique sont utilisées pour chaque groupe d'espèces, de la manière suivante:</p> <ul style="list-style-type: none"> pour les odontocètes grands plongeurs et les mysticètes: région, pour les petits odontocètes et les phoques : région ou sous-région, <p><i>Application des critères :</i></p> <p>L'état de chaque espèce est évalué séparément, sur la base des critères retenus, et ces critères servent à exprimer dans quelle mesure le bon état écologique a été atteint pour chaque groupe d'espèces et pour chaque zone évalués, de la manière suivante:</p> <ol style="list-style-type: none"> les évaluations expriment la ou les valeurs obtenues pour chaque critère appliqué par espèce et si ces valeurs respectent les valeurs seuils fixées ; l'état global des espèces relevant de la directive 92/43/CEE est déterminé selon la méthode établie dans cette directive ; l'état global des groupes d'espèces est déterminé au moyen d'une méthode arrêtée au niveau de l'Union, en tenant compte des particularités régionales ou sous-régionales.
<p>D1C3 (secondaire):</p> <p>Les caractéristiques démographiques (par exemple structure par taille ou par âge, répartition par sexe, taux de fécondité, taux de survie) des populations des espèces témoignent d'une population saine, qui n'est pas affectée par les pressions anthropiques.</p>		
<p>D1C4 (primaire):</p> <p>L'aire de répartition des espèces et, le cas échéant, leur schéma de répartition dans ladite aire, est conforme aux conditions physiographiques, géographiques et climatiques dominantes.</p>		
<p>D1C5 (primaire):</p> <p>L'habitat des espèces offre l'étendue et les conditions nécessaires pour permettre à celles-ci d'accomplir les différentes étapes de leur cycle biologique.</p>		

2 Méthode d'évaluation

2.1 Unités marines de rapportage (UMR) et unités géographiques d'évaluation (UGE)

Pour la façade maritime Manche Est-Mer du Nord (MEMN), le descripteur 1 « Mammifères marins » est évalué pour une unité marine de rapportage (UMR), à savoir la partie française de la sous-région marine Manche -Mer du Nord (SRM MMN).

Par ailleurs, différentes unités géographiques d'évaluation (UGE) sont définies en fonction de l'indicateur considéré (cf. 2.2 : Tableau 5). Il est important de préciser que le caractère très mobile des mammifères marins impose des UGE de très grandes tailles pour réaliser une évaluation à des échelles spatiales pertinentes sur le plan écologique pour ces espèces. Ainsi, les UGE de certains indicateurs s'étendent sur plusieurs sous-régions marines, voire régions (Figure 1).

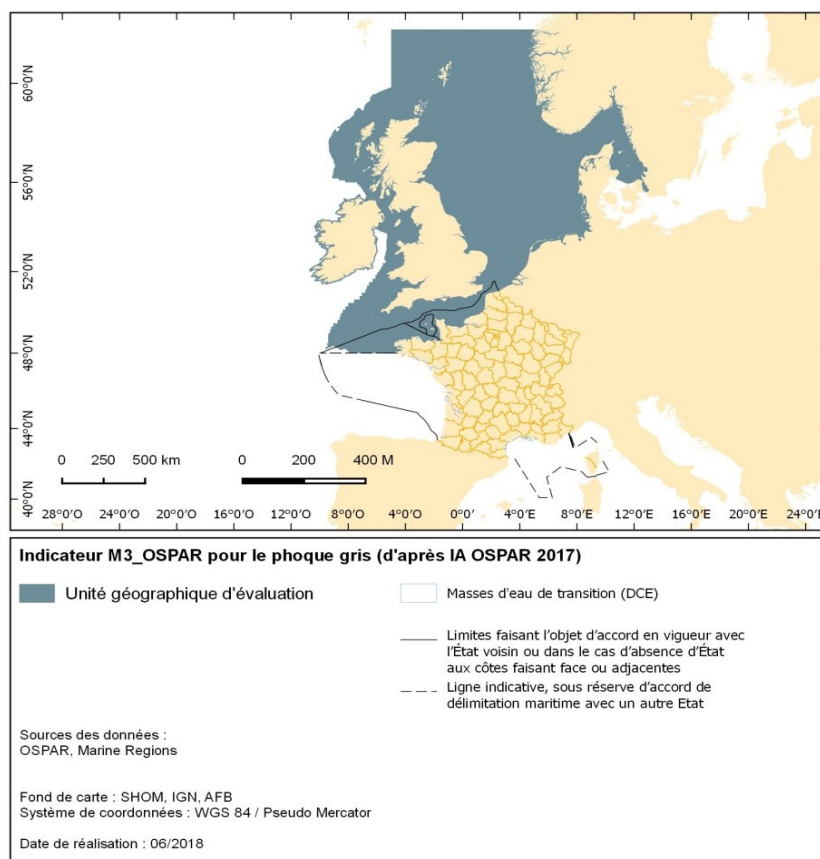


Figure 1: Exemple d'UGE utilisée pour l'évaluation du BEE du phoque gris dans la SRM MMN à partir de l'indicateur M3_OSPAR (IA OSPAR 2017)

2.2 Liste des espèces représentatives

Quatre groupes d'espèces sont retenus comme éléments constitutifs des critères d'évaluation relatifs au descripteur 1 : les **phoques**, les **petits odontocètes**, les **odontocètes grands plongeurs** et les **mysticètes** (Tableau 1). Pour chacun de ces groupes d'espèces, les espèces représentatives identifiées, et évaluées lorsque cela était possible, pour la SRM MMN sont présentées dans le Tableau 3.

Tableau 3 : Liste des espèces représentatives pour la SRM MMN par groupe d'espèces de mammifères marins. X : espèce évaluée ; * : espèce pertinente mais non évaluée.

Composante	Groupe d'espèces	Espèce		Espèce évaluée SRM MMN
Mammifères Marins	Phoques	Phoque veau-marin	<i>Halichoerus grypus</i>	X
		Phoque gris	<i>Phoca vitulina</i>	X
	Petits odontocètes	Marsouin commun	<i>Phocoena phocoena</i>	X
		Grand dauphin	<i>Tursiops truncatus</i>	X
		Lagénorhynque à bec blanc	<i>Lagerorhynchus albirostris</i>	X
	Odontocètes grands plongeurs	Dauphin de Risso	<i>Grampus griseus</i>	*
	Mysticètes	Petit rorqual	<i>Balaenoptera acutorostrata</i>	X

2.3 Méthodes d'évaluation des critères

Le Tableau 4 présente pour chaque groupe d'espèces défini dans la décision 2017/848/UE : les espèces, critères et indicateurs évalués au titre du descripteur 1 « Mammifères marins » pour la façade maritime MEMN. Ainsi, les critères évaluent l'état de chaque espèce de mammifères marins séparément contribuant ensuite à renseigner l'évaluation du groupe d'espèces auquel elle appartient. Le Tableau 5 détaille les outils d'évaluation utilisés pour définir le BEE de chaque indicateur utilisé, à savoir : les éléments considérés, les UMR et UGE définies, la méthode de calcul, l'unité de mesure, les jeux de données et la période temporelle considérée, ainsi que les valeurs seuils fixées pour évaluer l'atteinte ou la non-atteinte du BEE.

A l'échelle de l'Atlantique du Nord-Est, les critères **D1C2** (abondance) et **D1C4** (distribution) sont renseignés par des indicateurs communs développés dans le cadre de la convention OSPAR pour les populations de cétacés (M4b_OSPAR), de grands dauphins côtiers et sédentaires (M4a_OSPAR), et de phoques (M3_OSPAR). Cependant concernant l'indicateur M4b_OSPAR, les données disponibles sont insuffisantes pour interpréter des changements de distribution des espèces de cétacés et donc d'évaluer leur atteinte du BEE vis-à-vis du critère D1C4 (distribution). Ainsi, l'évaluation de cet indicateur a permis de renseigner uniquement le critère D1C2 (abondance).

Par ailleurs, un indicateur national (MM_Capt) a été développé sur la base des données issues du Réseau National Echouage (RNE) et permet de renseigner le critère **D1C1** (taux de captures accidentelles, qui sont l'une des premières causes de mortalité additionnelle d'origine anthropique chez les cétacés) chez le marsouin commun dans la SRM MMN. L'indicateur commun M6_OSPAR a également été identifié pour renseigner le critère D1C1 et repose sur l'évaluation du taux de captures accidentelles du marsouin commun dans la zone OSPAR à partir des données issues des programmes d'observateurs embarqués. Toutefois, le manque de données et l'absence de seuils n'ont pas permis l'évaluation de l'atteinte du BEE par cet indicateur.

Le critère **D1C3** est évalué par l'indicateur national MM_EME, qui s'appuie sur les données issues du RNE, et permet de détecter des changements dans l'apparition des événements de mortalité extrême. Ainsi, une augmentation du nombre d'événements de mortalité extrême de mammifères marins indique une augmentation des pressions affectant ces populations.

Tableau 4 : Groupes d'espèces évalués dans le cadre de l'évaluation 2018 ainsi que les critères, espèces et indicateurs associés pour la façade MEMN.

Groupes d'espèces	Phoques		Petits odontocètes					Mysticètes
Espèces	Phoque veau-marin (Pv) Phoque gris (Pg)		Marsouin commun (Mc)	Grand dauphin (Gd) côtier	Marsouin commun (Mc) Lagénorhynque à bec blanc (Lbb)	Marsouin commun (Mc)	Grand dauphin (Gd) côtier	Petit rorqual (Pr)
Critères	D1C2 Abondance Primaire	D1C4 Distribution Primaire	D1C1 Mortalité par capture accidentelle Primaire	D1C2 Abondance Primaire		D1C3 Caractéristiques démographiques Secondaire	D1C4 Distribution Primaire	D1C2 Abondance Primaire
Indicateurs associés	M3_OSPAR		MM_Capt	M4a_OSPAR	M4b_OSPAR	MM_EME	M4a_OSPAR	M4b_OSPAR

Tableau 5 : Outils d'évaluation du BEE pour chaque indicateur au titre du descripteur 1 « Mammifères marins » pour la façade maritime MEMN. Sur fond bleu sont représentés les indicateurs évalués et sur fond rouge ceux qui n'ont pas été évalués dans le cadre de l'évaluation 2018. Les espèces considérées sont : Pv : Phoque veau-marin ; Pg : Phoque gris ; Mc ; Marsouin commun ; Gd : Grand dauphin ; Ddr : Dauphin de Risso ; Lbb : Lagénorhynque à bec blanc ; Pr : Petit rorqual.

Indicateurs ¹	M3_OSPAR Distribution et abondance des phoques	MM_Capt Captures accidentelles de petits cétacés (Echouages)	M4a_OSPAR Distribution et abondance des populations côtières de grands dauphins	M4b_OSPAR Distribution et abondance des populations de cétacés	MM_EME Evènements de Mortalité Extrême	M6_OSPAR Captures accidentelles de marsouins (Observateurs embarqués)
Eléments considérés par l'indicateur	Pv et Pg	Mc	Gd	Mc, Lbb et Pr	Mc	Mc
Unités marines de rapportage	SRM MMN	SRM MMN	SRM MMN	SRM MMN	SRM MMN	-
Unité géographique d'évaluation	Zones d'évaluation <u>OSPAR</u> ² considérées pour Pv (secteur 15) et Pg (région OSPAR II et III)	Eaux françaises et anglaises couvertes par les campagnes <u>SCANS III</u> ³ (bloc B, C et D) et <u>SAMM</u> ³	Zone d'évaluation <u>OSPAR</u> correspondante à la côte Normande et Bretonne	Zone d'évaluation <u>OSPAR</u> (région OSPAR Mer du Nord)	Emprise du littoral de la SRM MMN et de la SRMMC	Zone d'évaluation <u>OSPAR</u> (régions I à V)
Méthode de calcul des indicateurs	Pour chaque espèce : 1. Estimation de l'abondance annuelle au sein de leur UGE 2. Estimation du pourcentage de différence entre l'abondance de l'année de référence et celle de l'année la plus récente (n) . Calcul à court terme (n - 6) et à long terme (1992) 3. Estimation de la distribution et comparaison de la distribution entre une période de référence et la	Pour chaque espèce : 1. Estimation du nombre d'individus mort par capture accidentelle dans l'UGE à partir d'un modèle de dérive appliqué aux individus échoués (<u>MOTHY</u> ⁴) 2. Estimation du taux de capture accidentelle annuel (rapport du nombre d'individus mort par capture sur l'abondance totale de l'espèce) 3. Estimation d'un intervalle de confiance à 80 % du taux moyen de captures accidentelles estimé sur l'ensemble du temps de génération d'une espèce (10 ans pour Mc et 15 ans pour Dc)	1. Estimation de l'abondance annuelle de chaque groupe côtier de Gd ⁵ par la <u>méthode de capture-marquage-recapture</u> (photo-identification) 2. Estimation du pourcentage de différence entre l'abondance de l'année de référence (année de suivi la plus ancienne) et celle de l'année la plus récente . Au minimum : 4 années de suivi sur 10 ans. 3. Estimation de la distribution annuelle et comparaison de la distribution entre les	Pour chaque espèce : 1. Estimation de l'abondance (méthode de <i>distance sampling</i>) 2. Estimation du pourcentage de différence entre l'abondance de l'année de référence (année de surveillance la plus ancienne) et celle de l'année la plus récente	Identification pour chaque espèce des échouages excédant les maximums attendus : 1. Prédiction du nombre maximum d'échouages par période de 3 jours sur le cycle DCSMM en cours à partir du cycle précédent (utilisation du modèle « Loi d'Extremum Généralisée ») 2. Estimation d'un seuil mensuel à partir des prédictions obtenues et d'un intervalle de confiance à 95% 3. Comparaison du seuil mensuel avec le nombre d'échouages réellement observés sur 3 jours du cycle	1. Estimation du nombre de captures accidentelles dans les engins de pêche selon la méthode du <u>Bycatch Risk Assessment</u> 2. Estimation du pourcentage de mortalité additionnelle due aux captures en utilisant la meilleure estimation d'abondance

	période évaluée		évaluations		en cours	
Indicateurs	M3_OSPAR	MM_Capt	M4a_OSPAR	M4b_OSPAR	MM_EME	M6_OSPAR
Unité de mesure	Pourcentage	Pourcentage	Pourcentage	Pourcentage	Nombre d'individus	Pourcentage
Années considérées	1992 - 2014	1990 - 2015	1999 - 2015	1994 - 2016	2011 - 2016	2006 - 2014
Jeux de données	Données de <u>comptages de phoques</u> sur les sites de recensement, issues de différents gestionnaires et associations ⁶ , et transmises par les Etats membres au <u>CIEM</u> ⁷	- Données échouages issues du <u>RNE</u> ⁸ et du <u>CSIP</u> ⁸ - Données d'abondance totale issues des campagnes <u>SCANS III</u> et <u>SAMM</u> .	Données d'abondance issues du <u>GECC</u> , du <u>PNMI</u> ⁹ et d'Océanopolis	Données d'abondance issues des campagnes européennes <u>SCANS (I, II, III)</u> et <u>CODA</u> ¹⁰ , ainsi que la campagne <u>SAMM</u> en France	Données échouages du <u>RNE</u> et bancarisées à l'Observatoire Pelagis	- Données de capture à bord des navires de pêche commerciaux issues du programme <u>OBSMER</u> ¹¹ - Données d'abondance issues de la campagne <u>SCANS III</u>
Conditions d'atteinte du BEE	<u>Pour l'abondance (D1C2)</u> : 1. Déclin cumulé inférieur à 6 % dans les 6 ans précédant l'évaluation. ET 2. Déclin inférieur à 25 % depuis l'état de référence (1992) <u>Pour la distribution (D1C4)</u> : Seuil qualitatif (pas de changement)	1. Pour chaque année : Taux de mortalité par capture accidentelle inférieur à 1,7 % de l'abondance avec une probabilité >80 %. ET 2. Intervalle de confiance à 80 % du taux moyen de mortalité par capture accidentelle inférieur à 1,7 %	<u>Pour l'abondance (D1C2)</u> : déclin inférieur à 5 % sur une période de 10 ans <u>Pour la distribution (D1C4)</u> : Seuil qualitatif (pas de changement)	Déclin inférieur à 5 % sur une période de 10 ans	Nombre d'échouages réellement observé sur 3 jours n'excède pas la borne supérieure de l'intervalle de confiance à 95 % du seuil sur plus d'un mois pour deux années du cycle en cours	Pas de seuil BEE défini

¹ Des informations supplémentaires sont disponibles *via* les liens hypertextes. Ces liens sont également cités en fin de document

² OSPAR : Convention pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du Nord-Est ;

³ SCANS : Small Cetaceans in the European Atlantic and North Sea ; SAMM : Suivi Aérien de la Mégafaune Marine ;

⁴ MOTHY : Modèle Océanique de Transport d'HYdrocarbures

⁵ Trois populations côtières de grands dauphins sont considérées pour l'évaluation, à savoir : Ile de Sein, Archipel de Molène et Golfe Normand-Breton ;

⁶ Données issues de l'Agence Française pour la Biodiversité, la Réserve Naturelle Nationale des 7 îles, l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage, la Réserve Naturelle du Domaine de Beauguillot, Picardie Nature, l'Association Découverte Nature, Syndicat Mixte Baie du Mont-Saint-Michel, Océanopolis, la Coordination Mammalogique du Nord de la France

⁷ CIEM : Conseil International pour l'exploitation de la mer ;

⁸ RNE : Réseau National échouage ; CSIP : Cetacean Stranding Investigation Programme ;

⁹ GECC : Groupe d'Etude des Cétacés du Cotentin ; PNMI : Parc Naturel Marin d'Iroise ;

¹⁰ CODA : Cetacean Offshore Distribution and Abundance in the European Atlantic ; ¹¹ OBSMER : Observations des captures en mer

2.4 Méthode d'évaluation du descripteur

L'évaluation du BEE au titre du descripteur 1 « Mammifères marins » a nécessité l'intégration des résultats issus des différents indicateurs (Figure 2). Les valeurs obtenues pour le calcul des indicateurs renseignent directement le critère correspondant, pour une espèce de mammifère marin donnée. L'intégration entre les niveaux critères et espèce, espèces et groupe d'espèces et enfin groupes d'espèces et composante « Mammifères marins », est réalisée sur la base de la méthode du « One Out All Out » (OOAO). Par conséquent, si l'un des indicateurs relatifs à une espèce donnée n'atteint pas le BEE dans la SRM MMN, alors le descripteur 1 « Mammifères marins » n'atteint pas le BEE.

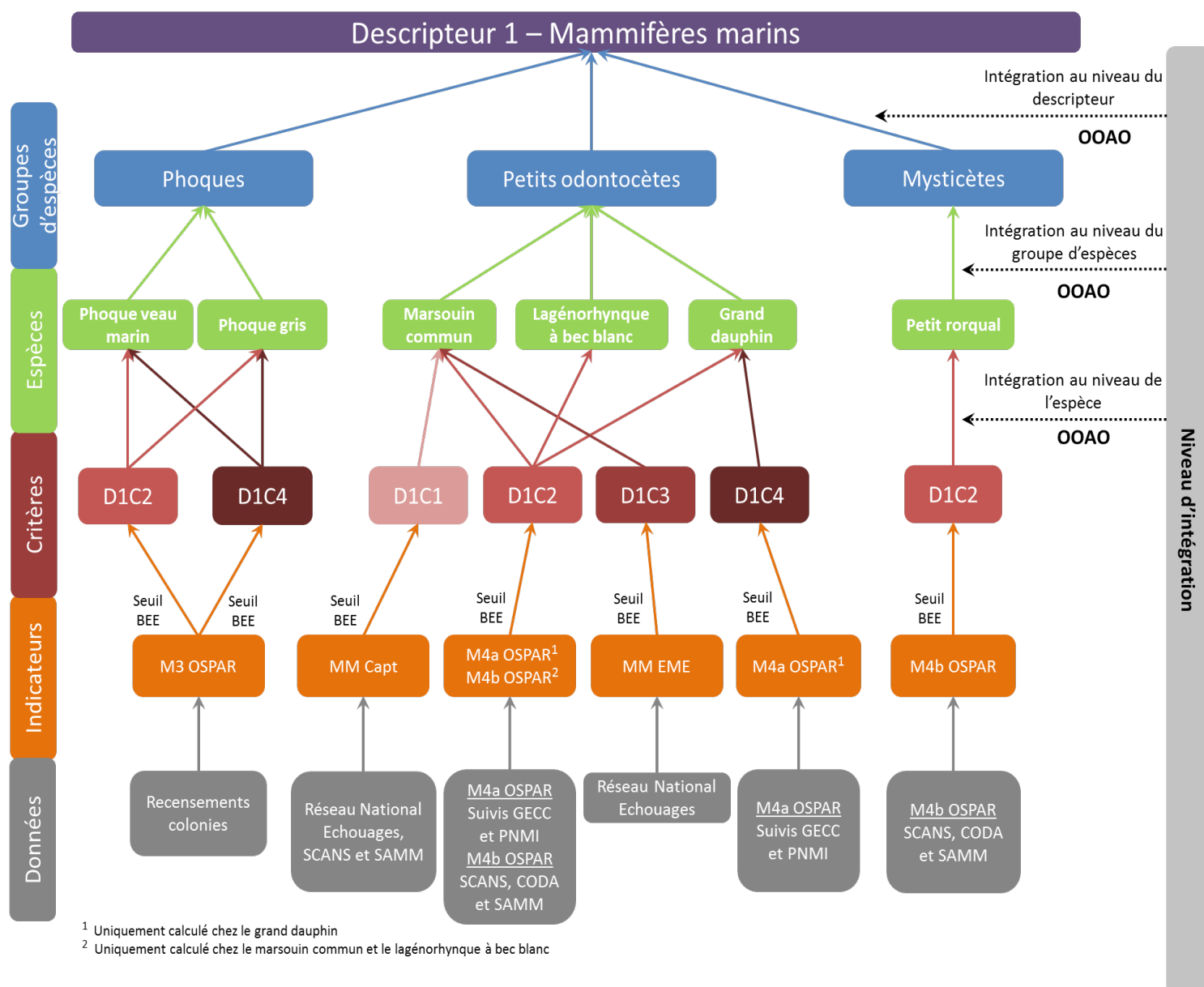


Figure 2: Schéma du processus d'évaluation du descripteur 1 à l'échelle de la SRM MMN (OOAO: «One out all out»).

2.5 Incertitude sur les résultats

L'évaluation des incertitudes sur les résultats est réalisée, à dire d'expert, pour chaque indicateur utilisé dans le cadre de l'évaluation du descripteur 1 « Mammifères marins » et se base sur l'échelle de confiance proposée dans l'évaluation intermédiaire OSPAR 2017 (IA OSPAR 2017). Le Tableau 6 présente le niveau de confiance évalué au regard de la qualité des données d'une part, et de la maturité scientifique de la méthodologie d'autre part. La maturité de la méthodologie reflète les incertitudes techniques et méthodologiques : son évaluation repose sur le niveau de consensus entre experts du domaine sur les analyses à mettre en œuvre, sur l'ancienneté d'utilisation de l'indicateur et sur l'existence de publications scientifiques dans des revues à comité de relecture. Un niveau de confiance dans l'évaluation BEE au titre du descripteur 1 « Mammifères marins » est présenté dans la partie résultats du présent document.

Tableau 6 : Niveau de confiance associé à chaque indicateur utilisé pour l'évaluation 2018 du descripteur 1 « Mammifères marins ».

Indicateurs évalués	Qualité des données	Maturité de la méthodologie
M3_OSPAR	Moyenne	Faible-Moyenne
M4a_OSPAR	Faible-Moyenne	Faible
M4b_OSPAR	Faible-Moyenne	Forte
MM_EME	Haute	Faible-Moyenne
MM_Capt	Haute	Faible-Moyenne

2.6 Travaux internationaux et communautaires de coopération

La décision 2017/848/UE recommande une coopération régionale, notamment pour fixer les listes d'espèces représentatives pour chaque groupe évalué ainsi que les seuils BEE (cf. chapitre 1). L'enjeu pour les espèces mobiles est également d'identifier des échelles spatiales et temporelles cohérentes avec l'écologie des espèces évaluées.

En Atlantique, la coopération régionale s'est mise en place à travers des groupes de travail du CIEM, au sein de l'Accord sur la conservation des petits cétacés de la mer Baltique, du nord-est de l'Atlantique et des mers d'Irlande et du Nord (ASCOBANS) et au sein de la convention de mer régionale OSPAR. Le groupe de travail WGMME² du CIEM examine annuellement les nouvelles informations disponibles sur l'écologie des mammifères marins : la taille, la distribution et les structures des populations, ainsi que les pressions pesant sur ces espèces en Atlantique. Le groupe de travail WGBYC³ du CIEM collecte et évalue les informations issues des dispositifs de suivis des captures accidentelles d'espèces protégées dont les mammifères marins. Ce groupe synthétise également les actions des Etats membres associées au règlement (CE) n° 812/2004⁴.

2 WGMME : Groupe de Travail sur l'Ecologie des Mammifères Marins (Working Group on Marine Mammal Ecology)

3 WGBYC : Groupe de Travail sur les Prises Accessoires (Working Group on Bycatch of Protected Species)

4 Règlement (CE) n°812/004 du conseil du 26 avril 2004 établissant des mesures relatives aux captures accidentelles de cétacés dans les pêcheries et modifiant le règlement (CE) n° 88/98

La France participe à ces groupes de travail qui constituent les principaux moteurs scientifiques pour la construction des indicateurs communs à OSPAR. Au sein du groupe inter-sessionnel d'OSPAR sur la biodiversité (ICG-COBAM), un groupe d'experts *ad hoc* traite des questions relatives aux mammifères marins et aux reptiles et travaille à la construction d'indicateurs communs en s'appuyant sur les données et recommandations des WGMME et WGBYC.

L'ASCOBANS est un accord affilié à la Convention de Bonn sur les espèces migratrices pour la conservation des petits cétacés. L'un des objectifs de l'ASCOBANS est notamment de promouvoir la coopération entre les pays pour assurer le maintien du bon état des populations de cétacés. L'ASCOBANS pourrait ainsi jouer un rôle clé pour la DCSMM, notamment pour la définition des seuils BEE. Par exemple, ASCOBANS a proposé un premier seuil de taux de mortalité additionnel acceptable pour les marsouins communs, qui a été utilisé dans le cadre de l'évaluation de l'indicateur national MM_Capt.

Pour les phoques, un groupe spécifique composé d'experts européens s'est constitué pour faciliter le développement d'indicateurs communs pour la DCSMM. Cette initiative a fortement contribué à rendre l'indicateur M3_OSPAR opérationnel dès l'IA OSPAR 2017, et à établir un consensus au sein des Etats membres sur les paramètres à suivre et les seuils BEE à utiliser.

3 Résultats de l'évaluation pour la SRM MMN

3.1 Distribution (D1C4) et abondance (D1C2) des phoques (M3_OSPAR)

L'évaluation du BEE pour les phoques se base sur l'évaluation réalisée dans le cadre de l'IA 2017 d'OSPAR, avec le calcul de l'indicateur M3_OSPAR. Cet indicateur a permis de mettre en évidence une augmentation de l'abondance à court terme (2009 -2014) et à long terme (1992 -2014) pour les phoques gris et les phoques veau-marins (Tableau 7).

L'évaluation de l'indicateur M3_OSPAR réalisée à l'échelle des régions OSPAR conduit à l'atteinte du BEE pour ces deux espèces dans la SRM MMN au regard de l'abondance (D1C2) et de la distribution (D1C4).

Tableau 7 : Résultats de l'indicateur M3_OSPAR (période 2009 – 2014) dans le cadre de l'IA OSPAR 2017. Sur fond vert : BEE atteint ; sur fond rouge : BEE non atteint

SRM	Espèce	Pourcentage de différence de l'abondance entre 2009 et 2014	Pourcentage de différence de l'abondance entre 1992 et 2014	Distribution
SRM MMN	Phoque gris	28 %	> 100 %	Stable
	Phoque veau-marin	12 %	> 100 %	Augmentation

3.2 Distribution (D1C4) et abondance (D1C2) des populations côtières de grands dauphins (M4a_OSPAR)

Les données existantes pour les populations côtières de grands dauphins de l'Ile de Sein, de l'Archipel de Molène et du golfe normand-breton ne permettent pas de disposer de 4 évaluations différentes au cours des 10 dernières années pour chacune de ces populations. Néanmoins au vue des données disponibles, celles-ci ont été estimées comme stables ou en augmentation lors de l'IA 2017 d'OSPAR. La population de l'Ile de Sein est évaluée à 29 individus (Louis et Ridoux, 2015 ; Louis *et al.*, 2017), et celle du golfe normand-breton à environ 340 individus (Intervalle de confiance à 95 % : 330-520 ; Louis *et al.*, 2015). Il n'y a pas d'évaluation récente de l'abondance de la population de l'Archipel de Molène mais la population, qui a été estimée à 29 individus (IC 95 % : 28-42) entre 1999 et 2001, semble avoir nettement augmenté depuis (Andre, 2017). Par ailleurs, aucun changement de distribution des populations côtières de grands dauphins n'a été détecté.

L'évaluation de l'indicateur M4a_OSPAR montre que le BEE est atteint dans la SRM MMN vis-à-vis de l'abondance (D1C2) et de la distribution (D1C4) des populations côtières de grands dauphins.

3.3 Distribution (D1C4) et abondance (D1C2) des populations de cétacés (M4b_OSPAR)

Les résultats de l'indicateur M4b_OSPAR issus de l'IA 2017 d'OSPAR ne mettent en évidence aucun changement d'abondance entre 2005/2007 et 2016 pour le marsouin commun, le lagénorhynque à bec blanc et le petit rorqual en mer du Nord (Tableau 8 ; Figure 3).

L'évaluation de l'indicateur M4b_OSPAR réalisée à l'échelle de la mer du Nord conduit à l'atteinte du BEE en SRM MMN pour ces trois espèces vis-à-vis de l'abondance (D1C2).

Tableau 8 : Résultat de l'indicateur M4b_OSPAR (période 2005/2007 et 2016) pour le marsouin commun, le lagénorhynque à bec blanc et le petit rorqual en mer du Nord dans le cadre de l'IA OSPAR 2017. Sur fond vert : BEE atteint ; sur fond rouge : BEE non atteint.

Espèce	Abondance en 2016 (nb d'individus)	Pourcentage de différence entre 2005/2007 et 2016
Marsouin commun	345000	> - 5 %
Lagénorhynque à bec blanc	20500	> - 5 %
Petit rorqual	13000	> - 5 %

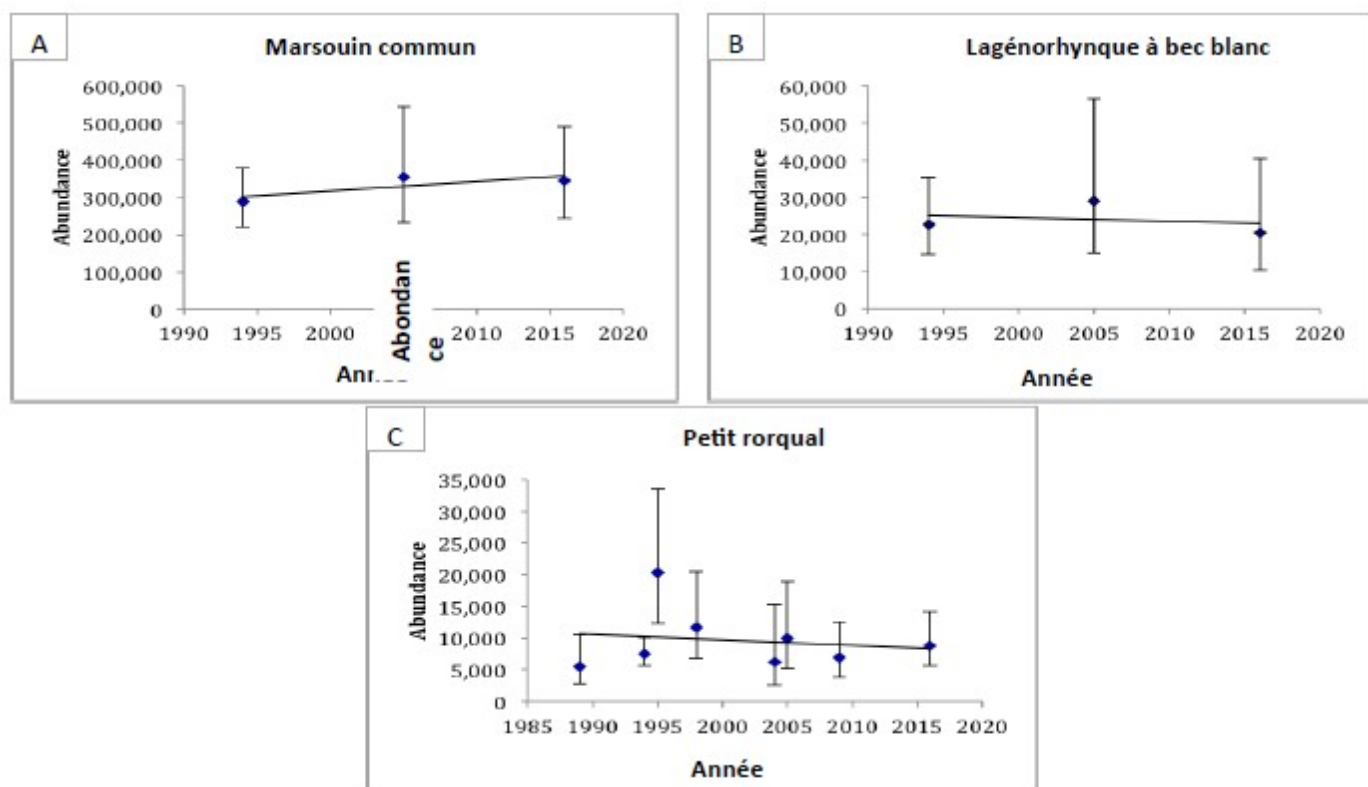


Figure 3: Abondance estimée du marsouin commun (A), du lagénorhynque à bec blanc (B) et du petit rorqual (C) en mer du Nord (IA OSPAR 2017).

La Figure 4 présente la distribution du marsouin commun, du lagénorhynque à bec blanc et du petit rorqual dans la zone d'évaluation OSPAR en 2005/2007. Ainsi, dans le cadre de l'IA 2017 d'OSPAR des changements au sein de l'aire de distribution du marsouin commun et du petit rorqual ont été observés, avec un glissement de ces populations du nord vers le sud depuis 1994. Toutefois, des changements dans la distribution d'espèces mobiles sont à l'heure actuelle difficilement interprétables en terme d'atteinte du BEE, en raison du manque de connaissance sur les mécanismes à l'origine de ces variations.

L'indicateur M4b_OSPAR n'est donc pas évalué au regard de la distribution (D1C4).

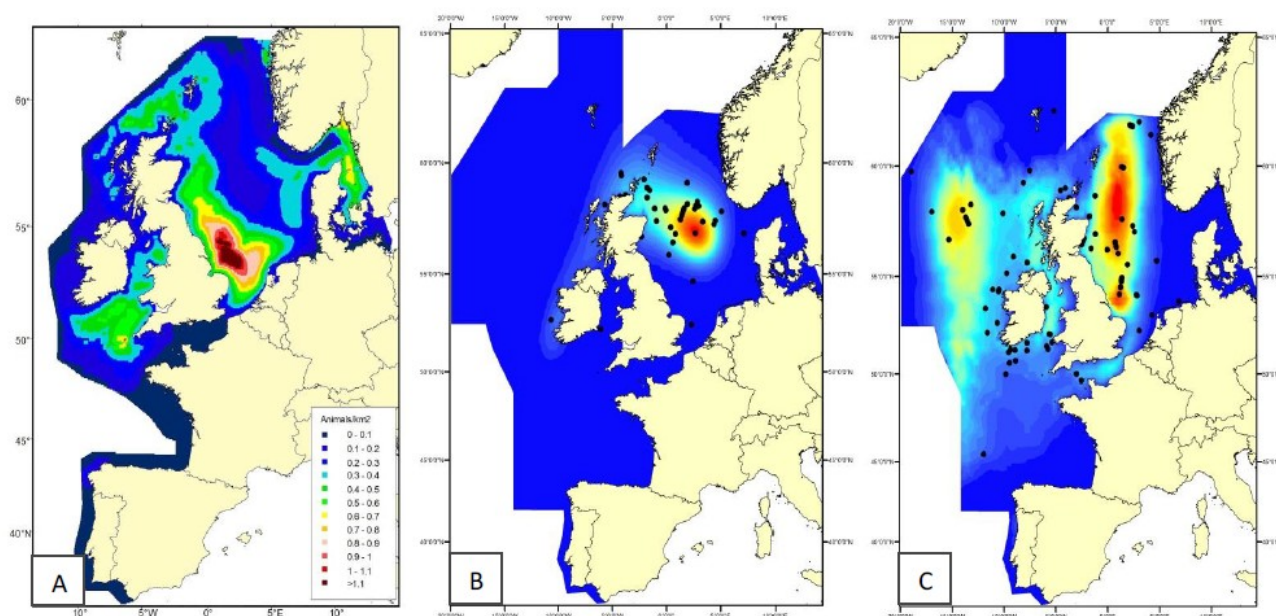


Figure 4: Distribution (nb d'individus/km2) en mer du Nord du marsouin commun en 2005 (A), ainsi que du lagénorhynque à bec blanc (B) et du petit rorqual (C) en 2005/2007 (IA OSPAR 2017).

3.4 Captures accidentelles (D1C1) des petits cétacés (MM_Capt)

La Figure 5 présente l'évolution entre 1990 et 2015 du nombre de marsouins communs morts par captures accidentelles par rapport au seuil de 1,7 % de l'abondance totale estimée pour chaque espèce. Dans le cadre de cette évaluation, deux estimations d'abondance totale peuvent être utilisées pour chaque espèce : l'une est issue des données collectées lors de la campagne SCANS III en 2016, et l'autre des données collectées lors de la campagne SAMM-été en 2012.

L'évaluation de l'indicateur MM_Capt montre que le taux de mortalité par captures accidentelles des marsouins communs est strictement supérieur au seuil de 1,7 % de l'abondance totale de cette espèce (Tableau 9), et ce quelle que soit l'estimation considérée (SCANS III ou SAMM-été). De plus, à l'échelle des temps de génération du marsouin commun (*i.e.* de 2005 à 2015), les intervalles de confiance à 80 % ne sont pas inférieurs au seuil de 1,7 %. Indépendamment des estimations d'abondance utilisées, les conditions requises à l'atteinte du BEE ne sont pas remplies pour le marsouin commun.

L'évaluation de l'indicateur MM_Capt réalisée à l'échelle de la façade Atlantique-Manche conduit à la non-atteinte du BEE dans la SRM MMN pour les marsouins communs vis-à-vis du taux de captures accidentelles (D1C1).

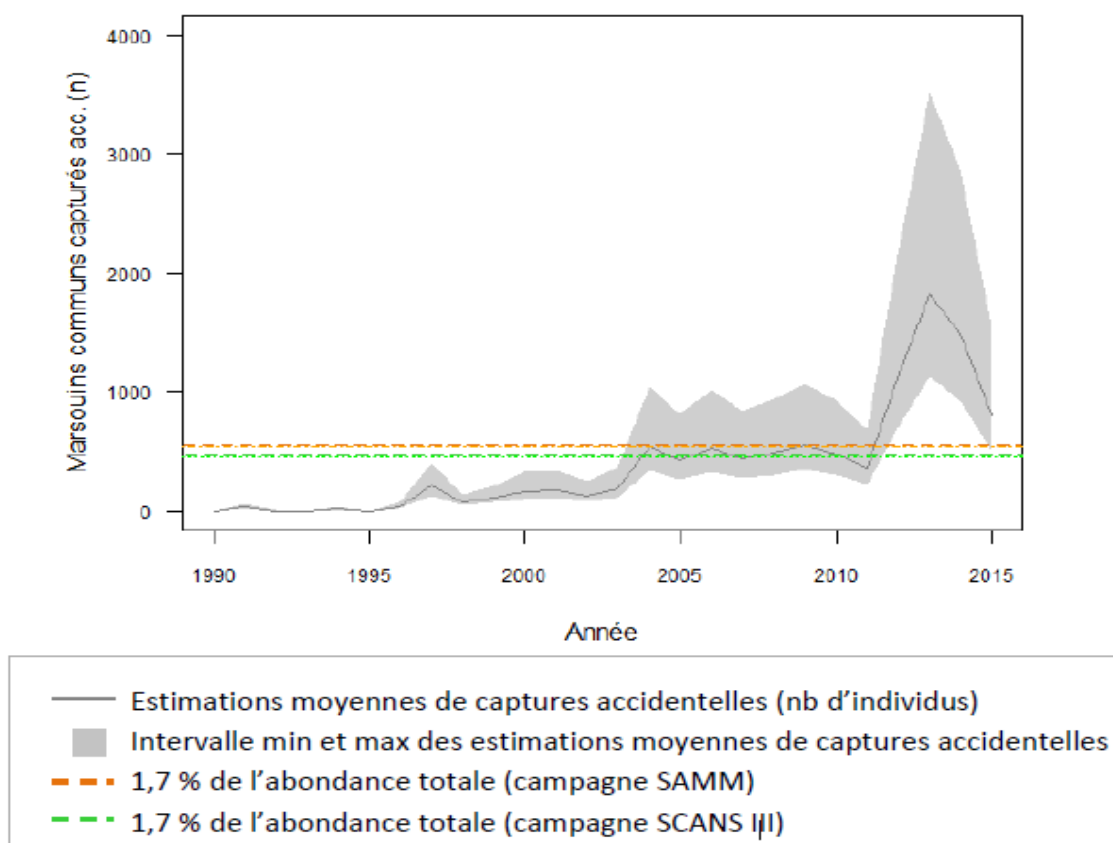


Figure 5: Série temporelle du nombre de marsouins communs morts par captures accidentelles entre 1990 et 2015 pour la façade Atlantique et Manche française, ainsi que les seuils associés : 1,7 % de l'abondance totale estimée pour chaque espèce à partir des campagnes SAMM-été (2012) ou SCANS III (2016).

Tableau 9 : Résultats de l'évaluation BEE de l'indicateur MM_Capt pour le marsouin commun sur la façade Atlantique et Manche française. Sur fond rouge : BEE non atteint ; sur fond vert : BEE atteint.

		Taux de mortalité par captures accidentelles des Marsouins communs		
Conditions d'atteinte du BEE	Années	Campagne SCANS III	Campagne SAMM	Evaluation du BEE
<u>Condition 1</u> Taux de mortalité par capture accidentelle inférieur à 1,7 % pour chaque année avec une probabilité >80 %	2012	4,8 %	3,9 %	BEE non atteint
	2013	7,9 %	6,4 %	
	2014	6,4 %	5,2 %	
	2015	3,4 %	2,8 %	
<u>Condition 2</u> Intervalle de confiance à 80 % du taux de mortalité par capture accidentelle inférieur à 1,7 %	Temps de génération	[0,6 %; 4,8 %]	[0,5 %; 3,9 %]	

3.5 Évènement de mortalité extrême (MM_EME ; D1C3)

Les résultats de l'indicateur MM_EME mettent en évidence un unique dépassement du seuil mensuel (mai 2013) sur la période 2011-2016 pour les marsouins communs (Figure 6).

Dans la SRM MMN, l'évaluation de l'indicateur MM_EME montre donc que le BEE est atteint vis-à-vis des évènements de mortalité extrême des marsouins communs (D1C3).

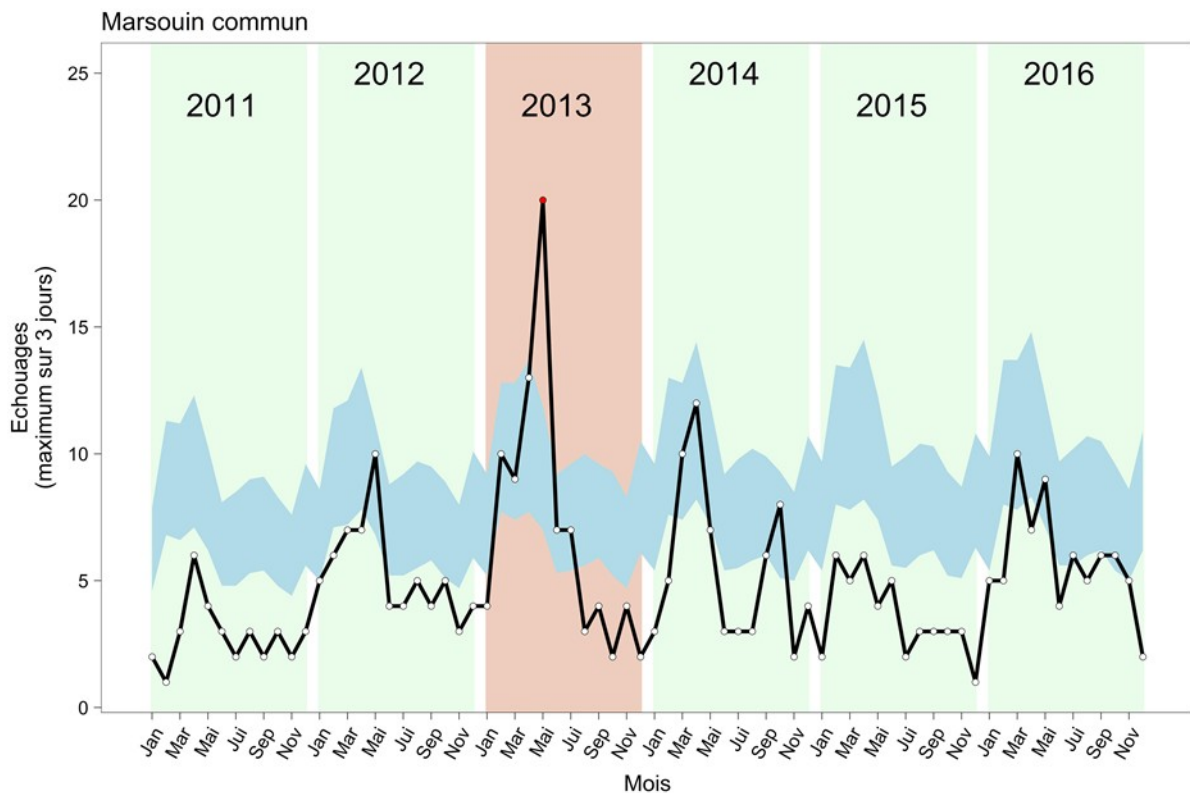


Figure 6: Série temporelle des effectifs maximums d'échouages de marsouins communs prédits (en gris) et observés (en noir) de 2011 à 2016.

3.6 Résultats de l'évaluation au titre du descripteur D1 « Mammifères marins »

L'évaluation des différentes espèces de mammifères marins de la SRM MMN montre que les marsouins communs n'atteignent pas le BEE, en raison de l'important taux de captures accidentelles pour cette espèce (Tableau 10). Par conséquent, après intégration des évaluations BEE de chaque espèce à l'échelle du groupe d'espèces, le BEE n'est pas atteint pour le groupe des petits odontocètes, tandis que le BEE est atteint pour le groupe des phoques et des mysticètes (Figure 7).

Sur la base de ces résultats, la composante « Mammifères marins » du descripteur D1 n'atteint pas le BEE dans la SRM MMN.

Tableau 10 : Synthèse de l'évaluation BEE des différents indicateurs pour chaque espèce considérée dans la SRM MMN. Sur fond vert : BEE atteint ; sur fond rouge : BEE non atteint ; sur fond gris : pas de conclusion sur l'atteinte ou non du BEE ; sur fond blanc : pas d'évaluation.

Critère	Indicateur	Phoques		Petits odontocètes			Mysticètes
		Phoque gris	Phoque veau marin	Marsouin commun	Lagénorhynque à bec blanc	Grand dauphin	Petit rorqual
D1C1	MM_Capt			BEE non atteint			
D1C2	M3_OSPAR	BEE atteint	BEE atteint				
	M4a_OSPAR					BEE atteint	
	M4b_OSPAR			BEE atteint	BEE atteint		BEE atteint
D1C3	MM_EME			BEE atteint			
D1C4	M3_OSPAR	BEE atteint	BEE atteint				
	M4a_OSPAR					BEE atteint	
	M4b_OSPAR						

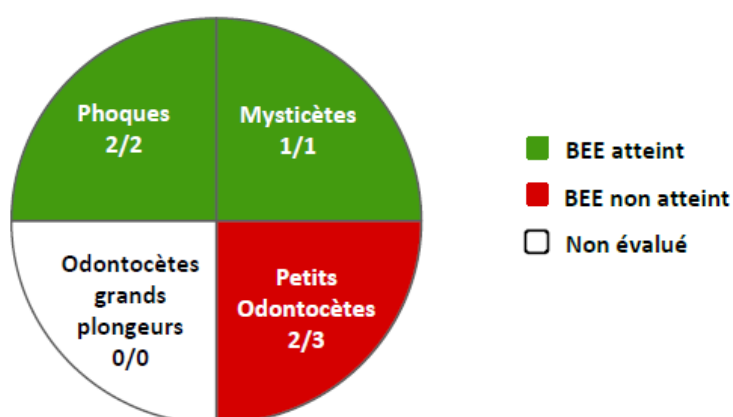


Figure 7: Evaluation du BEE à l'échelle des groupes d'espèces considérés dans la SRM MMN. Les chiffres indiquent le nombre d'espèces atteignant le BEE par rapport au nombre total d'espèces évaluées.

Le niveau de confiance dans cette évaluation est considéré comme moyen concernant la qualité des données et la maturité de la méthodologie (Tableau 11). Ce niveau traduit une grande variabilité dans la disponibilité de données robustes et la maturité des méthodes en fonction des différents indicateurs utilisés. Une limite commune à l'ensemble de ces indicateurs est la faible précision des résultats (Tableau 11). En effet, la puissance statistique à détecter des changements d'abondance absolue est assez faible et seuls des changements majeurs peuvent être identifiés.

Tableau 11 : Niveau de confiance dans l'évaluation 2018 du BEE de la SRM MMN.

	Qualité des données	Maturité de la méthodologie	Précision
SRM MMN	Moyenne	Moyenne	Faible

4 Bilan de l'évaluation au titre de la composante « Mammifères marins » du descripteur 1 et comparaison avec l'évaluation initiale de 2012

L'évaluation BEE 2018 a permis d'évaluer pour la première fois de manière quantitative l'état des populations de mammifères marins dans les eaux françaises métropolitaines. Des indicateurs quantitatifs ont ainsi pu être construits et calculés au minimum pour une espèce pour l'ensemble des critères du descripteur 1, à l'exception du D1C5. Cette évaluation reste toutefois incomplète à l'échelle de l'ensemble de la composante « Mammifères marins ». En effet, si l'évaluation de certaines espèces comme les phoques ou les marsouins communs apparaissent robustes, de nombreuses espèces de cétacés n'ont pu être évaluées.

Pour les espèces évaluées, le critère D1C2 renseignant l'abondance des mammifères marins suggère soit l'absence de variation statistiquement significative dans le cas des cétacés, soit une augmentation dans le cas des phoques. Par contre, l'intensité des pressions pesant sur les cétacés ne semble pas compatible avec l'atteinte du BEE. En effet, dans la SRM MMN, les taux de captures accidentelles du marsouin commun dépassent les valeurs seuils du bon état écologique et sont susceptibles d'affecter la dynamique des populations de ces deux espèces. Par conséquent, **le BEE n'est pas atteint pour la composante « Mammifères marins » du descripteur D1 dans la SRM MMN.**

Toutefois, la puissance statistique à détecter des changements d'abondance absolue est assez faible et seuls des changements majeurs peuvent être identifiés. Les mammifères marins étant des espèces longévives avec un faible taux de reproduction, lorsqu'une diminution de l'abondance est détectée il est bien souvent trop tard pour prendre des mesures de conservation efficaces. Il est donc crucial pour ces espèces de disposer d'indicateurs précoces d'effets affectant la démographie ou l'état de santé des mammifères marins (Spitz *et al.*, 2015), ainsi que d'indicateurs mesurant l'intensité des pressions pesant sur ces populations. De tels indicateurs devraient être développés pour le second cycle DCSMM.

Par rapport à l'évaluation initiale DCSMM de 2012 et l'évaluation DHFF de 2013, basée essentiellement sur une approche qualitative (synthèse des connaissances et des données d'observations sans véritable calcul d'indicateurs), le développement d'indicateurs spécifiques et les résultats acquis durant le premier cycle de la DCSMM a permis une évaluation quantitative du BEE en 2018 pour la composante « Mammifères marins ». Ces travaux conduits durant ce premier cycle de la DCSMM permettront ainsi d'alimenter la prochaine évaluation DHFF en 2019.

Par ailleurs, deux campagnes de grande envergure se sont déroulées dans les eaux françaises entre 2011 et 2016 : les campagnes SAMM et SCANS-III. Les campagnes SAMM ont permis de renforcer les connaissances sur les mammifères marins dans les eaux de la ZEE française, notamment au large. En outre, elles ont permis de construire des modèles d'habitats pour les cétacés dans les eaux françaises (Lambert *et al.*, 2017) et faire des propositions informées et cohérentes en vue de renforcer le réseau Natura 2000 au large (Delavenne *et al.*, 2017). Un critère absent de l'évaluation en cours pour la composante « Mammifères marins » est celui relatif à l'habitat (D1C5). Néanmoins, depuis l'évaluation initiale de 2012, des modèles d'habitats sont désormais disponibles pour les **petits odontocètes** et les **mysticètes** pour la SRM MMN (Lambert *et al.*, 2017), et le critère D1C5 devrait donc être renseigné pour le prochain cycle DCSMM, à condition que les campagnes SAMM soient reconduites et d'un effort de développement d'indicateurs adaptés.

Références Bibliographiques

Andre V. 2017. Les grands dauphins de la chaussée de Sein et de l'archipel de Molène : Estimation des paramètres démographiques à partir de modèles de Capture-Marquage-Recapture et recommandations pour une optimisation du protocole de suivi. Université Paris-Saclay. 57 pp.

Décision (UE) 2017/848 de la commission du 17 mai 2017 établissant des critères et des normes méthodologiques applicables au bon état écologique des eaux marines ainsi que des spécifications et des méthodes normalisées de surveillance et d'évaluation, et abrogeant la directive 2010/477/UE. JO L 125 du 18.5.2017, p.32.

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 »). JO L 164 du 25.6.2008, p.19.

Directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (directive « Habitats-Faune-Flore »). JO L 206 du 22.7.1992, p. 7.

Delavenne J., Lepareur F., Witté I., Touroult J., Lambert C., Pettex E., Virgili A., Siblet J.-P. 2017. Spatial conservation prioritization for mobile top predators in French waters: Comparing encounter rates and predicted densities as input. *Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography* 141, 275-284. doi:10.1016/j.dsr2.2017.05.003

Lambert C., Pettex, E., Dorémus, G. Laran S., Stephan E., Van Canneyt O., Ridoux V. 2017. How does ocean seasonality drive habitat preferences of highly mobile top predators? Part II: The eastern North-Atlantic. *Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography* 141, 133-154.

Louis M., Buanic M., Lefeuvre C., Nilliot P.L., Ridoux V., Spitz J. 2017. Strong bonds and small home range in a resident bottlenose dolphin community in a Marine Protected Area (Brittany, France, Northeast Atlantic). *Marine Mammal Science* 33, 1194-1203. doi:10.1111/mms.12419

Louis M., Ridoux V. 2015. Suivi des grands dauphins et des petits cétacés dans le Parc Natural Marin d'Iroise -Novembre 2015. Rapport scientifique de l'Observatoire Pelagis. 30 pp.

Louis M., Gally F., Barbraud C., Béésau J., Tixier P., Simon-Bouhet B., Rest K.L., Guinet C. 2015. Social Structure and Abundance of Coastal Bottlenose Dolphins, *Tursiops truncatus*, in the Normano-Breton Gulf, English Channel. *Journal of Mammalogy* 96, 481–493. doi:10.1093/jmamma/gyv05

Spitz J., Becquet V., Rosen D.A.S., Trites A.W. 2015. A nutrigenomic approach to detect nutritional stress from gene expression in blood samples drawn from Steller sea lions. *Comparative Biochemistry and Physiology: part A*, 187: 214-223.

Pour en savoir plus...

Unités géographiques d'évaluation

M3_OSPAR :

<https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/biodiversity-status/marine-mammals/seal-abundance-and-distribution/>

MM_Capt : Campagnes SCANS III : <https://synergy.st-andrews.ac.uk/scans3/files/2017/05/SCANS-III-design-based-estimates-2017-05-12-final-revised.pdf>

Campagne SAMM : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0967064516304088#f0010>

M4a_OSPAR :

<https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/biodiversity-status/marine-mammals/abundance-distribution-cetaceans/abundance-and-distribution-coastal-bottlenose-dolphins/>

M4b_OSPAR :

<https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/biodiversity-status/marine-mammals/abundance-distribution-cetaceans/abundance-and-distribution-cetaceans/>

M6_OSPAR :

<https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/biodiversity-status/marine-mammals/harbour-porpoise-bycatch/>

Méthode de calcul des indicateurs

M3_OSPAR : http://www.cebc.cnrs.fr/publipdf/2017/VDSR141_2017.pdf

MM_Capt : http://www.cebc.cnrs.fr/publipdf/2016/PESP63_2016.pdf

M4a_OSPAR :

Présentation des trois populations côtières de grands dauphins :

Ile de Sein : <http://www.parc-marin-iroise.fr/Le-Parc/Territoire/Le-perimetre-du-Parc>

Archipel de Molène : <http://www.parc-marin-iroise.fr/Le-Parc/Territoire/Le-perimetre-du-Parc>

Golfe Normand-Breton : <https://www.gecc-normandie.org/presentation-du-gecc/>

Méthode de *distance sampling* : <https://academic.oup.com/jmammal/article/96/3/481/905030>

M6_OSPAR : http://www.ices.dk/sites/pub/Publication%20Reports/Expert%20Group%20Report/acom/2013/WKBYC/wkbyc_2013.pdf

Jeux de données

M3 OSPAR : <http://www.ices.dk/marine-data/data-portals/Pages/Biodiversity.aspx>

MM Capt : RNE : <http://sextant.ifremer.fr/fr/geoportail/sextant#/metadata/1925f710-315c-48c2-8ca7-5f0718d872f6>

SCANS III : <https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/biodiversity-status/marine-mammals/abundance-distribution-cetaceans/abundance-and-distribution-cetaceans/>

SAMM : <http://sextant.ifremer.fr/fr/geoportail/sextant#/metadata/35372abf-db1b-42ac-be3e-48febec97b85>

M4a OSPAR: GECC/PNMI : <http://sextant.ifremer.fr/fr/geoportail/sextant#/metadata/f8e55cb8-2b7e-4c3f-afab-5d9df2ce9966>

M4b OSPAR: SAMM : <http://sextant.ifremer.fr/fr/geoportail/sextant#/metadata/35372abf-db1b-42ac-be3e-48febec97b85>

Autres : <https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/biodiversity-status/marine-mammals/abundance-distribution-cetaceans/abundance-and-distribution-cetaceans/>

MM EME : <http://sextant.ifremer.fr/fr/geoportail/sextant#/metadata/1925f710-315c-48c2-8ca7-5f0718d872f6>

M6 OSPAR : OBSMER : <http://sextant.ifremer.fr/fr/geoportail/sextant#/metadata/031fc3ca-bfeb-4bf7-ad6f-cbde61109fde>

SCANS III : <https://synergy.st-andrews.ac.uk/scans3/files/2017/05/SCANS-III-design-based-estimates-2017-05-12-final-revised.pdf>

Travaux internationaux et communautaire de coopération

ASCOBANS : <http://www.ascobans.org/>

WGMME : <http://www.ices.dk/community/groups/Pages/WGMME.aspx>

WGBYC : <http://www.ices.dk/community/groups/Pages/WGBYC.aspx>

Résultats de l'IA OSPAR 2017

M3 OSPAR :

<https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/biodiversity-status/marine-mammals/seal-abundance-and-distribution/>

M4a OSPAR :



<https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/biodiversity-status/marine-mammals/abundance-distribution-cetaceans/abundance-and-distribution-coastal-bottlenose-dolphins/>

M4b OSPAR :

<https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/biodiversity-status/marine-mammals/abundance-distribution-cetaceans/abundance-and-distribution-cetaceans/>

Évaluation de l'atteinte du bon état écologique des Reptiles (tortues marines) au titre du descripteur 1

Document de référence :

  MNHN – Station marine de Dinard, UMS PatriNat	Simian, G., Artero, C., 2018. Évaluation de l'état écologique des tortues marines en France métropolitaine. Rapport scientifique pour l'évaluation 2018 au titre de la DCSMM, 68p.
--	--

Messages clés de l'évaluation

- L'évaluation du descripteur 1 « Tortues marines » à l'échelle de la façade MEMN est réalisée pour deux espèces : la tortue luth et la tortue caouanne. Toutefois, du fait de données trop parcellaires, l'atteinte ou non du BEE n'a pu être évaluée pour aucune de ces deux espèces.
- Certaines données sont néanmoins disponibles et fournissent des informations sur la mortalité par captures accidentelles (D1C1), l'abondance (D1C2), et sur les tendances des échouages.
- Les premières estimations d'abondance issues des campagnes aériennes SAMM (hiver 2010/2011 et été 2012) pour la tortue luth ont permis de fournir un état de référence pour les futures évaluations au titre de la DCSMM.
- La mise en œuvre de nouvelles campagnes aériennes, ainsi que l'organisation de groupes de travail réunissant les experts de la thématique devraient permettre pour les prochains cycles DCSMM de procéder à une évaluation du BEE basée sur des indicateurs et des seuils définis pour chacune des espèces.

1 Présentation du descripteur 1 pour la composante « Reptiles »

Le descripteur 1 est défini comme « **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** » (directive 2008/56/CE).

D'après la décision 2017/848/UE, l'atteinte du bon état écologique (BEE) au titre de la composante « Reptiles » du descripteur 1 est définie en fonction de quatre critères primaires (D1C1, D1C2, D1C4 et D1C5) et un critère secondaire (D1C3).

De plus, l'atteinte du BEE doit être intégrée pour tous les critères (à l'exception du D1C1, décision 2017/848/UE) au niveau de l'espèce puis du groupe d'espèces des tortues marines, évalués à des échelles géographiques pertinentes (Tableau 1).

Par ailleurs, l'établissement des **listes d'espèces** de tortues marines et des **seuils BEE** à considérer dans le cadre de l'évaluation de ces différents critères doit faire l'objet d'une **coopération au niveau régional ou sous-régional**. Ces éléments doivent être établis en **cohérence avec certains textes réglementaires en vigueur dans l'UE**, notamment la directive « Habitats – Faune – Flore »¹ (DHFF), et tenir compte **des évaluations réalisées dans le cadre d'autres descripteurs** (eg. D8C1, D8C2, D10C3, D10C4, D11C1 et D11C2).

Tableau 1 : Critères et normes méthodologiques pour l'évaluation du BEE au titre du descripteur 1 « Tortues marines » dans la décision 2017/848/UE.

Critères	Éléments constitutifs des critères	Normes méthodologiques
<p>D1C1 (primaire):</p> <p>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.</p>	<p>Espèces de tortues marines risquant d'être capturées accidentellement dans la région ou la sous-région.</p>	<p><i>Echelle d'évaluation :</i></p> <p>La même que celle utilisée pour l'évaluation du groupe d'espèces ou espèces correspondants des critères D1C2 à D1C5.</p> <p><i>Application des critères :</i></p> <p>Le degré de réalisation du bon état écologique est exprimé de la manière suivante pour chaque zone évaluée : — taux de mortalité par espèce et respect ou non de la valeur seuil fixée. Ce critère contribue à l'évaluation des espèces correspondantes du critère D1C2.</p>
<p>D1C2 (primaire):</p> <p>Les pressions anthropiques n'ont pas d'effets néfastes sur l'abondance des populations des espèces concernées, de sorte que la viabilité à long terme de ces populations est garantie.</p>	<p>Groupe d'espèces des tortues marines</p>	<p><i>Echelle d'évaluation :</i></p> <p>Des échelles pertinentes sur le plan écologique sont utilisées pour le groupe d'espèces, de la manière suivante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • pour les tortues : région ou sous-région, <p><i>Application des critères :</i></p> <p>L'état de chaque espèce est évalué séparément, sur la base des critères retenus, et ces critères servent à exprimer dans quelle mesure le bon état écologique a été atteint pour le groupe d'espèces et pour chaque zone évaluée, de la manière suivante:</p> <p>a) les évaluations expriment la ou les valeurs obtenues pour chaque critère appliqué par espèce et si ces valeurs respectent les valeurs seuils fixées ;</p> <p>b) l'état global des espèces relevant de la directive 92/43/CEE est déterminé selon la méthode établie dans cette directive ;</p> <p>c) l'état global du groupe d'espèces est déterminé au moyen d'une méthode arrêtée au niveau de l'Union, en tenant compte des particularités régionales ou sous-régionales.</p>
<p>D1C3 (secondaire):</p> <p>Les caractéristiques démographiques (par exemple structure par taille ou par âge, répartition par sexe, taux de fécondité, taux de survie) des populations des espèces témoignent d'une population saine, qui n'est pas affectée par les pressions anthropiques.</p>		
<p>D1C4 (primaire):</p> <p>L'aire de répartition des espèces et, le cas échéant, leur schéma de répartition dans ladite aire, est conforme aux conditions physiographiques, géographiques et climatiques dominantes.</p>		
<p>D1C5 (primaire):</p> <p>L'habitat des espèces offre l'étendue et les conditions nécessaires pour permettre à celles-ci d'accomplir les différentes étapes de leur cycle biologique.</p>		

¹ Directive 92/43/CEE. Les espèces de tortues marines listées dans l'annexe II de la DHFF sont : la tortue caouanne, la tortue luth et la tortue verte.

2 Méthode d'évaluation

2.1 Unités marines de rapportage (UMR) et unités géographiques d'évaluation (UGE)

Pour la façade maritime Manche Est - Mer du Nord (MEMN), le descripteur 1 « Tortues marines » est évalué pour une unité marine de rapportage (UMR), à savoir la partie française de la sous-région marine Manche -Mer du Nord (SRM MMN).

Par ailleurs, différentes unités géographiques d'évaluation (UGE) sont définies en fonction de l'indicateur considéré (cf. 2.3 : Tableau 3). Il est important de préciser que le caractère très mobile des tortues marines impose de considérer des UGE de grandes tailles pour réaliser une évaluation à des échelles spatiales pertinentes sur le plan écologique pour ces espèces. Ainsi, les UGE utilisées pour le calcul de certains indicateurs s'étendent sur l'emprise de plusieurs sous-régions marines.

2.2 Liste des espèces représentatives

La liste des espèces de tortues marines considérées pour l'évaluation du BEE repose sur la représentativité des espèces au niveau de la façade MEMN. Parmi les cinq espèces de tortues marines qui fréquentent les eaux métropolitaines françaises, seules deux espèces font l'objet d'observations régulières et seront donc considérées dans le cadre de cette évaluation : la tortue caouanne, *Caretta caretta*, et la tortue luth, *Dermochelys coriacea* (Tableau 2).

Tableau 2 : Liste des espèces observées dans la SRM MMN pour le groupe d'espèces des tortues marines. X : espèce considérée pour l'évaluation.

Composante	Groupe d'espèces	Espèce		SRM MMN
Reptiles	Tortues marines	Tortue caouanne	<i>Caretta caretta</i>	X
		Tortue luth	<i>Dermochelys coriacea</i>	X
		Tortue verte	<i>Chelonia myda</i>	
		Tortue imbriquée	<i>Eretmochelys imbricata</i>	
		Tortue de Kemp	<i>Lepidochelys kempii</i>	

2.3 Méthode d'évaluation des critères

Le Tableau 3 présente pour le groupe d'espèces des tortues marines : les espèces, critères et indicateurs identifiés pour l'évaluation du descripteur 1 « Tortues marines » pour la façade maritime MEMN. Ainsi, les critères évaluent l'état de chaque espèce de tortue considérée séparément, contribuant ensuite à renseigner l'évaluation du groupe d'espèces dans son ensemble. Toutefois, en l'absence de valeurs seuils et en raison de données trop parcellaires, aucun indicateur n'est actuellement opérationnel et **l'évaluation de l'atteinte ou non du BEE n'a pas pu être réalisée pour le descripteur 1 « Tortues marines »**.

Certaines données sont toutefois disponibles et fournissent des informations sur la mortalité par captures accidentelles (D1C1), l'abondance (D1C2), ainsi que la distribution (D1C4) des tortues marines pour la façade maritime MEMN (Tableau 3).

Les captures accidentelles (**D1C1**) représentent l'une des causes de mortalité les plus importantes pour les tortues marines. Deux sources de données issues de programmes de surveillance permettent d'apporter des informations quantitatives pour ce critère : le programme d'observateurs embarqués (**OBSMER**), et le Réseau des Tortues Marines de l'Atlantique Nord-Est (RTMAE) qui collecte des données d'échouages et d'observations en mer. Ainsi, un rapport entre le nombre d'individus morts par captures accidentelles, ou présentant des traces de captures accidentelles, et le nombre total d'individus échoués, ou observés, est proposé afin de mettre en évidence l'occurrence de cette pression (Tableau 3).

Concernant l'évaluation du critère **D1C2** (abondance), des campagnes aériennes de recensement (campagnes SAMM) ont été réalisées dans les eaux françaises (hiver 2010/2011 et été 2012) et ont permis de fournir une première estimation de l'abondance de la tortue luth. Ce type de campagnes aériennes pourrait également permettre d'estimer la distribution (**D1C4**) des tortues marines dans les eaux maritimes françaises.

Enfin, pour cette évaluation, une première analyse des tendances dans les échouages des tortues marines a été menée sur la période 1988 – 2017 afin de détecter d'éventuels changements d'abondance (D1C2) et/ou de distribution (D1C4) pour les différentes espèces suivies.

Tableau 3 : Outils d'évaluation de l'atteinte du BEE identifiés pour chaque critère au titre du descripteur 1 « Tortues marines » pour la façade maritime MEMN. Tous les indicateurs sont en cours de développement.

Critères	D1C1 Mortalité par captures accidentelles		D1C2 Abondance		D1C3 Caractéristiques démographiques	D1C4 Distribution		D1C5 Etendue et état des habitats des espèces
	Primaire		Primaire		Secondaire	Primaire		Primaire
	Indicateurs ¹							
	Taux apparent de mortalité par captures accidentelles (données Echouages)	Taux apparent de mortalité par captures accidentelles (données d'observations en mer)	Echouages des tortues marines	Tendance de l'abondance relative des tortues marines (données campagnes aériennes)	-	Echouages des tortues marines	Distribution des tortues marines (données campagnes aériennes)	-
Eléments considérés par l'indicateur	Tortue luth Tortue caouanne		Tortue luth Tortue caouanne	Tortue luth	-	Tortue luth Tortue caouanne	-	-
Unités marines de rapportage	SRM MMN		SRM MMN	SRM MMN	-	SRM MMN	-	-
Unité géographique d'évaluation	Emprise du littoral de la SRM MMN et MC ²	Emprise du littoral de la SRM MMN et MC ²	Emprise du littoral de la SRM MMN, la SRM MC ² et la SRM GdG ²	Zone de couverture des campagnes aériennes <u>SAMM</u> ³ pour la SRM MMN et la SRM MC ²	-	Emprise du littoral de la SRM MMN, la SRM MC ² et la SRM GdG ²	-	-
Méthode de calcul des indicateurs	Pour chaque espèce : 1. Recensement des individus échoués dont la mort par captures accidentelles est avérée 2. Calcul du taux apparent de mortalité par captures accidentelles : Rapport entre le nombre d'individus morts par captures accidentelles et le nombre total d'individus échoués	Pour chaque espèce : 1. Recensement des individus présentant des traces de captures accidentelles et des individus morts par captures accidentelles 2. Calcul du taux apparent de mortalité par captures accidentelles : Rapport entre le nombre d'individus morts par captures accidentelles et le nombre total d'individus observés	Pour chaque espèce : 1. Recensement du nombre d'individus échoués 2. Analyse graphique des tendances à court terme (2012 – 2017 et à long terme (1988 – 2017)	Estimation de l'abondance à partir d'un modèle de densité spatiale (DSM) pour les deux saisons suivies (hiver 2010/2011 et été 2012)	-	Pour chaque espèce : 1. Recensement du nombre d'individus échoués 2. Analyse graphique des tendances à court terme (2012 – 2017 et à long terme (1988 – 2017)	-	-

Critères	D1C1 Mortalité par captures accidentelles		D1C2 Abondance		D1C3 Caractéristiques démographiques	D1C4 Distribution		D1C5 Etendue et état des habitats des espèces
	Primaire		Primaire		Secondaire	Primaire		Primaire
Unité de mesure	Pourcentage	Pourcentage	Nombre d'individus	Nombre d'individus	-	Nombre d'individus	-	-
Années considérées	1988 - 2017	1988 - 2017	1988 - 2017	Hiver 2010/2011 et été 2012	-	1988 - 2017	-	-
Jeux de données	Données issues du réseau d'observations <u>RTMAE</u> ⁴	Données d' <u>Observations en mer</u> : - issues du programme de sciences participatives « devenez observateurs des Pertuis » et collectées par le réseau RTMAE ⁴ - issues du programme d'observateurs embarqués OBSMER ⁵	Données issues du réseau d'observations <u>RTMAE</u> ⁴	Données d'observation et d'effort de recherche issues des campagnes aériennes <u>SAMM</u> bancarisées par l'Observatoire Pelagis	-	Données issues du réseau d'observations <u>RTMAE</u> ⁴	-	-
Conditions d'atteinte du BEE	Pas de seuil BEE défini	Pas de seuil BEE défini	Pas de seuil BEE défini	Pas de seuil BEE défini	-	Pas de seuil BEE défini	-	-

¹ Des informations supplémentaires sont disponibles *via* les liens hypertextes. Ces liens sont également cités en fin de document.

² SRM MC : Partie française de la sous-région marine Mers Celtiques ; SRM GdG : Partie française de la sous-région marine Golfe de Gascogne

³ SAMM : Suivi Aérien de la Mégafaune Marine

⁴ RTMAE : Réseau des Tortues Marines de l'Atlantique Nord-Est

⁵ OBSMER : Observations à bord des navires de pêche professionnelle

2.4 Travaux internationaux et communautaires de coopération

La décision 2017/848/UE recommande une coopération régionale, notamment pour fixer les listes d'espèces représentatives ainsi que les seuils BEE (cf. chapitre 1). L'enjeu pour les espèces mobiles est également d'identifier des échelles spatiales et temporelles cohérentes avec l'écologie des espèces évaluées.

Bien que les deux espèces considérées pour cette évaluation soient sur la liste des espèces menacées et/ou en déclin de la convention OSPAR, aucun indicateur commun concernant les tortues marines n'est opérationnel et cette composante n'est pas traitée dans l'évaluation intermédiaire OSPAR 2017. En effet, peu d'experts « tortues marines » sont présents dans les discussions du groupe de travail ICG-COBAM² sur la biodiversité. Une dynamique est à créer afin de stimuler les travaux au sein de cette convention.

Dans le cadre de la convention de Barcelone, aucun indicateur commun n'était opérationnel pour ce 1^{er} cycle de la DCSMM. Les travaux sont en cours de développement et l'évaluation réalisée pour le Quality Status Report 2017 (QSR) est uniquement qualitative et concerne deux espèces : la tortue caouanne (*Caretta caretta*) et la tortue verte (*Chelonia mydas*). Trois indicateurs communs ont ainsi été identifiés et renseignent qualitativement les critères : Aire de distribution (D1C4), Abondance (D1C2) et Caractéristiques démographiques (D1C3) des populations. A noter que l'évaluation de l'abondance se base sur le suivi des sites de nidification (non pertinent en France), et que les caractéristiques démographiques regroupent plusieurs paramètres : croissance, sex-ratio, succès reproducteur, paramètres génétiques, et mortalité (dont les captures accidentelles).

Par ailleurs, une évaluation nationale a été menée en 2013 dans le cadre de la DHFF, et des correspondances entre cette directive et la DCSMM ont été établies afin de faire le lien entre les deux évaluations (Walmsley *et al.*, 2017 ; cf. chapitre 4). A noter également que la tortue luth et la tortue caouanne sont inscrites dans la liste rouge de l'IUCN³ pour les espèces menacées en France.

3 Résultats de l'évaluation pour la SRM MMN

3.1 Captures accidentelles (D1C1)

Pour la SRM MMN, le taux apparent de mortalité par captures accidentelles n'a pas pu être estimé en raison du manque de données. En effet, depuis 1988, seuls 7 cas de captures accidentelles de tortues luth ont été observés dans l'UGE regroupant la SRM MMN et la SRM MC : 4 cas de tortues vivantes observées en mer et 3 cas de tortues retrouvées échouées et mortes. Concernant les tortues caouannes, seuls 6 cas de captures accidentelles ont été observés depuis 1988 dans ces sous-régions marines, sans mortalité associée.

2 The intersessional correspondence group on coordinated biodiversity assessment and monitoring

3 Union Internationale pour la Conservation de la Nature

3.2 Estimation de l'abondance (D1C2)

Les campagnes SAMM menées à l'hiver 2010/2011 et l'été 2012 ont fourni de premières estimations d'abondance pour les tortues marines. Seule la tortue luth a été observée à l'échelle des SRM MMN et MC, et cela uniquement pendant la campagne estivale (Tableau 4). Cette estimation d'abondance servira d'état de référence pour les prochains cycles de la DSCMM, afin d'évaluer une tendance de l'abondance (D1C2) pour la tortue luth.

Tableau 4 : Estimation d'abondance de la tortue luth (nombre d'individus) issue des campagnes SAMM dans les SRM MMN et MC en hiver 2010/2011 et été 2012.

Espèce	Abondance (nombre d'individus) Campagnes SAMM (SRM MMN + MC)	
	Hiver 2010/2011	Eté 2012
Tortue luth	Non observée	195

3.3 Echouages des tortues marines (D1C2, D1C4)

A l'échelle de la façade atlantique (regroupant les SRM MMN, MC et GdG), les tendances des échouages de tortues marines ont été évaluées par analyse graphique entre 1988 et 2017, et sur le cycle de la DCSMM 2012-2017.

Concernant les tortues luth, 420 échouages ont été recensés entre 1988 et 2017 (Tableau 5) et les effectifs de ces échouages présentent d'importantes variations dans le temps (Figure 1). Sur la période d'évaluation (2012 – 2017), les résultats semblent indiquer une légère augmentation des échouages de tortues luth depuis 2015. La majorité des échouages de tortues luth est observée entre septembre et janvier, et concerne des individus sub-adultes et adultes (Meheust *et al.*, 2017).

Concernant les tortues caouannes, 287 échouages ont été recensés entre 1988 et 2017, et les effectifs de ces échouages présentent d'importantes variations dans le temps (Tableau 5 ; figure 2). Sur la période d'évaluation (2012 – 2017), les résultats montrent un pic important d'échouages en 2016. La majorité des échouages est observée entre janvier et avril et concerne principalement des juvéniles (Meheust *et al.*, 2017).

Tableau 5 : Effectifs des échouages et tendances observées entre 1988 et 2017 pour chaque espèce de tortues marines sur l'ensemble des SRM MMN, MC et GdG.

Espèce	Effectifs des échouages (Nombre d'individus)	
	1988 2017	2012 2017
Tortue luth	420	62
Tortue caouanne	287	31

Figure 1: Evolution du nombre de tortues luth échouées entre 1988 et 2017 sur l'ensemble des SRM MMN, MC et GdG (Meheust et al., 2017).

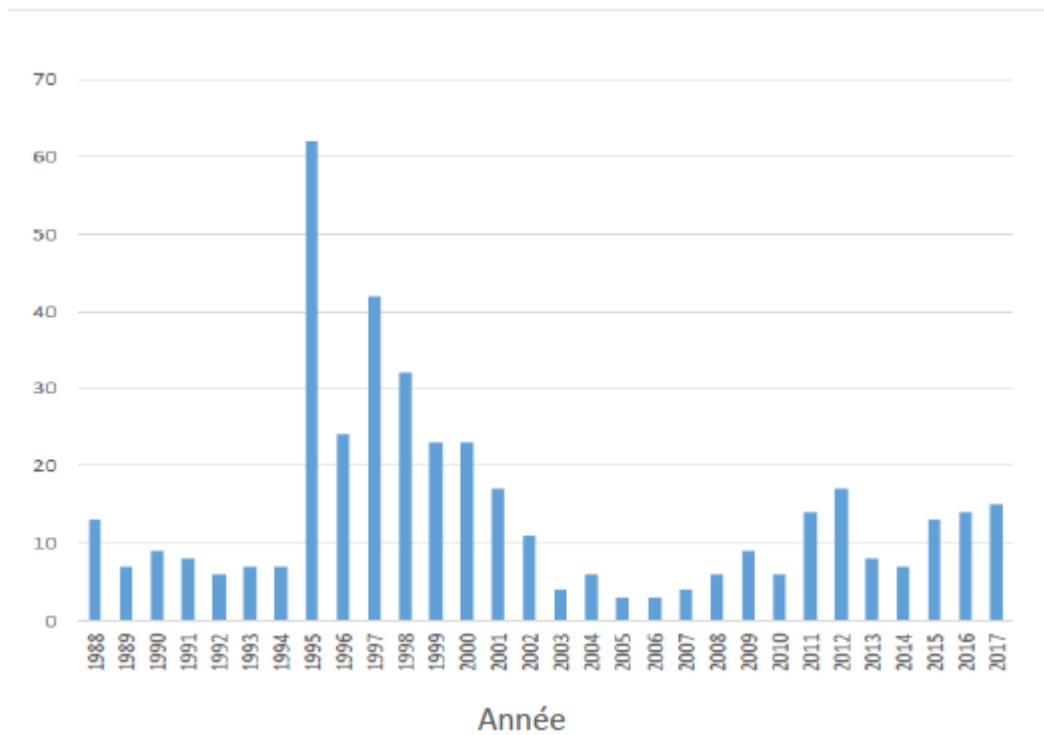
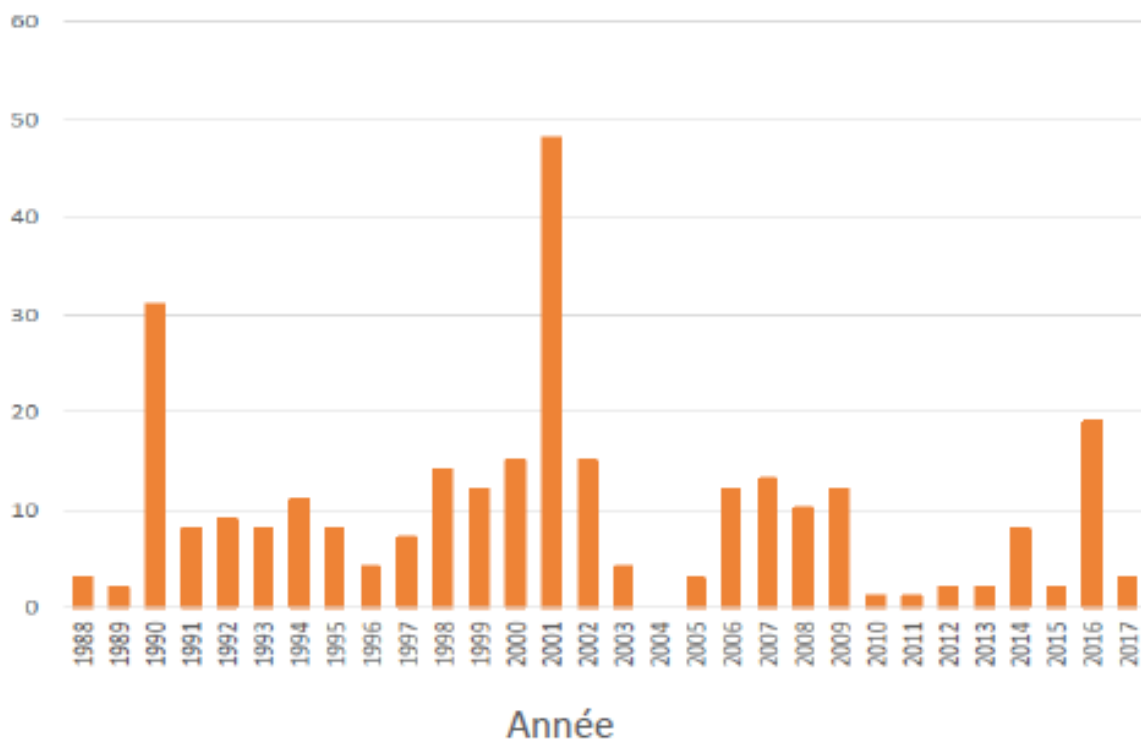


Figure 2: Evolution du nombre de tortues caouannes échouées entre 1988 et 2017 sur l'ensemble des SRM MMN, MC et GdG (Meheust et al., 2017).



4 Bilan de l'évaluation au titre du descripteur 1 « Tortues marines » et comparaison avec l'évaluation initiale de 2012

A l'échelle de la façade maritime MEMN, le trop faible nombre de données disponibles ne permet pas d'évaluer quantitativement l'atteinte du BEE, et ce pour aucune espèce de tortues marines. Cependant, l'évaluation qualitative réalisée permet de caractériser les populations de tortues caouannes et de tortues luth, et constitue un point de comparaison utile aux prochaines évaluations.

Les données issues du réseau d'observation RTMAE constituent la principale source de données sur les tortues marines à l'heure actuelle. Malgré les biais inhérents à ce type de données opportunistes (alertes et déclaration volontaires), ces séries temporelles (1988 - 2017) fournissent de précieuses informations sur la mortalité par captures accidentelles, l'abondance et la distribution des tortues marines.

Depuis l'évaluation initiale de 2012, une autre évaluation a été menée à l'échelle nationale en 2013 dans le cadre de la directive Habitats Faune Flore (DHFF). Des correspondances entre les critères d'évaluation utilisés pour la DHFF et la DCSMM ont été établies, et permettent de faire le lien entre les deux diagnostics (Walmsley *et al.*, 2017). Ainsi, l'état de conservation a été évalué comme « défavorable mauvais » pour les deux espèces considérées (tortue caouanne et tortue luth) sur les deux façades atlantique et méditerranée, ce qui correspondrait à une non atteinte du BEE dans le cadre de la DCSMM. Seul le paramètre « Aire de Répartition », correspondant au critère D1C4 de la DCSMM, a été évalué comme « Favorable » pour les deux espèces sur les deux façades, ce qui correspondrait à une atteinte du BEE. Le paramètre « Habitat d'espèce », correspondant au critère D1C5 de la DCSMM, a été évalué comme « Défavorable » pour la tortue caouanne sur les deux façades, et pour la tortue luth sur la façade atlantique. Il convient également de noter que dans le cadre de l'évaluation de l'UICN de 2015, les deux espèces de tortues marines sont classées en « données insuffisantes ».

Par ailleurs, deux indicateurs en lien avec les tortues marines sont en cours de développement dans le cadre du descripteur 10 « déchets marins » : le premier concerne l'ingestion de déchets (D10C3) et le second est relatif au taux d'étranglement/emmêlement (D10C4). Les évaluations de ces indicateurs seront à prendre en considération pour le prochain cycle DCSMM.

Par rapport à l'évaluation initiale de 2012, qui pointait déjà les lacunes de connaissances et de données sur les tortues marines présentes dans les eaux de France métropolitaine, la mise en œuvre des campagnes SAMM, qui constituent les premières campagnes aériennes de recensement à grande échelle couvrant l'ensemble des eaux françaises, a permis l'acquisition de nombreuses données et notamment d'estimer l'abondance des tortues luth. Cependant, à l'heure actuelle, aucune valeur seuil n'est définie, ce qui ne permet pas de réaliser une évaluation de l'atteinte ou non du BEE. La reconduction en 2018 – 2019 des campagnes SAMM, ainsi que l'organisation de groupes de travail *ad-hoc* avec des experts pour définir la méthodologie de calcul des indicateurs et des seuils BEE associés, pourra permettre une première évaluation des variations d'abondance dans les différentes SRM.

Références Bibliographiques

Décision (UE) 2017/848 de la commission du 17 mai 2017 établissant des critères et des normes méthodologiques applicables au bon état écologique des eaux marines ainsi que des spécifications et des méthodes normalisées de surveillance et d'évaluation, et abrogeant la directive 2010/477/UE. JO L 125 du 18.5.2017, p.32.

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 »). JO L 164 du 25.6.2008, p.19.

Directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (directive « Habitats-Faune-Flore »). JO L 206 du 22.7.1992, p. 7.

Meheust, E., 2017. Données de captures accidentelles de tortues marines sur la façade Manche-Atlantique de 1988 à 2016 : 1eres analyses. Document de travail, 11p.

Meheust E., Morinière P., Dell'Amico F., 2017. Le Réseau Tortues Marines Atlantique Est (RTMAE) : bilan des échouages de tortues marines sur la façade Manche-Atlantique de 1988 à 2016. Présentation au séminaire du RNE 2017.

UICN France, MNHN, & SHF. 2015. La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Paris, France.

Walmsley, S.F., Weiss, A., Claussen, U., Connor, D., 2017. Guidance for Assessments Under Article 8 of the Marine Strategy Framework Directive, Integration of assessment results. ABPmer Report No R.2733, produced for the European Commission, DG Environment, 161p.

Pour en savoir plus...

Campagnes aériennes SAMM

Campagnes SAMM : <http://www.observatoire-pelagis.cnrs.fr/observatoire/Suivi-en-mer/suivi-aerien/samm/article/samm>

UGE et méthode de calcul : <http://www.aires-marines.fr/Documentation/Rapport-final-Suivi-Aerien-de-la-Megafaune-Marine-en-France-metropolitaine>

OBSMER : <http://sih.ifremer.fr/Description-des-donnees/Donnees-collectees/Observation-sur-navires-de-peche>

Jeux de données

Données d'échouages de tortues marines issues du RTMAE :
<http://sextant.ifremer.fr/fr/geoportail/sextant#/metadata/7bc18209-9de3-4406-b367-a511fd06b20d>

Données d'observations en mer :
<http://sextant.ifremer.fr/fr/geoportail/sextant#/metadata/b79b2d8f-b5ac-47ef-9873-21d592dbc9d9>

Campagnes SAMM : <http://sextant.ifremer.fr/fr/geoportail/sextant#/metadata/02b47a19-8040-4587-b073-b6501026a15e>

Convention de Barcelone (Quality Status Report 2017)

Quality Status Report : <https://www.medqsr.org/>

Aire de distribution : <https://www.medqsr.org/common-indicator-5-population-demographic-characteristics-marine-reptiles>

Abondance : <https://www.medqsr.org/common-indicator-4-population-abundance-selected-species-marine-reptiles>

Caractéristiques démographiques : <https://www.medqsr.org/common-indicator-3-species-distributional-range-marine-turtles>

Directive Habitat – Faune –Flore (DHFF)

Evaluation national 2013 :


http://spn.mnhn.fr/spn_rapports/archivage_rapports/2015/SPN%202015%20-%2063%20-%20Rapport_FR_art17_web2.pdf

Liste rouge de l’UICN

Evaluation de 2015 : https://inpn.mnhn.fr/docs/LR_FCE/UICN-LR-Reptile-Fascicule-m5-1.pdf

Évaluation de l'atteinte du bon état écologique des Oiseaux Marins au titre du descripteur 1

Document de référence :

 <p>MNHN – Station marine de Dinard</p>	<p>Simian, G., Artero, C., Cadiou, B., Authier, M., Bon, C., Caillot, E., 2018. Évaluation de l'état écologique des oiseaux marins en France métropolitaine. Rapport scientifique pour l'évaluation 2018 au titre de la DCSMM, 161 p.</p>
--	---

Messages clés de l'évaluation

- L'évaluation BEE du descripteur 1 « Oiseaux marins » est réalisée au niveau des critères ou indicateurs de chaque espèce évaluée.
- Dans la SRM MMN, seul le critère D1C2 est renseigné quantitativement pour certaines espèces d'oiseaux marins. Les autres critères n'ont pas pu être renseignés dans le cadre de cette évaluation en raison de l'absence de données pour les critères D1C1 (mortalité par captures accidentelles), D1C3 (caractéristiques démographiques) et D1C4 (distribution), ainsi que de développement méthodologique pour le critère D1C5 (étendue et état des habitats des espèces).
- Un seul indicateur (OSPAR B1) est suffisamment renseigné pour permettre de réaliser une évaluation quantitative du critère D1C2 (abondance). Ainsi, les résultats de l'évaluation montrent que trois espèces n'atteignent pas le BEE (soit 25 % des espèces évaluées) vis-à-vis de l'abondance des couples nicheurs.
- D'autres données sont néanmoins disponibles et fournissent des informations sur l'abondance (D1C2) et la distribution (D1C4) des oiseaux observés en mer, ainsi que sur l'abondance (D1C2) des oiseaux du groupe d'espèces des échassiers.
- L'ensemble de ces résultats reste trop incomplet pour permettre une évaluation de l'atteinte du BEE au niveau de l'espèce, du groupe d'espèces et *a fortiori* de la composante « Oiseaux marins ».
- Les premières estimations d'abondance et de distribution issues des campagnes SAMM ont permis de fournir un état de référence pour les prochains cycles de la DCSMM. La reconduction en 2018 – 2019 de la campagne aérienne SAMM pourra permettre une première évaluation des variations d'abondance et de distribution à l'échelle de la SRM MMN.

1 Présentation du descripteur 1 pour la composante « Oiseaux marins »

Le descripteur 1 est défini comme « **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** » (directive 2008/56/CE).

D'après la décision 2017/848/UE, l'atteinte du bon état écologique (BEE) au titre de la composante « Oiseaux marins » du descripteur 1 est définie en fonction de deux critères primaires (D1C1 et D1C2) et de trois critères secondaires (D1C3, D1C4 et D1C5).

De plus, l'établissement des **listes d'espèces** d'oiseaux marins et des **seuils BEE** à considérer dans le cadre de l'évaluation de ces différents critères doit faire l'objet d'une **coopération au niveau régional ou sous-régional**. Ces éléments doivent également être établis en **cohérence avec certains textes réglementaires en vigueur dans l'UE**, notamment la directive « Oiseaux »¹, et tenir compte **des évaluations réalisées dans le cadre d'autres descripteurs** (eg. D2C3, D8C1, D8C2, D8C4, D10C4).

Enfin, l'atteinte du BEE doit être intégrée pour tous les critères (à l'exception du D1C1) au niveau de l'espèce puis des groupes d'espèces définis par la décision 2017/848/UE (Tableau 1), et évaluée à des échelles géographiques pertinentes (Tableau 2).

Tableau 1 : Composante associée aux groupes d'espèces d'oiseaux marins (décision 2017/848/UE)

Composante de l'écosystème	Groupes d'espèces
Oiseaux marins	Oiseaux herbivores
	Echassiers
	Oiseaux marins de surface
	Oiseaux plongeurs pélagiques
	Oiseaux plongeurs benthiques

Tableau 2 : Critères et normes méthodologiques pour l'évaluation du BEE au titre du descripteur 1 « Oiseaux marins » dans la décision 2017/848/UE

Critères	Éléments constitutifs des critères	Normes méthodologiques
D1C1 (primaire): 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.	Espèces d'oiseaux marins risquant d'être capturées accidentellement dans la région ou la sous-région.	Echelle d'évaluation : La même que celle utilisée pour l'évaluation des groupes d'espèces ou espèces correspondants des critères D1C2 à D1C5. Application des critères : Le degré de réalisation du bon état écologique est exprimé de la manière suivante pour chaque zone évaluée: — taux de mortalité par espèce et respect ou non de la valeur seuil fixée. Ce critère contribue à l'évaluation des espèces correspondantes du critère D1C2.

Critères	Éléments constitutifs des critères	Normes méthodologiques
D1C2 (primaire): Les pressions anthropiques n'ont pas d'effets néfastes sur l'abondance des populations des espèces concernées, de sorte que la viabilité à long terme de ces populations est garantie.	Groupes d'espèces, tels qu'énumérés au Tableau 1 et s'ils sont présents dans la région ou sous-région.	<i>Echelle d'évaluation :</i> Des échelles pertinentes sur le plan écologique sont utilisées pour chaque groupe d'espèces, de la manière suivante : <ul style="list-style-type: none"> • région ou sous-région, <i>Application des critères :</i> L'état de chaque espèce est évalué séparément, sur la base des critères retenus, et ces critères servent à exprimer dans quelle mesure le bon état écologique a été atteint pour chaque groupe d'espèces et pour chaque zone évaluée, de la manière suivante : <ol style="list-style-type: none"> les évaluations expriment la ou les valeurs obtenues pour chaque critère appliqué par espèce et si ces valeurs respectent les valeurs seuils fixées ; l'état global des espèces relevant de la directive 92/43/CEE est déterminé selon la méthode établie dans cette directive ; l'état global des groupes d'espèces est déterminé au moyen d'une méthode arrêtée au niveau de l'Union, en tenant compte des particularités régionales ou sous-régionales.
D1C3 (secondaire): Les caractéristiques démographiques (par exemple structure par taille ou par âge, répartition par sexe, taux de fécondité, taux de survie) des populations des espèces témoignent d'une population saine, qui n'est pas affectée par les pressions anthropiques.		
D1C4 (secondaire): L'aire de répartition des espèces et, le cas échéant, leur schéma de répartition dans ladite aire, est conforme aux conditions physiographiques, géographiques et climatiques dominantes.		
D1C5 (secondaire): L'habitat des espèces offre l'étendue et les conditions nécessaires pour permettre à celles-ci d'accomplir les différentes étapes de leur cycle biologique.		

2 Méthode d'évaluation

2.1 Unités marines de rapportage (UMR) et unités géographiques d'évaluation (UGE)

Pour la façade maritime Manche Est - Mer du Nord (MEMN), le descripteur 1 « Oiseaux marins » est évalué pour une unité marine de rapportage (UMR), à savoir la partie française de la sous-région marine Manche - Mer du Nord (SRM MMN).

Par ailleurs, différentes unités géographiques d'évaluation (UGE) sont définies en fonction de l'indicateur considéré (cf. 2.2 : Tableau 4). Il est important de préciser que le caractère très mobile des oiseaux marins impose de considérer des UGE de grandes tailles pour certaines espèces, afin de réaliser une évaluation à des échelles spatiales pertinentes sur le plan écologique.

2.2 Liste des espèces représentatives

Cinq groupes d'espèces sont retenus pour la façade MEMN comme éléments constitutifs des critères d'évaluation relatifs au descripteur 1 pour la composante « Oiseaux marins » : les **Oiseaux herbivores**, les **Echassiers**, les **Oiseaux marins de surface**, les **Oiseaux plongeurs pélagiques** et les **Oiseaux plongeurs benthiques** (Tableau 1). Pour chacun de ces groupes d'espèces, les espèces représentatives identifiées, et évaluées le cas échéant, pour la SRM MMN sont présentées dans le Tableau 3.

Tableau 3 : Liste des espèces représentatives pour la SRM MMN par groupe d'espèces d'oiseaux marins.
X : espèce évaluée pour au moins un indicateur ; * : espèce pertinente mais non évaluée

Composante	Groupes d'espèces	Espèces représentatives		Espèces évaluées dans la SRM MMN
Oiseaux marins	Oiseaux herbivores	Bernache cravant	<i>Branta bernicla</i>	*
	Échassiers	Tadorne de Belon	<i>Tadorna tadorna</i>	*
		Huitrier pie	<i>Haematopus ostralegus</i>	*
		Avocette élégante	<i>Recurvirostra avosetta</i>	*
		Échasse banche	<i>Himantopus himantopus</i>	*
		Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	*
		Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>	*
		Pluvier argenté	<i>Pluvialis squatarola</i>	*
		Grand gravelot	<i>Charadrius hiaticula</i>	*
		Gravelot à collier interrompu	<i>Charadrius alexandrinus</i>	*
		Barge rousse	<i>Limosa lapponica</i>	*
		Barge à queue noire	<i>Limosa limosa</i>	*
		Courlis corlieu	<i>Numenius phaeopus</i>	*
		Courlis cendré	<i>Numenius arquata</i>	*
		Combattant varié	<i>Philomachus pugnax</i>	*
		Chevalier arlequin	<i>Tringa erythropus</i>	*
		Chevalier gambette	<i>Tringa totanus</i>	*
		Chevalier aboyeur	<i>Tringa nebularia</i>	*
		Chevalier culblanc	<i>Tringa ochropus</i>	*
		Chevalier guignette	<i>Actitis hypoleucos</i>	*
		Tourneperre à collier	<i>Arenaria interperes</i>	*
		Bécasseau maubèche	<i>Calidris canutus</i>	*
		Bécasseau sanderling	<i>Calidris alba</i>	*
		Bécasseau minute	<i>Calidris minuta</i>	*
		Bécasseau violet	<i>Calidris maritima</i>	*
		Bécasseau variable	<i>Calidris alpina</i>	*
	Oiseaux marins de surface	Pétrel fulmar (Fulmar boréal)	<i>Fulmarus glacialis</i>	X
		Puffin des Anglais	<i>Puffinus puffinus</i>	*
		Puffin des Baléares	<i>Puffinus mauretanicus</i>	*
		Pétrel tempête (Océanite tempête)	<i>Hydrobates pelagicus</i>	*
		Pétrel culblanc (Océanite culblanc)	<i>Oceanodroma leucorhoa</i>	*
		Phalarope à bec large	<i>Phalaropus fulicarius</i>	*
		Labbe parasite	<i>Stercorarius parasiticus</i>	*
		Labbe pomarin	<i>Stercorarius pomarinus</i>	*
		Grand labbe	<i>Catharacta skua</i> (<i>Stercorarius skua</i>)	*
		Mouette mélanocéphale	<i>Larus melanocephalus</i>	X

Composante	Groupes d'espèces	Espèces représentatives		Espèces évaluées dans la SRM MMN
	Oiseaux marins de surface	Mouette pygmée	<i>Larus minutus</i>	*
		Mouette rieuse	<i>Larus ridibundus</i>	X
		Goéland cendré	<i>Larus canus</i>	X
		Goéland brun	<i>Larus fuscus</i>	X
		Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>	X
		Goéland leucophée	<i>Larus michahellis</i>	*
		Goéland bourgmestre	<i>Larus hyperboreus</i>	*
		Goéland marin	<i>Larus marinus</i>	X
		Mouette tridactyle	<i>Rissa tridactyla</i>	X
		Sterne caugek	<i>Sterna sandvicensis</i>	X
		Sterne de Dougall	<i>Sterna dougallii</i>	X
		Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>	X
		Sterne arctique	<i>Sterna paradisaea</i>	*
		Sterne naine	<i>Sterna albifrons</i>	X
		Guifette noire	<i>Chlidonias niger</i>	*
		Plongeon catmarin	<i>Gavia Stellata</i>	*
		Plongeon arctique	<i>Gavia arctica</i>	*
		Plongeon imbrin	<i>Gavia immer</i>	*
		Grèbe huppé	<i>Podiceps cristatus</i>	*
		Grèbe jougris	<i>Podiceps grisegena</i>	*
		Grèbe esclavon	<i>Podiceps auritus</i>	*
	Oiseaux plongeurs pélagiques	Grèbe à cou noir	<i>Podiceps nigricollis</i>	*
		Fou de Bassan	<i>Morus bassanus (Sula bassana)</i>	X
		Harle huppé	<i>Mergus serrator</i>	*
		Guillemot de Troil	<i>Uria aalge</i>	*
		Pingouin torda (Petit pingouin)	<i>Alca torda</i>	*
		Mergule nain	<i>Alle alle</i>	*
		Macareux moine	<i>Fratercula arctica</i>	*
		Grand cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	X
		Cormoran huppé	<i>Phalacrocorax aristotelis</i>	X
	Oiseaux plongeurs benthiques	Fuligule milouinan	<i>Aythya marila</i>	*
		Eider à duvet	<i>Somateria mollissima</i>	*
		Harelde boréale (Harelde de Miquelon)	<i>Clangula hyemalis</i>	*
		Macreuse noire	<i>Melanitta nigra</i>	*
		Macreuse brune	<i>Melanitta fusca</i>	
		Garrot à œil d'or	<i>Bucephala clangula</i>	*

2.3 Méthode d'évaluation des critères

Le Tableau 4 présente les outils d'évaluation identifiés pour définir le BEE au titre du descripteur 1 « Oiseaux marins » pour la façade maritime MEMN. Il détaille pour chaque critère : les indicateurs associés, les éléments considérés, les UMR et UGE définies, la méthode de calcul, l'unité de mesure, les jeux de données et la période temporelle considérée, ainsi que les valeurs seuils fixées pour évaluer l'atteinte ou la non-atteinte du BEE. Toutefois, dans la SRM MMN, seul le critère D1C2 est renseigné quantitativement pour certaines espèces d'oiseaux marins. Les autres critères n'ont pas pu être renseignés dans le cadre de cette évaluation en raison de l'absence de données pour les critères D1C1 (mortalité par captures accidentelles), D1C3 (caractéristiques démographiques) et D1C4 (distribution), ainsi que de développement méthodologique pour le critère D1C5 (étendue et état des habitats des espèces).

A l'échelle de l'Atlantique du Nord-Est, les critères **D1C2** (abondance) et **D1C3** (caractéristiques démographiques) sont renseignés par des indicateurs communs (OSAPR B1 et OSPAR B3) développés dans le cadre de la convention OSPAR².

L'indicateur OSPAR B1 permet d'évaluer le BEE vis-à-vis de l'abondance (**D1C2**) des espèces d'oiseaux marins côtiers ou pélagiques, que ce soit pour les individus nicheurs³ comme pour les individus hivernants⁴. Cependant, à l'échelle de la France, cet indicateur sera évalué uniquement pour les individus nicheurs d'une espèce en raison de la non disponibilité des données pour les hivernants (données existantes issues de multiples dispositifs, mais non compilées sous un format standardisé à l'échelle de l'UMR).

L'indicateur OSPAR B3 a été identifié, quant à lui, pour renseigner le critère **D1C3**, **mais n'a pas pu être évalué pour la façade MEMN faute de données**. Cet indicateur permet de détecter des changements du succès reproducteur des individus nicheurs d'une espèce. Des changements de production en juvéniles peuvent refléter une modification des conditions environnementales, notamment au niveau de la disponibilité des ressources alimentaires (augmentation ou diminution, en lien ou non avec l'activité de pêche), une contamination chimique ou encore l'effet d'une prédation. Ainsi, une augmentation des échecs massifs de la reproduction des colonies indique une augmentation des pressions affectant l'espèce.

Enfin, deux autres indicateurs ont été identifiés pour l'évaluation du descripteur 1 « Oiseaux marins ». Le premier, relatif au critère **D1C2**, est développé par les Réserves Naturelles de France (RNF) et permet de calculer le taux de croissance des populations de limicoles côtiers hivernants (indicateur r). Cependant, en l'absence de seuil pour cet indicateur, l'atteinte du BEE n'a pas pu être évaluée pour ces espèces. Le second indicateur se réfère aux critères **D1C2** et **D1C4**, avec l'évaluation de l'abondance et de la répartition spatiale des espèces dans chaque SRM française à partir des données issues des campagnes aériennes de recensement SAMM. Ainsi, les campagnes SAMM menées en hiver 2010-11 et durant l'été 2012 ont fourni des premières estimations d'abondance

2 OSPAR : Convention pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du Nord-Est

3 Dans le cadre de cette évaluation, les individus d'une espèce donnée sont considérés comme nicheurs lorsqu'ils se reproduisent sur le littoral de la SRM.

4 Dans le cadre de cette évaluation, les individus d'une espèce donnée sont considérés comme hivernants lorsqu'ils sont soit sédentaires, nichant sur le littoral français, soit migrateurs, nichant dans d'autres pays voire en France continentale, et qui stationnement plus ou moins longtemps sur le littoral ou dans les eaux françaises en période internuptiale.

pour plusieurs espèces d'oiseaux observées en mer. Il faudra, toutefois, attendre la reconduction de ces campagnes pour pouvoir dégager des tendances et évaluer à l'avenir l'atteinte du BEE par cet indicateur.

Tableau 4 : Outils d'évaluation du BEE pour chaque indicateur au titre du descripteur 1 « Oiseaux marins » pour la façade maritime MEMN. Sur fond bleu sont représentés les indicateurs évalués et sur fond rouge ceux qui n'ont pas été évalués dans le cadre de l'évaluation 2018

Critères	D1C1	D1C2				D1C3	D1C4	D1C5
	Mortalité par capture accidentelle	Abondance				Caractéristiques démographiques	Distribution	Etendue et état des habitats des espèces
	Primaire	Primaire				Secondaire	Secondaire	Secondaire
Indicateurs ¹	-	OSPAR B1 Abondance des couples nicheurs	Abondance des oiseaux observés en mer (données SAMM)	Indicateur r Taux de croissance des populations de limicoles côtiers hivernants	Abondance des plongeurs et des grèbes	OSPAR B3 Succès reproducteur des couples nicheurs	Répartition spatiale des oiseaux observés en mer (données SAMM)	-
Eléments considérés par l'indicateur	-	Espèces représentatives des groupes suivants : <ul style="list-style-type: none">- Oiseaux marins de surface- Oiseaux plongeurs pélagiques		Espèces de limicoles côtiers considérées dans le groupe des échassiers	Espèces de plongeurs et de grèbes	Espèces représentatives des groupes suivants : <ul style="list-style-type: none">- Oiseaux marins de surface- Oiseaux plongeurs pélagiques		-
Unités marines de rapportage	-	SRM MMN	-	-	-	-	-	-
Unité géographique d'évaluation	-	Emprise du littoral de la SRM MMN	Zone de couverture des campagnes aériennes SAMM ²	Sites fonctionnels de chaque espèce	Emprise du littoral normand	Emprise du littoral de la SRM MMN	Zone de couverture des campagnes aériennes SAMM ²	-
Méthode de calcul des indicateurs	-	Pour chaque espèce : 1. A partir des comptages de couples nicheurs/nids, estimation de l'abondance pour la période 2015-2016 selon une méthode adaptée à chaque espèce (Walsh <i>et al.</i> , 1995) Calcul du taux d'évolution de l'abondance entre la période de référence (calculée à partir des recensements de 1987-1989) et la période la plus récente (2016)	Pour chaque espèce ou ensemble d'espèces : Estimation de l'abondance à partir d'un modèle de densité spatiale (DSM) pour les deux saisons suivies (hiver 2010/2011 et été 2012)	Pour chaque espèce de chaque site : 1.Calcul du taux de croissance moyen (2003-2012) des effectifs à partir d'un modèle hiérarchique ³ 2.Calcul d'un intervalle de confiance à 80 % 3.Comparaison du taux de croissance moyen avec le taux de croissance de l'échelle comparée ⁴	Recensements des espèces depuis la côte (2012 – 2013) et comparaison avec les recensements plus anciens (2001 – 2002)	Pour chaque espèce : 1.A partir des comptages du nombre de jeunes à l'envol par couple nicheur d'une colonie, estimation de la production moyenne annuelle en jeunes d'une colonie 2.Un échec massif de reproduction pour la colonie est considéré si la production moyenne annuelle de la colonie est inférieure ou égale à 0,1 jeune par couple nicheur 3.Calcul du pourcentage annuel de colonies qui enregistrent un échec massif de la reproduction	Pour chaque espèce ou ensemble d'espèce : Répartition spatiale estimée sur une grille de 0,05° de résolution, pour les deux saisons suivies (hiver 2010/2011 et été 2012), à partir d'un modèle de densité spatiale (DSM)	-

Critères	D1C1	D1C2				D1C3	D1C4	D1C5
Indicateurs	-	OSPAR B1	Abondance des oiseaux observés en mer	Indicateur r	Abondance des plongeurs et des grèbes	OSPAR B3	Répartition spatiale des oiseaux observés en mer	-
Unité de mesure	-	Pourcentage	Nombre d'individus	Pourcentage	Pourcentage	Pourcentage	Nombre d'individus par km ²	-
Années considérées	-	1987 - 2016	Hiver 2010/2011 et été 2012	2007 - 2016	2001 – 2002 et 2012 - 2013	-	Hiver 2010/2011 et été 2012	-
Jeux de données	-	Données de comptage des couples nicheurs issues des recensements décennaux ⁵ et de l'observatoire des oiseaux marins et côtier de Manche – mer du Nord	Données d'observation et d'effort de recherche issues des campagnes aériennes SAMM bancarisées à l'Observatoire Pélagis	Données de comptage d'effectifs issues des suivis de l'Observatoire Patrimoine Naturel littoral et du réseau Wetlands International-France	Données issues des recensements effectués par le Groupe Ornithologique Normand (GONm)	Données de comptage des couples nicheurs issues de l'observatoire des oiseaux marins et côtier de Manche – mer du Nord, depuis 2014 (pas de données disponible sur le cycle de 6 ans de la DCSMM)	Données d'observation et d'effort de recherche issues des campagnes aériennes SAMM bancarisées à l'Observatoire Pélagis	-
Conditions d'atteinte du BEE	-	Le taux d'évolution de l'abondance des couples nicheurs de l'espèce doit être stable ou en augmentation	Pas de seuil BEE défini	Pas de seuil BEE défini	Pas de seuil BEE défini	Le pourcentage annuel de colonies qui enregistrent un échec massif de la reproduction ne doit pas excéder le pourcentage moyen de colonies en échec durant les 15 années précédentes, ou 5% des colonies suivies , selon la valeur qui est la plus élevée, durant 3 ans sur le cycle évalué (ICES, 2015)	Pas de seuil BEE défini	-

¹ Des informations supplémentaires sont disponibles *via* les liens hypertextes. Ces liens sont également cités en fin de document.

² SAMM : Suivi Aérien de la Mégafaune Marine.

³ Selon les travaux de Caille et Caillot, 2015.

⁴ Le taux de croissance de l'échelle comparée est calculé à partir d'un modèle hiérarchique et représente le taux de croissance global sur l'ensemble des sites fonctionnels considérés pour l'espèce.

⁵ Cadiou *et al.*, 2015

2.4 Méthode d'évaluation du descripteur

Pour la SRM MMN, seul l'indicateur OSPAR B1 est évalué et renseigne directement le critère D1C2 pour une espèce d'oiseau marin donnée (Figure 1). La méthode d'intégration entre les niveaux critères/espèce, espèces/groupe d'espèces et enfin groupes d'espèces/composante « Oiseaux marins », n'est à l'heure actuelle pas encore définie au niveau européen. Par conséquent, l'atteinte ou la non-atteinte du BEE est réalisée au niveau du critère D1C2 pour chaque espèce évaluée.

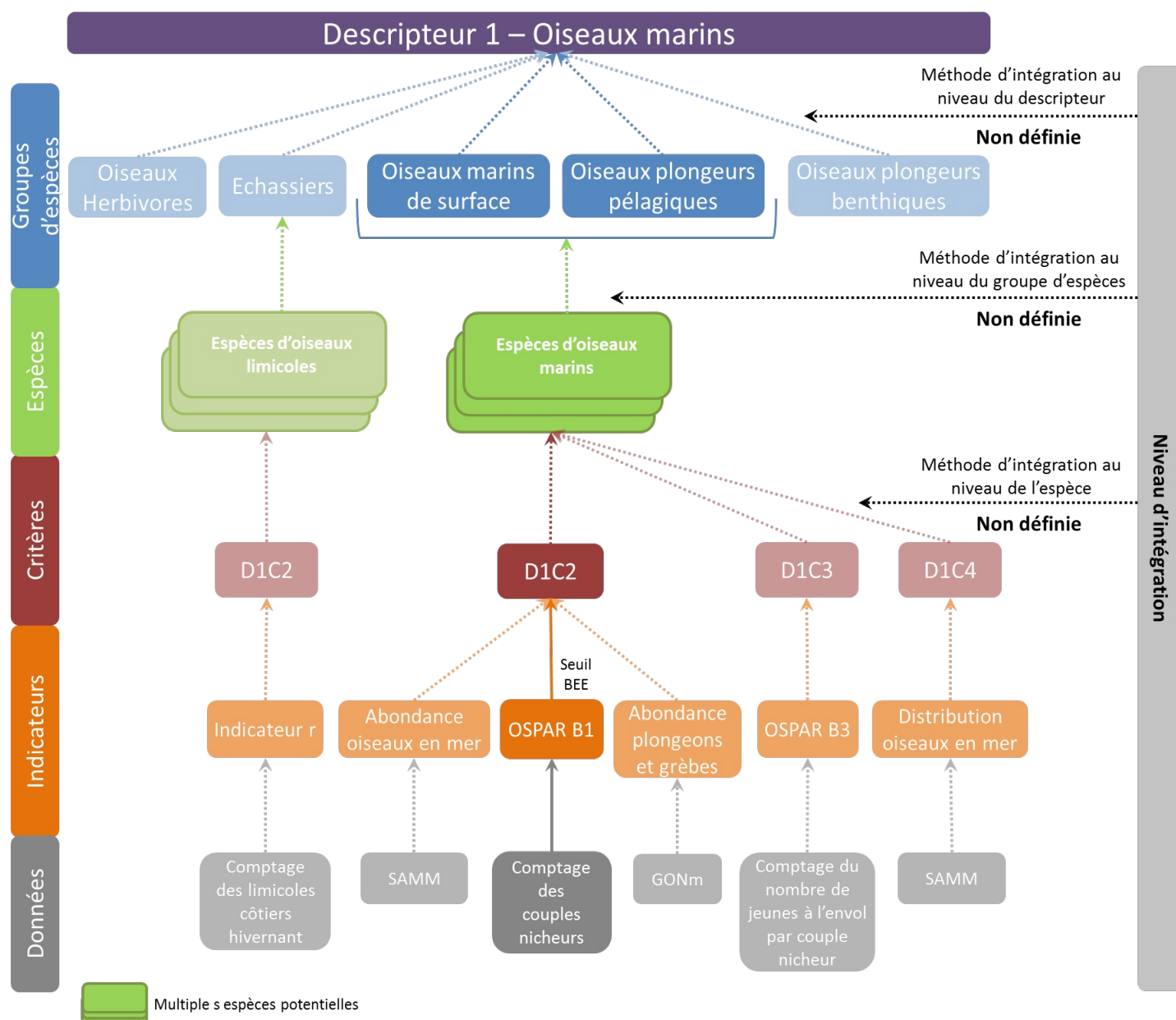


Figure 1: Schéma du processus d'évaluation du descripteur 1 « Oiseaux marins » à l'échelle d'une UMR pour l'évaluation 2018. Les flèches en pointillées et les cases transparentes représentent les indicateurs/critères/espèces/groupes d'espèces qui n'ont pas été évalués; et les flèches et les cases pleines ceux évalués dans le cadre de l'évaluation 2018. NB: pour l'évaluation 2018, seul le critère D1C2 a pu être renseigné pour les espèces d'oiseaux marins de surface et d'oiseaux plongeurs pélagiques

2.5 Incertitude sur les résultats

L'évaluation des incertitudes sur les résultats de l'évaluation est réalisée, à dire d'expert, pour chaque indicateur utilisé dans le cadre de l'évaluation du descripteur 1 « Oiseaux marins », et se base sur l'échelle de confiance proposée dans l'évaluation intermédiaire OSPAR 2017. Le Tableau 5 présente le niveau de confiance évalué au regard de la qualité des données d'une part, et de la maturité scientifique de la méthodologie d'autre part. La maturité de la méthodologie reflète les incertitudes techniques et méthodologiques : son évaluation repose sur le niveau de consensus entre experts du domaine sur les analyses à mettre en œuvre, et sur l'existence de publications scientifiques dans des revues à comité de relecture.

Tableau 5 : Niveau de confiance associé à chaque indicateur utilisé pour l'évaluation 2018 du descripteur 1 « Oiseaux marin »)

Indicateurs évalués	Qualité des données	Maturité de la méthodologie
OSPAR B1	Moyenne	Bonne

2.6 Travaux internationaux et communautaires de coopération

La décision 2017/848/UE recommande une coopération régionale, notamment pour fixer les listes d'espèces représentatives pour chaque groupe évalué ainsi que les seuils BEE (cf. chapitre 1). L'enjeu pour les espèces mobiles est également d'identifier des échelles spatiales et temporelles cohérentes avec l'écologie des espèces évaluées.

En Atlantique, les analyses exploratoires pour définir certains des indicateurs ont été réalisées grâce aux travaux du groupe de travail du CIEM sur les oiseaux marins, désormais groupe de travail conjoint CIEM⁵/OSPAR/HELCOM⁶ (JWGBIRD)⁷. Ce groupe de travail, auquel la France participe, poursuit ses réflexions pour améliorer la pertinence des indicateurs préconisés, et réalise également des états des lieux pour synthétiser les pressions qui pèsent sur les oiseaux marins tout au long de leur cycle de vie annuel, que ce soit dans les eaux européennes ou dans d'autres zones géographiques, comme par exemple en Atlantique sud pour certaines espèces migratrices.

A noter que dans le cadre de l'évaluation intermédiaire OSPAR 2017, une méthode d'intégration de l'état écologique au niveau du groupe d'espèces est proposée pour le critère D1C2 (Abondance). Ainsi, si 75 % ou plus des espèces constitutives d'une communauté dans une SRM remplissent les conditions d'atteinte du BEE pour le D1C2, alors la communauté atteint le BEE pour ce critère.

5 Conseil International l'Exploration de la Mer

6 Convention d'Helsinki : convention sur la protection de l'environnement marin de la zone de la mer Baltique

7 Groupe de travail conjoint OSPAR/HELCOM/CIEM sur les oiseaux marins (Joint OSPAR/HELCOM/ICES Working Group on Seabirds)

3 Résultats de l'évaluation pour la SRM MMN

3.1 Evaluation quantitative : Abondance des couples nicheurs (OSPAR B1 ; D1C2)

Dans la SRM MMN, l'indicateur commun OSPAR B1 a permis de renseigner le critère D1C2 (abondance) pour plusieurs espèces d'oiseaux marins de surface et d'oiseaux pélagiques. Le Tableau 6 présente, pour chacune de ces espèces, le taux d'évolution de l'abondance entre 1988 et 2016, ainsi que l'atteinte ou non du BEE.

Les résultats montrent que **3 espèces d'oiseaux n'atteignent pas le BEE vis-à-vis de l'indicateur OSPAR B1**, à savoir : le fulmar boréal, le goéland cendré et le grand cormoran.

En revanche **9 espèces d'oiseaux atteignent le BEE vis-à-vis de l'indicateur OSPAR B1**, à savoir : le goéland brun, le goéland argenté, le goéland marin, la mouette mélanocéphale, la mouette tridactyle, la sterne caugek, la sterne pierregarin, la sterne naine et le cormoran huppé. A noter que pour le goéland argenté et la mouette tridactyle, la situation reste positive par rapport à la fin des années 1980, mais des réductions d'effectifs ont été enregistrées sur la période récente.

Enfin, concernant les 3 autres espèces (la mouette rieuse, la sterne de Dougall et le fou de Bassan), le manque de données sur l'abondance des couples nicheurs ne permet pas de conclure sur l'atteinte ou non du BEE pour ces espèces.

Tableau 6 : Résultats de l'indicateur OSPAR B1 (période 1988 – 2016) dans la SRM MMN. Sur fond vert : BEE atteint ; sur fond rouge : BEE non atteint ; sur fond gris : pas assez de données pour conclure sur l'atteinte ou non du BEE

Groupes d'espèces	Espèces	Taux d'évolution de l'abondance entre 1988 et 2016	Evaluation BEE
Oiseaux marins de surface	Fulmar boréal	-35 % ^a	BEE non atteint
	Goéland cendré	-33 %	BEE non atteint
	Goéland brun	+255 % ^a	BEE atteint
	Goéland argenté	+4 % ^a	BEE atteint
	Goéland marin	+349 % ^a	BEE atteint
	Mouette mélanocéphale	+500 % ^a	BEE atteint
	Mouette rieuse	Pas assez de données	
	Mouette tridactyle	+159 %	BEE atteint
	Sterne caugek	Pas de couples nicheurs avant 1998	BEE atteint
	Sterne de Dougall	Pas assez de données	
	Sterne pierregarin	+5400 %	BEE atteint
	Sterne naine	Pas de couples nicheurs avant 1998	BEE atteint
Oiseaux plongeurs pélagiques	Fou de Bassan	Pas assez de données	
	Grand cormoran	-22 %	BEE non atteint
	Cormoran huppé	+159 % ^a	BEE atteint

^a Taux d'évolution de l'abondance de l'espèce calculé entre 1988 et 2010 en l'absence de données pour 2016.

3.2 Evaluation qualitative

3.2.1 Taux de croissance des limicoles côtiers hivernants (D1C2)

A l'échelle des SRM MMN et MC, les effectifs des limicoles côtiers hivernants sont stables pour 9 espèces (huîtrier pie, avocette élégante, grand gravelot, pluvier argenté, bécasseau maubèche, bécasseau variable, barge à queue noire, barge rousse, chevalier gambette) et en augmentation pour 3 espèces (bécasseau sanderling, courlis cendré, tournepierre à collier ; Tableau 7). Cependant, les seuils BEE n'étant actuellement pas définis pour ces échassiers en période de migration et d'hivernage, **il n'est pas possible de conclure sur l'atteinte ou non du BEE.**

Tableau 7 : Tendence du taux de croissance R (Indicateur r) pour les espèces du groupe d'espèces des échassiers à l'échelle des SRM MMN et MC

Groupe d'espèces	Espèces	Tendance du taux de croissance R
Echassiers	Huitrier pie	Tendance stable
	Avocette élégante	Tendance stable
	Grand gravelot	Tendance stable
	Pluvier argenté	Tendance stable
	Bécasseau maubèche	Tendance stable
	Bécasseau variable	Tendance stable
	Barge à queue noire	Tendance stable
	Barge rousse	Tendance stable
	Chevalier gambette	Tendance stable
	Bécasseau sanderling	Augmentation
	Courlis cendré	Augmentation
	Tournepierre à collier	Augmentation

3.2.2 Abondance des oiseaux observés en mer (D1C2)

Les abondances estimées avec le modèle de densité spatiale des oiseaux observés lors du suivi SAMM dans les SRM MMN et MC sont présentées dans le Tableau 8. Les espèces, ou ensembles d'espèces, les plus abondantes sont par ordre décroissant le fou de Bassan, la mouette tridactyle, le goéland gris et le fulmar avec une fluctuation saisonnière pour toutes les espèces. Huit ensembles d'espèces ne sont présents qu'à une seule saison dans les SRM MMN et MC. Ces estimations d'abondance serviront d'état de référence pour les prochains cycles de la DSCMM, ce qui devrait permettre l'évaluation d'une tendance de l'abondance (D1C2) pour ces espèces.

Tableau 8 : Estimations d'abondance des oiseaux observés en mer (nombre d'individus) issues des campagnes SAMM dans les SRM MMN et MC en hiver 2010/2011 et été 2012.

Groupes d'espèces	Ensembles d'espèces	Espèces	Abondance	
			Hiver 2010/2011	Été 2012
Oiseaux marins de surface	Fulmars	Fulmar boréal	22 049	1 369
	Petits puffins	Puffin des anglais	Non observés	3 500
		Puffin des baléares		
	Océanites	Petrel tempête	2 082	Non observés
		Petrel cul-blanc		
		Petrel de castro		
	Grands labbes	Grand labbe	1 062	626
	Goélands gris	Goéland argenté	12 690	27 000
		Goéland leucophée		
	Petits goélands gris	Goéland cendré	1 486	Non observés
	Goélands noirs	Goéland brun	53	4 700
		Goéland marin	2 267	888
		Mouette pygmée	3 517	Non observés
	Mouettes	Mouette rieuse	756	Non observés
Mouette tridactyle		27 249	354	
Sternes		Sterne caugek	Non observés	2 652
	Sterne pierregarin	Non observés	9 351	
	Sterne arctique			
Oiseaux plongeurs pélagiques	Plongeurs	Plongeon catmarin	8 266	Non observés
		Plongeon arctique		
		Plongeon imbrin		
	Fou de Bassan	Fou de Bassan	92 700	53 665
	Cormorans	Grand cormoran Cormoran huppé	5 312	7 850
Alcidés	Macareux moine	240 000	56 620	
	Guillemot de Troil			
	Pingouin torda			

3.2.3 Abondance des plongeurs et grèbes (D1C2)

Dans la SRM MMN, des données sont disponibles à l'échelle du littoral normand pour les plongeurs et les grèbes, à partir des recensements réalisées en 2001-2002 et 2012-2013, permettant ainsi une comparaison des effectifs dénombrés (Debout, 2005, 2014 ; Tableau 9). Cependant, compte tenu des fluctuations interannuelles qui existent très probablement en termes de répartition spatiotemporelle de ces espèces sur le littoral, il n'est pas possible d'évaluer si les évolutions numériques observées à l'échelle d'une décennie traduisent, ou pas, des tendances significatives à long terme.

Tableau 9 : Taux d'évolution de l'abondance des espèces de plongeurs et de grèbes entre 2001-2002 et 2012-2013 dans la SRM MMN.

Groupe d'espèces	Espèces	Taux d'évolution entre 2001-2002 et 2012-2013
Oiseaux plongeurs pélagiques	Plongeurs arctiques	+49 %
	Plongeurs imbrins	-71%
	Plongeurs catmarins	+11%
	Grèbes huppés	-63%
	Grèbes esclavons	-48,00 %
	Grèbes à cou noir	+42%

3.2.4 Répartition spatiale des oiseaux observés en mer (D1C4)

Les campagnes aériennes SAMM en hiver 2010/2011 et été 2012 ont permis de fournir les premières cartes de répartition spatiale pour plusieurs espèces d'oiseaux marins observés en mer (Figure 2). Ces estimations de répartition spatiale pourront servir d'état de référence pour les prochains cycles de la DCSMM, ce qui devrait permettre une évaluation d'une tendance de la distribution (D1C4) pour ces espèces.

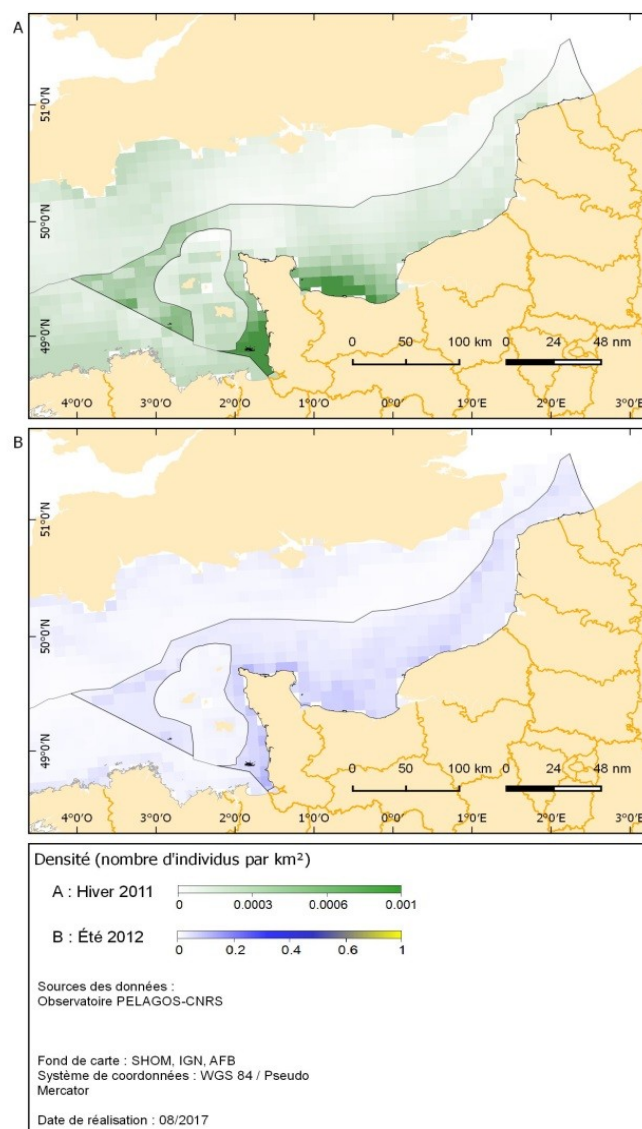


Figure 2: Exemple de carte de répartition spatiale issue des campagnes SAMM (Hiver 2010/2011 et été 2012) pour le goéland brun dans la SRM MMN.

4 Bilan de l'évaluation au titre de la composante « Oiseaux marins » du descripteur 1 et comparaison avec l'évaluation initiale de 2012

L'évaluation 2018 de l'état écologique pour la composante « Oiseaux marins » du descripteur 1 s'est basée sur un total de 12 espèces à l'échelle de la façade MEMN (soit 17 % des espèces représentatives, Tableau 3). Toutefois, l'évaluation BEE pour ces espèces est très partielle, compte tenu de l'absence de données pour renseigner le critère D1C1 (captures accidentelles), D1C3 (caractéristiques démographiques), D1C4 (distribution) et D1C5 (étendue et état des habitats des espèces). Le trop faible nombre d'éléments calculés ne permet donc pas d'évaluer l'atteinte du BEE au niveau de l'espèce, du groupe d'espèces et de la composante « Oiseaux marins ». Il est important de préciser que le critère D1C1 est un critère primaire, ce qui rend indispensable la mise en œuvre d'un programme dédié sur cette thématique dans les prochaines années.

Pour autant, l'évaluation de l'indicateur OSPAR B1 (abondance des couples nicheurs ; D1C2) dans la SRM MMN a permis de mettre en évidence une situation problématique, notamment pour 2 espèces du groupe d'espèces des oiseaux marins de surface, à savoir le fulmar boréal et le goéland cendré, ainsi que pour une espèce du groupe d'espèces des oiseaux plongeurs pélagiques, à savoir le grand cormoran (Tableau 6).

Lors de l'évaluation initiale 2012, seuls les oiseaux marins au sens strict qui dépendent exclusivement ou très majoritairement du milieu marin (donc sans les limicoles), avaient été considérés et seules les évolutions numériques des effectifs nicheurs avaient été prises en compte. Cette deuxième évaluation a donc permis d'améliorer la connaissance de ces espèces, bien que d'importantes lacunes subsistent. Par ailleurs, la mise en œuvre de la campagne aérienne SAMM, qui constitue la première campagne de recensement aérien à grande échelle et couvrant l'ensemble des eaux françaises, a permis l'acquisition de nombreuses données et notamment d'estimer l'abondance et la répartition spatiale de nombreuses espèces. Cependant à l'heure actuelle, aucune valeur seuil n'est définie, ce qui ne permet pas de réaliser une véritable évaluation de l'atteinte ou non du BEE. La reconduction en 2018 – 2019 de la campagne aérienne SAMM pourra permettre une première évaluation des variations d'abondance et de distribution à l'échelle de la SRM MMN.

Références Bibliographiques

Cadiou B. et les coordinateurs. 2015. 5e recensement des oiseaux marins nicheurs de France métropolitaine (2009-2012). Ornithos, 22, 233-257

Debout G. 2005. L'hivernage des oiseaux en mer en Normandie : résultats de l'enquête 2001-2002. Le Cormoran 13, 62, 237-242.

Debout G. 2014. Hivernage des grèbes et des plongeurs sur la façade littorale Manche – mer du Nord : Résultats de l'enquête menée pendant l'hiver 2012-2013. Étude réalisée par le Groupe Ornithologique Normand à la demande de l'AAMP, 21 p.

Décision (UE) 2017/848 de la commission du 17 mai 2017 établissant des critères et des normes méthodologiques applicables au bon état écologique des eaux marines ainsi que des spécifications et des méthodes normalisées de surveillance et d'évaluation, et abrogeant la directive 2010/477/UE. JO L 125 du 18.5.2017, p.32.

Directive 2009/147/CE du parlement européen et du conseil du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages (« directive oiseaux »). JO L 20 du 26.1.2010, p.19.

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 »). JO L 164 du 25.6.2008, p.19.

Caille M. & Caillot E. 2015. Développement d'un « indicateur limicoles côtiers » Observatoire du Patrimoine Naturel Littoral. Rapport de fin de convention. Réserve Naturelles de France – Agence des aires marines protégées – Centre d'Écologie Fonctionnelle & Évolutive, 252 p.

ICES. 2015. Report of the Joint ICES/OSPAR Working Group on Seabirds (JWGBIRD), 17-21 November 2014, Copenhagen, Denmark. ICES CM 2014/ACOM:30, 115 p.

Walsh P.M., Halley D.J., Harris M.P., del Nevo A., Sim I.M.W. & Tasker M.L. 1995. Seabird monitoring handbook for Britain and Ireland. JNCC / RSPB / ITE Seabird Group, Peterborough.

Pour en savoir plus...

Résultats de l'IA 2017 OSPAR

OSPAR B1 : <https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/biodiversity-status/marine-birds/bird-abundance/>

OSPAR B3 : <https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/biodiversity-status/marine-birds/marine-bird-breeding-success-failure/>

Unités géographiques d'évaluation

SAMM : <http://www.aires-marines.fr/Documentation/Rapport-final-Suivi-Aerien-de-la-Megafaune-Marine-en-France-metropolitaine>

Jeux de données

Données l'observatoire des oiseaux marins et côtier de Manche – mer du Nord :

<http://www.oiseaux-manche.org/accueil/lobservatoire/loutil>


Données SAMM : <http://sextant.ifremer.fr/fr/geoportail/sextant#/metadata/2d1072f5-d162-4fe2-8be7-25025dca6a21>

Travaux internationaux et communautaire de coopération

JWGBIRDS : <http://www.ices.dk/community/groups/Pages/JWGBIRD.aspx>

Évaluation de l'atteinte du bon état écologique des Poissons et Céphalopodes au titre du descripteur 1

Documents de référence :

 <p>MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE</p> <p>MNHN – Station Marine de Dinard</p>  <p>UMS PatriNat (AFB, CNRS, MNHN)</p>	<p>Thiriet, P., Acou, A., Artero, C., Feunteun, E., 2018. Evaluation de l'état écologique des poissons et céphalopodes en France métropolitaine. Rapport scientifique pour l'évaluation 2018 au titre du descripteur 1 de la DCSMM, rapport scientifique du co-pilotage MNHN. Muséum National d'Histoire Naturelle, Station marine de Dinard, 556 p.</p>
 <p>Ifremer (RBE-EMH)</p>	<p>Brind'Amour, A., Delaunay, D., 2018. Evaluation de l'état écologique des poissons et céphalopodes en France métropolitaine. Rapport scientifique pour l'évaluation 2018 au titre du descripteur 1 de la DCSMM, rapport scientifique du co-pilotage Ifremer, 271 p.</p>

Messages clés de l'évaluation

- Pour la présente évaluation, des catégories d'espèces ont été définies en adéquation avec la répartition des travaux liés à la mise en œuvre des programmes de surveillance, et en identifiant pour chacune les espèces à évaluer sur la base de critères scientifiques, opérationnels ou réglementaires.
- Chacun des deux instituts co-pilotes (MNHN et Ifremer) a développé et appliqué sa propre méthode d'évaluation de l'atteinte du BEE pour les espèces appartenant aux catégories relevant de leur champ d'évaluation, en lien avec la disponibilité ou non de données et d'indicateurs opérationnels.
- La méthode utilisée par le MNHN repose sur un travail de synthèse bibliographique des différents diagnostics et expertises susceptibles de renseigner qualitativement l'état écologique des populations (critères D1C2, D1C3, D1C4, état écologique « global », tendance d'évolution), et des informations relatives aux effets néfastes directs des pressions anthropiques impactant cet état écologique.
- La méthode utilisée par l'Ifremer permet une évaluation quantitative du critère D1C2 (abondance des populations de poissons) pour les populations d'espèces benthodémersales du plateau continental sensibles à la pression de pêche. Pour les espèces de poissons pélagiques du plateau continental, ce même critère est renseigné par les résultats de l'évaluation du descripteur 3 lorsque des évaluations de stocks sont disponibles.
- Pour les autres groupes d'espèces relevant du champ d'évaluation de l'Ifremer ainsi que les critères actuellement non évaluables, l'avancée des connaissances depuis la dernière évaluation est présentée.
- Dans la présente évaluation, l'atteinte ou la non-atteinte du BEE a pu être évaluée pour un total de 26 espèces à l'échelle de la façade MEMN (1 espèce de poissons côtiers, 9 espèces de poissons pélagiques, 9 espèces de poissons démersaux et 7 espèces de poissons amphihalins), soit 12 % de la liste des espèces identifiées comme pertinentes à l'échelle nationale pour l'évaluation des composantes « Poissons » et « Céphalopodes ».
- Parmi le nombre restreint d'espèces pour lesquelles l'atteinte du BEE a pu être évaluée, 1 espèce de poissons côtiers, 6 espèces de poissons pélagiques, 2 espèces de poissons démersaux, ainsi que 7 espèces de poissons amphihalins n'atteignent pas le BEE.
- Concernant les poissons démersaux, 50 % des espèces évaluées atteignent le BEE. Ces espèces ne représentent toutefois qu'un peu moins de 6 % de la diversité de poissons et éla-smobran-ches observée lors de la campagne CGFS.
- Aucune espèce de céphalopodes n'a pu être évaluée. Enfin, cette SRM recouvrant une mer dite épicontinentale, aucune espèce de poissons d'eau profonde n'est évaluée.
- Le développement méthodologique puis la mise en œuvre du programme de surveillance devraient permettre l'acquisition de connaissances sur la biologie et l'écologie des populations et des peuplements, et le développement d'indicateurs et de seuils pour évaluer leur état écologique en réponse aux pressions anthropiques.

1 Présentation des composantes « Poissons » et « Céphalopodes » du descripteur 1

Le descripteur 1 est défini ainsi : « **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.** » (directive 2008/56/CE).

D'après la décision 2017/848/UE, l'atteinte du bon état écologique (BEE) au titre des composantes « Poissons » et « Céphalopodes » du descripteur 1 est définie en fonction de **cinq critères** (Tableau 2). Les critères **D1C1 (captures accidentelles)** et **D1C2 (abondance)**, constituent deux critères **primaires**, tandis que les autres critères peuvent être soit **primaires** dans le cas des **espèces exploitées à des fins commerciales (D1C3, caractéristiques démographiques)** ou des espèces mentionnées en annexes de la **Directive Habitats Faune Flore (D1C4, aire de répartition ; et D1C5, étendue et état de l'habitat)**, soit **secondaires** pour les autres espèces.

En outre, l'établissement des **listes d'espèces** de poissons et céphalopodes et des **seuils BEE** à considérer dans le cadre de l'évaluation de ces différents critères doit faire l'objet d'une **coopération au niveau régional ou sous-régional**. Ces éléments doivent par ailleurs être établis en **cohérence avec certains textes réglementaires en vigueur dans l'UE (règlement n° 1380/2013, directive 92/43/CEE¹)**, ainsi qu'avec les évaluations réalisées dans le cadre **d'autres descripteurs**.

Dans le cas des poissons et des céphalopodes exploités à des fins commerciales, la décision 2017/848/UE, précise que **les évaluations réalisées au titre du descripteur 3 sont utilisées pour les besoins du descripteur 1**, en appliquant le critère D3C2 (biomasse du stock reproducteur) au lieu du D1C2 et le critère D3C3 (répartition par âge et par taille des individus) au lieu du D1C3.

Enfin, dans le cas des critères D1C2 à D1C5, l'atteinte du BEE doit être intégrée au niveau de **groupes d'espèces** définis par la décision 2017/848/UE (Tableau 1), évalués à des **échelles géographiques pertinentes**.

Tableau 1 : Groupes d'espèces considérés pour les composantes de l'écosystème (descripteur 1 de la DCSMM) relatives aux « Poissons » et « Céphalopodes » (décision 2017/848/UE)

Composante de l'écosystème	Groupes d'espèces
Poissons	Poissons côtiers
	Poissons pélagiques
	Poissons démersaux
	Poissons d'eau profonde
Céphalopodes	Céphalopodes côtiers
	Céphalopodes d'eau profonde

1

Tableau 2 : Critères et normes méthodologiques pour l'évaluation du bon état écologique des composantes « Poissons » et « Céphalopodes » du descripteur 1 dans la décision révisée (2017/848/UE)

Critères	Eléments constitutifs des critères	Normes méthodologiques
<p>D1C1 (primaire):</p> <p>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.</p>	<p>Espèces de poissons et de céphalopodes non exploitées à des fins commerciales risquant d'être capturées accidentellement dans la région ou la sous-région.</p>	<p>Echelle d'évaluation :</p> <p>La même que celle utilisée pour l'évaluation des groupes d'espèces ou espèces correspondants des critères D1C2 à D1C5.</p> <p>Application des critères :</p> <p>Le degré de réalisation du bon état écologique est exprimé de la manière suivante pour chaque zone évaluée : — taux de mortalité par espèce et respect ou non de la valeur seuil fixée. Ce critère contribue à l'évaluation des espèces correspondantes du critère D1C2.</p>
<p>D1C2 (primaire):</p> <p>Les pressions anthropiques n'ont pas d'effets néfastes sur l'abondance des populations des espèces concernées, de sorte que la viabilité à long terme de ces populations est garantie.</p> <p>D1C3 (primaire pour les poissons et les céphalopodes exploités à des fins commerciales et secondaire pour les autres espèces) :</p> <p>Les caractéristiques démographiques (par exemple structure par taille ou par âge, répartition par sexe, taux de fécondité, taux de survie) des populations des espèces témoignent d'une population saine, qui n'est pas affectée par les pressions anthropiques.</p> <p>D1C4 (primaire pour les espèces relevant des annexes II, IV ou V de la directive 92/43/CEE et secondaire pour les autres espèces) :</p> <p>L'aire de répartition des espèces et, le cas échéant, leur schéma de répartition dans ladite aire, est conforme aux conditions physiographiques, géographiques et climatiques dominantes.</p> <p>D1C5 (primaire pour les espèces relevant des annexes II, IV ou V de la directive 92/43/CEE et secondaire pour les autres espèces) :</p> <p>L'habitat des espèces offre l'étendue et les conditions nécessaires pour permettre à celles-ci d'accomplir les différentes étapes de leur cycle biologique.</p>	<p>Groupes d'espèces, tels qu'énumérés au Tableau 1 et s'ils sont présents dans la région ou sous-région.</p>	<p>Echelle d'évaluation :</p> <p>Des échelles pertinentes sur le plan écologique sont utilisées pour chaque groupe d'espèces, de la manière suivante :</p> <ul style="list-style-type: none"> • pour les poissons d'eau profonde : région, • pour les poissons pélagiques et démersaux du plateau continental et les céphalopodes : sous-région pour l'Atlantique du Nord-Est et la mer Méditerranée, • pour les poissons côtiers : subdivision de région ou de sous-région, • pour les poissons et les céphalopodes exploités à des fins commerciales : la même échelle que pour le descripteur 3. <p>Application des critères :</p> <p>L'état de chaque espèce est évalué séparément, sur la base des critères retenus, et ces critères servent à exprimer dans quelle mesure le bon état écologique a été atteint pour chaque groupe d'espèces et pour chaque zone évaluée, de la manière suivante :</p> <ol style="list-style-type: none"> a) les évaluations expriment la ou les valeurs obtenues pour chaque critère appliqué par espèce et si ces valeurs respectent les valeurs seuils fixées ; b) l'état global des espèces relevant de la directive 92/43/CEE est déterminé selon la méthode établie dans cette directive. L'état global des espèces exploitées à des fins commerciales est tel qu'évalué dans le cadre du descripteur 3. Pour les autres espèces, l'état global est déterminé selon une méthode arrêtée au niveau de l'Union, en tenant compte des particularités régionales ou sous-régionales ; c) l'état global des groupes d'espèces est déterminé au moyen d'une méthode arrêtée au niveau de l'Union, en tenant compte des particularités régionales ou sous-régionales.

2 Méthode d'évaluation des composantes « Poissons » et « Céphalopodes »

2.1 Organisation des travaux d'évaluation

Pour réaliser l'évaluation des composantes « Poissons » et « Céphalopodes » du descripteur 1, des catégories d'espèces ont été définies conjointement par les deux équipes désignées comme co-pilotes scientifiques sur cette thématique (*i.e.* le MNHN et l'Ifremer) :

- (i) en considérant les **groupes d'espèces** tels que définis dans la décision 2017/848/UE (Tableau 1),
- (ii) en adéquation avec la répartition déjà établie des travaux de développement et de soutien à la **mise en œuvre des programmes de surveillance** organisés selon une répartition **géographique** (de la côte vers le large) et **écologique** (démersaux/pélagiques),
- (iii) en identifiant les espèces à évaluer pour chacune de ces catégories sur la base de **critères scientifiques** (sensibilité à la pression de pêche, occurrence, aspects fonctionnels, *etc.*), **opérationnels** (antériorité des séries chronologiques existantes, faisabilité technique et financière de la surveillance) ou **réglementaires** (DHFF, liste rouge OSPAR, *etc.*).

La répartition, entre les deux équipes co-pilotes, des évaluations des différentes catégories d'espèces de poissons et de céphalopodes définies pour l'évaluation 2018 est présentée dans le Tableau 3 et le Tableau 4. Chacun de ces deux instituts (MNHN et Ifremer) a appliqué sa propre méthode d'évaluation (*cf.* paragraphes 2.2 et 2.3) pour les catégories d'espèces ainsi définies, en lien avec la disponibilité ou non de données et d'indicateurs opérationnels.

A noter que le groupe des « **espèces amphihalines** », qui présentent la particularité d'effectuer des migrations entre les milieux marin et dulçaquicole, a été considéré en complément de la liste des groupes d'espèces identifiés dans la décision 2017/848/UE.

Par ailleurs, les espèces considérées dans l'évaluation quantitative réalisée par l'**Ifremer** sont celles pour lesquelles la disponibilité de données en quantité et qualité a été estimée comme suffisante (espèces dites « **occurrentes** ») au regard de leur sensibilité à une pression qui est la pêche.

Tableau 3 : Répartition, entre les deux co-pilotes MNHN et Ifremer, de l'évaluation des différents groupes et catégories d'espèces de céphalopodes du descripteur 1

Composante	Groupes d'espèces	Catégories d'espèces concernées	Evaluation MNHN	Evaluation Ifremer
Céphalopodes	Céphalopodes côtiers	Espèces des milieux meubles côtiers et du plateau continental		X
		Espèces fréquentant au cours de leur cycle de vie (stades œuf et larve exclus) essentiellement un ou plusieurs des milieux côtiers suivants : marais salés (hors Méditerranée), milieux rocheux côtiers, herbiers à phanérogames, milieux pélagiques côtiers.	X	
	Céphalopodes d'eau profonde	-		X

Tableau 4 : Répartition, entre les deux co-pilotes MNHN et Ifremer, de l'évaluation des différents groupes et catégories d'espèces de poissons du descripteur 1

Composante	Groupes d'espèces	Catégories d'espèces concernées	Evaluation MNHN	Evaluation Ifremer
Poissons ²	Poissons côtiers	Espèces fréquentant au cours de leur cycle de vie (stades œuf et larve exclus) essentiellement un ou plusieurs des milieux côtiers suivants : marais salés (hors Méditerranée), milieux rocheux côtiers, herbiers à phanérogames, milieux pélagiques côtiers.	X	
		Espèces démersales des milieux meubles côtiers		X
	Poissons pélagiques	Espèces pélagiques «occurentes» ³		X
		Espèces à occurrences rares et à statut de protection	X	
	Poissons démersaux	Espèces benthodémersales du plateau continental «occurentes»		X
		Espèces à occurrences rares et à statut de protection	X	
	Poissons d'eau profonde	-		X
	Poissons amphihalins	-	X	

2.2 Méthode d'évaluation (qualitative) développée par le MNHN

2.2.1 Unités marines de rapportage (UMR) et unités géographiques d'évaluation

Pour la façade Manche Est – Mer du Nord (MEMN), l'évaluation par le MNHN des « Poissons » et des « Céphalopodes » a été réalisée pour une unité marine de rapportage (UMR) : la partie française de la sous-région marine Manche –Mer du Nord (SRM MMN).

Par ailleurs, différentes unités géographiques sont considérées en fonction de la source d'information considérée pour l'évaluation (DHFF et UICN principalement).

Par exemple dans le cadre de la Directive Habitats Faune Flore (DHFF), les évaluations des espèces sont réalisées à l'échelle de régions biogéographiques (Figure 1) :

- Marin Atlantique (M_{ATL}) recoupant l'emprise des trois SRM Manche-Mer du Nord, Mers Celtiques et Golfe de Gascogne,
- et Marin Méditerranéen (M_{MED}) recoupant l'emprise de la SRM Méditerranée Occidentale.

2 NB : le terme « poisson » tel qu'inscrit dans la directive est à prendre au sens large puisqu'il intègre les ostéichthyens mais aussi les chondrichthyens (requins, raies) et les agnathes (lamproies)

3 C'est-à-dire recensées dans les eaux marines françaises à l'occasion des campagnes halieutiques (données en quantité et qualité suffisantes)

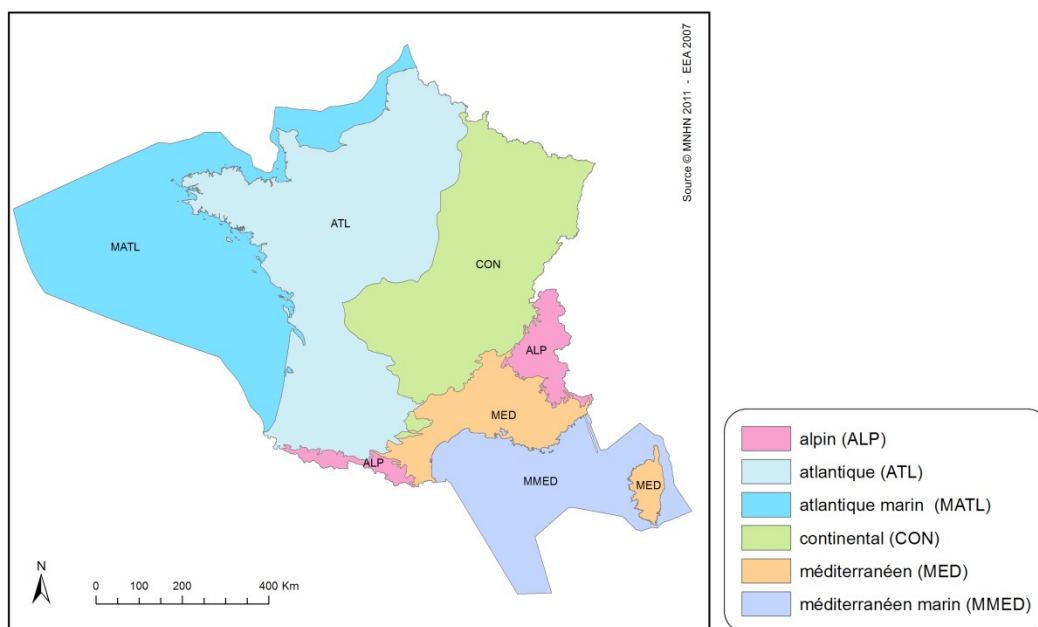


Figure 1: Régions biogéographiques considérées pour l'évaluation de l'état de conservation dans le cadre de la DHFF

Les évaluations de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) sont, pour leur part, réalisées à l'échelle de l'aire de distribution de l'espèce, qui peut être très vaste : France, voire même Europe ou Monde pour certaines espèces cosmopolites ou grands migrants.

2.2.2 Méthode d'évaluation des critères et de l'état « global » d'une espèce

Faute de données et/ou d'indicateurs opérationnels, la méthode utilisée par le MNHN repose exclusivement sur un travail de synthèse bibliographique, aussi exhaustif que possible, des différents diagnostics et expertises susceptibles de renseigner l'état écologique des espèces sélectionnées pour chacune des catégories relevant de l'évaluation du MNHN (cf. Tableau 3 et Tableau 4).

Les informations collectées sont issues de notes de synthèse institutionnelles, d'avis d'expertise rendus par différentes commissions ou conventions régionales (DHFF pour les espèces listées), nationales (DHFF et/ou UICN) ou internationales (CIEM et/ou UICN), de publications scientifiques internationales à comité de lecture, voire d'autres articles ou rapports d'études.

Ces informations, pertinentes pour renseigner **un ou plusieurs critères** (D1C2, D1C3, D1C4), voire pour renseigner **un état écologique « global »** ou encore **une tendance d'évolution** de l'espèce, ont été regroupées au sein de fiches « espèces » individuelles, élaborées pour chaque SRM et validées par un **panel d'experts**.

A noter que dans le cas des espèces listées en annexe de la DHFF, il existe des équivalences entre les critères d'évaluation définis par cette directive et ceux de la DCSMM (décision 2017/848/UE) : les critères D1C2 (abondance) et D1C3 (caractéristiques démographiques) correspondent ainsi au critère « population » de la DHFF, le D1C4 correspond au critère DHFF « aire de répartition », et enfin le critère D1C5 correspond au critère DHFF « habitat des espèces ». L'évaluation de l'état d'une espèce donnée est alors réalisée par intégration effective des 3 critères d'état D1C2, D1C3 et D1C4 suivant la méthodologie « One-out all out » en cohérence avec la DHFF. Ainsi, si l'un des critères n'atteint pas le BEE, alors l'espèce est évaluée comme n'atteignant pas le BEE.

Les règles de décision utilisées pour répondre à l'évaluation DCSMM sur la base des principales évaluations disponibles (c.-à-d. DHFF et UICN) sont données dans le Tableau 5.

Tableau 5 : Equivalence entre les évaluations DHFF et/ou UICN utilisées pour la présente évaluation et l'évaluation de l'atteinte du BEE pour la DCSMM

Evaluation 2018 DCSMM (critère ou état écologique global)	UICN	DHFF
BEE atteint		FV : Etat de conservation favorable (pour un critère, ou globalement)
BEE non atteint	NT : espèce quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises) VU : espèce vulnérable EN : espèce en danger CR : espèce en danger critique d'extinction	U1 : Etat de conservation défavorable inadéquat (pour un critère, ou globalement) U2 : Etat de conservation défavorable mauvais (pour un critère, ou globalement)
BEE non évalué	ne : non évalué DD : données insuffisantes LC : préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition d'une région donnée est faible) ⁴	XX : Etat de conservation inconnu (pour un critère, ou globalement)

Lorsqu'aucun des critères d'état n'a pu être renseigné mais qu'il existait d'autres références susceptibles de renseigner l'état global d'une espèce, alors seul le résultat de cette évaluation globale a été retenu.

Lorsque plusieurs références pouvaient renseigner un même critère (ou l'état global lorsqu'il n'y a aucun critère renseigné), la référence retenue pour la présente évaluation est celle dont la résolution spatiale correspondait le mieux avec l'UMR à évaluer, à savoir la SRM.

Enfin, pour chacune des espèces considérées, des informations relatives aux effets néfastes directs des pressions impactant les trois critères d'état (D1C2 et/ou D1C3 et/ou D1C4) ont également été recensées lorsqu'elles étaient disponibles dans la bibliographie ou à dire d'experts.

2.2.3 Incertitude sur les résultats

Pour chacune des espèces évaluées, les différents diagnostics qui ont été utilisés sont généralement réalisés à des échelles spatiales et à des périodes qui ne sont pas en adéquation avec les besoins de la présente évaluation (c'est-à-dire à l'échelle de la SRM et pour la période 2010 à 2016).

Ainsi, sur la base du niveau d'adéquation entre les échelles spatiales et temporelles disponibles et celles requises pour l'évaluation DCSMM de 2018, deux niveaux de confiance ont été définis pour chaque évaluation d'une espèce donnée :

- confiance faible lorsque la zone et/ou la période évaluées sont inadéquates
- confiance forte lorsque la zone et la période évaluées sont adéquates

⁴ L'UICN évalue le risque d'extinction de l'espèce et non l'atteinte du BEE. LC signifie qu'il n'y a pas *a priori* de risque d'extinction de l'espèce. Mais cela ne signifie pas que l'espèce a atteint le BEE. Pour cette raison, la modalité LC est placée dans la catégorie « BEE non évalué »

2.3 Méthode d'évaluation (quantitative) développée par l'Ifremer

2.3.1 Unités marines de rapportage (UMR) et unités géographiques d'évaluation

Pour la façade maritime Manche Est – Mer du Nord (MEMN), l'évaluation par l'Ifremer des « Poissons » et des « Céphalopodes » a été réalisée pour une unité marine de rapportage (UMR) : la partie française de la sous-région marine Manche –Mer du Nord (SRM MMN).

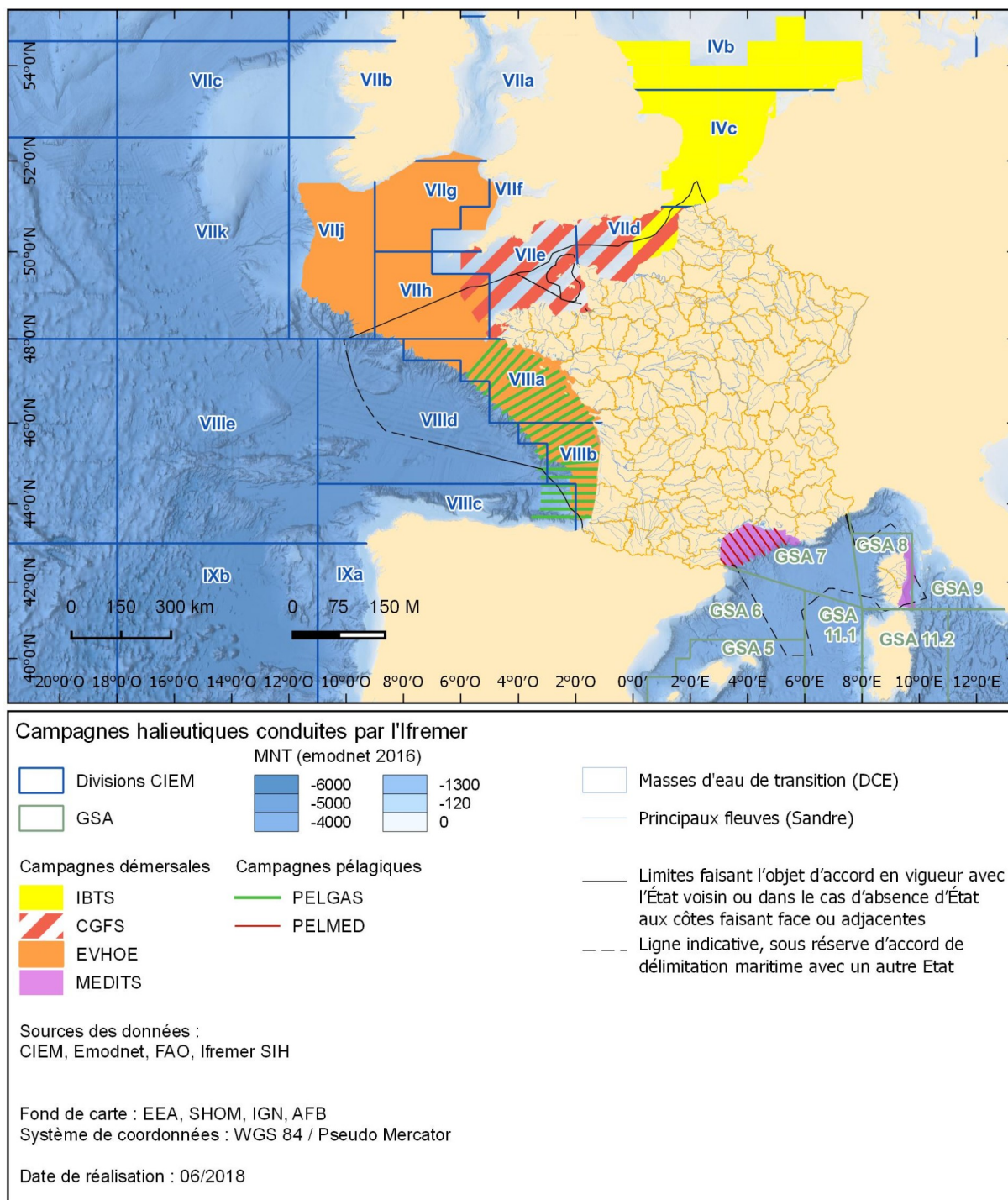


Figure 2 : Carte des campagnes halieutiques hauturières conduites par l'Ifremer (source : Ifremer)

Dans le cas des poissons benthodémersaux du plateau continental, l'unité géographique d'évaluation des populations correspond à la zone prospectée par la campagne halieutique CGFS, qui se distribue sur l'emprise de la SRM MMN (Figure 2).

Pour les stocks de poissons pélagiques exploités à des fins commerciales, chaque évaluation disponible est réalisée à une échelle géographique pertinente d'un point de vue écologique, basée sur une agrégation spécifique de différents zonages statistiques définie par les experts scientifiques compétents du Conseil International pour l'Exploration de la Mer (CIEM) ou de la Commission Internationale pour la Conservation des Thonidés de l'Atlantique (CICTA).

2.3.2 Méthode d'évaluation des critères

Les données disponibles pour la façade MEMN sont issues d'une campagne scientifique hauturière mise en œuvre chaque année : la **campagne démersale CGFS** couvrant l'intégralité de la Manche Est (Figure 2). Cette campagne a été élargie à la Manche Ouest récemment. Un suivi écologique des milieux meubles côtiers est également disponible en Manche Est (campagnes NOURSEINE et NOURSOM).

Pour les besoins de la présente évaluation, **seul le critère D1C2 relatif à l'abondance des populations de poissons a pu être renseigné de manière quantitative**, au vu (i) de la disponibilité des données, (ii) du niveau de développement des méthodes de calcul des indicateurs ou encore (iii) de la robustesse de l'interprétation des résultats (Tableau 6).

Toutefois, une évaluation quantitative de l'état écologique pour ce critère n'est réalisée que pour les espèces de **poissons démersaux du plateau continental**, au regard des connaissances disponibles sur la biologie des espèces et leur sensibilité aux pressions, ainsi que pour certaines espèces de **poissons pélagiques** (évaluation de stocks halieutiques dans le cadre du D3).

En ce qui concerne les **poissons démersaux du plateau continental**, suivant une approche récemment publiée et utilisée dans le cadre de l'évaluation intermédiaire 2017 d'OSPAR (indicateur « FC1 »), une liste d'espèces de poissons démersaux est arrêtée pour chaque UGE sur la base de traits d'histoire de vie (*p.ex.* longueur ou âge à première maturité sexuelle) sensibles à une pression anthropique telle que la pêche (ICES, 2015 ; Greenstreet *et al.*, 2016 ; ICES, 2016).

L'évaluation, au titre du critère D1C2, du BEE pour les populations de ces espèces benthodémersales sensibles à la pêche repose sur l'analyse des séries temporelles des **indices d'abondance en nombre d'individus**, selon la méthodologie **des points de rupture** adaptée de celle de Probst et Stelzenmüller (2015). Cette approche consiste dans un premier temps à identifier des périodes de stabilité à moyen/long terme (minimum de 3 années consécutives) au sein d'une série temporelle. La période de stabilité la plus récente est alors comparée à celle du début de la série temporelle pour définir l'état de la population : ainsi, des valeurs d'indicateur plus élevées sur la période de stabilité récente en comparaison à celles du début de série seront interprétées comme une atteinte du BEE par la population.

Dans le cas où **aucun point de rupture** n'est détecté dans la série temporelle, une **régression linéaire simple** est ajustée sur **l'ensemble de la série (moyen/long terme)** afin de détecter une éventuelle **tendance** : une tendance positive significative indique une population atteignant le BEE, une tendance négative significative une population n'atteignant pas le BEE et, en l'absence de tendance significative, il est impossible de conclure sur l'état écologique de la population considérée.

A noter que des tendances linéaires à **court terme** sont également recherchées, au moyen de régressions linéaires simples ajustées sur les six dernières années de la série temporelle (2010-2015).

L'appréciation de cette régression sur les données récentes vient alors tempérer l'appréciation à long terme, mais n'intervient toutefois pas dans l'évaluation du BEE de la population.

Il convient également de souligner que les dispositifs de suivis des populations halieutiques ont démarré lors d'une période de forte intensité de pêche (Mesnil, 2008 ; Fernandes *et al.*, 2013), et que la démarche d'évaluation du bon état écologique souffre par conséquent de ne pouvoir s'appuyer sur un état initial exempt de pression.

Dans le cas des espèces de **poissons pélagiques**, des indicateurs similaires sont disponibles mais les forçages environnementaux conditionnant fortement leur dynamique de vie ne permettent pas une interprétation robuste des résultats. Quelques évaluations de stocks constituant l'évaluation du descripteur 3 sont néanmoins rapportées au titre du D1C2. La décision 2017/848/UE prévoit en effet que le critère D3C2 relatif à la **biomasse du stock reproducteur (SSB)** puisse renseigner le **critère D1C2**. Cependant, l'évaluation de l'état écologique d'un stock de ressources halieutiques repose sur deux critères : un critère de pression (**D3C1 – mortalité par pêche**) et un critère d'état (**SSB - D3C2**). Pour ces espèces, **l'intégration** des résultats pour ces deux critères (lorsque disponibles) est donc utilisée **pour renseigner le D1C2**.

Des travaux sur la méthodologie de calcul des indicateurs du D1C2 et des seuils susceptibles de renseigner l'état écologique des populations sont en cours pour les **poissons démersaux** et les **céphalopodes des milieux meubles côtiers** (indices d'abondance des populations) et les **poissons pélagiques** (indices d'abondance calculés à partir de données collectées au cours de campagnes scientifiques utilisant des méthodes spécifiques combinant des données acoustiques et des données de pêche ; Doray *et al.*, 2014). Des indicateurs susceptibles de renseigner les critères D1C3 et D1C4 (ICES, 2016) sont également identifiés, mais ces méthodologies ne sont toutefois pas opérationnelles à ce jour et ne permettent pas d'évaluer quantitativement l'atteinte ou non du BEE.

Enfin, bien que la SRM MMN n'abrite pas ces populations, l'état des connaissances sur les **poissons** et les **céphalopodes d'eau profonde** reste très parcellaire et interroge sur la possibilité même de pouvoir évaluer un jour ces groupes d'espèces dans le cadre de la DCSMM.

Tableau 6 : Outils d'évaluation de l'atteinte du BEE au titre du descripteur 1, pour les espèces de poissons et céphalopodes évaluées par le co-pilote Ifremer pour l'évaluation 2018. Sur fond bleu sont représentés les critères et indicateurs/métriques évalués, et sur fond rouge ceux qui n'ont pas été évalués quantitativement en 2018. NB : des informations supplémentaires sont disponibles via les liens hypertextes. Ces liens sont également cités en fin de document.

Critères	D1C1 Taux de mortalité par espèce dû aux captures accidentelles <i>Primaire</i>	D1C2 Abondance des populations <i>Primaire</i>						D1C3 Caractéristiques démographiques des populations <i>Primaire pour les espèces D3</i>	D1C4 Aire de répartition des espèces <i>Primaire pour les espèces DHFF</i>	D1C5 Etendue et état des habitats des espèces <i>Primaire pour les espèces DHFF</i>
Éléments considérés par l'indicateur	Espèces non exploitées à des fins commerciales	Espèces de poissons benthodémersaux du plateau continental courantes et sensibles à la pression de pêche	Espèces de poissons pélagiques exploitées à des fins commerciales	Espèces de poissons pélagiques « courantes » du plateau continental	Espèces de poissons côtiers des zones à substrat meuble	Espèces de céphalopodes des milieux meubles côtiers et du plateau continental	Espèces de poissons et céphalopodes d'eau profondes	-	-	-
Indicateurs associés	Mortalité par pêche (F)	Rétablissement de l'abondance des populations d'espèces de poissons sensibles (adaptation du FC1 OSPAR)	Evaluation de stock réalisée dans le cadre du descripteur 3 (D3C1 et/ou D3C2)	Indices d'abondance des populations				Distribution en taille des espèces, sélectivité des pêcheries exploitant les espèces, effets génétiques de l'exploitation des espèces	Série d'indicateurs incluant des métriques sur l'extension géographique et l'agrégation au minimum	-
Unité marine de rapportage	-	SRM MMN	SRM MMN	-	-	-	-	-	-	-
Échelle géographique d'évaluation	-	Zones prospectées par la campagne CGFS: Manche Est	Pour chaque stock, agrégations spécifiques de zones statistiques CIEM ou	-	Secteurs de nourriceries côtières	-	-	-	-	-

			CICTA							
Critères	D1C1	D1C2						D1C3	D1C4	D1C5
Métrique et méthode de calcul de l'indicateur	F = effort de pêche (E) x coefficient de capturabilité (q)	1. Calcul d'une densité annuelle moyenne de l'espèce 2. Recherche de points de rupture entre deux périodes de stabilité dans la série temporelle 3. Si pas de point de rupture, recherche d'une tendance (régression linéaire simple) sur l'ensemble de la série temporelle (moyen/long terme)	cf. évaluation D3	Densité de l'espèce intégrée à l'échelle d'une région	Densité de l'espèce intégrée à l'échelle d'une région	Densité de l'espèce intégrée à l'échelle d'une région	Densité de l'espèce intégrée à l'échelle d'une région	-	-	-
Unité de mesure	Taux annuel	Nombre d'individus/km²	cf. évaluation D3	Nombre d'individus (ou Tonnes)				-	-	-
Années considérées	-	1990-2015	cf. évaluation D3	-	-	-	-	-	-	-
Jeux de données	-	Données de la campagne CGFS	cf. évaluation D3	-	Données Des campagnes «Nourriceries»	Données de la campagne CGFS	-	-	-	-
Conditions d'atteinte du BEE	-	Cas 1 (existence de points de rupture dans la série temporelle à moyen/ long terme) : la densité observée sur la période de stabilité récente est supérieure à la densité observée en début de série temporelle SINON Cas 2 (aucun point de rupture identifié dans la série temporelle à moyen/ long terme) : une tendance (statistiquement significative) à la hausse de la densité est observée à l'échelle de l'ensemble de la série temporelle moyen/ long terme	cf. évaluation D3	-	-	-	-	-	-	-

2.3.3 Méthode d'évaluation du descripteur

La Figure 3 présente de manière synthétique la méthode d'évaluation quantitative utilisée par l'Ifremer pour l'évaluation 2018.

Ainsi, seul le critère D1C2 relatif à l'abondance des populations de poissons a pu être renseigné de manière quantitative, sur la base (i) d'un indicateur de rétablissement de l'abondance des populations d'espèces de poissons sensibles à la pression de pêche (FC1 – OSPAR) dans le cas des poissons démersaux, et (iii) de résultats d'évaluation de stocks d'espèces commerciales dans le cas des poissons pélagiques.

Les résultats obtenus pour chaque population d'espèces ne sont pour le moment pas intégrés pour fournir une évaluation à l'échelle du groupe d'espèces, car le nombre d'espèces effectivement évaluées ne représente qu'une part limitée de la diversité spécifique observée lors des campagnes. En effet, la méthode permet d'émettre un diagnostic pour 14 espèces benthodémersales parmi les 34 espèces identifiées comme sensibles à la pression de pêche sur la base de l'analyse des traits d'histoire de vie, et pour seulement 9 d'entre elles, l'atteinte ou non du BEE a pu être évaluée (cf. Tableau 7).

Toutefois, en ce qui concerne les espèces de poissons benthodémersaux, une appréciation de l'état écologique intégrée à l'échelle du groupe d'espèce pour le D1C2, sous la forme d'un graphique représentant l'évolution temporelle de la proportion des espèces atteignant le BEE, a été explorée dans le cadre de la présente évaluation.

A noter par ailleurs que les groupes et les espèces de poissons démersaux des milieux meubles côtiers et de céphalopodes côtiers ne sont pas évalués de manière quantitative dans la présente évaluation. Enfin, il n'y a pas d'espèces d'eau profondes dans cette SRM.

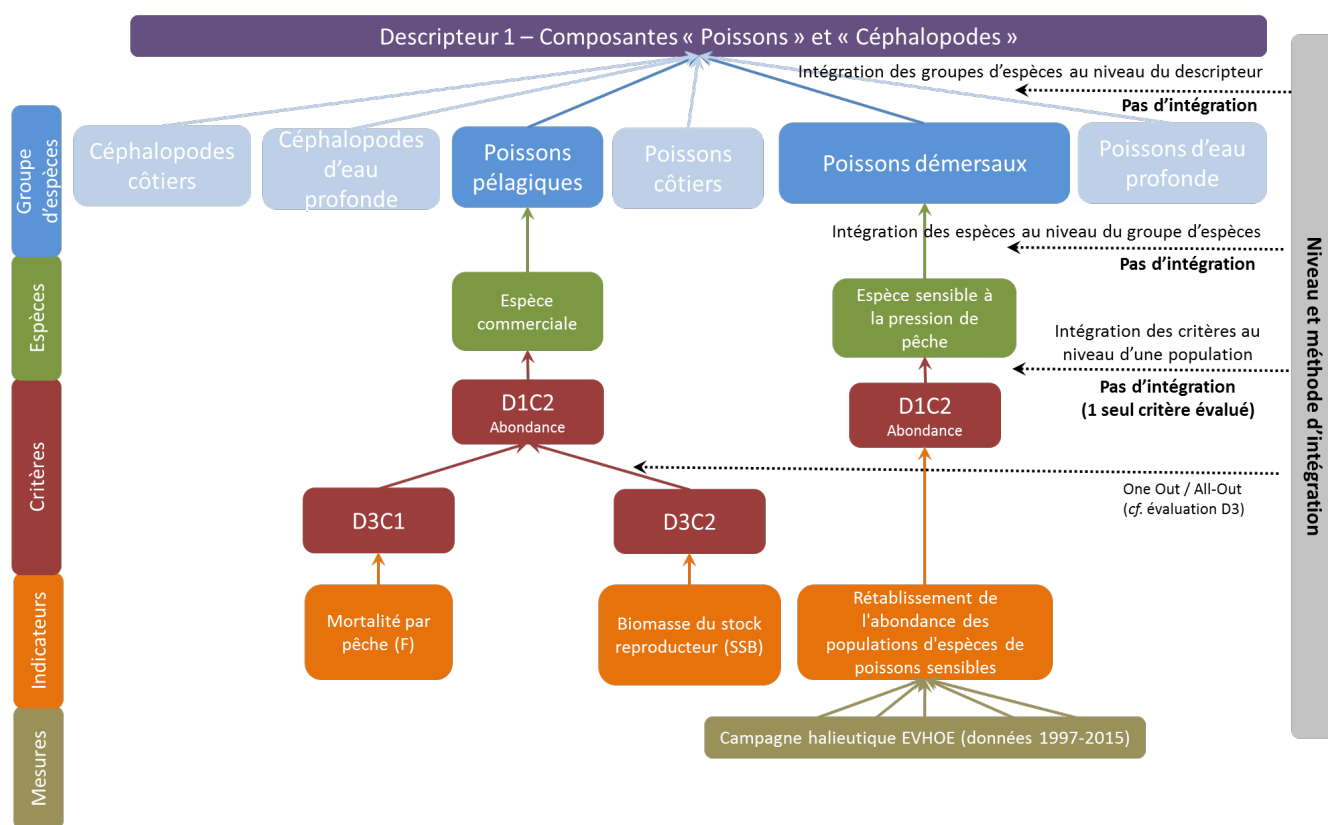


Figure 3 : Schéma décrivant la méthode d'évaluation quantitative développée par l'Ifremer

2.3.4 Incertitude sur les résultats

La qualité des données et le calcul des indices d'abondance avec leur incertitude (coefficient de variation) sont assurés par les diverses procédures de qualification du SIH.

La méthode utilisée pour identifier les espèces sensibles à la pêche est une adaptation d'une méthode publiée (Greenstreet *et al.*, 2016) et acceptée par la communauté scientifique.

Par ailleurs, l'identification des seuils *via* l'analyse des points de rupture ne quantifie pas à ce jour l'incertitude autour des résultats obtenus.

2.4 Travaux internationaux et communautaires de coopération

Les indicateurs utilisés pour répondre aux critères D1C2 (abondance) et D1C3 (caractéristiques démographiques) pour les populations de poissons et céphalopodes sont communs à ceux des critères D3C2 (biomasse du stock reproducteur) et D3C3 (répartition par âge et par taille des individus).

Le Conseil International pour l'Exploration de la Mer (CIEM) a été mandaté ces dernières années par la Commission Européenne pour piloter la réflexion scientifique relative à la définition des indicateurs du D3 à utiliser dans le cadre de la DCSMM. Des groupes de travail ont ainsi été conduits pour analyser et évaluer les indicateurs des critères D3C1, D3C2 et D3C3, et leur opérationnalité pour l'évaluation 2018.

Le CIEM a évalué les indicateurs proposés pour le critère D3C3 et a conclu qu'ils n'étaient pas opérationnels pour l'évaluation du BEE. Il a en conséquence recommandé que l'évaluation du BEE des espèces commerciales repose uniquement sur les indicateurs des critères D3C1 et D3C2.

Dans le cadre d'OSPAR, trois indicateurs sont utilisés pour évaluer certaines⁵ communautés de poissons : le rétablissement de l'abondance des populations de poissons sensibles à la pression de pêche (FC1, dont la méthodologie a été reprise dans la présente évaluation), la proportion des gros poissons (Large Fish Index – LFI) et la longueur maximale moyenne des poissons (Mean Maximum Length – MML).

Les deux premiers ne sont opérationnels que pour les régions OSPAR II (mer du Nord) et III (mers Celtiques). Le MML est calculé pour les régions II, III et IV (golfe de Gascogne et côtes ibériques), mais il s'agit d'une évaluation pilote.

Par ailleurs, le Joint Research Council (JRC) a récemment sollicité les experts nationaux afin de progresser vers la constitution de listes d'espèces communes au niveau européen.

Les agents de l'UMS PatriNat, du MNHN de Dinard et de l'Ifremer sont associés à cette réflexion, qui devra notamment tenir compte des autres réglementations en vigueur, et associer les Conventions de Mers Régionales ainsi que le CIEM et la CGPM.

⁵ Ces indicateurs doivent encore être adaptés pour d'autres communautés telles que les espèces des milieux rocheux et d'herbiers de phanérogames

3 Résultats de l'évaluation

3.1 Liste des espèces évaluées sur la façade MEMN

Tableau 7 : Groupes, catégories et espèces évaluées dans le cadre de l'évaluation DCSMM 2018 des composantes "Poissons" et "Céphalopodes" du descripteur 1

Composante	Groupes d'espèces	Catégories d'espèces concernées	Evaluation	Espèces évaluées (BEE atteint/BEE non-atteint)	Evaluation BEE en SRM MMN
Poissons	Poissons côtiers	Espèces fréquentant au cours de leur cycle de vie un ou plusieurs des milieux côtiers suivants : marais salés, milieux rocheux côtiers, herbiers à phanérogames, milieux pélagiques côtiers (14 espèces considérées en SRM MMN)	MNHN	Bar commun (<i>Dicentrarchus labrax</i>)	X
		Espèces démersales des milieux meubles côtiers (Liste évolutive à établir selon disponibilité des données)	Ifremer	-	
	Poissons pélagiques	Espèces pélagiques «occurentes» (Liste évolutive à établir selon disponibilité des données)	Ifremer	Hareng (<i>Clupea harengus</i>)	X (D3)
				Chinchard d'Europe (<i>Trachurus trachurus</i>)	X (D3)
				Maquereau commun (<i>Scomber scombrus</i>)	X (D3)
				Merlan bleu (<i>Micromesistius poutassou</i>)	X (D3)
				Thon rouge de l'Atlantique (<i>Thunnus thynnus</i>)	X (D3)
				Thon germon (<i>Thunnus alalunga</i>)	X (D3)
				Espadon (<i>Xiphias gladius</i>)	X (D3)
		Espèces à occurrences rares et à statut de protection (listes rouges UICN) (2 espèces considérées en SRM MMN)	MNHN	Requin-pèlerin (<i>Cetorhinus maximus</i>)	X
				Requin-taupe commun (<i>Lamna nasus</i>)	X
	Poissons démersaux	Espèces benthodémersales «occurentes» et sensibles à la pression de pêche (du fait de la disponibilité des données 14 espèces «diagnostiquées» en SRM MMN sur les 34 espèces sensibles à la pression de pêche, dont 9 espèces pour lesquelles l'atteinte ou non du BEE a pu être évaluée)	Ifremer	Petite vive (<i>Echiichthys vipera</i>)	X
				Requin hâ (<i>Galeorhinus galeus</i>)	X
				Emissoles (<i>Mustelus sp.</i>)	X
				Raie bouclée (<i>Raja clavata</i>)	X
				Raie douce (<i>Raja montagui</i>)	X
				Raie brunette (<i>Raja undulata</i>)	X
				Petite roussette (<i>Scyliorhinus canicula</i>)	X
				Grande roussette (<i>Scyliorhinus stellaris</i>)	X
				Saint-Pierre (<i>Zeus faber</i>)	X
		Espèces à occurrences rares et à statut de protection	MNHN	-	

Composante	Groupes d'espèces	Catégories d'espèces concernées	Evaluation	Espèces évaluées (BEE atteint/BEE non-atteint)	Evaluation BEE en SRM MMN
Poissons		<i>(2 espèces figurant sur listes rouges UICN en SRM MMN : le complexe d'espèces Dipturus batis, et l'ange de mer Squatina squatina)</i>			
	Poissons d'eau profonde	<i>(Liste évolutive à établir selon disponibilité des données)</i>	Ifremer	-	
	Poissons amphihalins	Espèces DHFF ou liste rouge UICN <i>(7 espèces considérées en SRM MMN)</i>	MNHN	Esturgeon européen (<i>Acipenser sturio</i>)	X
				Grande alose (<i>Alosa alosa</i>)	X
				Alose feinte atlantique (<i>Alosa fallax fallax</i>)	X
				Anguille européenne (<i>Anguilla anguilla</i>)	X
				Lamproie fluviatile (<i>Lampetra fluviatilis</i>)	X
				Lamproie marine (<i>Petromyzon marinus</i>)	X
				Saumon atlantique (<i>Salmo salar</i>)	X
Céphalopodes	Céphalopodes côtiers	Espèces des milieux meubles côtiers et du plateau continental <i>(Liste évolutive à établir selon disponibilité des données)</i>	Ifremer	-	
		Espèces fréquentant au cours de leur cycle de vie un ou plusieurs des milieux côtiers suivants : marais salés (hors Méditerranée), milieux rocheux côtiers, herbiers à phanérogames, milieux pélagiques côtiers <i>(1 espèce considérée en SRM MMN: le poulpe commun Octopus vulgaris)</i>	MNHN	-	
	Céphalopodes d'eau profonde	<i>(Liste évolutive à établir selon disponibilité des données)</i>	Ifremer	-	

3.2 Résultats par groupe d'espèces

3.2.1 Poissons côtiers

3.2.1.1 Poissons côtiers (hors espèces démersales des milieux meubles)

Pour la SRM MMN, parmi les 14 espèces sélectionnées comme représentatives de cette catégorie, 13 espèces n'ont pu être évaluées faute de bibliographie disponible autre que des évaluations UICN (sauf *Gobius cobitis* non évalué par l'UICN) (Figure 4).

Le bar *Dicentrarchus labrax* est la seule espèce dont l'état écologique a pu être évalué. Ainsi, selon l'avis émis par le CIEM en 2015 et d'autres sources bibliographiques, cette espèce n'atteint pas le BEE dans la SRM MMN. En effet, le bar serait victime d'une surexploitation par la pêche professionnelle et la pêche récréative. De plus, les abondances et la distribution des juvéniles de bars seraient potentiellement altérées par la dégradation historique des marais salés, un de leurs habitats nourriciers.

L'UICN a évalué l'état de conservation des 13 autres espèces comme « préoccupation mineure », ce qui signifie que le risque d'extinction de l'espèce est très faible sans pour autant pouvoir conclure que le BEE au titre de la DCSMM soit atteint.

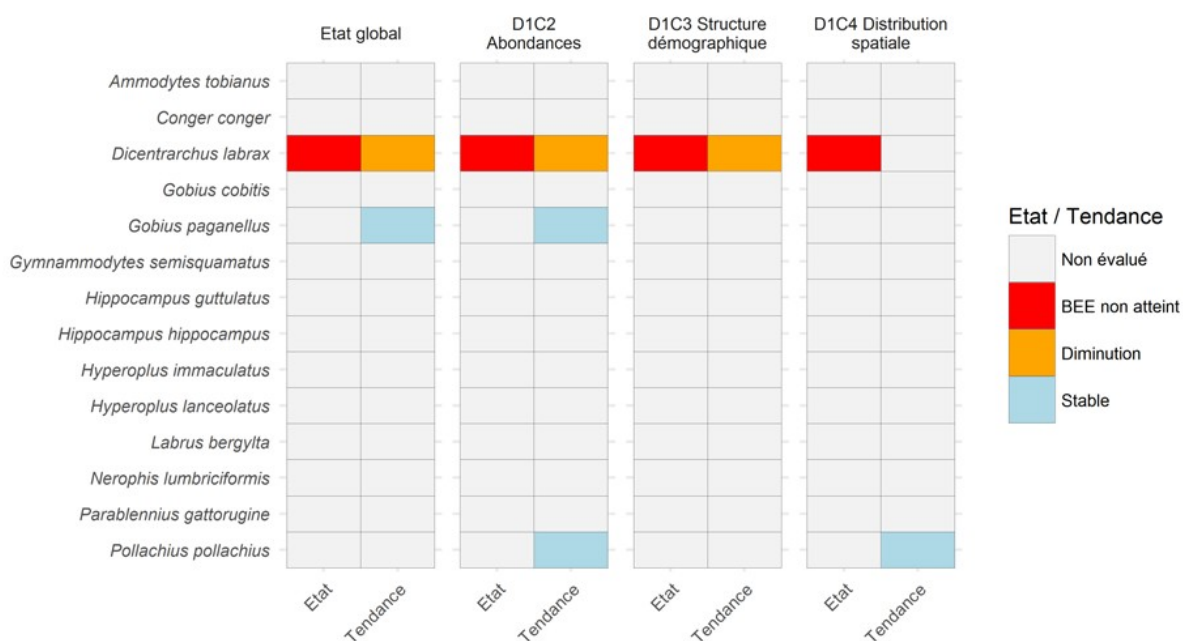


Figure 4 : Etat écologique (D1C2, D1C3, D1C4 ou «état global» intégrant ces 3 critères) et tendance temporelle associée pour les 14 espèces de la catégorie des «poissons côtiers hors espèces démersales des milieux meubles» considérées pour la SRM MMN

3.2.1.2 Poissons démersaux des milieux meubles côtiers

Dans la SRM MMN, ce groupe d'espèces donne lieu à une surveillance dans certaines zones côtières, telles que la baie de Seine ou la baie de Somme. L'Ifremer organise en effet des campagnes scientifiques (NOURSEINE et NOURSOM) dont l'objectif est de mieux connaître le fonctionnement et l'état de santé des nourriceries côtières, qui constituent des zones fonctionnelles déterminantes dans le cycle de vie de nombreuses espèces, en particulier pour la croissance des juvéniles. Le programme de surveillance (SP3) prévoit la mise en œuvre de nouvelles campagnes scientifiques dans la baie des

Veys (campagne NOURVEYS) et dans le secteur de Canche – Authie (NOURCANCHE) à partir de l'année 2018.

Les données collectées sur les espèces benthodémersales des substrats meubles côtiers (notamment Sole *Solea solea*, Plie d'Europe *Pleuronectes platessa*, limande *Limanda limanda*, merlan *Merlangius merlangus*) au cours de ces campagnes permettent de calculer plusieurs indicateurs, comme des indices d'abondance en nombre ou en biomasse, qui sont susceptibles de renseigner les différents critères du descripteur 1.

Cependant, les connaissances actuelles sur le fonctionnement de ces zones fonctionnelles clés pour la sous-région marine et sur la dynamique de vie des espèces ne permettent pas de qualifier l'état écologique des populations de poissons de ces milieux meubles côtiers.

3.2.2 Poissons pélagiques

3.2.2.1 Espèces pélagiques « occurrentes »

Le groupe d'espèces des poissons pélagiques comporte deux sous-groupes d'espèces présentant des caractéristiques très différentes : les **petits pélagiques** comme l'anchois *Engraulis encrasicolus*, la sardine *Sardina pilchardus* ou le sprat *Sprattus sprattus*, et les **grands pélagiques** comme le thon rouge *Thunnus thynnus* et l'espadon *Xiphias gladius*.

Dans la SRM MMN, les populations de **petits pélagiques** présentes sont généralement considérées comme saisonnières et se distribuent soit en fonction de leur cycle de migration comme le maquereau commun *Scomber scombrus*, le chinchard *Trachurus trachurus* et la sardine *Sardina pilchardus*, soit en fonction des exigences de leur reproduction comme le hareng *Clupea harengus*. Une autre espèce abondamment observée est le sprat *Sprattus sprattus*. Ces espèces ne constituent pas une communauté trophique à part entière dans ce secteur géographique restreint et peu profond et leur répartition géographique s'étend bien au-delà de la SRM.

Certaines espèces présentent un intérêt commercial et bénéficient, pour certaines, d'une **évaluation dans le cadre du descripteur 3 de la DCSMM**, mais à des échelles parfois plus larges qui sont cohérentes avec l'aire de distribution des différents stocks halieutiques (Tableau 8).

Tableau 8: Etat des stocks (correspondant à l'évaluation du critère D1C2) des espèces de petits et grands poissons pélagiques évaluées pour la SRM MMN au titre du D3 en 2018 (sources: CIEM, CICTA, Ifremer)

Elément			Evaluation BEE 2018
Espèces de petits pélagiques			
Espèce	Nom commun	Stocks	
<i>Clupea harengus</i>	Hareng	Mer du Nord et Manche Est (IIIa, IV, VIId)	BEE atteint
<i>Trachurus trachurus</i>	Chinchard d'Europe	Stock Ouest (II, IV, V, VI, VII, VIIIabcde)	BEE non atteint
<i>Scomber scombrus</i>	Maquereau commun	Atlantique Nord-Est (II, III, IV, VI, VII, VIII)	BEE non atteint
<i>Micromesistius poutassou</i>	Merlan bleu	Atlantique Nord-Est (I-IX, XXII, XIV)	BEE non atteint
Espèces de grands pélagiques			Evaluation BEE 2018
Espèce	Nom commun	Stocks	
<i>Thunnus thynnus</i>	Thon rouge de l'Atlantique	Atlantique Est et Méditerranée	BEE atteint
<i>Thunnus alalunga</i>	Thon germon	Atlantique Nord	BEE non atteint
<i>Xiphias gladius</i>	Espadon	Atlantique Nord	BEE atteint

Les **grands pélagiques** tels que le thon rouge *Thunnus thynnus*, le thon germon *Thunnus alalunga* et l'espadon *Xiphias gladius* ne dépendent pas exclusivement du secteur géographique défini par la SRM MMN pour accomplir leur cycle de vie, mais ils y sont exploités par la pêche commerciale et sont à ce titre rapportés dans le cadre du descripteur 3 (Tableau 8).

3.2.2.2 Espèces pélagiques à occurrences rares et statut de protection

Pour la SRM MMN, la principale source d'information sur l'état écologique du requin-pèlerin *Cetorhinus maximus* et du requin-taupe *Lamna nasus* provient d'une étude réalisée en 2013 (UICN France & MNHN, 2013).

Sur la base de cette évaluation menée à l'échelle de la France, le bon état écologique de ces deux espèces n'est pas atteint pour cette SRM (Figure 5).

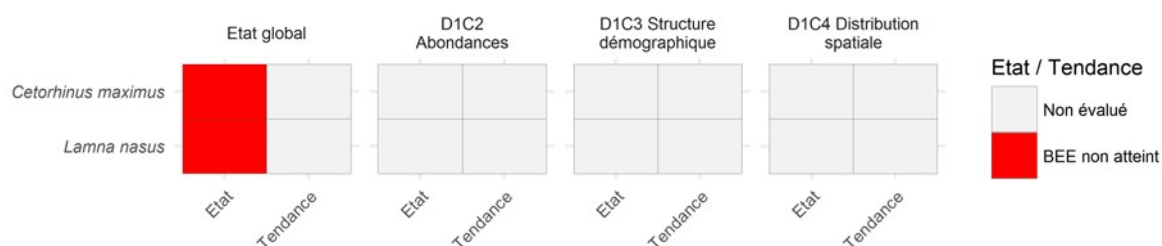


Figure 5 : Etat écologique (D1C2, D1C3, D1C4 ou « état global » intégrant ces 3 critères) et tendance temporelle associée pour les 2 espèces de la catégorie des « espèces pélagiques à occurrences rares et statut de protection » considérées pour la SRM MMN

D'après la synthèse bibliographique réalisée dans le cadre de la présente évaluation, les pressions qui impactent majoritairement l'état écologique de ces espèces sont les prises accessoires, la dégradation de l'habitat et, dans le cas du requin-pèlerin, la dégradation du réseau trophique. Faute de connaissances, les impacts potentiels des autres pressions ne sont pas connus.

A noter que l'exploitation (pêche professionnelle comme récréative) de ces deux espèces est interdite en France comme dans toute l'UE.

3.2.3 Poissons démersaux

3.2.3.1 Espèces benthodémersales du plateau continental sensibles à la pression de pêche

La campagne scientifique CGFS menée par l'Ifremer entre 1990 et 2015 a recensé 134 espèces de poissons, raies, requins et céphalopodes dans la SRM MMN.

Parmi celles-ci, 34 espèces ont été identifiées comme espèces sensibles à la pression de pêche à partir de la méthodologie proposée par OSPAR en 2017 et basée sur les traits d'histoire de vie.

Toutefois, la disponibilité des données ne permet d'appliquer la méthode quantitative d'évaluation du BEE pour le D1C2 (Tableau 6) que pour 14 de ces espèces sensibles.

Parmi les espèces benthodémersales sensibles à la pression de pêche et évaluées, 2 espèces n'atteignent pas le BEE pour le critère D1C2 (Tableau 9) :

- le requin hâ *Galeorhinus galeus*,
- et la raie douce *Raja montagui*.

Les résultats montrent également que les abondances de ces espèces ont diminué en moyenne de 34 % et 42 % respectivement.

Sept espèces, évaluées comme atteignant le BEE au titre du D1C2, présentent des abondances plus élevées sur la période récente par rapport à la période de référence :

- la petite vive *Echiichthys vipera*,
- les émissoles *Mustelus sp.*,
- la raie bouclée *Raja clavata*,
- la raie brunette *Raja undulata*,
- la petite roussette *Scyliorhinus canicula*,
- la grande roussette *Scyliorhinus stellaris*,
- et le Saint-Pierre *Zeus faber*.

Par ailleurs, l'état écologique des cinq espèces restantes ne peut être déterminé car leur abondance ne présente aucune évolution significative durant la période étudiée.

Tableau 9 : Evaluation de l'atteinte du BEE, pour le critère D1C2, des espèces du groupe des poissons démersaux sensibles à la pression de la pêche dans la SRM MMN

Espèce	Nom commun	Période long terme		Tendance linéaire du dernier cycle DCSMM 2010-2015	Evaluation du critère D1C2 ⁶
		Point(s) de rupture	Résultat		
<i>Chelidonichthys cuculus</i>	Grondin rouge	Non	Stabilité	Pas d'évolution	Pas de conclusion
<i>Chelidonichthys lucerna</i>	Grondin perlon	Non	Stabilité	Pas d'évolution	Pas de conclusion
<i>Echiichthys vipera</i>	Petite vive	Non	Amélioration globale	-	BEE atteint
<i>Eutrigla gurnadus</i>	Grondin gris	Non	Stabilité	Pas d'évolution	Pas de conclusion
<i>Gadus morhua</i>	Morue de l'Atlantique	Non	Stabilité	Pas d'évolution	Pas de conclusion
<i>Galeorhinus galeus</i>	Requin hâ	Oui	Détérioration	Pas d'évolution	BEE non atteint
<i>Mustelus sp.</i>	Emissoles	Oui	Amélioration	Pas d'évolution	BEE atteint
<i>Pollachius pollachius</i>	Lieu jaune	Non	Stabilité	Pas d'évolution	Pas de conclusion
<i>Raja clavata</i>	Raie bouclée	Oui	Amélioration	Pas d'évolution	BEE atteint
<i>Raja montagui</i>	Raie douce	Oui	Détérioration	Amélioration récente	BEE non atteint
<i>Raja undulata</i>	Raie brunette	Oui	Amélioration	Pas d'évolution	BEE atteint
<i>Scyliorhinus canicula</i>	Petite roussette	Oui	Amélioration	Pas d'évolution	BEE atteint
<i>Scyliorhinus stellaris</i>	Grande roussette	Oui	Amélioration	Pas d'évolution	BEE atteint
<i>Zeus faber</i>	Saint-Pierre	Oui	Amélioration	Pas d'évolution	BEE atteint

6 L'expression « Pas de conclusion » s'applique ici aux espèces pour lesquelles l'indice d'abondance calculé ne présente aucune évolution significative durant la période étudiée (long terme)

3.2.3.2 Espèces démersales du plateau continental à occurrences rares et à statut de protection

Pour la SRM MMN, parmi les espèces retenues comme représentatives de ce groupe d'espèce pour cette évaluation à l'échelle nationale, c'est-à-dire le complexe d'espèces *Dipturus batis* et l'ange de mer *Squatina squatina*, aucune évaluation n'a été réalisée. Autrefois abondantes, ces deux espèces ne présentent plus actuellement d'occurrence significative dans cette SRM.

A noter que la pêche ou la commercialisation de cette espèce sont actuellement interdites en France comme en UE.

3.2.4 Poissons d'eau profonde

La SRM MMN est intégralement située dans la Manche et une petite partie de la mer du Nord qui sont des mers épicontinentales caractérisées par de faibles profondeurs. Il n'y a donc pas de zone susceptible d'abriter des populations de poissons d'eau profonde.

3.2.5 Poissons amphihalins

Pour la SRM MMN, parmi les espèces amphihalines sélectionnées comme représentatives, 7 espèces sont présentes et elles sont toutes évaluées comme n'atteignant pas le BEE (Figure 6).

D'après la synthèse bibliographique réalisée, les pressions ayant des effets néfastes directs sur le plus grand nombre d'espèces dans le milieu marin sont les contaminants, les prises accessoires, la pêche récréative et la pêche professionnelle.

D'autres pressions telles que la dégradation de l'habitat, la dégradation du réseau trophique, les espèces non-indigènes, les déchets et le bruit sont également susceptibles d'impacter certaines de ces espèces.

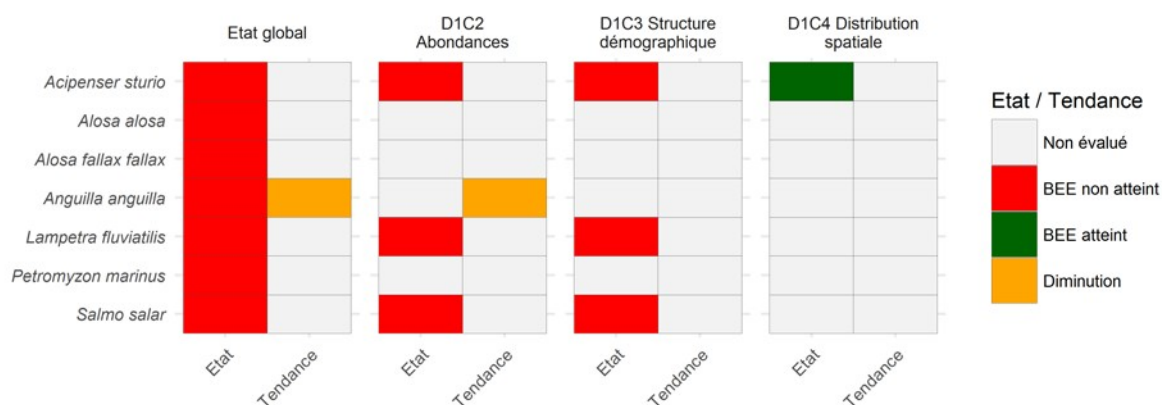


Figure 6 : Etat écologique (D1C2, D1C3, D1C4 ou « état global » intégrant ces 3 critères) et tendance temporelle associée pour les 7 espèces de la catégorie des « espèces de poissons amphihalins » considérées pour la SRM MMN

3.2.6 Céphalopodes côtiers

3.2.6.1 Céphalopodes côtiers hors espèces des milieux meubles et du plateau continental

Pour la SRM MMN, et pour la seule espèce retenue comme représentative de ce groupe, à savoir le poulpe commun *Octopus vulgaris*, l'atteinte du BEE n'a pu être évaluée faute de bibliographie disponible.

D'après la synthèse bibliographique réalisée à l'échelle nationale, les pressions **potentiellement** impactantes pour cette espèce seraient les mortalités par pêches, professionnelle et récréative, et le braconnage. Toutefois, le poulpe commun ne présente plus d'occurrence significative dans cette SRM et les causes de sa disparition sont méconnues.

3.2.6.2 Céphalopodes côtiers des milieux meubles et du plateau continental

Entre 1990 et 2015, les campagnes scientifiques CGFS ont recensé **8 espèces ou groupes d'espèces de céphalopodes** évoluant sur le plateau continental (en intégrant la zone côtière), et les données collectées permettent de calculer un indice d'abondance pour 3 d'entre eux (*Alloteuthis sp.*, *Loligo sp.*, *Sepia sp.*).

Toutefois, en l'état actuel des connaissances scientifiques, l'atteinte du BEE pour ces populations ne peut être évaluée.

3.2.7 Céphalopodes d'eau profonde

La SRM MMN est intégralement située dans la Manche et une petite partie de la mer du Nord qui sont des mers épicontinentales caractérisées par de faibles profondeurs. Il n'y a pas de zone susceptible d'abriter des populations de céphalopodes d'eau profonde.

4 Bilan de l'évaluation des composantes « Poissons » et « Céphalopodes » au titre du descripteur 1 et comparaison avec l'évaluation initiale de 2012

Pour réaliser l'évaluation de l'état écologique des différents groupes de poissons et de céphalopodes du descripteur 1 tels que définis dans la décision 2017/848/UE, des catégories d'espèces ont été définies en adéquation avec la répartition des travaux liés à la mise en œuvre des programmes de surveillance, et en identifiant les espèces à évaluer pour chacune de ces catégories sur la base de critères scientifiques, opérationnels ou réglementaires.

Chacun des deux instituts co-pilotes de la thématique (MNHN et Ifremer) a appliqué sa propre méthode d'évaluation pour les catégories d'espèces ainsi définies, en lien avec la disponibilité ou non de données et d'indicateurs opérationnels.

Dans la présente évaluation, l'atteinte ou la non-atteinte du BEE n'a pu être évaluée que pour un total de 26 espèces à l'échelle de la façade MEMN, ce qui représente 12 % de la liste des espèces identifiées à l'échelle nationale pour l'évaluation des composantes « Poissons » et « Céphalopodes » (Tableau 10).

L'évaluation des populations de poissons démersaux du plateau continental a montré que le BEE était atteint au titre du D1C2 pour 7 populations d'espèces de poissons sensibles à la pression de pêche, mais que cela n'était en revanche pas le cas du requin hâ *Galeorhinus galeus* et de la raie douce *Raja montagui*.

Les espèces de poissons pélagiques exploitées à des fins commerciales, évaluées dans le cadre du descripteur 3 à l'échelle des stocks (échelle beaucoup plus vaste que la façade MEMN), n'atteignent les conditions du BEE que pour trois d'entre elles (le hareng *Clupea harengus*, thon rouge de l'Atlantique *Thunnus thynnus* et l'espadon *Xiphias gladius*). Pour les deux espèces pélagiques bénéficiant d'un statut de protection (requin pèlerin *Cetorhinus maximus* et requin-taupe *Lamna nasus*), le BEE n'est pas atteint.

L'analyse bibliographique réalisée pour les espèces côtières, à l'exception de celles évoluant dans les milieux meubles, a révélé que l'unique espèce évaluée n'atteignait pas les conditions du BEE (bar européen *Dicentrarchus labrax*). Les conclusions sont identiques pour les 7 espèces amphihalines considérées.

Par ailleurs, en l'absence de données ou de méthode quantitative opérationnelle, le pilotage scientifique n'a émis aucun diagnostic sur l'état écologique des espèces de poissons démersaux des milieux meubles côtiers ni de céphalopodes (Tableau 10).

Lors de l'évaluation initiale réalisée en 2012, pour les composantes « Poissons » et « Céphalopodes », seules trois catégories d'espèces avaient été considérées : les peuplements démersaux du plateau continental, les populations ichthyologiques de petits pélagiques et les populations de grands pélagiques. Ainsi, les espèces côtières considérées dans le cadre de l'exercice 2018 n'avaient pas été traitées en 2012, de même que les espèces amphihalines. L'essentiel des informations (distribution, tendance des populations, etc.) portait principalement sur les espèces les plus courantes capturées lors des différentes campagnes halieutiques réalisées par l'Ifremer (EVHOE, IBTS, CGFS, PELGAS, MEDITS) et/ou les espèces les plus exploitées.

Toutefois, l'absence de méthode de définition des seuils avait conduit à ne pas statuer sur le BEE de plusieurs espèces qui, pour certaines, bénéficient désormais d'une évaluation quantitative au titre du critère D1C2.

Tableau 10 : Bilan de l'évaluation de l'atteinte du BEE pour les composantes « Poissons » et « Céphalopodes » du descripteur 1 de la DCSMM

Composante	Groupes d'espèces	Espèces évaluées	Evaluation BEE en SRM MMN
Poissons	Poissons côtiers (hors substrats meubles)	Bar commun (<i>Dicentrarchus labrax</i>)	BEE non atteint
	Poissons pélagiques	Hareng (<i>Clupea harengus</i>)	BEE atteint (D1C2)
		Chinchard d'Europe (<i>Trachurus trachurus</i>)	BEE non atteint (D1C2)
		Maquereau commun (<i>Scomber scombrus</i>)	BEE non atteint (D1C2)
		Merlan bleu (<i>Micromesistius poutassou</i>)	BEE non atteint (D1C2)
		Thon rouge de l'Atlantique (<i>Thunnus thynnus</i>)	BEE atteint (D1C2)
		Thon germon (<i>Thunnus alalunga</i>)	BEE non atteint (D1C2)
		Espadon (<i>Xiphias gladius</i>)	BEE atteint (D1C2)
		Requin-pèlerin (<i>Cetorhinus maximus</i>)	BEE non atteint
		Requin-taube commun (<i>Lamna nasus</i>)	BEE non atteint
	Poissons démersaux	Grondin rouge (<i>Chelidonichthys cuculus</i>)	Pas de conclusion
		Grondin perlou (<i>Chelidonichthys lucerna</i>)	Pas de conclusion
		Petite vive (<i>Echiichthys vipera</i>)	BEE atteint (D1C2)
		Grondin gris (<i>Eutrigla gurnardus</i>)	Pas de conclusion
		Morue de l'Atlantique (<i>Gadus morhua</i>)	Pas de conclusion
		Requin hâ (<i>Galeorhinus galeus</i>)	BEE non atteint (D1C2)
		Emissoles (<i>Mustelus sp.</i>)	BEE atteint (D1C2)
		Lieu jaune (<i>Pollachius pollachius</i>)	Pas de conclusion
		Raie bouclée (<i>Raja clavata</i>)	BEE atteint (D1C2)
		Raie douce (<i>Raja montagui</i>)	BEE non atteint (D1C2)
		Raie brunette (<i>Raja undulata</i>)	BEE atteint (D1C2)
		Petite roussette (<i>Scyliorhinus canicula</i>)	BEE atteint (D1C2)
		Grande roussette (<i>Scyliorhinus stellaris</i>)	BEE atteint (D1C2)

Poissons	Poissons démersaux	Saint Pierre (<i>Zeus faber</i>)	BEE atteint (D1C2)
	Poissons d'eau profonde	-	Pas de méthode
	Poissons amphihalins	Esturgeon européen (<i>Acipenser sturio</i>)	BEE non atteint
		Grande alose (<i>Alosa alosa</i>)	BEE non atteint
		Alose feinte (<i>Alosa fallax fallax</i>)	BEE non atteint
		Anguille européenne (<i>Anguilla anguilla</i>)	BEE non atteint
		Lamproie marine (<i>Petromyzon marinus</i>)	BEE non atteint
		Lamproie marine (<i>Petromyzon marinus</i>)	BEE non atteint
		Saumon atlantique (<i>Salmo salar</i>)	BEE non atteint
Céphalopodes	Céphalopodes côtiers	-	Pas de méthode
	Céphalopodes d'eau profonde	-	-

Références Bibliographiques

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 »). JO L 164 du 25.6.2008, p.19.

Décision (UE) 2017/848 de la commission du 17 mai 2017 établissant des critères et des normes méthodologiques applicables au bon état écologique des eaux marines ainsi que des spécifications et des méthodes normalisées de surveillance et d'évaluation, et abrogeant la directive 2010/477/UE. JO L 125 du 18.5.2017, p.32.

Directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (directive « Habitats-Faune-Flore »). JO L 206 du 22.7.1992, p. 7.

Doray, M., Badts, V., Masse, J., Duhamel, E., Huret, M., Doremus, G., Petitgas, P., 2014. Manual of fisheries survey protocols. PELGAS surveys (PELagiques GAScogne). <http://doi.org/10.13155/30259>

Fernandes, P.G., and Cook, R.M., 2013. Reversal of fish stock decline in the Northeast Atlantic. Current Biology 23, 1432-1437. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cub.2013.06.016>

Greenstreet, S.P.R. and Moriarty, M., 2016. Fish indicators methods manual – OSPAR WK Fish Indicators. OSPAR Intermediate assessment 2017. 22p.

ICES, 2015. Report of the Working Group on the Ecosystem Effects of Fishing Activities (WGECO), 8-15 April 2015, ICES Headquarters, Copenhagen, Denmark. ICES CM 2015\ACOM:24. 122 p.

ICES, 2016. Report of the Working Group on the Ecosystem Effects of Fishing Activities (WGECO), 6–13 April 2016, Copenhagen, Denmark. ICES CM 2016\ACOM:25. 110 p.

Mesnil, B., 2008. Public-aided crises in the French fishing sector. Ocean & Coastal Management, 51(10), 689-700. Publisher's official version : <http://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2008.07.009> , Open Access version : <http://archimer.ifremer.fr/doc/00000/4538/>

Probst, W.N., and Stelzenmüller, V., 2015. A benchmarking and assessment framework to operationalise ecological indicators based on time series analysis. Ecological indicators, 55: 94-106. DOI:10.1016/j.ecolind.2015.02.035

UICN France & MNHN, 2013. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Requins, raies et chimères de France métropolitaine. Paris, France. ISBN : 978-2-918105-27-5.

Pour en savoir plus...

Evaluations DHFF :

<https://inpn.mnhn.fr/programme/rapportage-directives-nature/presentation>

Evaluations UICN :

<http://uicn.fr/wp-content/uploads/2013/12/>

[Liste rouge France Requins raies et chimeres de metropole.pdf](#)

Indicateurs « poissons et réseaux trophiques » utilisés dans le cadre de l'évaluation intermédiaire OSPAR :

<https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/biodiversity-status/fish-and-food-webs/>


Campagnes halieutiques :

<https://www.ifremer.fr/peche/Archives/Donnees-halieutiques/Donnees-de-campagne-en-mer>

<http://sextant.ifremer.fr/record/a3897b70-c034-4b21-b888-5f236853cdba/>

Évaluation de l'atteinte du bon état écologique au titre du descripteur 2 « Espèces Non Indigènes »

Document de référence :

 <p>MNHN - UMS 2006 PATRIMOINE NATUREL Stations Marines de Dinard et Arcachon</p>	<p>Massé, C., et Guérin, L., 2018. Évaluation du descripteur 2 « espèces non indigènes » en France métropolitaine. Rapport scientifique pour l'évaluation 2018 au titre de la DCSMM, 141 p.</p>
--	---

Messages clés de l'évaluation

- Les espèces non indigènes (ENI) sont une menace majeure pour la biodiversité marine, et ont également des impacts socio-économiques importants. Depuis 2012, plusieurs indicateurs ont été définis pour renseigner et évaluer le Descripteur 2.
- Un seul indicateur (NIS3 : indicateur commun OSPAR) est suffisamment développé pour permettre de réaliser une évaluation semi-quantitative et partielle du critère primaire D2C1 (nouvelles introductions), selon un standard européen.
- Le NIS3 a été calculé pour ce cycle (2012-2018) à partir d'un travail de synthèse bibliographique qui a permis de mettre à jour la liste nationale des ENI.
- Depuis 2012, un total de 34 nouvelles ENI ont été signalées dans les 4 sous-régions marines françaises, dont 28 correspondent à un premier signalement à l'échelle de la France sur ce cycle : 8 nouvelles ENI ont été signalées en Manche-Mer du Nord.
- Dans la mesure où aucun seuil définissant le « niveau maximum » d'introduction d'ENI compatible avec le BEE n'est actuellement défini, il n'est pas possible d'évaluer l'atteinte du BEE au titre du descripteur 2 pour la SRM MMN.
- Les données actuellement disponibles sont insuffisantes (nombre d'ENI concernées, couvertures spatiale et temporelle) pour réaliser une évaluation quantitative de l'atteinte du BEE au titre des critères secondaires D2C2 (abondance et répartition) et D2C3 (impacts sur les écosystèmes).

1. Présentation du descripteur

Le descripteur 2 est défini comme « **Les espèces non indigènes introduites par le biais des activités humaines sont à des niveaux qui ne perturbent pas les écosystèmes.** » (Directive 2008/56/CE, décision 2017/848/UE).

On définit une espèce non indigène (ENI) comme une espèce dont l'observation hors de son aire de répartition naturelle est avérée (discontinuité spatiale, et non extension de l'aire de répartition),

la nature du vecteur d'introduction (naturel ou anthropique) pouvant être connue ou non (Guérin et Lejart, 2013).

Le bon état écologique (BEE) des masses d'eau marines au titre du descripteur 2 est défini en fonction de trois critères. Les deux premiers critères caractérisent le niveau de pression exercé par l'introduction d'espèces non indigènes, l'un étant primaire (D2C1) et l'autre secondaire (D2C2). Le troisième critère (D2C3), secondaire, évalue l'impact des espèces non indigènes sur les espèces ainsi que sur les habitats et écosystèmes (Tableau 1).

Tableau 1 : Critères et normes méthodologiques pour l'évaluation du bon état écologique du D2 dans la décision révisée (2017/848/UE)

Critères	Éléments constitutifs des critères	Normes méthodologiques
<p>D2C1 (primaire):</p> <p>Le nombre d'espèces non indigènes nouvellement introduites dans le milieu naturel par le biais des activités humaines, par période d'évaluation (six ans), comptabilisé à partir de l'année de référence retenue pour l'évaluation initiale, est réduit au minimum et, si possible, ramené à zéro.</p> <p>Les États membres coopèrent au niveau régional ou sous-régional en vue d'établir la valeur seuil en ce qui concerne le nombre d'introductions nouvelles d'espèces non indigènes.</p>	<p>Espèces non indigènes nouvellement introduites¹</p>	<p><i>Echelle d'évaluation :</i></p> <p>Subdivisions de la région ou de la sous-région, divisées s'il y a lieu par des limites nationales.</p> <p><i>Application du critère :</i></p> <p>Le degré de réalisation du bon état écologique est exprimé de la manière suivante pour chaque zone évaluée: nombre d'espèces non indigènes nouvellement introduites par le biais d'activités humaines au cours de la période d'évaluation de six ans et liste de ces espèces.</p>
<p>D2C2 (secondaire):</p> <p>Abondance et répartition spatiale des espèces non indigènes établies, en particulier les espèces envahissantes, qui contribuent de manière notable aux effets néfastes sur certains groupes d'espèces ou grands types d'habitats.</p>	<p>Espèces non indigènes établies², notamment envahissantes, y compris les espèces concernées de la liste des espèces exotiques envahissantes préoccupantes pour l'Union³, et espèces pouvant être utilisées dans le cadre du critère D2C3.</p> <p>Les États membres coopèrent au niveau régional ou sous-régional en vue d'établir la liste des espèces concernées.</p>	<p><i>Échelle d'évaluation :</i></p> <p>La même que celle utilisée pour l'évaluation des groupes d'espèces ou des grands types d'habitats correspondants au titre des descripteurs 1 et 6.</p> <p><i>Application des critères :</i></p> <p>Le critère D2C2 (quantification des espèces non indigènes) est exprimé par espèce évaluée et contribue à l'évaluation du critère D2C3 (effets néfastes des espèces non indigènes).</p>
<p>D2C3 (secondaire):</p> <p>Proportion du groupe d'espèces ou étendue spatiale du grand type d'habitat subissant des altérations néfastes dues à la présence d'espèces non indigènes, en particulier des espèces non indigènes envahissantes.</p> <p>Les États membres coopèrent au niveau régional ou sous-régional en vue d'établir les valeurs seuils en ce qui concerne les altérations néfastes des groupes d'espèces et des grands types d'habitats dues à des espèces non indigènes.</p>	<p>Groupes d'espèces et grands types d'habitats menacés par des espèces non indigènes, choisis parmi ceux utilisés pour les descripteurs 1 et 6.</p> <p>Les États membres coopèrent au niveau régional ou sous-régional en vue d'établir la liste des groupes d'espèces et grands types d'habitats concernés.</p>	<p>Le critère D2C3 fournit la proportion par groupe d'espèces et la superficie par grand type d'habitat évalués subissant les effets néfastes, et contribue ainsi à l'évaluation de ces paramètres au titre des descripteurs 1 et 6.</p>

¹ On entend par espèces non indigènes «nouvellement introduites» les espèces dont la présence dans la zone n'avait pas été constatée lors de la précédente période d'évaluation.

² On entend par espèces non indigènes «établies» les espèces dont la présence dans la zone avait déjà été constatée lors de la précédente période d'évaluation. Compte-tenu du biais sur les données disponibles, ce terme est plus généralement défini dans le cadre de la présente évaluation comme les espèces se reproduisant dans leur nouvel écosystème et formant des populations, que leur présence dans la zone ait déjà été constatée ou non lors de la précédente évaluation.

³ cf. article 4, paragraphe 1, du règlement (UE) n° 1143/2014 relatif à la prévention et à la gestion de l'introduction et de la propagation des espèces exotiques envahissantes

2. Méthode d'évaluation

2.1. Unités marines de rapportage (UMR)

Pour la façade maritime Manche Est – Mer du Nord (MEMN), l'évaluation du descripteur 2 est réalisée pour une seule unité marine de rapportage, à savoir la partie française de la sous-région marine Manche –Mer du Nord (SRM MMN).

2.2. Méthode d'évaluation des critères

Le Tableau 2 détaille les informations relatives à la méthodologie d'évaluation des critères définissant le BEE du D2, même si certains indicateurs ne sont actuellement pas opérationnels pour réaliser une évaluation quantitative.

A l'heure actuelle, un seul indicateur est suffisamment développé pour effectuer une évaluation selon un standard européen : il s'agit de l'indicateur NIS3 qui permet de renseigner le critère D2C1. Cet indicateur a pu être calculé pour la présente évaluation, sur la base d'un travail d'inventaire et de synthèse de la bibliographie existante sur les ENI, réalisé à l'échelle nationale métropolitaine.

Aucune donnée n'était disponible pour ce cycle (2012-2018) afin d'évaluer les deux critères secondaires D2C2 et D2C3.

Le travail de synthèse bibliographique réalisé dans le cadre de la présente évaluation a cependant permis de répertorier et présenter des informations relatives à l'abondance, la répartition spatiale et/ou l'impact de plusieurs ENI établies sur la façade MEMN (*cf.* partie 3).

Il faudra à l'avenir s'appuyer sur des données acquises dans le cadre des programmes de surveillance DCSMM, restant à mettre en œuvre pour les suivis dédiés D2, pour permettre le développement ainsi qu'un calcul robuste et standardisé de l'ensemble des indicateurs identifiés pour évaluer le descripteur 2.

Tableau 2 : Outils d'évaluation de l'atteinte du BEE au titre du descripteur 2. Sur fond bleu sont représentés les critères et indicateurs/métriques évalués, et sur fond rouge ceux qui n'ont pas été évalués dans le cadre de l'évaluation 2018. NB : des informations complémentaires sur l'indicateur NIS3 sont consultables via un lien URL figurant en fin de document.

Critères	D2C1 Nombre et liste d'espèces non indigènes nouvellement introduites, par période d'évaluation de 6 ans		D2C2 Abondance et répartition spatiale des populations d'ENI établies		D2C3 Proportion du groupe d'espèces, ou étendue spatiale du grand type d'habitat, menacés par des ENI	
	Primaire		Secondaire		Secondaire	
Indicateurs associés	NIS3 (indicateur commun OSPAR) : tendances de nouvelles introductions d'ENI		NIS-rep : tendances d'évolution de la répartition spatiale des populations d'ENI	NIS-ab : tendances d'évolution des abondances des populations d'ENI	NIS-habitat : proportion de l'étendue spatiale des habitats impactés par les ENI	NIS-communautés : tendances d'évolution de l'état des communautés impactées par les ENI
Éléments considérés par l'indicateur	ENI nouvellement introduites		ENI établies		Groupes d'espèces et grands types d'habitats menacés par des ENI, parmi ceux utilisés pour évaluer les descripteurs 1, 4 et 6	
Unités marines de rapportage	SRM MMN		-	-	-	-
Métrique	Nombre total de nouvelles signalisations/observations ¹ d'ENI, et nombre cumulé par an pour chaque UMR, sur la période de 6 ans considérée	Nombre total de nouvelles signalisations/observations d'ENI et nombre cumulé par an, pour chaque UMR, sur chacune des périodes de 6 ans précédentes	Surface d'occurrence de l'ENI établie considérée, calculée pour chaque année sur la période de 6 ans considérée	Abondance ou densité dans une zone géographique donnée pour la période de 6 ans considérée	Pourcentage d'extension ou régression de la superficie d'habitat impacté	Évolutions de l'indice de condition (à définir) des communautés exposées aux ENI
Unité de mesure	Nombre d'ENI		-	-	-	-
Années considérées	2012-2017 (nouvelles signalisations)		-	-	-	-

¹ **Important** : pour l'ensemble des résultats issus du calcul de l'indicateur NIS-3 présentés dans l'évaluation 2018, l'année d'observation (date d'échantillonnage de chaque nouvelle ENI sur le terrain) et l'année de signalisation (publication scientifique correspondante) ont été, dans la mesure du possible, distinguées dans chaque UMR. En effet, la signalisation d'une espèce suite à son observation peut prendre une à plusieurs années.

Critères	D2C1	D2C2		D2C3	
Jeux de données	<p>Synthèse bibliographique réalisée par Cécile Massé dans le cadre de l'évaluation 2018 DCSMM.</p> <p>Vérification des informations sur les ENI recensées, dans les jeux ou bases de données suivantes : DCE-BENTHOS (Quadrigé), BD RESOMAR, REPHY (Quadrigé), WRIMS (World Register of Introduced Marine Species), NOBANIS (European Network on Invasive Alien Species), AquaNIS (Information system on aquatic non-indigenous and cryptogenic species), DAISIE (Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe), EASIN (European Alien Species Information Network), REABIC (Regional Euro-Asian Biological Invasions centre) Aqualnvader Database, NORSAS (North Sea Alien Species Database), GISD (Global Invasive Species Database)</p>	-	-	-	-
Seuil fixé pour l'indicateur	<p>BEE = tendance à la baisse par rapport aux cycles d'évaluation précédents</p> <p>(non évaluable pour ce cycle, compte-tenu des données disponibles)</p>	-	-	-	-

2.3. Méthode d'évaluation du descripteur

L'évaluation de l'atteinte du BEE pour le descripteur 2 (pression biologique) ne repose actuellement que sur la seule évaluation du critère primaire D2C1 (Figure 1). Compte tenu des besoins de développement méthodologiques et de l'insuffisance des données permettant le calcul des indicateurs identifiés, **les règles d'intégration au niveau des critères, du descripteur, voire inter-descripteurs restent encore à préciser.**

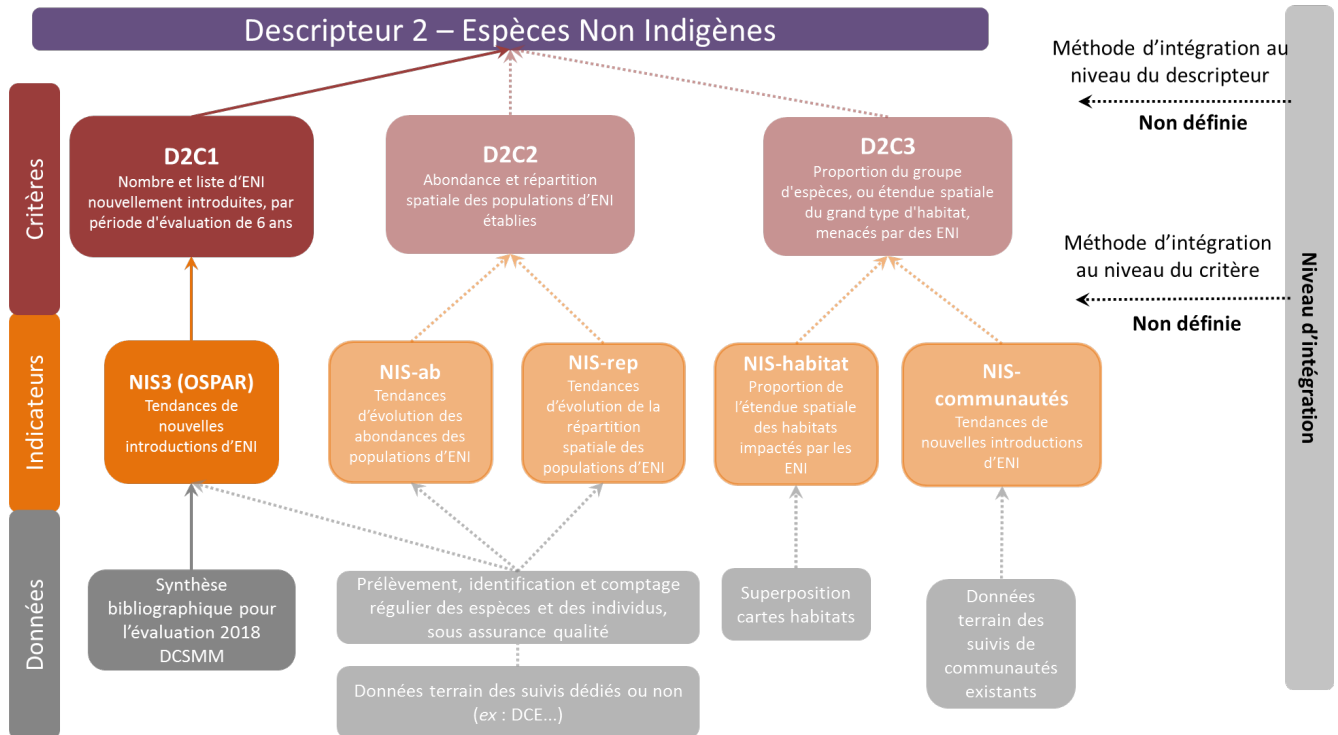


Figure 1 : Schéma du processus d'évaluation du descripteur 2 « Espèces Non Indigènes » à l'échelle d'une UMR pour l'évaluation 2018. Les flèches en pointillés et les cases transparentes représentent les indicateurs/critères qui n'ont pas été évalués.

2.4. Travaux internationaux et communautaires de coopération

Cette évaluation a bénéficié des réflexions menées dans le cadre du groupe d'experts OSPAR sur cette thématique, qui ont conduit notamment à la rédaction d'un document décrivant la méthode d'évaluation et de calcul du NIS3, indicateur commun présenté dans l'évaluation intermédiaire OSPAR de juin 2017.

Par ailleurs, des travaux sur les ENI ont également été développés dans la perspective du Quality Status Report 2017 de la convention de Barcelone (Objectif écologique 2 : indicateur commun 6).

Enfin, le Joint Research Council (JRC) a sollicité en 2017 les experts nationaux afin de progresser vers la constitution de listes d'ENI au niveau européen. Cette réflexion devra notamment tenir compte des autres réglementations en vigueur (règlement européen sur les espèces exotiques envahissantes, convention de l'Organisation Maritime Internationale sur les eaux de ballasts et projet de convention sur les bio-salissures de coques de navires,...), et associer les Conventions de Mers Régionales ainsi que le CIEM.

3. Résultats de l'évaluation

3.1. D2C1 : Nombre d'espèces non indigènes nouvellement introduites, par période d'évaluation de 6 ans

Le travail d'inventaire et de synthèse bibliographique réalisé dans le cadre de la présente évaluation a permis d'identifier un total de 98 espèces non indigènes dans la SRM MMN.

Pour cette SRM et sur la période 2012-2017 (Figure 2 ; Tableau 3 et Figure 3) :

- ➔ 6 nouvelles espèces non indigènes ont été observées
- ➔ 8 nouvelles espèces non indigènes ont été signalées

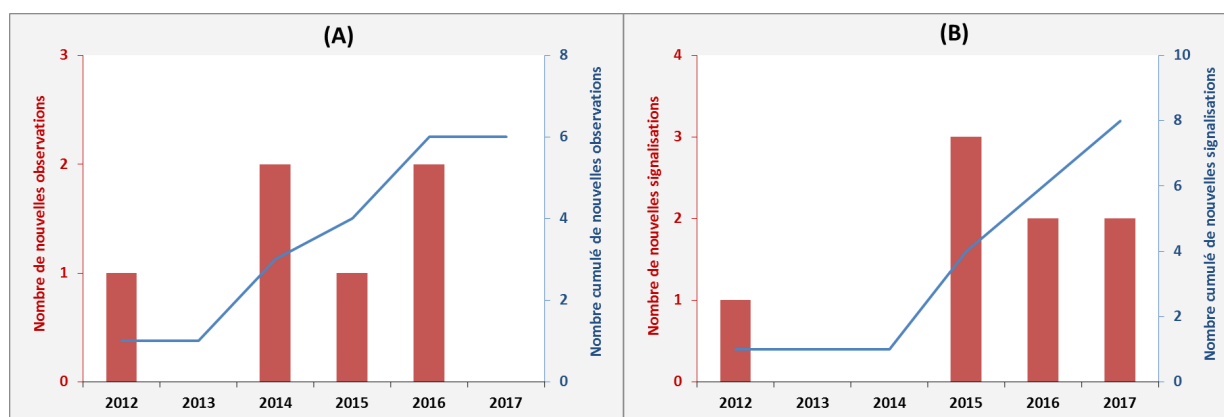


Figure 2 : Nouvelles observations (A) et nouvelles signalisations (B) d'ENI en SRM MMN sur la période 2012-2017

Tableau 3 : Nouvelles ENI signalées en SRM MMN entre 2012 et 2017, et dates d'observation et de signalisation correspondantes. Les années en gras représentent les années comprises entre 2012 et 2017.

Embranchement	Espèce	Date de la première signalisation	Date de la première observation correspondante	Première signalisation française ?	Références bibliographiques
Chordata	<i>Ciona robusta</i>	2015	2012	Non, déjà signalée en Mers Celtiques	Bishop <i>et al.</i> , 2015
Annelida	<i>Boccardia proboscidea</i>	2016	2014	Oui	Spilmont <i>et al.</i> , 2016
	<i>Euchone limnicola</i>	2015	2015	Oui	Guyonnet & Borg, 2015
Cnidaria	<i>Lovenella assimilis</i>	2015	2007	Oui	Brylinski <i>et al.</i> , 2016
Arthropoda	<i>Penaeus semisulcatus</i>	2017	2016	Oui	Pezy <i>et al.</i> , 2017a
	<i>Perisesarma alberti</i>	2017	2016	Oui	Pezy <i>et al.</i> , 2017b
	<i>Pseudodiaptomus marinus</i>	2012	2010	Oui, avec la signalisation dans le Golfe de Gascogne Sud	Brylinski <i>et al.</i> , 2012
	<i>Ptilohyale littoralis</i>	2016	2014	Oui	Spilmont <i>et al.</i> , 2016

Pour sept des huit espèces nouvellement signalées en SRM MMN entre 2012 et 2017, il s'agit également de premières signalisations à l'échelle des côtes françaises : c'est le cas des annélides polychètes *Boccardia proboscidea* et *Euchone limnicola*, de l'hydrozoaire *Lovenella assimili*, et des crustacés *Penaeus semisulcatus*, *Perisesarma alberti*, *Pseudodiaptomus marinus* et *Ptilohyale littoralis*.

En revanche, l'ascidie *Ciona robusta* avait précédemment été signalée dans la SRM Mers Celtiques.

Compte-tenu des biais et incertitudes sur les données disponibles, il n'est actuellement pas possible d'évaluer statistiquement l'atteinte ou non du bon état écologique pour la SRM MMN au titre du critère D2C1. Cependant, le fait que plusieurs espèces aient été nouvellement et récemment introduites démontre que des mesures sont à prendre pour limiter ce risque à l'avenir.

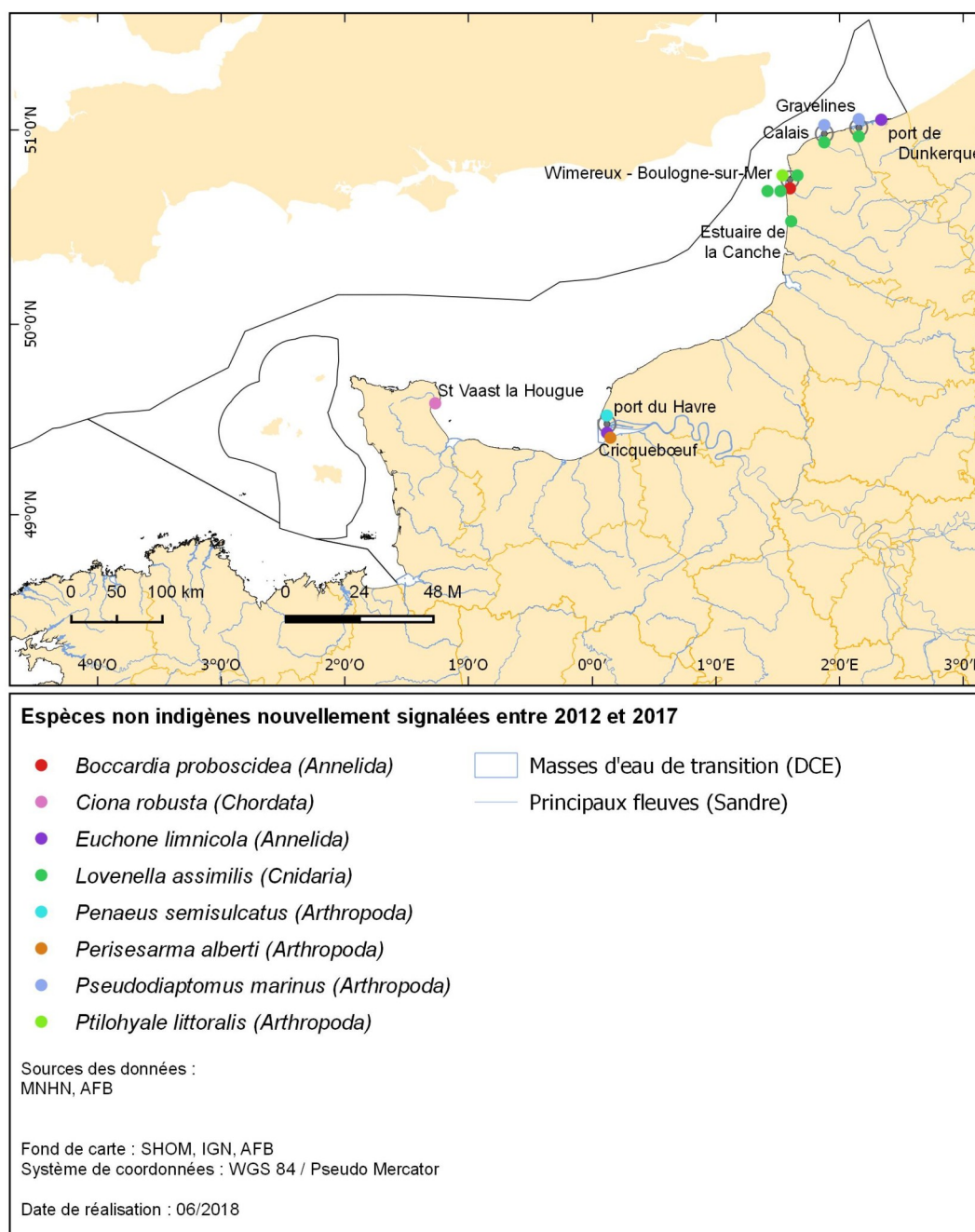


Figure 3 : Carte de localisation des premières observations des nouvelles ENI signalées en SRM MMN sur la période 2012-2017

3.2. D2C2 : Abondance et répartition spatiale des ENI établies

Le travail de synthèse bibliographique réalisé dans le cadre de la présente évaluation a permis de répertorier 7 références scientifiques dans lesquelles sont publiées des informations relatives à l'abondance et/ou à la répartition spatiale de 4 ENI introduites en SRM MMN, au cours de la période 2012-2017 (Tableau 4).

Toutefois, la forte hétérogénéité de ces données, leur faible couverture spatiale et ou temporelle, ainsi que le faible nombre d'espèces concernées au regard de la liste des ENI introduites en SRM MMN (4/98), ne permettent pas de réaliser une évaluation quantitative du BEE au titre du D2C2 à l'échelle de la sous-région marine.

Tableau 4 : Inventaire des références scientifiques dans lesquelles sont publiées des informations relatives à l'abondance et la répartition d'ENI introduites en SRM MMN

Embranchement	Espèce	Références bibliographiques
Arthropoda	<i>Hemigrapsus sanguineus</i>	Gothland <i>et al.</i> , 2013
		Pezy & Dauvin, 2015
Ctenophora	<i>Mnemiopsis leidyi</i>	Antajan <i>et al.</i> , 2014
		Travers-Trolet & Coppin, 2016
Mollusca	<i>Ensis leei</i>	Raybaud <i>et al.</i> , 2015
Annelida	<i>Euchone limnicola</i>	Guyonnet & Borg, 2015
		Guyonnet, 2017

3.3. D2C3 : Proportion du groupe d'espèces ou étendue spatiale du grand type d'habitat subissant des altérations néfastes dues à la présence d'ENI

La synthèse bibliographique réalisée dans le cadre de la présente évaluation a permis de recenser, pour la période 2012-2017, deux publications scientifiques portant sur les impacts biologiques d'ENI dans la SRM MMN :

- Spilmont *et al.* (2015) se sont intéressés à la compétition entre le crabe invasif *Hemigrapsus sanguineus* et le crabe natif *Carcinus maenas*,
- Breton (2014) a évoqué l'impact du cténophore *Mnemiopsis leidyi*, espèce qui peut parfois être très abondante comme par exemple dans le port du Havre.

Ces informations limitées ne permettent toutefois pas de réaliser une évaluation quantitative robuste du BEE au titre du D2C3, à l'échelle de la sous-région marine.

4. Bilan des résultats de l'évaluation DCSMM 2018 et comparaison avec l'évaluation initiale de 2012

Par rapport à l'évaluation initiale, le nombre d'espèces non indigènes recensées à l'échelle nationale a plus que doublé, passant de 255 espèces (Noel, 2012) à 483 espèces pour la présente évaluation. Le travail de Guérin *et al.* (2012), ainsi que le récent travail d'inventaire et de synthèse bibliographique réalisé dans l'optique de cette évaluation, ont en effet permis de compléter considérablement cette liste. Cette liste nationale est appelée à évoluer en permanence du fait (i) des nouvelles signalisations, (ii) des révisions taxonomiques, mais également (iii) en lien avec les travaux dans le domaine de la génétique révélant de nouvelles espèces cryptiques ou remettant en cause le statut de certaines espèces.

Huit espèces non indigènes ont été nouvellement signalées à l'échelle de la SRM MMN. Les données disponibles n'ont toutefois permis d'évaluer que partiellement le critère D2C1 (pas d'évaluation de tendance). Par ailleurs, les informations relatives aux critères D2C2 et D2C3 recensées dans la bibliographie sont trop limitées pour procéder à une réelle évaluation de ces deux critères à l'échelle de la SRM.

Compte-tenu de l'hétérogénéité des données disponibles liée à l'absence de standardisation des méthodes, il n'est actuellement pas possible d'évaluer statistiquement l'atteinte ou non du BEE (tendance à la baisse du nombre de nouvelles introductions) pour la SRM MMN. La définition d'un seuil quantitatif (nombre d'espèces nouvellement introduites) associé au « niveau minimum » d'introduction d'ENI compatible avec le BEE n'est actuellement pas aboutie, et correspondrait plutôt vraisemblablement à un objectif environnemental pour tendre vers une baisse des introductions. Du fait de la difficulté inhérente à l'établissement de ce seuil, faute de quantification de la tendance, il faudra améliorer la source de données, notamment par la mise en œuvre d'une surveillance et d'outils d'évaluation dédiés et standardisés au cours du prochain cycle, pour pouvoir évaluer avec plus de certitude l'atteinte ou non du BEE (analyse de la tendance d'introduction de nouvelles ENI).

La confiance dans l'évaluation du critère D2C1 peut être estimée par une confiance modérée dans la méthode (méthode robuste scientifiquement, mais peu de données pertinentes), et une confiance faible dans les données utilisées (données issues de la littérature, pas de suivis dédiés standardisés). Un autre biais identifié pour ces données est le décalage temporel entre les dates d'échantillonnage (observation), d'identification et de publication (signalisation) des nouvelles ENI, qui semble indiquer que leur nombre diminue sur les dernières années du cycle d'évaluation alors que l'on peut raisonnablement penser que de nouvelles introductions ont pu avoir lieu récemment sans avoir été signalées. Les développements futurs des méthodes d'évaluation devront tenter de réduire ce biais au maximum, mais nécessiteront de disposer de plus de données standardisées.

Il serait ainsi important de progresser rapidement vers la mise en place de programmes de suivis et de mesures dédiés permettant de prévenir les futures nouvelles introductions d'ENI et de réaliser des détections précoces qui constituent certainement le moyen le plus efficace (également en termes de coûts) pour gérer cette pression biologique. En particulier, il serait judicieux de mettre l'accent sur le suivi à la source de la pression biologique au niveau des vecteurs (eaux et sédiments de ballasts, bio-salissures des coques des navires,...) et sur les zones les plus à risque d'introduction (zones portuaires, secteurs aquacoles,...).

Références Bibliographiques

- Antajan, E., Bastian, T., Raud, T., Brylinski, J.M., Hoffman, S., Breton, G., Cornille, V., Delegrange, A., Vincent, D., 2014. "The invasive ctenophore *Mnemiopsis leidyi* A. Agassiz, 1865 along the English Channel and the North Sea French coasts: another introduction pathway in northern European waters?" *Aquatic invasions*. 9: 167-173. doi: <http://dx.doi.org/10.3391/ai.2014.9.2.05>
supplementary material: <http://www.aquaticinvasions.net/2014/issue2.html>
- Bishop, J.D.D., Wood, C.A., Yunnice, A.L., Griffiths, C.A., 2015. Unheralded arrivals: non-native sessile invertebrates in marinas on the English coast. *Aquat. Invasions*. 10(3): 249-264
- Breton, G., 2014. Espèces introduites ou invasives des ports du Havre, d'Antifer et de Rouen (Normandie, France). *Hydroécol. Appl.* 18: 23-65. DOI: 10.1051/hydro/2014003
- Brylinski, J.M., Antajan, E., Raud, T., Vincent, D., 2012. First record of the Asian copepod *Pseudodiaptomus marinus* Sato, 1913 (Copepoda: Calanoida: Pseudodiaptomidae) in the southern bight of the North Sea along the coast of France. *Aquatic Invasions*. 7(4): 577-584
- Brylinski, J.M., Li, L.L., Vansteenbrugge, L., Antajan, E., Hoffman, S., Van Ginderdeuren, K., Vincent, D., 2016. Did the Indo-Pacific leptomedusa *Lovenella assimilis* (Browne, 1905) or *Eucheilota menoni* Kramp, 1959 invade northern European marine waters? Morphological and genetic approaches. *Aquatic Invasions*. 11(1): 31-32
- 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 »). JO L 164 du 25.6.2008, p.19.
- Décision (UE) 2017/848 de la commission du 17 mai 2017 établissant des critères et des normes méthodologiques applicables au bon état écologique des eaux marines ainsi que des spécifications et des méthodes normalisées de surveillance et d'évaluation, et abrogeant la directive 2010/477/UE. JO L 125 du 18.5.2017, p.32.
- Gothland, M., Dauvin, J.C., Denis, L., Jobert, S., Ovaert, J., Pezy, J.P., Spilmont, N., 2013. Additional records and distribution (2011-2012) of *Hemigrapsus sanguineus* (De Haan, 1835) along the French coast of the English channel. *Management of Biological Invasions*. 4:305-315. doi: <http://dx.doi.org/10.3391/mbi.2013.4.4.05>
- Guérin, L., Lejart, M., 2013. "Définition du programme de surveillance et plan d'acquisition de connaissances pour la DCSMM : propositions scientifiques et techniques (chantier 2). Thématique 2 : espèces non-indigènes". MNHN-Service des stations marines, RESOMAR. 45 p. + annexes. Disponible sur <http://resomar.cnrs.fr/spip.php?article18>
- Guyonnet, B., Borg, D., 2015. Premier signalement de l'espèce introduite *Euchone limnicola* Reish, 1959 (Polychaeta : Sabellidae) sur les côtes françaises de la Mer du Nord (Grand Port Maritime de Dunkerque). *An Aod -Les cahiers naturalistes de l'Observatoire marin*. 4(2) : 15-23.
https://www-ium.univ-brest.fr/observatoire/l-observatoire/ressources/cahiers-naturalistes/AnAod_2015_IV_2_pp_15_23.pdf
- Guyonnet, B., 2017. Présence de l'espèce *Euchone limnicola* Reish, 1959 (Polychaeta : Sabellidae) en Manche Orientale : premier signalement dans le Grand Port Maritime du Havre (France, Normandie). *An Aod -Les cahiers naturalistes de l'Observatoire marin*. 5(1) : 13-19

https://www-ium.univ-brest.fr/observatoire/l-observatoire/ressources/cahiers-naturalistes/AnAod_2017_V_1_13_19.pdf

Pezy, J.P., Dauvin, J.C., 2015. Are mussel beds a favourable habitat for settlement of *Hemigrapsus sanguineus* (De Haan, 1835)? Aquatic Invasions. 10: 51-56. doi: <http://dx.doi.org/10.3391/ai.2015.10.1.05>

Pezy, J.P., Baffreau, A., Dauvin, J.C., 2017a. Records of two introduced Penaeidae (Crustacea Decapoda) species from Le Havre Harbour, France, English Channel. Bioinvasions Records, 6: in press. http://www.reabic.net/journals/bir/2017/Accepted/BIR_2017_Pezy_etal_correctedproof.pdf

Pezy, J.P., Shahdadi, A., Baffreau, A., d'Udekem d'Acoz, C., Schubart, C.D., Dauvin, J.C. 2017b. An unexpected record of an African mangrove crab, *Perisesarma alberti* Rathbun, 1921, (Decapoda : Brachyura : Sesarmidae) in European waters. Marine Biodiversity Records. 10:33

Raybaud, V., Beaugrand, G., Dewarumez, J.M., Luczak, C., 2015. Climate-induced range shifts of the American jackknife clam *Ensis directus* in Europe. Biol. Invasions. 17 : 725-741. doi: 10.1007/s10530-014-0764-4

Règlement (UE) n° 1143/2014 du Parlement européen et du Conseil du 22 octobre 2014 relatif à la prévention et à la gestion de l'introduction et de la propagation des espèces exotiques envahissantes. JO L 317 du 22.11.2014, p.35.

Spilmont, N., Gothland, M., Seuront, L., 2015. Exogenous control of the feeding activity in the invasive Asian shore crab *Hemigrapsus sanguineus* (De Haan, 1835). Aquatic invasions. 10: 327-332. doi: <http://dx.doi.org/10.3391/ai.2015.10.3.07>

Spilmont, N., Hachet, A., Faasse, M.A., Jourde, J., Luczak, C., Seuront, L., Rolet, C., 2016. First records of *Ptilohyale littoralis* (Amphipoda: Hyalidae) and *Boccardia proboscidea* (Polychaeta: Spionidae) from the coast of English Channel: habitat use and coexistence with other species. Mar. Biodiv. DOI: 10.1007/s12526-016-0557-3

Travers-Trolet, M., Coppin F., 2016. CGFS 2016 – Survey report. <http://archimer.ifremer.fr/doc/00358/46944/>

Pour en savoir plus...

Evaluation intermédiaire OSPAR pour l'indicateur NIS3 :


<https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/pressures-human-activities/non-indigenous/>

Evaluation de l'indicateur commun 6 pour le QSR 2017 de la convention de Barcelone :

<https://www.medqsr.org/common-indicator-6-trends-abundance-temporal-occurrence-and-spatial-distribution-non-indigenous>

Évaluation de l'atteinte du bon état écologique au titre du descripteur 3 « Espèces exploitées à des fins commerciales »

Document de référence :

 Ifremer (RBE/HMMN/RHPEB)	Foucher, E., et Delaunay, D., 2018. Evaluation du descripteur 3 « espèces exploitées à des fins commerciales » en France métropolitaine. Rapport scientifique pour l'évaluation 2018 au titre de la DCSMM, 156 p.
---	---

Messages clés de l'évaluation

- L'évaluation du descripteur 3 est réalisée **au niveau de chaque stock d'espèces commerciales sans agrégation des résultats à l'échelle de la sous-région marine.**
- Conformément à la recommandation du CIEM, la présente évaluation considère pour chaque stock la **mortalité par pêche (D3C1)** et la **biomasse du stock reproducteur (D3C2)**, à la condition exclusive que des **points de référence** soient calculables. En revanche, le critère de répartition par âge et par taille (D3C3) n'est pas évalué.
- L'atteinte du BEE se base sur l'objectif de la politique commune des pêches qui est l'atteinte du **rendement maximal durable pour chaque stock.**
- Parmi les 85 espèces donnant lieu à une expertise scientifique dans la **SRM MMN**, 26 stocks (30 %) ont bénéficié d'une évaluation quantitative : **13 stocks atteignent le BEE.**
- Par ailleurs, les résultats obtenus sur les 10 dernières années montrent que **les conditions s'améliorent pour de nombreux stocks expertisés.**
- Comparativement à l'EI 2012, le **nombre de stocks halieutiques évalués de manière quantitative a augmenté** pour la présente évaluation passant de 9 à 26 stocks dans le cas de la façade MEMN.

1 Présentation du descripteur

Le descripteur 3 est défini comme « **Les populations de tous les poissons et crustacés¹ 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.** » (directive 2008/56/CE).

On appelle « stock » la fraction exploitée d'une population biologique sauvage, avec une dynamique propre et avec pas (ou peu) de relations avec les stocks adjacents. Il y a souvent plusieurs stocks d'une même espèce et il faut tenir compte du fait que chaque stock a sa propre dynamique (croissance, maturité,...) et subit des pressions de pêche différentes.

¹ La traduction française de la directive cadre réduit « shellfish » à crustacés, tandis que le terme anglais comprend également les mollusques (céphalopodes, coquillages).

D'après la décision 2017/848/UE, l'atteinte du Bon Etat Ecologique au titre du descripteur 3 est définie en fonction de 3 critères primaires dont un critère (D3C1) évalue la pression² que l'activité de pêche fait subir à un stock exploité à des fins commerciales, tandis que les deux autres critères (D3C2 et D3C3) évaluent l'état de ce stock.

Le CIEM (Conseil International pour l'Exploration de la Mer) a été mandaté par la Commission Européenne pour piloter la réflexion scientifique relative à la définition des indicateurs du Descripteur 3, à utiliser dans le cadre de la DCSMM. Suite aux analyses et évaluations des indicateurs des critères D3C1, D3C2 et D3C3, des méthodes d'intégration associées et de leur opérabilité, le CIEM a préconisé que seuls les critères D3C1 et D3C2 soient utilisés pour l'évaluation 2018, notamment en raison de l'absence de points de référence définis pour les indicateurs du critère D3C3 (ICES, 2016).

2 Pression définie comme l' « extraction ou mortalité d'espèces sauvages » dans l'Annexe II de la DCSMM

Tableau 1 : Critères et normes méthodologiques pour l'évaluation du bon état écologique dans la décision révisée (2017/848/UE)

Critères	Éléments constitutifs des critères	Normes méthodologiques
<p>D3C1 (primaire): Le taux de mortalité par pêche des populations d'espèces exploitées à des fins commerciales est égal ou inférieur au niveau permettant d'atteindre le rendement maximal durable.</p> <p>Des organismes scientifiques appropriés sont consultés conformément à l'article 26 du règlement (UE) n° 1380/2013.</p>	<p>Poissons, mollusques et crustacés exploités à des fins commerciales.</p>	<p><i>Échelle d'évaluation:</i> Les populations de chaque espèce sont évaluées aux échelles pertinentes sur le plan écologique dans chaque région ou sous-région, telles que définies par les organismes scientifiques appropriés visés à l'article 26 du règlement (UE) n° 1380/2013 sur la base d'agréations spécifiées de zones du Conseil international pour l'exploration de la mer (CIEM), de sous-régions géographiques de la Commission générale des pêches pour la Méditerranée (CGPM) et de zones de pêche définies par l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) pour la région biogéographique macaronésienne.</p>
<p>D3C2 (primaire): La biomasse du stock reproducteur des populations d'espèces exploitées à des fins commerciales est supérieure au niveau permettant d'atteindre le rendement maximal durable.</p> <p>Des organismes scientifiques appropriés sont consultés conformément à l'article 26 du règlement (UE) n° 1380/2013.</p>		
<p>D3C3 (primaire): La répartition par âge et par taille des individus dans les populations d'espèces exploitées à des fins commerciales témoigne de la bonne santé du stock. Celle-ci se caractérise par un taux élevé d'individus âgés/de grande taille et des effets néfastes limités de l'exploitation sur la diversité génétique.</p> <p>Les États membres coopèrent au niveau régional ou sous-régional en vue d'établir des valeurs seuils pour chaque population d'espèces, en se fondant sur l'avis scientifique obtenu conformément à l'article 26 du règlement (UE) n° 1380/2013.</p>		
	<p>Les États membres coopèrent au niveau régional ou sous-régional en vue d'établir, conformément aux critères définis dans la rubrique «spécifications», une liste de poissons et crustacés exploités à des fins commerciales.</p>	<p><i>Application des critères:</i> Le degré de réalisation du bon état écologique est exprimé de la manière suivante pour chaque zone évaluée:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) populations évaluées, valeurs obtenues pour chaque critère et respect ou non des niveaux des critères D3C1 et D3C2 et des valeurs seuils du critère D3C3, et état global du stock défini sur la base des règles d'intégration des critères arrêtées au niveau de l'Union; b) populations des espèces exploitées à des fins commerciales non soumises à l'évaluation dans la zone évaluée. <p>Si les espèces sont pertinentes pour l'évaluation de groupes d'espèces et de types d'habitats benthiques particuliers, les résultats de ces évaluations des populations contribuent également aux évaluations menées au titre des descripteurs 1 et 6.</p>

2 Méthode d'évaluation

2.1 Unités marines de rapportage (UMR)

Pour la façade Manche Est – Mer du Nord (MEMN), l'évaluation du descripteur 3 est réalisée pour une seule unité marine de rapportage, la partie française de la sous-région marine Manche – Mer du Nord (SRM MMN).

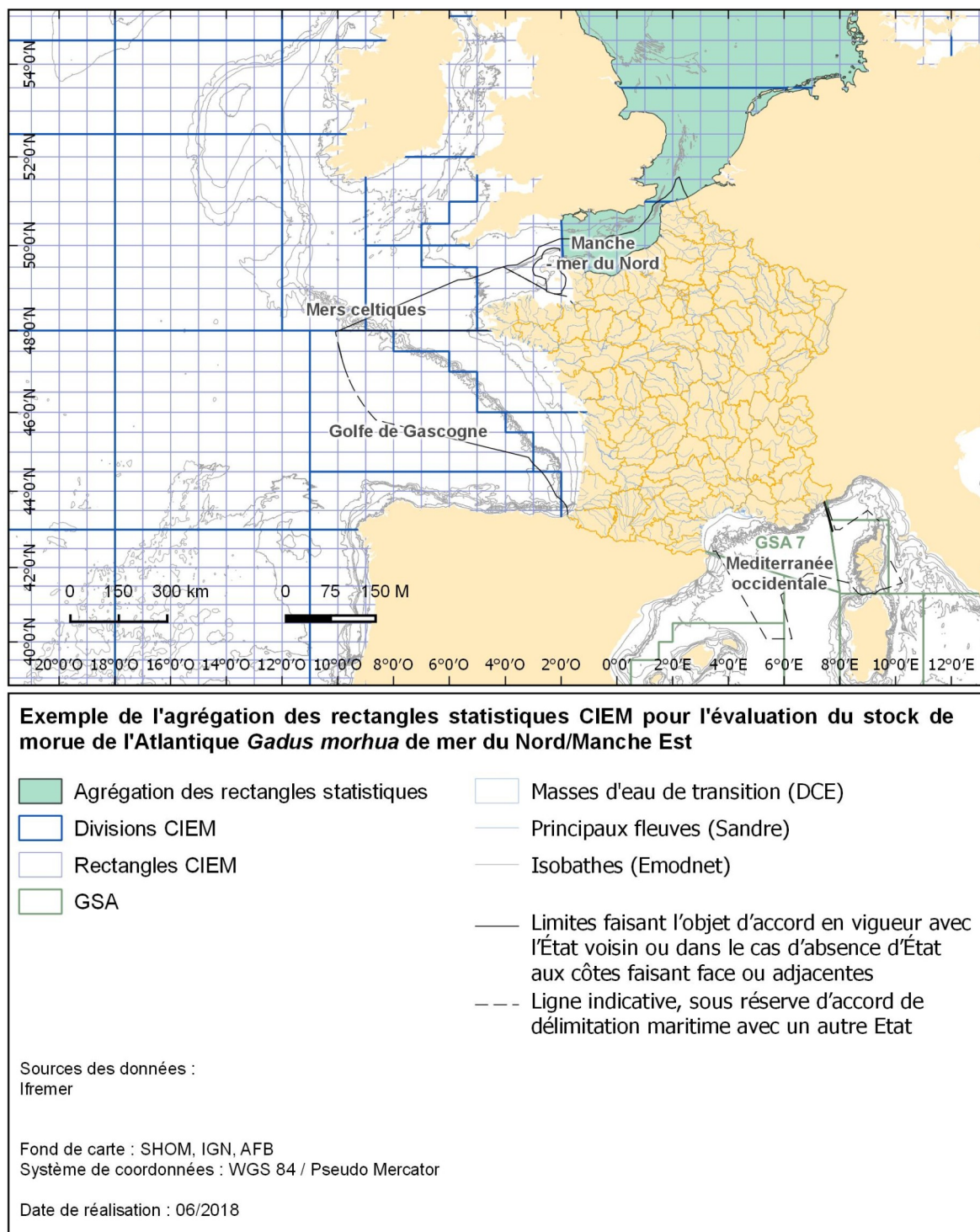


Figure 1 : Exemple de l'agrégation des rectangles statistiques CIEM pertinents pour l'évaluation du stock de morue de l'Atlantique (*Gadus morhua*) de mer du Nord et Manche Est (zones CIEM IIIa, IV, VIId)

L'aire de répartition d'un stock donné correspond cependant rarement avec la délimitation des sous-régions marines (SRM) (Figure 1). L'évaluation du D3 à l'échelle de la SRM MMN portera donc sur les stocks de ressources halieutiques évaluables, dont la distribution géographique est partiellement ou intégralement comprise dans cette SRM.

Chaque population (ou stock) d'une espèce donnée est évaluée à une échelle géographique pertinente d'un point de vue écologique, basée sur une agrégation spécifique de différents zonages statistiques (Figure 1) définie par les experts scientifiques compétents des établissements mentionnés dans la décision 2017/848/UE : le Conseil International pour l'Exploration de la Mer (CIEM), la Commission Générale des Pêches pour la Méditerranée (CGPM), l'Organisation des Nations unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO) pour la région biogéographique macaronésienne, et la Commission Internationale pour la Conservation des Thonidés de l'Atlantique (CICTA).

2.2 Méthode d'évaluation des critères

Le tableau 2 présente les outils d'évaluation utilisés pour définir le bon état écologique (BEE) des stocks exploités sur la façade MEMN. Il détaille pour chaque critère : les indicateurs associés, les éléments considérés, les unités marines de rapportage ainsi que l'échelle élémentaire d'évaluation, les unités de mesure, les jeux de données mobilisés et la période temporelle considérée pour l'évaluation, ainsi que les valeurs seuils fixées pour évaluer l'atteinte ou la non-atteinte du BEE pour chacun des deux critères opérationnels évalués.

Dans le cas du descripteur 3, l'atteinte ou le maintien du BEE ciblé par la DCSMM se base sur l'objectif de la politique commune des pêches (PCP) qui est l'atteinte du rendement maximal durable (RMD ou MSY pour « Maximum Sustainable Yield ») visant ainsi à concilier « conservation » et « exploitation ». Le RMD est ainsi défini comme « la plus grande quantité de biomasse que l'on peut, en moyenne, extraire de manière continue d'un stock, dans les conditions environnementales existantes (ou moyennes), sans affecter sensiblement le processus de reproduction »³.

Conformément à l'expertise du CIEM qui a été mandaté par la Commission Européenne, il a été décidé de n'utiliser pour la présente évaluation que les indicateurs suivants, à la condition exclusive que les stocks considérés disposent de points de référence (au RMD) calculables :

- **mortalité par pêche (F)**, qui donne une estimation de la pression que la pêche fait subir à un stock, pour l'évaluation du critère D3C1. F correspond à la proportion du nombre de poissons dans une classe d'âge capturés par la pêche au cours d'une année,
- **biomasse du stock reproducteur (SSB)**, qui mesure la capacité d'un stock à se reproduire, pour l'évaluation du critère D3C2.

Le respect de la recommandation est ainsi fonction de la quantité et/ou de la qualité des données disponibles, des connaissances sur la biologie et la dynamique de vie de l'espèce et d'outils de modélisation pour effectuer une évaluation de stock avec les indicateurs et seuils recommandés. Les stocks halieutiques étant classifiés par le CIEM en « catégories » allant de 1 à 6 (la catégorie 1 correspondant aux stocks les plus riches en données et la catégorie 6 aux stocks les plus pauvres en données), ceux pour lesquels une évaluation est réalisable correspondent majoritairement à des stocks de catégories 1 et 2 (ou équivalents CICTA).

3 Traduit de la définition donnée dans le glossaire du site FAO (www.fao.org/fi/glossary/)

Sur la façade MEMN, un stock de ressources halieutiques de catégorie 3 bénéficient toutefois d'une évaluation analytique avec des *proxys* (valeurs de substitution) considérés comme suffisamment robustes au regard de la recommandation du CIEM :

- le stock de plie d'Europe *Pleuronectes platessa* de Manche Ouest (VIIe), pour lequel des *proxys* de F et SSB sont utilisés.

La description de l'état écologique des espèces exploitées à des fins commerciales repose, dans la plupart des cas, sur les évaluations de stocks disposant d'un indice de mortalité par pêche pour 2015 et/ou d'une valeur de biomasse du stock reproducteur pour 2016 ; la biomasse du stock reproducteur de l'année *n* étant le résultat de la mortalité induite par la pêche sur le stock de l'année *n-1*. Cependant, en l'absence d'évaluations correspondantes à ces périodes, les évaluations de stocks les plus récentes sont utilisées.

Pour les stocks de catégorie 3, d'autres indicateurs, en cours de développement, ont également été identifiés pour renseigner le D3C1 (rapport entre captures et indice de biomasse) et le D3C2 (indice de biomasse féconde), mais ceux-ci n'ont pas été considérés pour la présente évaluation.

Enfin, l'évaluation du critère D3C3 *via* les indicateurs relatifs à l'âge et la taille des individus n'a pas été réalisée car ces indicateurs nécessitent, de l'avis du CIEM, de plus amples développements.

Tableau 2 : Outils d'évaluation de l'atteinte du BEE au titre du descripteur 3 pour la façade maritime MEMN. Sur fond bleu sont représentés les indicateurs évalués et sur fond rouge ceux qui n'ont pas été évalués dans le cadre de l'évaluation 2018. NB : des informations complémentaires sur certains indicateurs du descripteur 3 sont consultables via les liens URL listés en fin de document.

Critères	D3C1 Taux de mortalité par pêche <i>Primaire</i>		D3C2 Biomasse du stock reproducteur <i>Primaire</i>		D3C3 Répartition par âge et par taille des individus <i>Primaire</i>
Indicateurs associés	Mortalité par pêche (F)	Rapport entre captures et indice de biomasse	Biomasse du stock reproducteur (SSB)	Indice de biomasse féconde	Indicateurs de distribution en taille, de sélectivité des pêcheries, d'effets génétiques de l'exploitation des espèces
Éléments considérés par l'indicateur	Stocks de catégorie 1 et 2 ¹	Stocks de catégorie 3	Stocks de catégorie 1 et 2 ¹	Stocks de catégorie 3	-
Unités marines de rapportage	SRM MMN	-	SRM MMN	-	-
Echelle élémentaire d'évaluation	Pour chaque stock, agrégations spécifiques des rectangles statistiques CIEM	-	Pour chaque stock, agrégations spécifiques des rectangles statistiques CIEM	-	-
Méthode de calcul de l'indicateur	$F = \text{effort de pêche (E)} \times \text{coefficient de capturabilité (q)}$	-	Modèles quantitatifs globaux (basés sur l'évolution de la biomasse totale en fonction des captures) ou analytiques (structurés en âge ou en taille)	-	-
Unité de mesure	Taux annuel	-	Tonnes	-	-
Années considérées	2015 ²	-	2016 ³	-	-
Jeux de données	Données du SIH et du SIPA Données du <u>CIEM</u> (évaluation des stocks) et de la <u>CICTA</u> Données des campagnes scientifiques DATRAS (CIEM)				-
Seuil fixé pour l'indicateur	$F \leq F_{MSY}$ soit la mortalité par pêche permettant le Rendement Maximum Durable (ou proxy), propre à chaque stock évalué	-	$SSB \geq MSY-B_{trigger}$, soit la biomasse de reproducteurs à l'équilibre à F_{MSY} (ou proxy), propre à chaque stock évalué	-	-

1 NB : pour le stock de catégorie 3 évalué en MMN, des *proxys* des indicateurs sont toutefois utilisés (Plie de Manche Ouest : proxy de F et SSB)

2 Sauf pour Merlan Bleu de l'Atlantique Nord-Est : 2016, Thon rouge de l'Atlantique et Thon germon de l'Atlantique Nord : 2013, Espadon de l'Atlantique Nord : 2011,

3 Sauf pour Merlan Bleu de l'Atlantique Nord-Est : 2017, Thon rouge de l'Atlantique et Thon germon de l'Atlantique Nord : 2013, Espadon de l'Atlantique Nord : 2011

2.3 Méthode d'évaluation du descripteur

Pour un stock donné, les critères D3C1 et D3C2 sont renseignés au travers des informations quantitatives disponibles dans les évaluations de stocks et les avis fournis par le CIEM, par le Comité Scientifique, Technique et Economique des Pêches (CSTEP), par la CGPM ainsi que par la CICTA. Le critère D3C3 n'est en revanche pas renseigné dans le cadre de l'évaluation 2018. Des évaluations de stock réalisées à l'échelle nationale ont également servi à l'évaluation du bon état écologique des espèces commerciales dans les sous-régions marines françaises.

L'atteinte du bon état écologique au titre du descripteur 3 est évaluée par intégration des évaluations du critère D3C1 et/ou du critère D3C2 pour chaque stock (Figure 2). La méthode d'intégration utilisée est le « One Out All Out » (OOAO). Cela signifie que tous les critères évalués doivent être dans les limites de valeurs décrivant le BEE (rendement maximum durable). Le statut global est ainsi présenté à l'échelle du stock : « BEE atteint », « BEE non atteint » ou « Pas d'évaluation ». Aucune intégration du statut des différents stocks rapportés à l'échelle de la SRM MMN n'est réalisée.

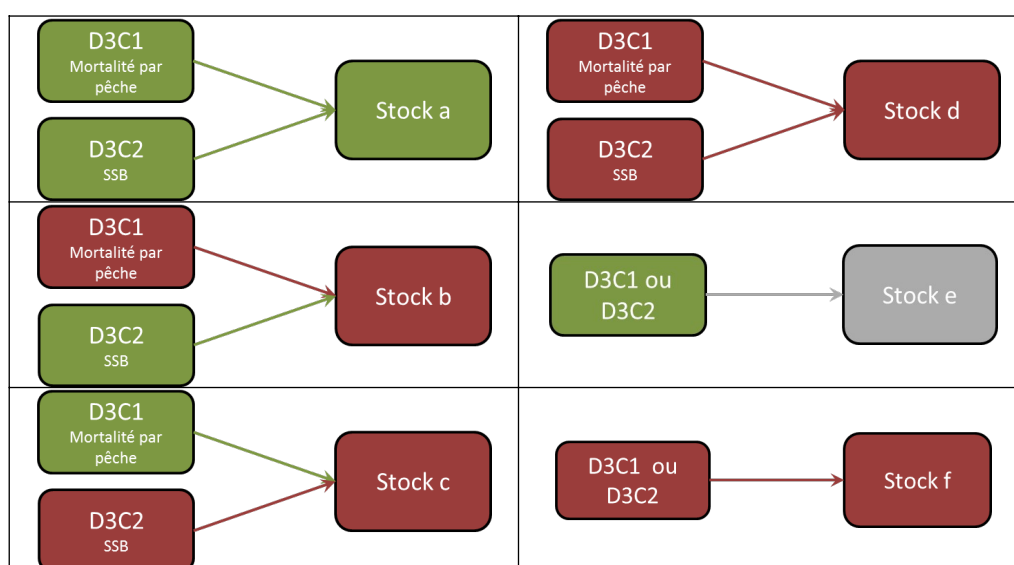


Figure 2: Schéma du processus d'évaluation du descripteur 3 pour un stock donné («BEE atteint» en vert, «BEE non atteint» en rouge, «pas d'évaluation» en gris)

2.4 Incertitude sur les résultats

Les sources d'incertitudes sur les résultats d'une évaluation de stock sont variées (Fromentin, 2003). Elles peuvent être liées aux données de capture, à l'effort de pêche, aux modèles d'estimation ou encore au manque de connaissances sur la biologie et l'écologie de l'espèce considérée. Les niveaux d'incertitudes sont estimés à partir de modèles propres à chaque stock.

2.5 Travaux internationaux et communautaires de coopération

L'exploitation de poissons et crustacés à des fins commerciales est gérée à l'échelle de l'Europe depuis le traité de Rome en 1957, et est maintenant intégrée dans la Politique Commune des Pêches (PCP).

En fonction de la disponibilité des données, des diagnostics sont réalisés par des experts scientifiques internationaux dans le cadre d'organisations internationales (CIEM, CICTA, CGPM) et conduisent à des estimations d'indicateurs permettant de suivre l'évolution des ressources halieutiques et leur exploitation au fil du temps, pour partie reprises dans la présente évaluation.

Le CIEM a été mandaté ces dernières années par la Commission Européenne pour piloter la réflexion scientifique relative à la définition des indicateurs du D3 à utiliser dans le cadre de la DCSMM. Des groupes de travail ont ainsi été organisés pour analyser et évaluer les différents indicateurs susceptibles de renseigner les critères D3C1, D3C2 et D3C3, et d'estimer leur opérationnalité pour l'évaluation 2018. On peut toutefois noter qu'il n'y a pas encore eu de coopération directe à l'échelle régionale, c'est-à-dire entre les Etats membres partageant des régions ou sous-régions marines communes, pour notamment définir en commun une liste de stocks de ressources halieutiques à considérer pour l'évaluation du BEE.

Dans le cadre des Conventions des mers régionales (OSPAR, Barcelone), des indicateurs sont développés (« FC3 – Mean maximum length » pour OSPAR et « EO1 – Caractéristiques démographiques de la population » pour la Convention de Barcelone) et auraient pu être reliés au critère D3C3 relatif aux caractéristiques démographiques des populations. Ces indicateurs ne sont cependant pas opérationnels et n'ont pu être intégrés dans la présente évaluation.

3 Résultats de l'évaluation

3.1 Liste des stocks considérés sur la façade Manche Est – Mer du Nord

Les stocks considérés pour la façade MEMN sont ceux (i) pour lesquels les rectangles statistiques CIEM pertinents d'un point de vue écologique pour ce stock (cf. 2.1) recouvrent tout ou partie de l'emprise de l'UMR correspondante (SRM MMN), et (ii) disposant d'une expertise scientifique.

Pour autant, tous ces stocks ne donnent pas lieu à un avis scientifique respectant la recommandation du CIEM pour la présente évaluation DCSMM, c'est-à-dire une expertise fondée sur la base du calcul d'une mortalité par pêche et/ou d'une biomasse féconde ainsi que sur des seuils de référence, émanant d'instances nationales ou internationales compétentes.

Le Tableau 3 présente ainsi la liste des stocks considérés pour l'évaluation du D3 dans la sous-région marine de la façade MEMN, en distinguant ceux qui ont pu faire l'objet d'une évaluation quantitative de l'atteinte du BEE (en jaune) au titre du descripteur 3, de ceux qui n'ont pas été évalués (en bleu).

Tableau 3 : Liste des stocks faisant l'objet d'une expertise scientifique et d'une évaluation du bon état écologique (BEE) au titre de la DCSMM dans la SRM MMN. Les stocks évalués sont surlignés en jaune, et les stocks non évalués en bleu. Les catégories « Equivalent 1 CIEM » et « Equivalent ≥ 3 CIEM » concernent les stocks expertisés par des instances autres que le CIEM disposant d'une qualité des données et des méthodes correspondantes aux catégories définies par le CIEM (ICES, 2012b).

Espèce	Nom commun	Stock	Expertise	Catégorie	MM N
<i>Gadus morhua</i>	Morue	mer du Nord et Manche est (IIIa, IV, VIId)	CIEM	1	X
<i>Merlangius merlangus</i>	Merlan	mer du Nord et Manche est (IV, VIId)	CIEM	1	X
<i>Pollachius virens</i>	Lieu noir	mer du Nord et ouest Ecosse (IIIa, IV, VI)	CIEM	1	X
<i>Melanogrammus aeglefinus</i>	Eglefin	mer du Nord et ouest Ecosse (IIIa, IV, VIa)	CIEM	1	X
<i>Solea solea</i>	Sole	mer du Nord (IV)	CIEM	1	X
<i>Pleuronectes platessa</i>	Plie	mer du Nord (IV)	CIEM	1	X
<i>Clupea harengus</i>	Hareng	mer du Nord et Manche est (IIIa, IV, VIId)	CIEM	1	X
<i>Dicentrarchus labrax</i>	Bar	mer du Nord, Manche, mer Celtique (IVbc, VIIa, VIId-h)	CIEM	1	X
<i>Scophthalmus maximus</i>	Turbot	mer du Nord (IV)	CIEM	3	X
<i>Ammodytes spp</i>	Lançon	mer du Nord (IVbc)	CIEM	1	X
<i>Scophthalmus rhombus</i>	Barbue	mer du Nord et Manche (IIIa, IV, VIId)	CIEM	3	X
<i>Limanda limanda</i>	Limande	mer du Nord (IIIa, IV)	CIEM	3	X
<i>Platichthys flesus</i>	Flet	mer du Nord et Manche est (IIIa, IV)	CIEM	3	X
<i>Microstomus kitt</i>	Limande sole	mer du Nord et Manche est (IIIa, IV, VIId)	CIEM	3	X
<i>Glyptocephalus cynoglossus</i>	Plie cynoglosse	mer du Nord et Manche est (IIIa, IV, VIId)	CIEM	3	X
<i>Mullus surmuletus</i>	Rouget barbet	mer du Nord et Manche est (IIIa, IV, VIId)	CIEM	3	X
<i>Pollachius pollachius</i>	Lieu jaune	mer du Nord (IIIa, IV)	CIEM	5	X
<i>Eutrigla gurnardus</i>	Grondin gris	mer du Nord et Manche est (IIIa, IV, VIId)	CIEM	3	X
<i>Trachurus trachurus</i>	Chinchard	mer du Nord et Manche est (IIIa, IVbc, VIId)	CIEM	5	X
<i>Solea solea</i>	Sole	Manche est (VIId)	CIEM	1	X
<i>Pleuronectes platessa</i>	Plie	Manche est (VIId)	CIEM	1	X
<i>Solea solea</i>	Sole	Manche ouest (VIIe)	CIEM	1	X

Espèce	Nom commun	Stock	Expertise	Catégorie	MM N
<i>Pleuronectes platessa</i>	Plie	Manche ouest (VIIe)	CIEM	3	X
<i>Gadus morhua</i>	Morue	mer Celtique (VIIe-k)	CIEM	1	X
<i>Merlangius merlangus</i>	Merlan	mer Celtique (VIIbce-k)	CIEM	1	X
<i>Melanogrammus aeglefinus</i>	Eglefin	mer Celtique (VIIb-k)	CIEM	1	X
<i>Pollachius pollachius</i>	Lieu jaune	mer Celtique et ouest Ecosse (VI, VII)	CIEM	4	X
<i>Merluccius merluccius</i>	Merlu	stock Nord (II, III, IV, V, VI, VII, VIIIabd)	CIEM	1	X
<i>Sardina pilchardus</i>	Sardine	Golfe de Gascogne, mer Celtique et Manche (VIIIabd, VII)	CIEM	3	X
<i>Trachurus trachurus</i>	Chinchard	stock Ouest (II, IV, V, VI, VII, VIIIabcde)	CIEM	1	X
<i>Scomber scombrus</i>	Maquereau	mer de Norvège, mer Baltique, mer du Nord, ouest Ecosse, mer Celtique et golfe de Gascogne (II, III, IV, VI, VII, VIII)	CIEM	1	X
<i>Micromesistius poutassou</i>	Merlan bleu	Atlantique Nord-Est (I-IX, XII, XIV)	CIEM	1	X
<i>Coryphaenoides rupestris</i>	Grenadier de roche	Manche, mer Celtique, Ouest Ecosse et eaux féroïennes (Vb, VI, VII, XIIb)	CIEM	1	X
<i>Macrourus berglax</i>	Grenadier berglax	Atlantique Nord-Est	CIEM	6	X
<i>Molva dypterygia</i>	Lingue bleue	eaux féroïennes, ouest Ecosse et mer Celtique (Vb, VI, VII)	CIEM	1	X
<i>Molva molva</i>	Lingue franche	Skagerrak et Kattegat, mer du Nord septentrionale, ouest Ecosse, mer Celtique, golfe de Gascogne et eaux ibériques et est du Groenland (IIIa, IVa, VI, VII, VIII, IX, XIV)	CIEM	3	X
<i>Argentina silus</i>	Grande argentine	mer de Barents, mer de Norvège, Skagerrak et Kattegat et mer du Nord (I, II, IIIa, IV)	CIEM	3	X
<i>Brosme brosme</i>	Brosme	Skagerrak et Kattegat, eaux féroïennes, ouest Ecosse, nord des Açores, mer du Nord, mer Celtique, golfe de Gascogne et eaux ibériques (IIIa, Vb, VIa, XIIb, IV, VII, VIII, IX)	CIEM	3	X
<i>Hoplostethus atlanticus</i>	Empereur	Atlantique Nord-Est	CIEM	6	X
<i>Pagellus bogaraveo</i>	Dorade rose	ouest Ecosse, mer Celtique et golfe de Gascogne (VI, VII, VIII)	CIEM	6	X
<i>Beryx spp</i>	Beryx	Atlantique Nord-Est	CIEM	5	X
<i>Phycis blennoides</i>	Phycis de roche	Atlantique Nord-Est	CIEM	3	X
<i>Anguilla anguilla</i>	Anguille	Atlantique Nord et Méditerranée	CIEM	3	X
<i>Chelidonichthys cuculus</i>	Grondin rouge	Atlantique Nord-Est	CIEM	6	X
<i>Thunnus thynnus</i>	Thon rouge de l'Atlantique	Atlantique Est et Méditerranée	CICTA	Equivalent 1 CIEM	X
<i>Thunnus alalunga</i>	Thon germon	Atlantique Nord	CICTA	Equivalent 1 CIEM	X
<i>Xiphias gladius</i>	Espadon	Atlantique Nord	CICTA	Equivalent 1 CIEM	X
<i>Lamna nasus</i>	Requin-taube commun	Atlantique Nord-Est	CICTA	Equivalent ≥ 3 CIEM	X
<i>Prionace glauca</i>	Requin peau bleue	Atlantique Nord	CICTA	Equivalent ≥ 3 CIEM	X
<i>Isurus oxyrinchus</i>	Requin-taube bleu	Atlantique Nord	CICTA	Equivalent ≥ 3 CIEM	X
<i>Pecten maximus</i>	Coquille Saint-Jacques	Baie de Seine et proche extérieur	Ifremer	Equivalent ≥ 3 CIEM	X
<i>Buccinum undatum</i>	Buccin	Ouest Cotentin	Ifremer	Equivalent ≥ 3 CIEM	X
<i>Squalus acanthias</i>	Aiguillat	Atlantique Nord-Est	CIEM	1	X
<i>Squatina squatina</i>	Ange de mer	Atlantique Nord-Est	CIEM	6	X
<i>Galeorhinus galeus</i>	Requin Hâ	Atlantique Nord-Est	CIEM	6	X
<i>Alopias spp.</i>	Requin renard	Atlantique Nord-Est	CIEM	6	X
<i>Mustelus spp.</i>	Emissoles	Atlantique Nord-Est	CIEM	3	X

Espèce	Nom commun	Stock	Expertise	Catégorie	MM N
<i>Dalatias licha</i>	Squale liche	Atlantique Nord-Est	CIEM	6	X
<i>Centrophorus squamosus</i>	Squale chagrin	Atlantique Nord-Est	CIEM	6	X
<i>Centroscymnus coelolepis</i>	Pailona commun	Atlantique Nord-Est	CIEM	6	X
<i>Scyliorhinus canicula</i>	Petite roussette	Zones CIEM IIIa, IV, VIId	CIEM	3	X
<i>Scyliorhinus stellaris</i>	Grande roussette	Zones CIEM VI, VII	CIEM	3	X
<i>Scyliorhinus canicula</i>	Petite roussette	Zones CIEM VI, VIIa-c.e-j	CIEM	3	X
<i>Galeus melastomus</i>	Chien espagnol	Zones CIEM VI, VII	CIEM	3	X
<i>Rostroraja alba</i>	Raie blanche	Atlantique Nord-Est	CIEM	6	X
<i>Raja brachyura</i>	Raie lisse	Zones CIEM IVc, VIId	CIEM	6	X
<i>Raja clavata</i>	Raie bouclée	Zones CIEM IIIa, IV, VIId	CIEM	3	X
<i>Raja montagui</i>	Raie douce	Zones CIEM IIIa, IV, VIId	CIEM	3	X
<i>Leucoraja naevus</i>	Raie fleurie	Zones CIEM IIIa, IV	CIEM	3	X
<i>Amblyraja radiata</i>	Raie radiée	Zones CIEM II, IIIa, IV	CIEM	3	X
<i>Dipturus</i>	Pocheteaux gris	Zones CIEM IIIa, IV	CIEM	6	X
<i>Raja brachyura</i>	Raie lisse	Zones CIEM VIIe	CIEM	5	X
<i>Raja clavata</i>	Raie bouclée	Zones CIEM VIIe	CIEM	5	X
<i>Raja microocellata</i>	Raie mêlée	Zones CIEM VIIde	CIEM	5	X
<i>Raja undulata</i>	Raie brunette	Zones CIEM VIIde	CIEM	3	X
<i>Raja montagui</i>	Raie douce	Zones CIEM VIIa.e-h	CIEM	3	X
<i>Raja circularis</i>	Raie circulaire	Zones CIEM VI, VII	CIEM	5	X
<i>Leucoraja fullonica</i>	Raie chardon	Zones CIEM VI, VII	CIEM	5	X
<i>Dipturus batis</i>	Pocheteaux gris	Zones CIEM VI, VIIa-c.e-j	CIEM	6	X
<i>Leucoraja naevus</i>	Raie fleurie	Zones CIEM VI, VII, VIIlabd	CIEM	3	X
<i>Sepia officinalis</i>	Seiche commune	Zones CIEM VIId	CIEM	Equivalent ≥ 3 CIEM	X
<i>Loligo forbesii</i>	Encornet veiné	Zones CIEM VIIde	CIEM	Equivalent ≥ 3 CIEM	X
<i>Loligo vulgaris</i>	Calmar commun	Zones CIEM VIIde	CIEM	Equivalent ≥ 3 CIEM	X
<i>Ommastrephidae</i>	Calmars volants	Zones CIEM VIIa-e,gk	CIEM	Equivalent ≥ 3 CIEM	X
<i>Octopodidae</i>	Pieuvres, poulpes	Zones CIEM VII	CIEM	Equivalent ≥ 3 CIEM	X
Nb de stocks évalués/ Nb total de stocks ayant donné lieu à une expertise scientifique					26/8 5

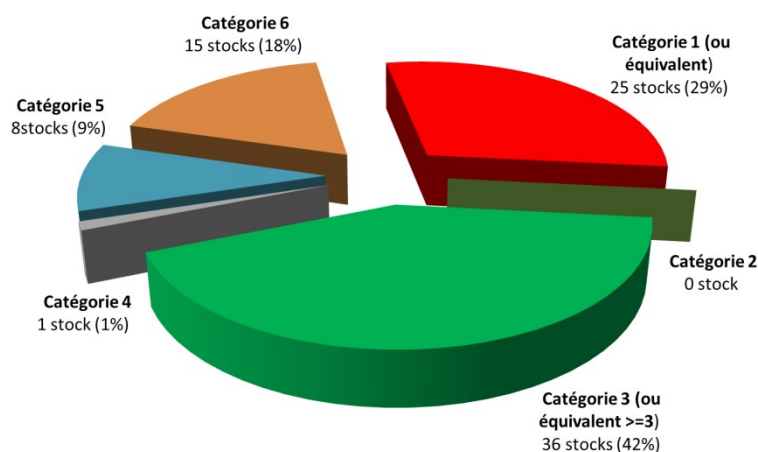


Figure 3 : Nombre et proportion par rapport au total des stocks considérés pour la SRM MMN, de stocks répartis par catégories CIEM (ou équivalents)

Dans le cas de la SRM MMN, l'intégralité des 25 stocks de catégorie CIEM 1 (ou équivalent CICTA) est évaluée, ainsi qu'un stock de ressources halieutiques de catégorie 3 (plie d'Europe de Manche Ouest) qui bénéficie d'une évaluation analytique avec des *proxys* (variables de substitution) considérés comme suffisamment robustes au regard de la recommandation du CIEM (Figure 3).

3.2 Etat des stocks dans la SRM Manche – Mer du Nord

La plupart des stocks exploités dans la SRM MMN font l'objet d'une exploitation par plusieurs pays : l'état de ces ressources résulte en conséquence de la pression de pêche exercée par l'ensemble des pays dont la flotte de pêche est active sur la zone.

Au total 85 stocks de ressources halieutiques évoluant dans la SRM MMN ont donné lieu à une expertise scientifique. La part des stocks pour lesquels le diagnostic ne permet pas une évaluation au titre de la DCSMM est importante, de l'ordre de 70 %. Ainsi, du fait de données disponibles trop limitées, de l'état de développement insuffisant des modèles d'estimation de la dynamique de vie de ces espèces ou encore à défaut de mise à disposition de moyens humains pour réaliser les expertises scientifiques, ce ne sont au final que 26 stocks qui contribuent à l'évaluation du BEE en SRM MMN.

La Figure 4 présente un résumé graphique de l'évaluation de l'état écologique des espèces exploitées au titre du descripteur 3 de la DCSMM. Ainsi, sur les 85 stocks considérés, 13 sont en BEE au regard des critères D3C1 et D3C2 par rapport aux valeurs de référence. En revanche, 13 stocks sont dans un état écologique insatisfaisant. Les autres stocks ne présentent pas les données ou les connaissances suffisantes pour permettre une évaluation.

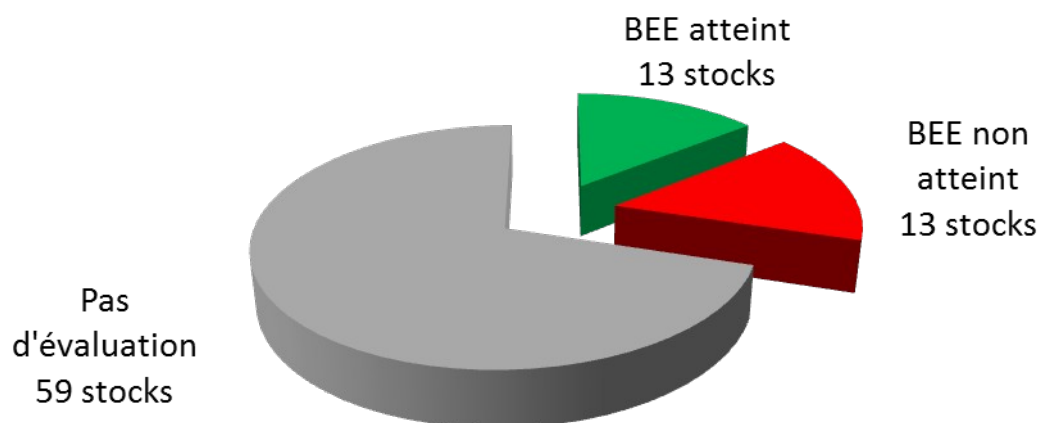


Figure 4 : Evaluation de l'atteinte du BEE pour les stocks exploités dans la SRM MMN par rapport au rendement maximal durable

Le Tableau 4 présente les résultats pour chaque stock ayant fait une évaluation de l'atteinte du BEE dans la SRM MMN. Lorsqu'elle est connue et renseignée dans les évaluations CIEM ou CICTA correspondantes, la tendance est également renseignée pour chaque critère.

En parallèle, les résultats de l'EI 2012 DCSMM sont présentés, pour les stocks qui avaient fait l'objet d'une évaluation.

Tableau 4 : Etat des stocks évalués dans la SRM MMN, pour les deux évaluations de l'atteinte du BEE D3 en 2018 et 2012 (sources: CIEM, CICTA, Ifremer)

Elément			Critère	Evaluation BEE 2018			Evaluation BEE 2012		
Espèces benthodémersales									
Espèce	Nom commun	Stock	Critère	Tendance 2018	Atteinte du BEE 2018	Statut du stock 2018	Tendance 2012	Atteinte du BEE 2012	Statut du stock 2012
<i>Gadus morhua</i>	Morue	mer du Nord et Manche est (IIIa, IV, VIId)	D3C1	↘	Non	BEE non atteint	↗	Non	BEE non atteint
			D3C2	↗	Oui		↗-	Non	
			D3C3						
<i>Merlangius merlangus</i>	Merlan	mer du Nord et Manche est (IV, VIId)	D3C1	↗	Non	BEE non atteint	→		Pas d'évaluation quantitative
			D3C2	→+	Oui		↗		
			D3C3						
<i>Pollachius virens</i>	Lieu noir	mer du Nord et ouest Ecosse (IIIa, IV, VI)	D3C1	↘	Oui	BEE atteint			*
			D3C2	↗	Oui				
			D3C3						
<i>Melanogrammus aeglefinus</i>	Eglefin	mer du Nord et ouest Ecosse (IIIa, IV, VIa)	D3C1	→+	Non	BEE non atteint	↘	Oui	BEE atteint
			D3C2	↘	Non		↘	Oui	
			D3C3						
<i>Solea solea</i>	Sole	mer du Nord (IV)	D3C1	↘	Oui	BEE atteint	↘	Non	BEE non atteint
			D3C2	↗	Oui		→	Non	
			D3C3						
<i>Pleuronectes platessa</i>	Plie	mer du Nord (IV)	D3C1	↘	Oui	BEE atteint	↘	Non	BEE non atteint
			D3C2	↗	Oui		↗	Oui	
			D3C3						
<i>Dicentrarchus labrax</i>	Bar	mer du Nord, Manche, mer Celtique (IVbc, VIIa, VIId-h)	D3C1	↗-		BEE non atteint	↗		Pas d'évaluation quantitative
			D3C2	↘	Non		↘		
			D3C3						
<i>Ammodytes spp</i>	Lançon	mer du Nord (IVbc)	D3C1	?		BEE non atteint			*
			D3C2	?	Non				
			D3C3						
<i>Solea solea</i>	Sole	Manche Est (VIId)	D3C1	↗	Non	BEE non atteint	↗	Non	BEE non atteint
			D3C2	↘	Non		↗-	Oui	
			D3C3						
<i>Pleuronectes platessa</i>	Plie	Manche Est (VIId)	D3C1	↘	Oui	BEE atteint	↘		Pas d'évaluation quantitative
			D3C2	↗	Oui		→+		
			D3C3						

Elément			Critère	Evaluation BEE 2018			Evaluation BEE 2012		
Espèce	Nom commun	Stock	Critère	Tendance 2018	Atteinte du BEE 2018	Statut du stock 2018	Tendance 2012	Atteinte du BEE 2012	Statut du stock 2012
<i>Solea solea</i>	Sole	Manche Ouest (VIIe)	D3C1	➔	Oui	BEE atteint	↗	Oui	BEE non atteint
			D3C2	➔	Oui		↘	Non	
			D3C3						
<i>Pleuronectes platessa</i>	Plie	Manche Ouest (VIIe)	D3C1	↘	Oui	BEE atteint	↗	Non	BEE non atteint
			D3C2	↗	Oui		↘+	Non	
			D3C3						
<i>Gadus morhua</i>	Morue	mer Celtique (VIIe-k)	D3C1	➔-	Non	BEE non atteint			Pas d'évaluation quantitative
			D3C2	➔+	Non		↗		
			D3C3						
<i>Merlangius merlangus</i>	Merlan	mer Celtique (VIIbce-k)	D3C1	➔+	Oui	BEE atteint	↘		Pas d'évaluation quantitative
			D3C2	➔-	Oui		↗		
			D3C3						
<i>Melanogrammus aeglefinus</i>	Eglefin	mer Celtique (VIIb-k)	D3C1	➔	Non	BEE non atteint	↗		Pas d'évaluation quantitative
			D3C2	➔-	Oui		➔		
			D3C3						
<i>Merluccius merluccius</i>	Merlu	stock Nord (II, III, IV, V, VI, VII, VIIIabd)	D3C1	↘	Oui	BEE atteint	↘		Pas d'évaluation quantitative
			D3C2	↗	Oui		↗		
			D3C3						
<i>Coryphaenoides rupestris</i>	Grenadier de roche	Manche, mer Celtique, Ouest Ecosse et eaux féringiennes (Vb, VI, VII et XIIb)	D3C1	↘	Oui	BEE atteint			*
			D3C2	↗	Oui				
			D3C3						
<i>Molva dypterygia</i>	Lingue bleue	Ouest Ecosse à mer Celtique (Vb, VI, VII)	D3C1	➔	Oui	BEE atteint			*
			D3C2	↗	Oui				
			D3C3						
Espèces de petits pélagiques									
Espèce	Nom commun	Stock	Critère	Tendance 2018	Atteinte du BEE 2018	Statut du stock 2018	Tendance 2012	Atteinte du BEE 2012	Statut du stock 2012
<i>Clupea harengus</i>	Hareng	mer du Nord et Manche Est (IIIa, IV, VIId)	D3C1	↗	Oui	BEE atteint	↘	Oui	BEE atteint
			D3C2	➔	Oui		↘	Oui	
			D3C3						
<i>Trachurus trachurus</i>	Chinchard	stock Ouest (II, IV, V, VI, VII, VIIIabcde)	D3C1	➔	Oui	BEE non atteint	↗	Oui	Pas d'évaluation quantitative
			D3C2	↘	Non		➔		

Elément			Critère	Evaluation BEE 2018			Evaluation BEE 2012		
			D3C3						
<i>Scomber scombrus</i>	Maquereau	mer de Norvège au golfe de Gascogne (II, III, IV, VI, VII, VIII)	D3C1	➔	Non	BEE non atteint	➔	Non	BEE non atteint
			D3C2	↗-	Oui		↗	Oui	
			D3C3						
<i>Micromesistius poutassou</i>	Merlan bleu	Atlantique Nord-Est (I-IX, XII, XIV)	D3C1	↗-	Non	BEE non atteint			*
			D3C2	↗	Oui				
			D3C3						
Espèces de grands pélagiques									
Espèce	Nom commun	Stock	Critère	Tendance 2018	Atteinte du BEE 2018	Statut du stock 2018	Tendance 2012	Atteinte du BEE 2012	Statut du stock 2012
<i>Thunnus thynnus</i>	Thon rouge de l'Atlantique	Atlantique Est et Méditerranée	D3C1	↘	Oui	BEE atteint			*
			D3C2	↗	Oui				
			D3C3						
<i>Thunnus alalunga</i>	Thon germon	Atlantique Nord	D3C1	➔	Oui	BEE non atteint	➔-	Non	BEE non atteint
			D3C2	➔	Non		➔-	Non	
			D3C3						
<i>Xiphias gladius</i>	Espadon	Atlantique Nord	D3C1	↘	Oui	BEE atteint			*
			D3C2	↗	Oui				
			D3C3						
Espèces d'élasmobranches									
Espèce	Nom commun	Stock	Critère	Tendance 2018	Atteinte du BEE 2018	Statut du stock 2018	Tendance 2012	Atteinte du BEE 2012	Statut du stock 2012
<i>Squalus acanthias</i>	Aiguillat	Atlantique Nord-Est	D3C1	➔	Oui	BEE non atteint			*
			D3C2	➔+	Non				
			D3C3						

Légende

Valeur de référence : F_{MSY} soit la mortalité par pêche permettant le Rendement Maximum Durable (ou proxy) et $MSY-B_{trigger}$ soit la biomasse de reproducteurs à l'équilibre à F_{MSY} (ou proxy)

SSB₂₀₁₆ < B_{MSY} ou F₂₀₁₅ > F_{MSY} ou BEE non atteint

SSB₂₀₁₆ > B_{MSY} ou F₂₀₁₅ < F_{MSY} ou BEE atteint

SSB₂₀₁₆ ou F₂₀₁₅ inconnu ou sans valeur de référence ou Pas d'évaluation

* Stock non considéré pour cette SRM lors de l'évaluation initiale 2012

- ↗ Tendance générale à la hausse (sur les 10 dernières années)
- ↗- Tendance générale à la hausse mais diminution au cours des deux dernières années
- ↘ Tendance générale à la baisse (sur les 10 dernières années)
- ↘+ Tendance générale à la baisse mais augmentation au cours des deux dernières années
- (- ou +) Pas de tendance – stabilité (diminution ou augmentation au cours des deux dernières années)? Pas de tendance évaluée

Un résumé de la situation des stocks décrits plus haut par rapport aux seuils définis dans le cadre de l'approche au rendement maximum durable est présenté en Figure 5.

Dans le cas des stocks pour lesquels des indicateurs sont disponibles avec leurs valeurs de référence (seuil du rendement maximum durable), la majorité présente une mortalité par pêche inférieure au seuil (16 sur 24), et une quantité de reproducteurs supérieure au seuil (18 sur 26).

Les stocks pour lesquels les deux critères n'atteignent pas les valeurs seuils du BEE sont l'églefin *Melanogrammus aeglefinus* de mer du Nord et Ouest Ecosse, la sole commune *Solea solea* de Manche Est et la morue *Gadus morhua* de mer Celtique.

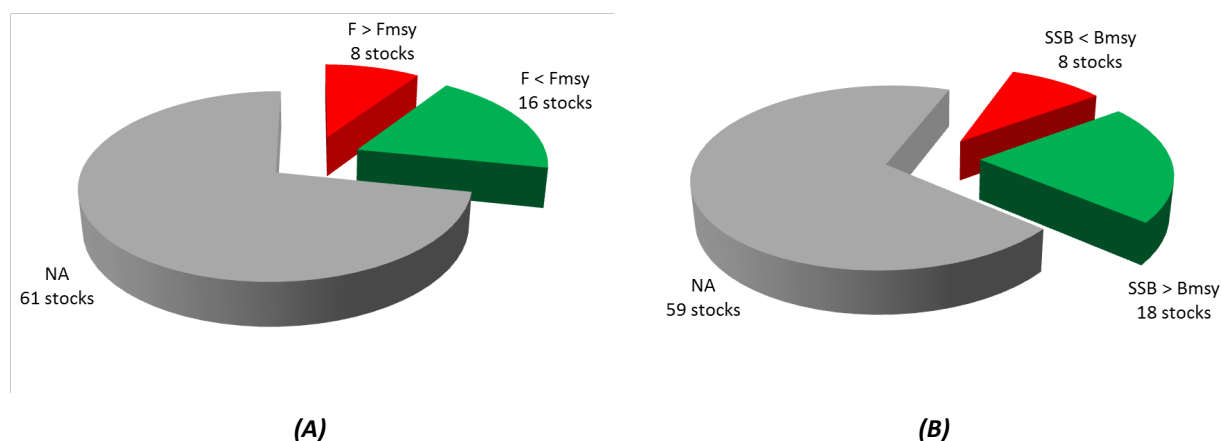


Figure 5 : Etat des principaux stocks exploités par les pêcheries françaises dans la SRM MMN, caractérisé par A - la mortalité par pêche (F) et B - la biomasse du stock reproducteur (SSB), par rapport au rendement maximal durable (ou maximum sustainable yield, MSY) (NA: pas d'évaluation ou pas de valeurs de référence)

Enfin l'analyse de l'évolution sur les dix dernières années des indicateurs fait apparaître clairement que les conditions s'améliorent pour la majorité des 26 stocks évalués : 20 stocks présentent une mortalité par pêche stable ou en baisse, et 21 stocks ont une biomasse de reproducteurs stable ou en hausse (Figure 6).

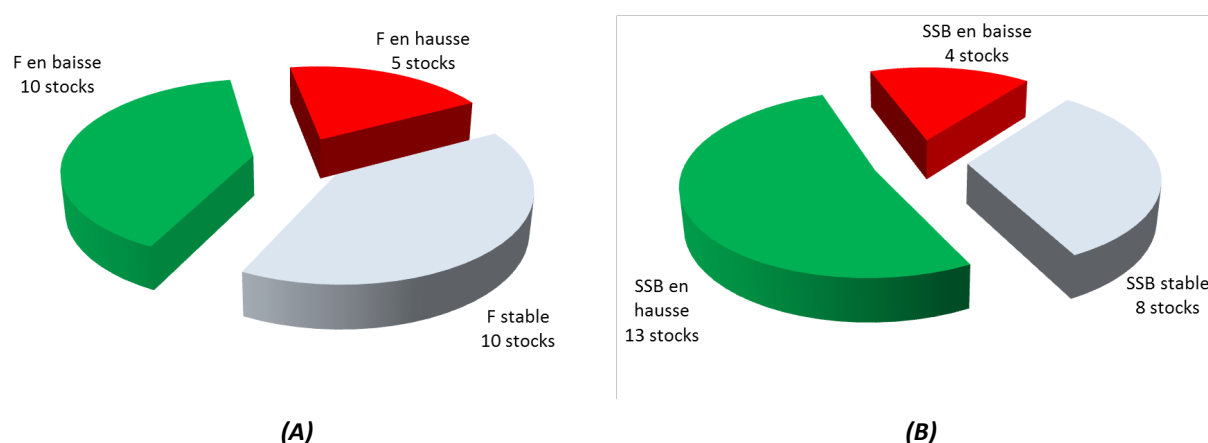


Figure 6 : Evolution de A- la mortalité par pêche (F) et B- la biomasse du stock reproducteur (SSB) des stocks exploités par les pêcheries françaises évalués quantitativement dans la SRM MMN

4 Bilan de l'évaluation au titre du descripteur 3 et comparaison avec l'évaluation initiale de 2012

L'évaluation 2018 de l'état écologique pour le descripteur 3 s'est basée sur un total de 85 stocks à l'échelle de la façade MEMN.

Toutefois parmi ces stocks et conformément aux recommandations du CIEM, seuls 26 stocks en SRM Manche – Mer du Nord disposent de valeurs de référence pour les deux critères D3C1 (mortalité par pêche) et D3C2 (biomasse du stock reproducteur) utilisés pour la présente évaluation du D3.

Le tableau 5 dresse un bilan de l'atteinte du BEE pour les 26 stocks évalués à l'échelle de la façade MEMN, et de l'évolution de ce statut par rapport à l'EI 2012 DCSMM.

Tableau 5 : Bilan de l'évaluation du BEE D3 pour les stocks évalués quantitativement sur la façade MEMN, et comparaison avec l'évaluation réalisée lors de l'EI 2012 DCSMM (+ : amélioration depuis 2012 de non atteinte du BEE à atteinte du BEE, - : détérioration depuis 2012 de atteinte du BEE à non atteinte du BEE, = : évaluations BEE comparables en 2012 et 2018)

Stocks évalués sur la façade MEMN en 2018		
	Stock	Evolution depuis l'EI 2012
Stocks atteignant le BEE	Lieu noir (<i>Pollachius virens</i>) mer du Nord et Ouest Ecosse (IIIa, IV, VI)	Stock non considéré lors de l'EI 2012
	Sole (<i>Solea solea</i>) – mer du Nord (IV)	+
	Plie (<i>Pleuronectes platessa</i>) - mer du Nord (IV)	+
	Hareng (<i>Clupea harengus</i>) mer du Nord et Manche Est (IIIa, IV, VIId)	=
	Plie (<i>Pleuronectes platessa</i>) - Manche Est (VIId)	Pas d'évaluation quantitative en 2012
	Sole (<i>Solea solea</i>) - Manche Ouest (VIIe)	+
	Plie (<i>Pleuronectes platessa</i>) - Manche Ouest (VIIe)	+
	Merlan (<i>Merlangius merlangus</i>) - mer Celtique (VIIbce-k)	Pas d'évaluation quantitative en 2012
	Merlu (<i>Merluccius merluccius</i>) stock Nord (II, III, IV, V, VI, VII, VIIIabd)	Pas d'évaluation quantitative en 2012
	Lingue bleue (<i>Molva dupterygia</i>) Ouest Ecosse à mer Celtique (Vb, VI, VII)	Stock non considéré lors de l'EI 2012
	Grenadier de roche (<i>Coryphaenoides rupestris</i>) Manche, mer Celtique, Ouest Ecosse et eaux féringiennes (Vb, VI, VII et XIIb)	Stock non considéré lors de l'EI 2012
	Thon rouge (<i>Thunnus thynnus</i>) Atlantique Est et Méditerranée	+
	Espadon (<i>Xiphias gladius</i>) - Atlantique Nord	Stock non considéré lors de l'EI 2012
	Morue (<i>Gadus morhua</i>) mer du Nord et Manche Est (IIIa, IV, VIId)	=
Stocks n'atteignant pas le BEE	Merlan (<i>Merlangius merlangus</i>) mer du Nord et Manche Est (IV, VIId)	Pas d'évaluation quantitative en 2012
	Eglefin (<i>Melanogrammus aeglefinus</i>) mer du Nord et Ouest Ecosse (IIIa, IV, VIa)	-
	Bar (<i>Dicentrarchus labrax</i>) mer du Nord, Manche, mer Celtique (IVbc, VIIa, VIId-h)	Pas d'évaluation quantitative en 2012
	Lançon (<i>Ammodytes spp</i>) – mer du Nord (IVbc)	Stock non considéré lors de l'EI 2012
	Sole (<i>Solea solea</i>) - Manche Est (VIId)	=
	Morue (<i>Gadus morhua</i>) - mer Celtique (VIIe-k)	Pas d'évaluation quantitative en 2012
	Eglefin (<i>Melanogrammus aeglefinus</i>) mer Celtique (VIIb-k)	Pas d'évaluation quantitative en 2012
	Chinchard (<i>Trachurus trachurus</i>) stock Ouest (II, IV, V, VI, VII, VIIIabcde)	Pas d'évaluation quantitative en 2012

	Stocks évalués sur la façade MEMN en 2018	
	Stock	Evolution depuis l'EI 2012
Stocks n'atteignant pas le BEE	Maquereau (<i>Scomber scombrus</i>) mer de Norvège au golfe de Gascogne (II, III, IV, VI, VII, VIII)	=
	Merlan bleu (<i>Micromesistius poutassou</i>) Atlantique Nord-Est (I-IX, XII, XIV)	=
	Thon germon (<i>Thunnus alalunga</i>) - Atlantique Nord	=
	Aiguillat (<i>Squalus acanthias</i>) - Atlantique Nord-Est	Stock non considéré lors de l'EI 2012

Références bibliographiques

Décision (UE) 2017/848 de la Commission du 17 mai 2017 établissant des critères et des normes méthodologiques applicables au bon état écologique des eaux marines ainsi que des spécifications et des méthodes normalisées de surveillance et d'évaluation, et abrogeant la directive 2010/477/UE

Directive n° 2008/56/CE du 17/06/08 établissant un cadre d'action communautaire dans le domaine de la politique pour le milieu marin (directive-cadre « stratégie pour le milieu marin »)

Foucher, E., Delaunay, D. 2018. Evaluation 2018 de l'état écologique des espèces exploitées à des fins commerciales de France métropolitaine au titre du descripteur 3 de la DCSMM : rapport scientifique du pilotage Ifremer D3. MTES, AFB, Ifremer, 156p.

Fromentin, J.-M. 2003. The East Atlantic and Mediterranean bluefin tuna stock management: uncertainties and alternatives. Scientia Marina, 67 (Suppl. 1): 51-62.

ICES. 2016. EU request to provide guidance on operational methods for the evaluation of the MSFD Criterion D3C3. In Report of the ICES Advisory Committee, 2016. ICES Advice 2016, Book 1, Section 1.6.2.2.

Règlement (UE) n° 1380/2013 du Parlement européen et du Conseil du 11 décembre 2013 relatif à la politique commune de la pêche, modifiant les règlements (CE) n° 1954/2003 et (CE) n° 1224/2009 du Conseil et abrogeant les règlements (CE) n° 2371/2002 et (CE) n° 639/2004 du Conseil et la décision 2004/585/CE du Conseil.

Pour en savoir plus...


Données sources

Evaluations de stocks de ressources halieutiques du Conseil international pour l'exploration de la mer (CIEM) : <http://www.ices.dk/community/advisory-process/Pages/Latest-Advice.aspx>

Evaluations de stocks de ressources halieutiques de la Commission internationale pour la conservation des thonidés de l'Atlantique (CICTA) : <http://www.iccat.org/fr/assess.html>

Évaluation de l'atteinte du bon état écologique au titre du descripteur 5 « Eutrophisation »

Document de référence :

 Ifremer (ODE/LITTORAL/LER)	Devreker, D., et Lefebvre, A., 2018. Évaluation du descripteur 5 « Eutrophisation » en France métropolitaine. Rapport scientifique pour l'évaluation 2018 au titre de la DCSMM, 256p.
---	---

Messages clés de l'évaluation

- L'atteinte du BEE est évaluée quantitativement sur la base de 6 critères relatifs à la concentration en nutriments, chlorophylle-a et oxygène dissous, ainsi qu'à la transparence de la colonne d'eau, aux macroalgues opportunistes et aux communautés de macrophytes.
- Cette évaluation a fait l'objet de collaborations aussi bien à l'échelle nationale qu'à l'échelle européenne (adaptation des méthodologies de la procédure commune OSPAR-COMP3).
- Les résultats de l'évaluation montrent que le BEE n'est pas atteint sur 4,5 % de la superficie de la SRM MMN, en particulier en zones côtière et intermédiaire.
- La non- atteinte du BEE est liée aux concentrations en nutriments, en chlorophylle-a et/ou à la turbidité dans le panache de la Seine et de la Somme.
- Plus de 99 % de la superficie de la SRM MMN a été évaluée vis-à-vis du descripteur 5.
- Nette amélioration de la méthodologie d'évaluation par rapport à l'EI 2012, avec notamment des propositions de seuils pour les zones intermédiaire et large.

1 Présentation du descripteur

Le descripteur 5 est défini comme « ***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*** » (directive 2008/56/CE).

D'après la décision 2017/848/UE, le statut d'eutrophisation des masses d'eau marines est défini en fonction de trois critères primaires (D5C1, D5C2, D5C5) et cinq critères secondaires (D5C3, D5C4, D5C6, D5C7, D5C8) (Tableau 1).

Sept de ces critères évaluent l'impact de l'eutrophisation sur l'environnement, tandis que le huitième (D5C1) est un critère de pression.

Dans le cas des eaux côtières, les valeurs seuils utilisées pour évaluer sept des huit critères (D5C1, D5C2, D5C4, D5C5, D5C6, D5C7, D5C8) doivent être conformes à celles utilisées dans le cadre de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE). Au-delà des eaux côtières, l'établissement de valeurs seuils doivent faire l'objet d'une coopération entre Etats membres à l'échelle régionale ou sous-régionale.

Tableau 1 : Critères et normes méthodologiques pour l'évaluation du bon état écologique dans la décision révisée (2017/848/UE)

Critères	Éléments constitutifs des critères	Normes méthodologiques
D5C1 (primaire): Les concentrations en nutriments ne sont pas à des niveaux indiquant des effets néfastes liés à l'eutrophisation	Les nutriments dans la colonne d'eau, à savoir l'azote inorganique dissous (NID), l'azote total (AT), le phosphore inorganique dissous (PID) et le phosphore total (PT)	<p><i>Echelle d'évaluation :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Dans les eaux côtières, telles que définies dans la directive cadre sur l'eau (DCE, 2000/60/CE) - Au-delà des eaux côtières, subdivisions de la région ou de la sous-région, divisées s'il y a lieu par des limites nationales <p><i>Application des critères :</i></p> <p>Le degré de réalisation du bon état écologique est exprimé de la manière suivante pour chaque zone évaluée :</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Valeurs obtenues pour chaque critère utilisé et estimation de l'étendue de la zone d'évaluation dans laquelle les valeurs seuils ont été atteintes ; b) Dans les eaux côtières, les critères sont appliqués conformément aux exigences de la DCE afin de déterminer si la masse d'eau est sujette à eutrophisation ; c) Au-delà des eaux côtières, une estimation de l'étendue de la zone [en proportion (pourcentage)] qui n'est pas sujette à eutrophisation <p>Les résultats des évaluations contribuent également aux évaluations des pélagiques réalisées au titre du descripteur 1, de la manière suivante :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La répartition et une estimation de l'étendue de la zone [en proportion (pourcentage)] sujette à eutrophisation dans la colonne d'eau (comme indiqué par le respect ou non des valeurs seuils définies pour les critères D5C2, D5C3 et D5C4, lorsqu'ils sont appliqués). <p>Les résultats des évaluations contribuent également aux évaluations des habitats benthiques réalisées au titre des descripteurs 1 et 6, de la manière suivante :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la répartition et une estimation de l'étendue de la zone [en proportion (pourcentage)] sujette à eutrophisation sur les fonds marins (comme indiqué par le respect ou non des valeurs seuils définies pour les critères D5C4, D5C5, D5C6, D5C7 et D5C8, lorsqu'ils sont appliqués).
D5C2 (primaire): Les concentrations de chlorophylle a ne sont pas à des niveaux indiquant des effets néfastes	La présence de chlorophylle a dans la colonne d'eau	
D5C3 (secondaire): Le nombre, l'étendue spatiale et la durée des proliférations d'algues toxiques ne sont pas à des niveaux indiquant des effets néfastes	La prolifération d'algues toxiques dans la colonne d'eau	
D5C4 (secondaire): la limite photique de la colonne d'eau n'est pas réduite, par une augmentation de la quantité d'algues en suspension, à un niveau indiquant des effets néfastes	La limite photique de la colonne d'eau	
D5C5 (primaire): la concentration d'oxygène dissous n'est pas réduite à des niveaux indiquant des effets néfastes sur les habitats benthiques	L'oxygène dissous au fond de la colonne d'eau	
D5C6 (secondaire): l'abondance d'algues macroscopiques opportunistes n'est pas à un niveau indiquant des effets néfastes	Les algues macroscopiques opportunistes des habitats benthiques	
D5C7 (secondaire): la composition en espèces et l'abondance relative ou la répartition en profondeur des communautés de macrophytes atteignent des valeurs indiquant une absence d'effets néfastes	Les communautés de macrophytes des habitats benthiques	
D5C8 (secondaire): la composition en espèces et l'abondance relative des communautés de macrofaune atteignent des valeurs indiquant une absence d'effets néfastes	Les communautés de macrofaune des habitats benthiques	

2 Méthode d'évaluation

2.1 Unités marines de rapportage (UMR) et autres unités géographiques d'évaluation (UGE)

Pour la façade maritime Manche Est – Mer du Nord (MEMN), les résultats de l'évaluation du descripteur 5 sont présentés pour la partie française de la sous-région marine Manche – Mer du Nord (SRM MMN). De plus, un sous-découpage de cette zone a été effectué, afin de **prendre en compte le phénomène de dilution du processus d'eutrophisation, de la côte vers le large**. Ainsi, trois unités marines de rapportage (UMR) ont été définies pour la SRM MMN (Figure 1), elles-mêmes composées d'unités géographiques d'évaluation (UGE) (Tableau 2, Figure 2).

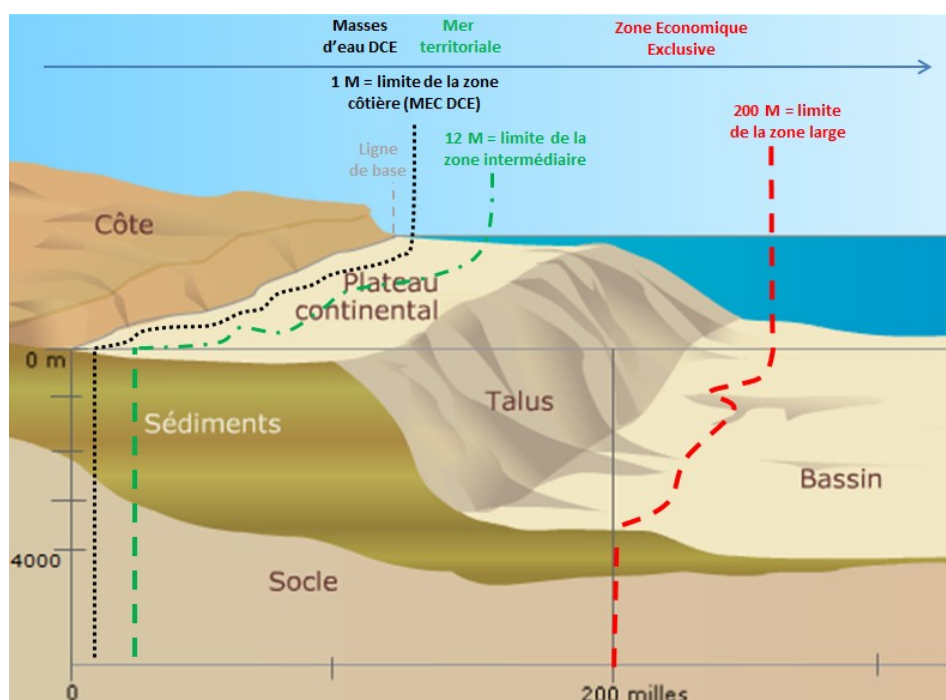


Figure 1: Délimitations des zones maritimes en lien avec le découpage des unités marines de rapportage (zones côtière, intermédiaire et large). Les distances (en mille marin, M) à la côte sont définies par rapport à la ligne de base.

Tableau 2 : Définition et superficie des unités géographiques d'évaluation (UGE) pour chaque UMR de la SRM MMN.

UMR	UGE	Superficie pour la SRM MMN
Zone côtière (ZC) ($d < 1 \text{ M}$)	Masses d'eau côtières de la DCE (MEC)	2 419 km ² (24 MEC)
Zone intermédiaire (ZI) ($1 \text{ M} < d < 12 \text{ M}$)	Mailles carrées de $1/20^\circ$ de côté ($\sim 20 \text{ km}^2$)	11 886 km ²
Zone large (ZL) ($12 \text{ M} < d < 200 \text{ M}$)	Mailles de $1/5^\circ$ de côté ($\sim 550 \text{ km}^2$)	14045 km ²

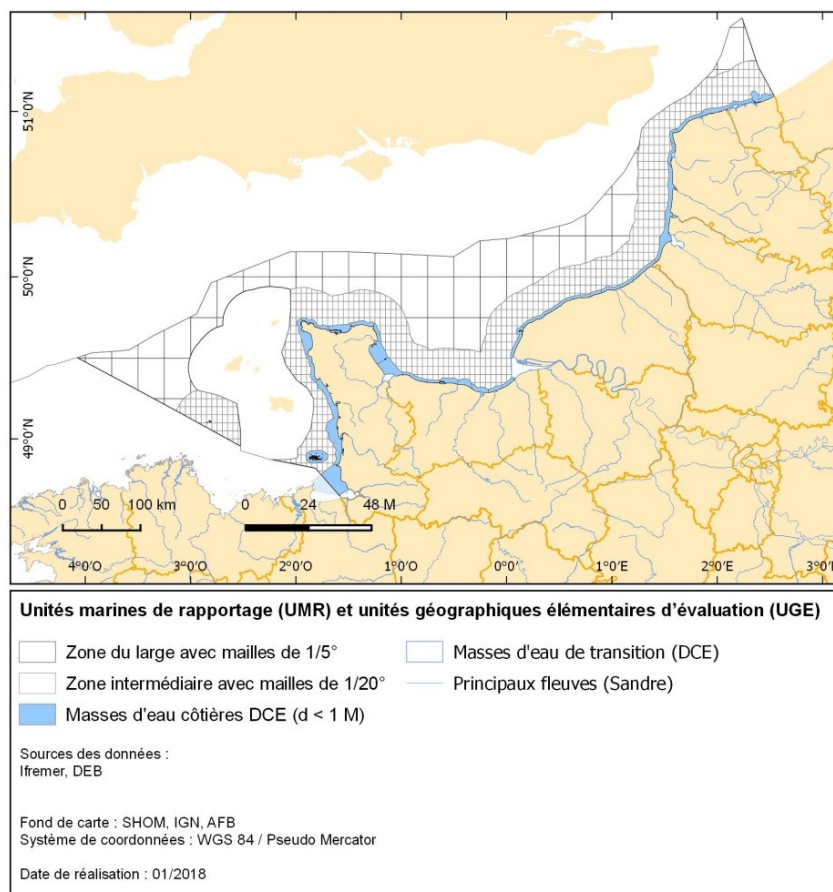


Figure 2: UMR et UGE de la SRM MMN. Emprise des 24 masses d'eau DCE en bleu (d < 1 M). Zone intermédiaire avec mailles de 1/20°, et zone du large avec mailles de 1/5°. Sources: Ifremer, DEB.

2.2 Méthode d'évaluation des critères

Le Tableau 3 présente les outils d'évaluation utilisés pour définir le bon état écologique (BEE) au regard du descripteur 5 pour la façade maritime MEMN. Il détaille pour chaque critère : les indicateurs associés, les éléments considérés, l'UMR et les UGE définies, la métrique¹, l'unité de mesure, les jeux de données disponibles et la période temporelle considérée, ainsi que les valeurs seuils fixées pour évaluer l'atteinte ou la non-atteinte du BEE.

Il est important de préciser que sur les 8 critères définissant l'atteinte du BEE dans le cadre du descripteur 5 de la DCSMM, certains n'ont pas été utilisés à tous les niveaux d'organisation géographique (Tableau 3). C'est le cas du critère D5C3 (critère secondaire) qui n'a pas été évalué à défaut d'un consensus sur la définition de seuils pertinents. De même pour le critère D5C8 (critère secondaire), les indicateurs AMBI et M-AMBI utilisés dans le cadre de la DCE ont été qualifiés d'insatisfaisants pour répondre au besoin de la DCSMM.

Les critères D5C6 et D5C7 sont évalués uniquement dans la zone côtière. En effet, pour le critère D5C6, les proliférations d'algues opportunistes ne s'expriment qu'au niveau côtier des eaux françaises, *via* des phénomènes d'échouages.

¹ Le terme « métrique » désigne une méthode de calcul mais aussi le résultat de son application à l'ensemble des données d'un paramètre

De même, pour le critère D5C7, les herbiers et macroalgues pérennes ne se développent pas sous une certaine profondeur (besoin de lumière), et la profondeur étant généralement proportionnelle à l'éloignement de la côte, la plupart de ces herbiers et population de macroalgues sont majoritairement situés en zone côtière. A noter que l'indicateur associé à l'évaluation du D5C7 est une combinaison de plusieurs indicateurs utilisés dans le cadre de la DCE. Ces indicateurs DCE sont constitués par un certain nombre de métriques permettant le calcul d'un ratio de qualité écologique (EQR). L'évaluation du critère D5C7 est finalement obtenue en considérant uniquement l'évaluation de l'indicateur le plus déclassant de la masse d'eau côtière (intégration de type "One Out, All Out").

Enfin, l'évaluation du descripteur 5 pour la zone côtière est majoritairement issue de données *in-situ* collectées grâce à des réseaux de surveillance pérennes, notamment le REPHY. En revanche, l'évaluation des zones intermédiaire et large ne bénéficie pas de la même couverture spatio-temporelle en termes de réseau de surveillance que la bande côtière. Ainsi, l'évaluation de ces zones repose sur l'analyse de produits issus des images satellites et de la modélisation.

Par ailleurs, il a été décidé d'ajouter sur les cartographies un figuré « diagnostic à consolider » sur les zones pour lesquelles il subsiste des incertitudes quant à leur qualification (atteinte ou non atteinte du BEE). Ce figuré reflète des discordances avec l'état des lieux DCE du fait de différences méthodologiques et de l'incertitude sur la qualité des données et les résultats de modélisation. L'ajout de ce figuré « diagnostic à consolider » ne modifie cependant pas la qualification de l'état de ces zones.

Tableau 3 : Outils d'évaluation de l'atteinte du BEE au titre du descripteur 5 dans le cadre de l'évaluation 2018 pour la façade maritime MEMN. Sur fond bleu sont représentés les critères évalués et sur fond rouge ceux qui n'ont pas été évalués dans le cadre de l'évaluation 2018. NB : des informations complémentaires sur certains indicateurs du descripteur 5 sont consultables via les liens URL listés en fin de document.

Critères	D5C1 Concentrations en nutriments		D5C2 Concentration en Chlorophylle-a	D5C4 Limite photique (transparence) de la colonne d'eau	D5C5 Concentration en oxygène dissous	D5C6 Abondance des macroalgues opportunistes	D5C7 Composition en espèces et abondance relative ou répartition en profondeur des communautés de macrophytes			D5C3 Nombre, étendue spatiale et durée des proliférations d'algues toxiques	D5C8 Composition en espèces et abondance relative des communautés de macrofaune
	Primaire		Primaire	Secondaire	Primaire	Secondaire	Secondaire			Secondaire	Secondaire
Indicateurs associés ¹	[NID ²]	[PID ³]	[chlorophylle-a]	Turbidité de la colonne d'eau	[oxygène dissous au fond]	CW-OGA (indicateur DCE)	QISubMac (indicateur DCE)	CCO (indicateur DCE)	SBQ (indicateur DCE)	Occurrence et amplitude des blooms d'algues toxiques	-
Éléments considérés par l'indicateur	ZC: NO ₃ ⁻ NO ₂ ⁻ NH ₄ ⁺ ZI & ZL: NO ₃ ⁻	PO ₄ ³⁻	Chlorophylle-a	Turbidité	O ₂ au fond	Espèces opportunistes du genre <i>Ulva</i> , <i>Falkenbergia</i> , <i>Cladophora</i> , <i>Enteromorpha</i> , <i>Solieria</i> et <i>Pylaiella</i>	Macroalgues pérennes des substrats durs en zone subtidale	Macroalgues pérennes des substrats durs en zone intertidale	Herbiers de <i>Zostera marina</i> et <i>Zostera noltei</i>	Espèces appartenant aux genres <i>Pseudo-nitzschia</i> , <i>Dinophysis</i> ou <i>Alexandrium</i>	Communautés de la macrofaune benthique de substrat meuble
Unités marines de rapportage ⁴	ZC SRM MMN ZI SRM MMN ZL SRM MMN	- ZI SRM MMN ZL SRM MMN	ZC SRM MMN ZI SRM MMN ZL SRM MMN	ZC SRM MMN ZI SRM MMN ZL SRM MMN	ZC SRM MMN ZI SRM MMN ZL SRM MMN	ZC SRM MMN - -				-	-
Echelle géographique d'évaluation	➔ ZC : masses d'eau côtières du réseau de surveillance DCE ➔ ZI : mailles carrées d'une taille de 1/20° de côté ➔ ZL : mailles carrées d'une taille de 1/5° de côté					ZC: masses d'eau côtières du Réseau de Contrôle de Surveillance DCE				-	-
Critères	D5C1		D5C2	D5C4	D5C5	D5C6	D5C7			D5C3	D5C8

Métrique	ZC: [NID] normalisée à une salinité de 33 ‰ ZI & ZL: [NO ₃ ⁻] Médiane	[PO ₄ ³⁻] Médiane	[chlorophylle- <i>a</i>] Percentile 90	Percentile 90 de la transparence de la colonne d’eau	[oxygène dissous au fond] Percentile 10	EQR	EQR	EQR	EQR	-	-	
Unité de mesure	μmol.l ⁻¹		μg.l ⁻¹	NTU ⁴	mg.l ⁻¹	Sans unité	Sans unité	Sans unité	Sans unité	-	-	
Années considérées	ZC: 2010-2015 ZI & ZL: 2012-2016		ZC: 2010-2015 ZI & ZL: 2010-2016		ZC: 2010-2015 ZI & ZL: 2012-2016	ZC: 2010-2015				-	-	
Jeux de données	ZC: réseau <u>REPHY</u> ⁶ ZI & ZL: <u>modèle couplé hydrodynamique et biologique ECO-MARS3D</u>		ZC: réseau REPHY ⁶ ZI & ZL: images satellite journalières (<u>MODIS</u>) traitées avec l’algorithme OC5Me	ZC: réseau REPHY ⁶ ZI & ZL: images satellite journalières (<u>MODIS</u>) traitées avec l’algorithme OC5Me	ZC: réseau REPHY ⁶ ZI & ZL: <u>modèle couplé hydrodynamique</u> et <u>biologique ECO- MARS3D</u>	Données RCS DCE de survols aériens de la géo-database du <u>CEVA</u>	Données RCS DCE («REBENT-DCE»)				-	-
Seuil fixé pour l’indicateur	ZC: 29 μmol.l⁻¹ ZI: 24,65 μmol.l⁻¹ ZL: 20,3 μmol.l⁻¹	ZI et ZL: 0,8 μmol.l⁻¹	Ecotype ⁷ NEA 1/26a ZC: 10 μg.l⁻¹ ZI: 5 μg.l⁻¹ ZL: 4 μg.l⁻¹ Ecotype NEA 1/26b ZC: 15 μg.l⁻¹ ZI: 7,5 μg.l⁻¹ ZL: 6 μg.l⁻¹	ZC: 10 NTU pour l’écotypes ⁷ 1 et 45 NTU pour l’écotype 3 ZI: 7 NTU ZL: 3 NTU	Même seuil pour toutes les zones à 3 mg.l⁻¹	ZC: 0,6	ZC: 0,65	ZC: 0,6	ZC: 0,6	-	-	

¹ [X] : Concentration en élément X

² NID : azote inorganique dissous; NO₃⁻ : nitrate ; NO₂⁻ : nitrite ; NH₄⁺ : ammonium

³ PID : phosphore inorganique dissous; PO₄³⁻ : phosphate

⁴ ZC : zone côtière ; ZI : zone intermédiaire ; ZL : zone du large ; MMN : Manche Mer du Nord

⁵ NTU : Nephelometric Turbidity Unit

⁶ REPHY : Réseau de surveillance du phytoplancton et des phycotoxines

⁷ écotype : 1/26a –Manche-Atlantique ; 1/26b : nord de la France ; 1 : zones rocheuses et côtes méditerranéennes ; 3 : zones sableuses/vaseuses et embouchures des principaux fleuves

2.3 Méthode d'évaluation du descripteur

L'évaluation du descripteur 5 (Figure 3) a nécessité l'intégration des résultats d'évaluation issus des différents critères à l'échelle des UGE (cf 2.3.1), avant de les agréger spatialement à l'échelle des unités marines de rapportage (cf 2.3.2).

2.4 Intégration des évaluations des différents critères

A l'échelle des UGE (Figure 3), l'intégration des critères se fait en deux temps :

- la première étape consiste à attribuer une note relative à l'atteinte ou non du BEE pour chaque critère. Ainsi, un critère pour lequel le BEE est atteint reçoit une note de 0. Un critère pour lequel le BEE n'est pas atteint reçoit une note de 2 si c'est un critère primaire et de 1 si c'est un critère secondaire. Pour le critère D5C1, une note de 2 est attribuée dès que l'un des éléments phosphates ou nitrates est déclassé ("One Out All Out").
- L'intégration des critères est faite ensuite à l'échelle des UGE, en additionnant les notes relatives à chaque critère. Ainsi, si la somme des notes est supérieure ou égale à 5 en zone côtière ou à 3 en zones intermédiaire et large, alors l'UGE n'atteint pas le BEE. A noter que si le BEE n'est pas atteint pour le critère D5C6, alors la masse d'eau côtière considérée est systématiquement déclassée.

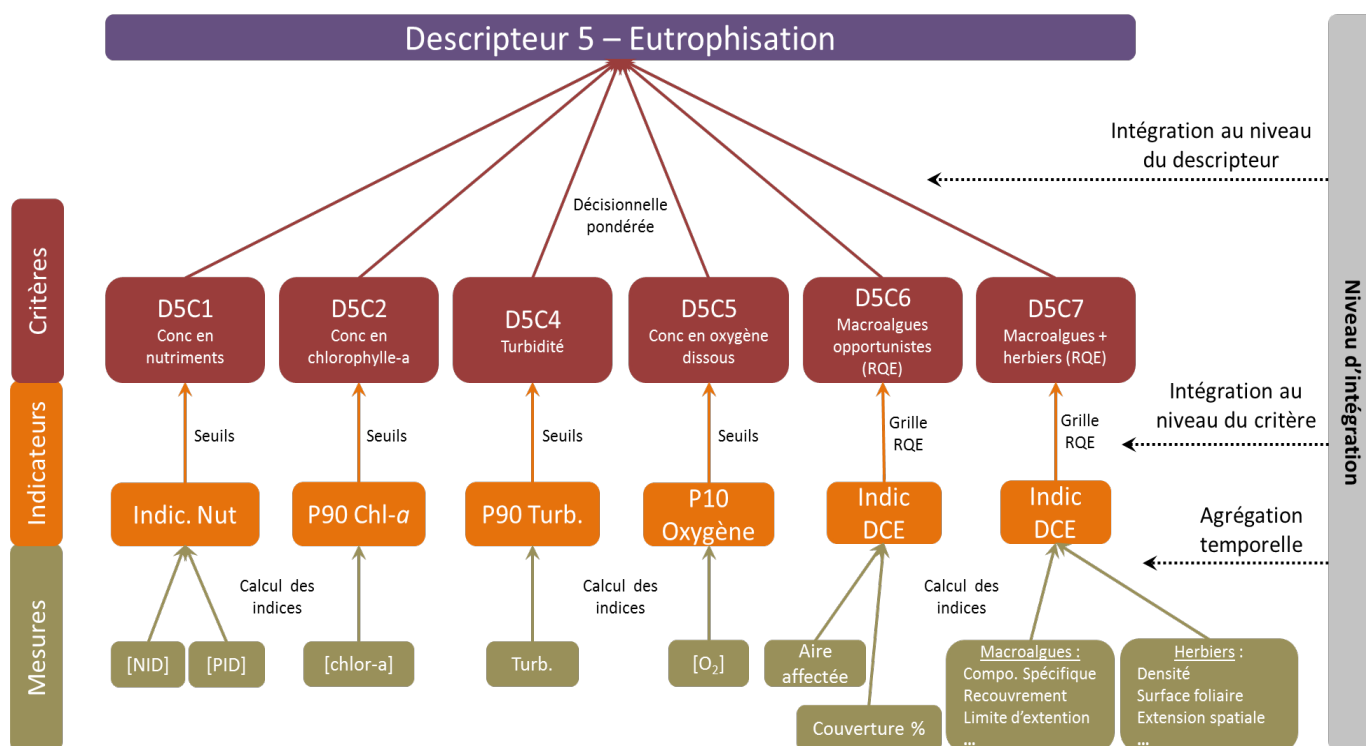


Figure 3: Schéma du processus d'évaluation du descripteur 5 à l'échelle d'une UGE

2.5 Agrégation spatiale de l'information

L'étape précédente permet d'obtenir une évaluation au niveau du descripteur, au sein de chaque UGE. Ces informations doivent ensuite être agrégées à l'échelle des unités marines de rapportage. La superficie de ces UGE étant connue, l'étape d'agrégation spatiale consiste à calculer le pourcentage de superficie de chaque UMR en état « BEE atteint », par rapport à la superficie en état « BEE non atteint ». Cela permet également de quantifier la superficie qui a atteint ou non le BEE à l'échelle de la SRM.

2.6 Travaux internationaux et communautaires de coopération

Cette évaluation a bénéficié des réflexions menées dans le cadre de la troisième application de la procédure commune OSPAR (COMP3 OSPAR) pour évaluer l'état d'eutrophisation des eaux marines, qui fut un véritable "terrain d'essais" sur les forces et faiblesses de telles évaluations.

Les méthodes d'intégration avec scoring, issues de la méthodologie OSPAR, ont inspiré celle utilisée pour réaliser l'intégration des critères dans l'évaluation DCSMM.

De même, les faiblesses relevées à l'issue de la COMP3 OSPAR ont permis de mieux appréhender les limites de l'évaluation initiale DCSMM, dues essentiellement à l'utilisation exclusive des données *in situ* (restreintes à la bande côtière) et à l'absence de seuils pour le large qui avaient conduit à une évaluation possédant une très faible couverture spatiale.

L'harmonisation des approches entre la DCE et OSPAR mise en place pour la COMP3 a également bénéficié à la mise en œuvre d'une méthodologie cohérente pour la DCSMM.

Au niveau national, le travail de définition des seuils a été réalisé avec un groupe d'experts en eutrophisation, modélisation et en environnement marin côtier.

3 Résultats de l'évaluation pour la SRM MMN

3.1 Résultats de l'évaluation par critère

3.2 D5C1 : concentration en nutriments dans la colonne d'eau

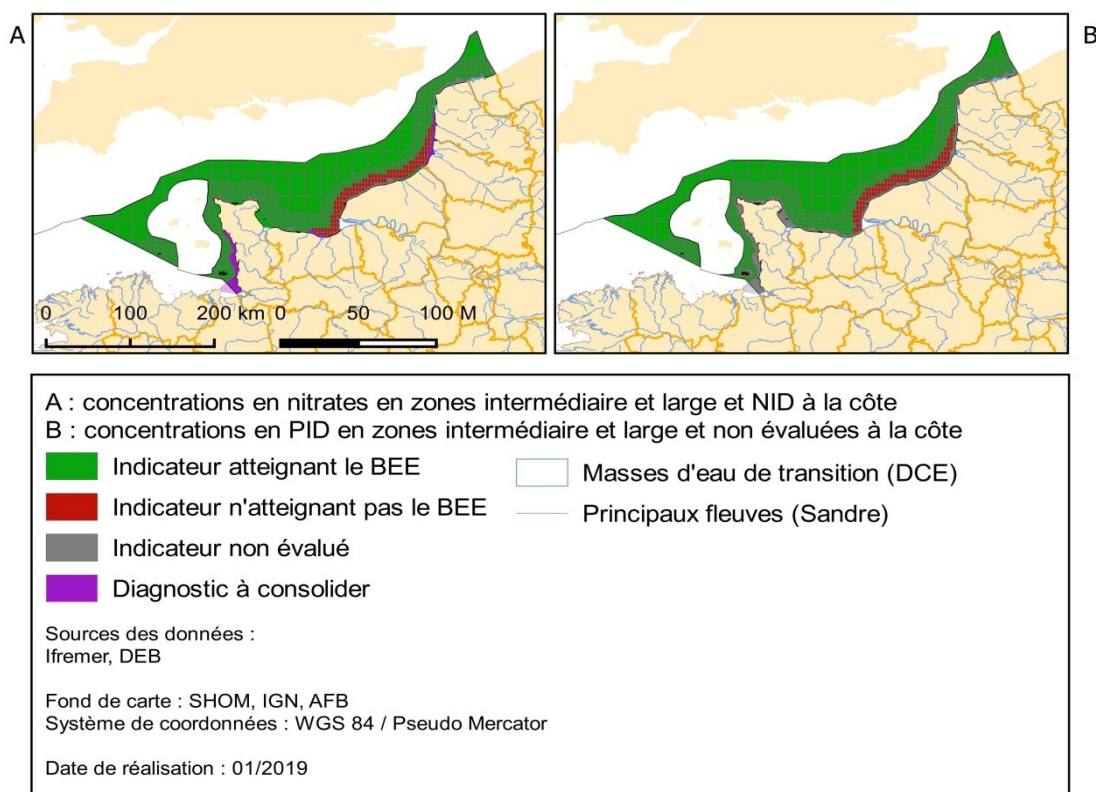
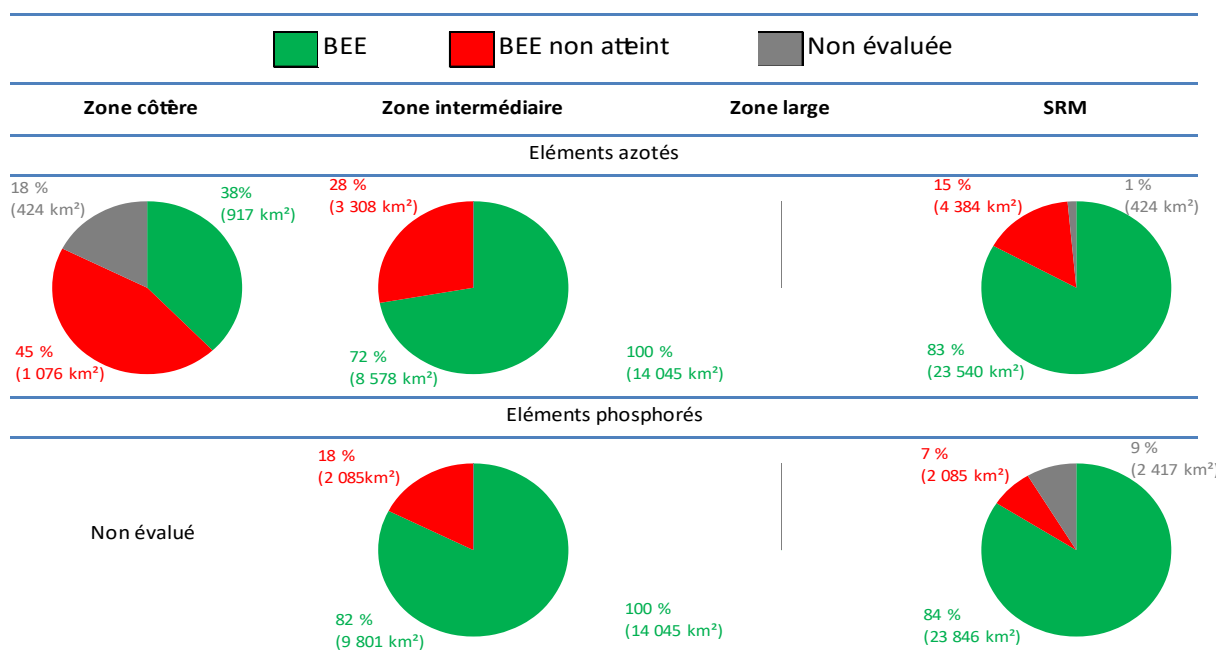


Figure 4: Évaluation du critère D5C1 (A: concentrations en nitrates en zones intermédiaire et large et NID à la côte; B: concentrations en PID en zones intermédiaire et large, non évaluées à la côte) dans la SRM MMN.

Tableau 4: Evaluation du BEE au regard du critère D5C1 pour les différentes zones de la SRM MMN: Surface (km²) et proportion (%) de superficie atteignant le BEE, n'atteignant pas le BEE ou non évaluées.



L'évaluation de l'état du critère D5C1 montre que la zone large atteint le BEE vis-à-vis des éléments azotés (NID) et phosphorés (PID). Concernant la zone intermédiaire pour les NID, 72 % de la zone atteint le BEE et 28 % n'atteint pas le BEE. Pour les PID, 82 % de la zone intermédiaire atteint le BEE alors que 18 % n'atteint pas le BEE.

Pour les NID dans la zone côtière, 38 % de la zone atteint le BEE, 45 % n'atteint pas le BEE (masses d'eau côtières concernées : La Wrenne-Ault, Le Havre-Antifer, Côte Fleurie, Baie de Caen, Côte de Nacre Est, Ouest Cotentin et Centre Baie du Mont Saint Michel) et 18 % n'est pas évaluée (pas d'acquisition de données dans le cadre de la surveillance DCE).

L'évaluation du critère D5C1 montre que 15 % de la superficie de la SRM MMN (soit 4 384 km²) n'atteignent pas le BEE pour les concentrations en NID et 7 % pour les concentrations en PID (soit 2 085 km²) (Tableau 4, Figure 4).

3.3 D5C2 : concentration en Chlorophylle-a dans la colonne d'eau

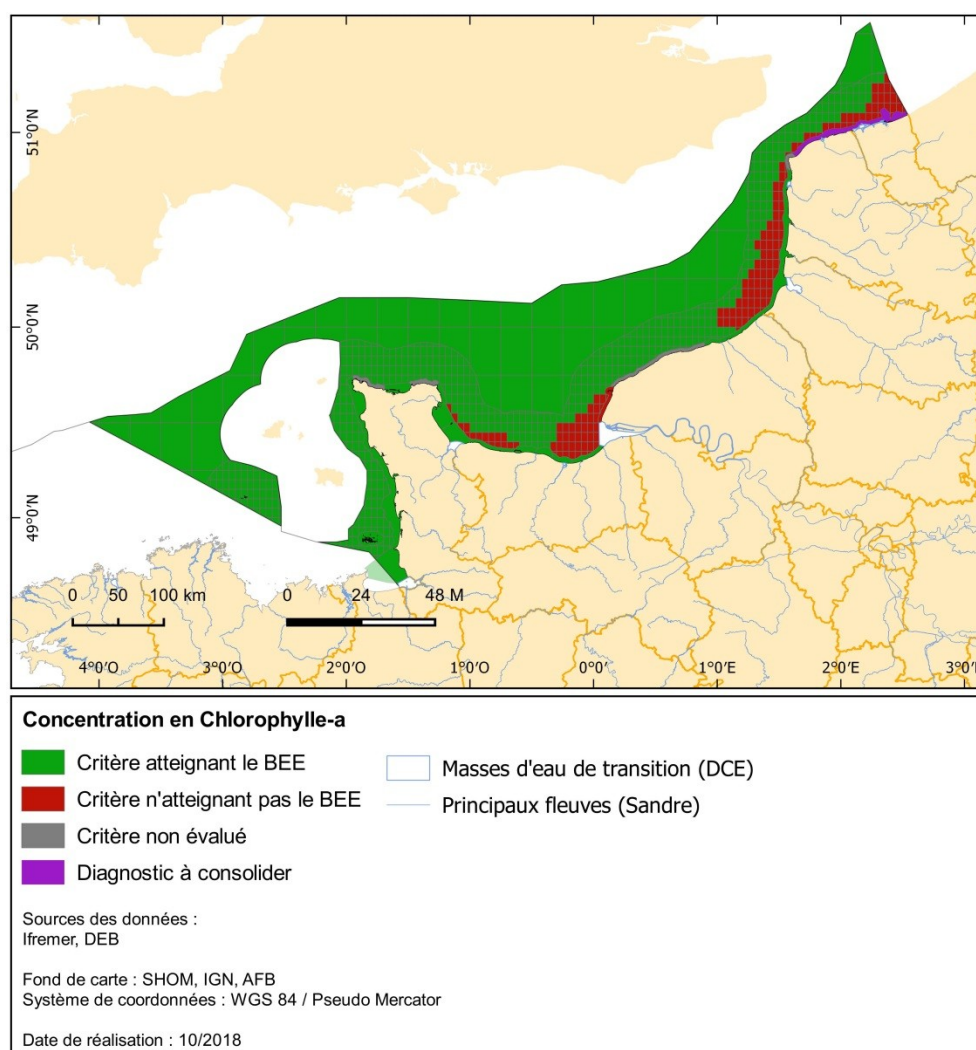
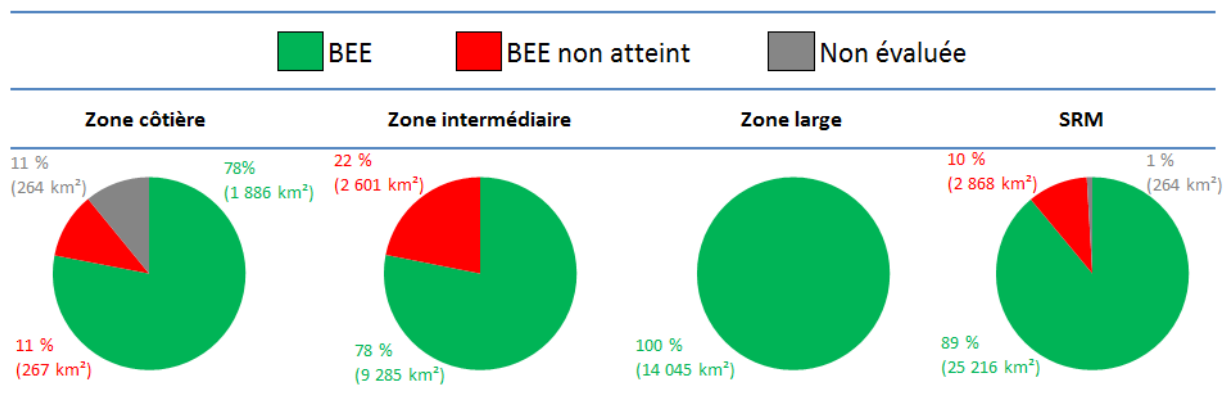


Figure 5: Évaluation du critère D5C2 dans la SRM MMN.

Tableau 5 : Evaluation du BEE au regard du critère D5C2 pour les différentes zones de la SRM MMN : Surface (km²) et proportion (%) de superficie atteignant le BEE, n'atteignant pas le BEE ou non évaluées.



En zone côtière, 78 % de la superficie atteint le BEE et 11 % n'est pas évaluée. En zone intermédiaire, 22 % de la superficie n'atteint pas le BEE.

L'évaluation du critère D5C2 montre que 10 % de la superficie de la SRM MMN n'atteignent pas le BEE vis-à-vis de la chlorophylle-*a* (Figure 5, Tableau 5).

3.4 D5C4 : transparence de la colonne d'eau

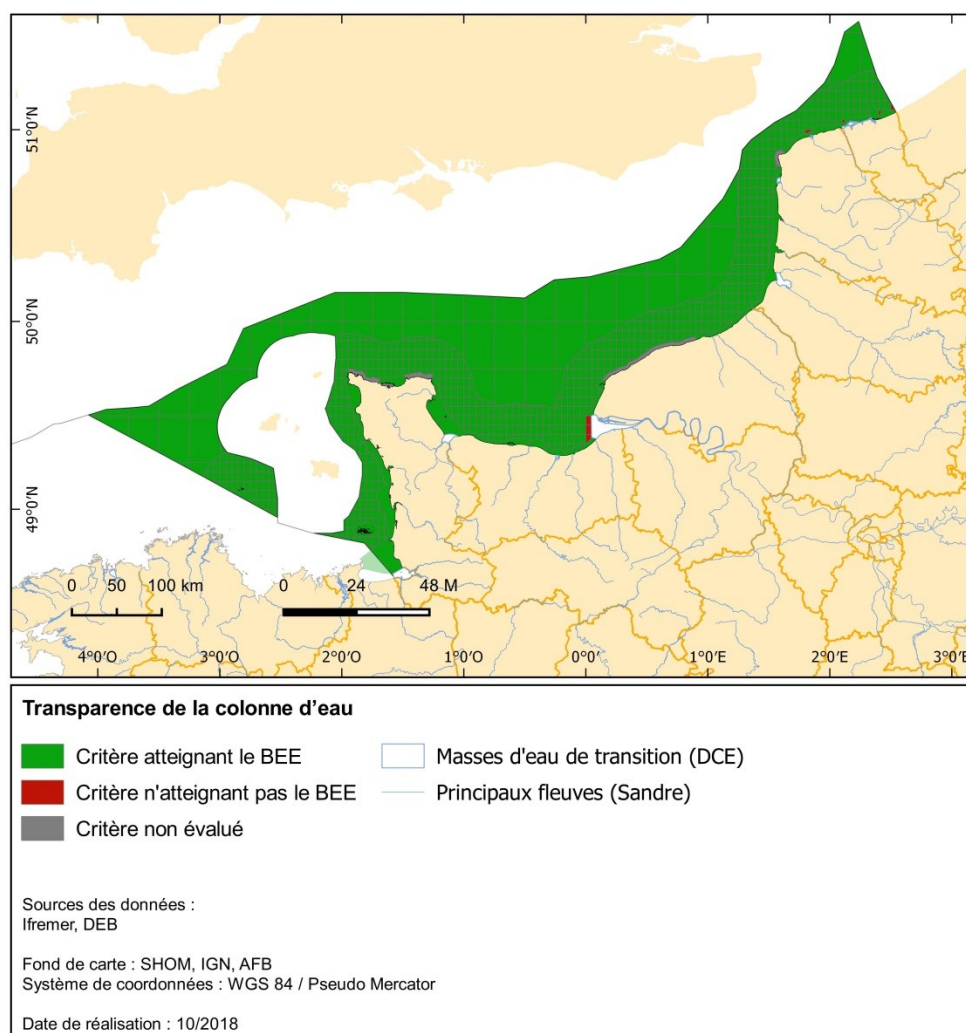
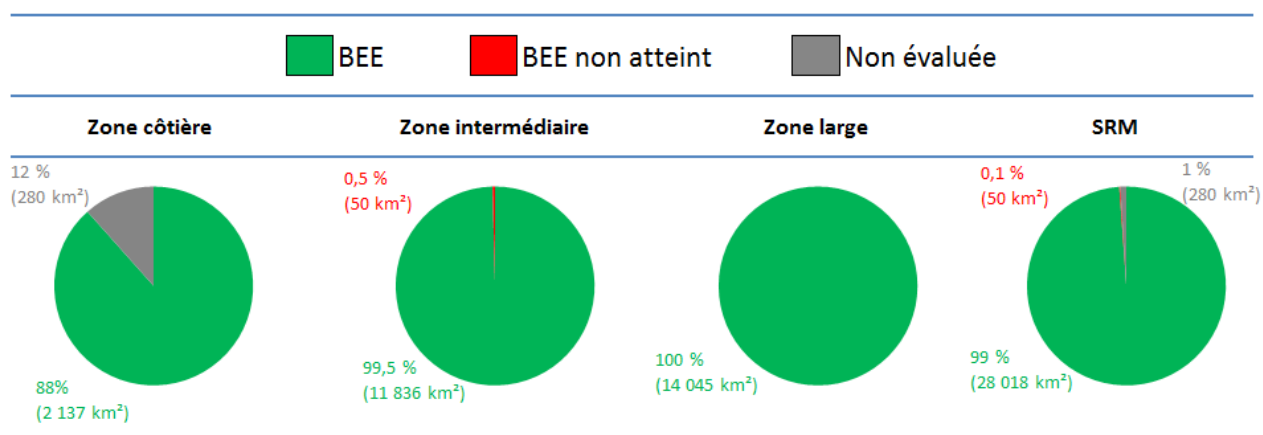


Figure 6: Évaluation du critère D5C4 dans la SRM MMN.

Tableau 6 : Evaluation du BEE au regard du critère D5C4 pour les différentes zones de la SRM MMN : Surface (km²) et proportion (%) de superficie atteignant le BEE, n'atteignant pas le BEE ou non évaluées.



L'évaluation du critère D5C4 montre que toutes les zones de la SRM MMN atteignent le BEE vis-à-vis de la turbidité (Tableau 6, Figure 6), à l'exception d'une toute petite zone (50 km² en zone intermédiaire) en sortie d'estuaire de Seine.

3.5 D5C5 : concentration en oxygène dissous au fond de la colonne d'eau

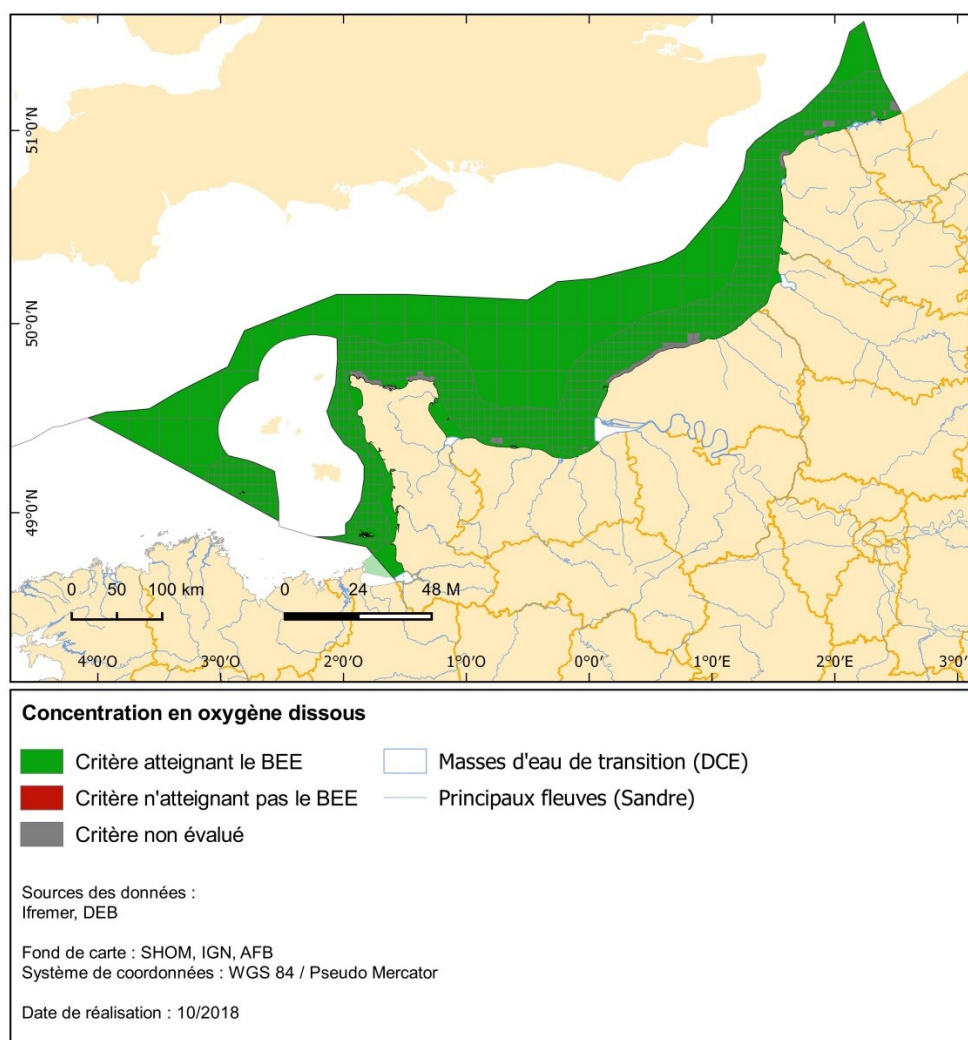
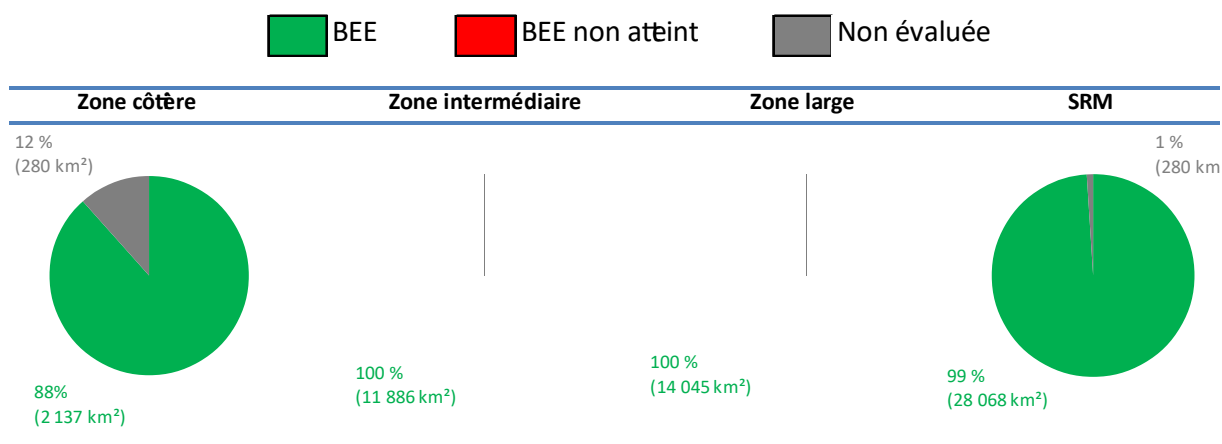


Figure 7: Évaluation du critère D5C5 dans la SRM MMN.

Tableau 7 : Evaluation du BEE au regard du critère D5C5 pour les différentes zones de la SRM MMN : Surface (km²) et proportion (%) de superficie atteignant le BEE, n'atteignant pas le BEE ou non évaluées.



L'évaluation du critère D5C5 montre que toutes les zones de la SRM MMN atteignent le BEE vis-à-vis de l'oxygène dissous au fond (Tableau 7, Figure 7).

3.6 D5C6 : abondance des macroalgues opportunistes

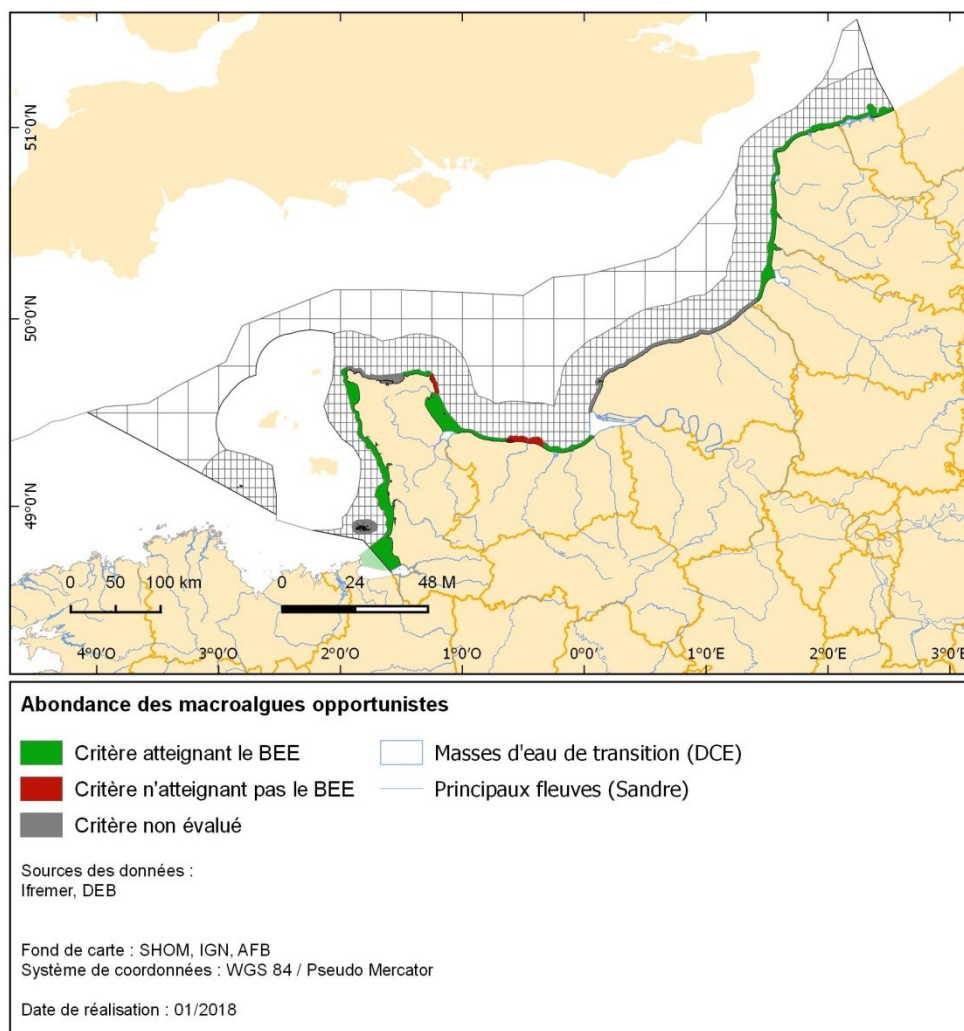
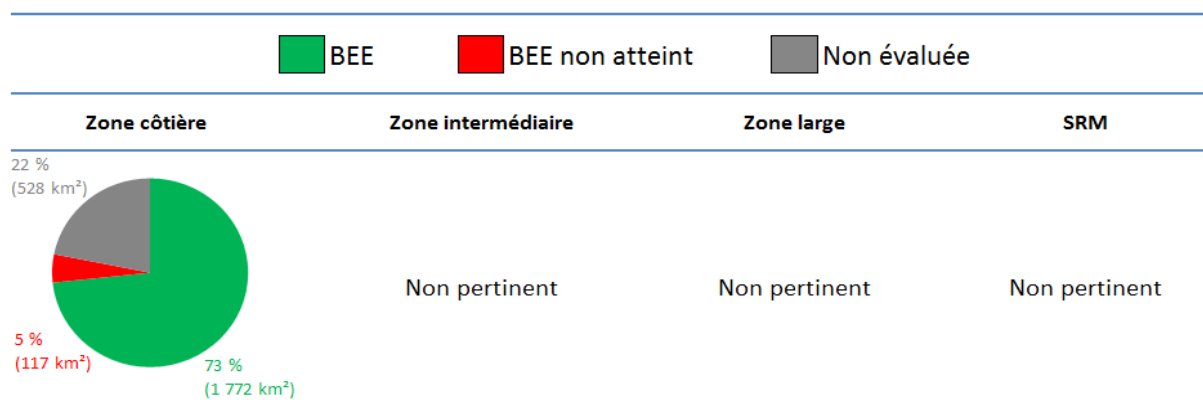


Figure 8: Évaluation du critère D5C6 dans la SRM MMN

Tableau 8 : Evaluation du BEE au regard du critère D5C6 pour les différentes zones de la SRM MMN : Surface (km²) et proportion (%) de superficie atteignant le BEE, n'atteignant pas le BEE ou non évaluées.



L'évaluation de l'état du critère D5C6 n'a été réalisée qu'à la côte puisqu'elle n'est pas pertinente pour les zones intermédiaire et large (Figure 8). Les résultats indiquent que 3 masses d'eau côtières n'atteignent pas le BEE (Côte de Nacre Est et Ouest et Barfleur).

L'évaluation du critère D5C6 montre que 5 % de la zone côtière de la SRM MMN n'atteignent pas le BEE (Tableau 8, Figure 8).

3.7 D5C7 : macroalgues pérennes et herbiers

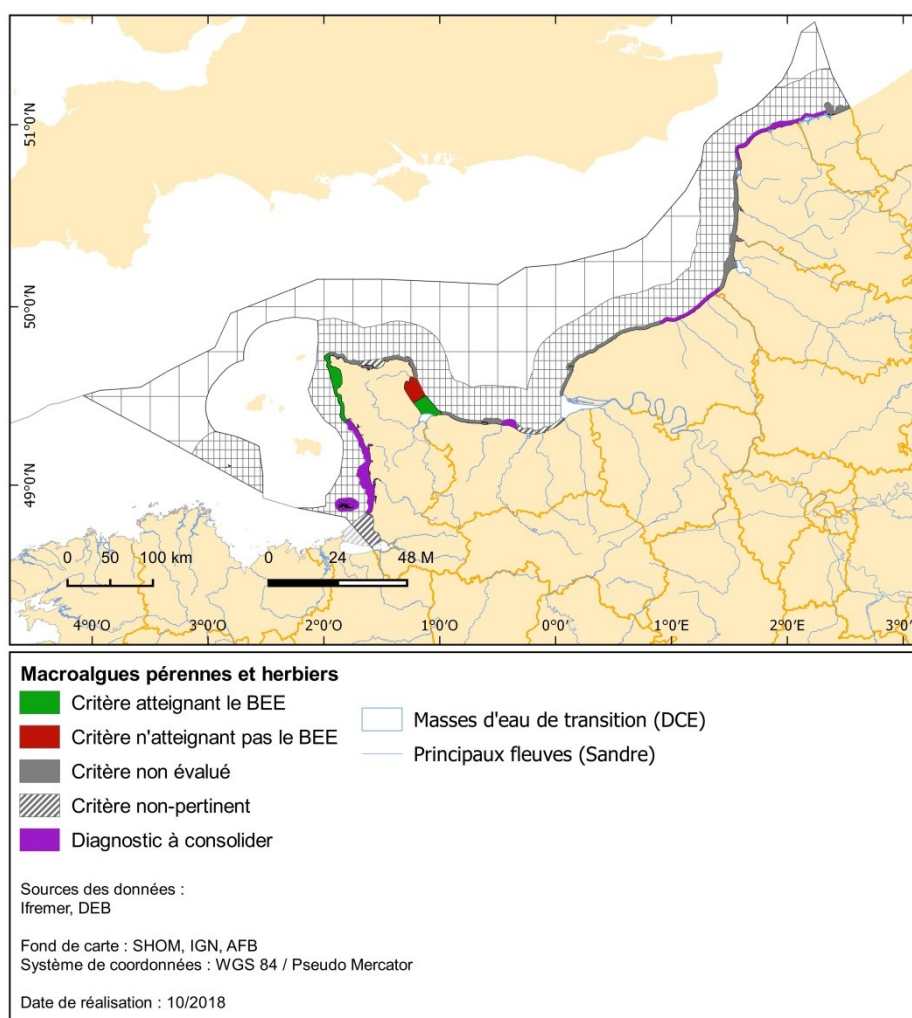
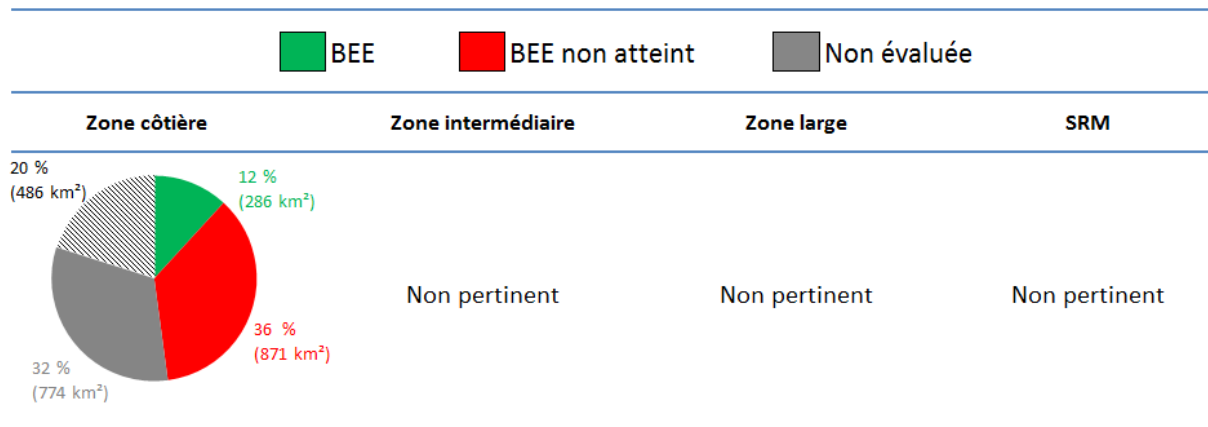


Figure 9 : Évaluation du critère D5C7 dans la SRM MMN

Tableau 9 : Evaluation du BEE au regard du critère D5C7 pour les différentes zones de la SRM MMN : Surface (km²) et proportion (%) de superficie atteignant le BEE, n'atteignant pas le BEE ou non évaluées.



L'évaluation de l'état du critère D5C7 n'a été réalisée qu'à la côte puisqu'elle n'est pas pertinente pour les zones intermédiaire et large (Figure 9).

L'évaluation du critère D5C7 montre que 7 masses d'eau côtières n'atteignent pas le BEE (Malo-Gris Nez, Gris Nez-Slack, Pays de Caux Nord, côte de Nacre Est, Ouest Cotentin, Centre Baie du Mont Saint Michel et Archipel Chausey), soit 36 % de la zone côtière de la SRM MMN (Tableau 9).

3.8 Résultats de l'évaluation au titre du descripteur D5

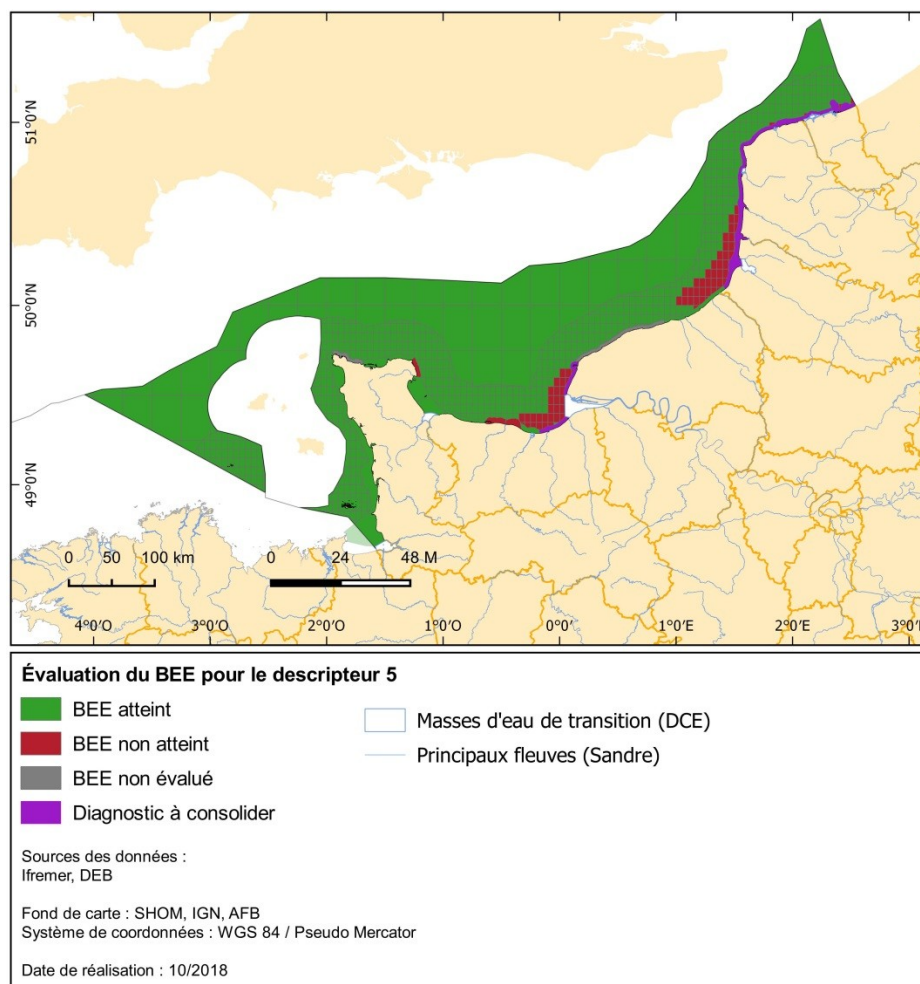
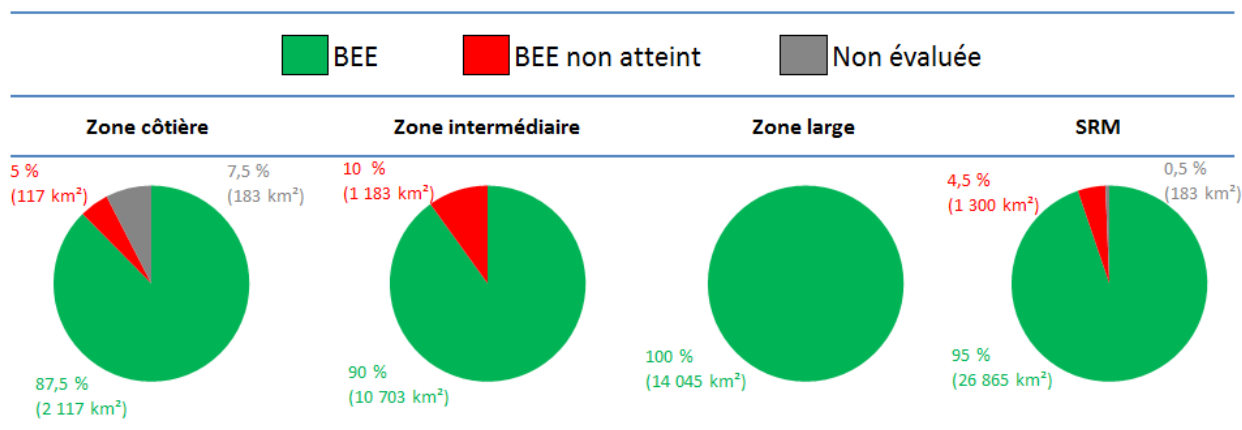


Figure 10: Évaluation du descripteur 5 dans la SRM MMN

Tableau 10 : Evaluation du BEE pour le descripteur 5 pour les différentes zones de la SRM MMN : Surface (km²) et proportion (%) de superficie atteignant le BEE, n'atteignant pas le BEE ou non évaluées.



L'évaluation du descripteur 5, effectuée sur la base des résultats obtenus pour chaque critère évalué et en considérant la méthode d'intégration décrite au chapitre 2.3, montre que la zone large n'est pas touchée par le phénomène d'eutrophisation tel que décrit dans la DCSMM (Figure 10).

En revanche, 5 % de la zone côtière (3 masses d'eau côtières soit 117 km²) et 10% de la zone intermédiaire (soit 1 183 km²) de la SRM MMN sont considérés comme ne pouvant pas atteindre le BEE en raison de problèmes d'eutrophisation.

L'évaluation au titre du descripteur D5 montre que les zones présentant des problèmes liés à l'eutrophisation concernent 4,5 % de la superficie de la SRM MMN (Tableau 10). Moins de 1 % de la superficie n'a pas été évaluée.

Si la quasi-totalité de la superficie de la SRM MMN a été évaluée vis-à-vis du descripteur 5, toutes les zones n'ont pas été évaluées avec le même indice de confiance.

Ainsi, la cartographie de l'indice de confiance (Figure 11), basé sur le rapport du nombre de critères utilisés au nombre maximal de critères pertinents par UGE, montre que cet indice est particulièrement élevé (c'est-à-dire proche de 1) en zones intermédiaire et large tandis qu'il est plus variable en zone côtière.

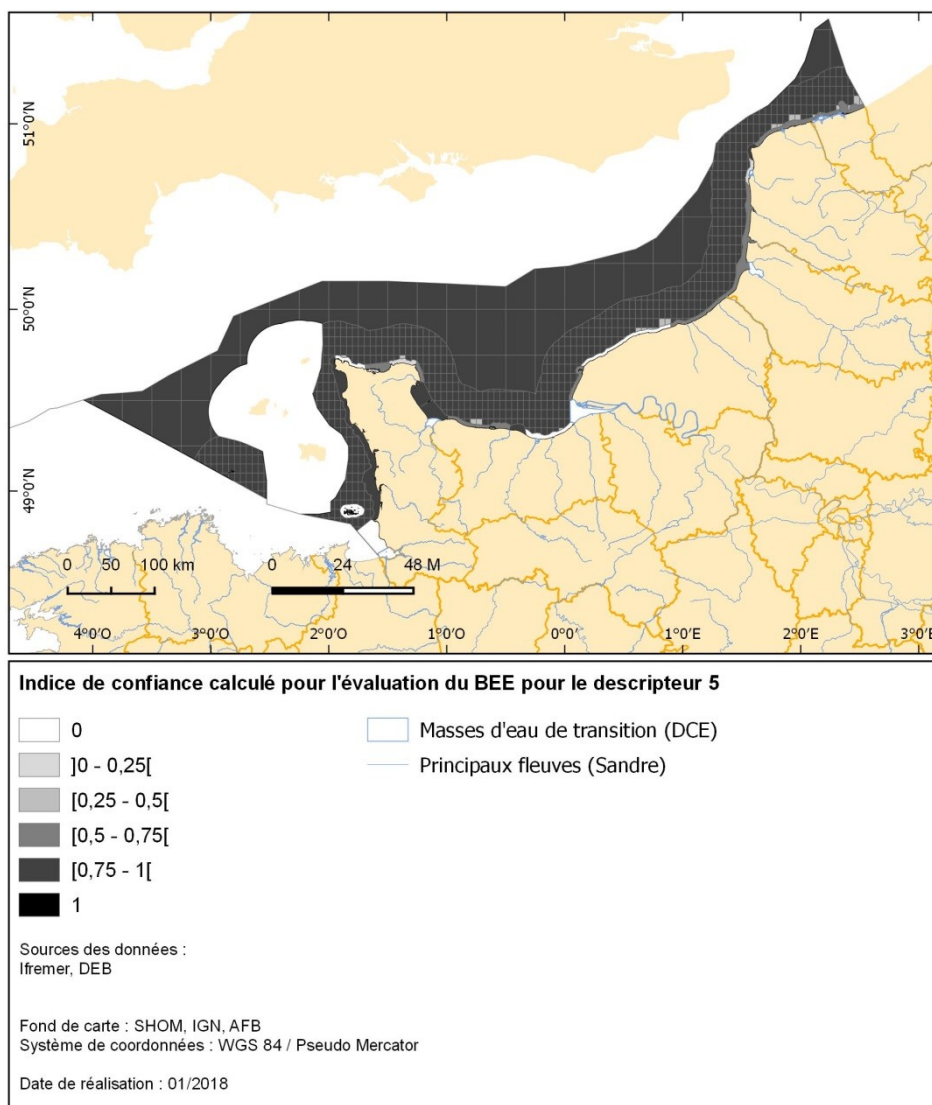


Figure 11: Cartographie de l'indice de confiance calculé, pour chaque UGE, à partir du nombre de critère utilisés pour évaluer le BEE dans la SRM MMN.

4 Bilan de l'évaluation au titre du descripteur 5 et comparaison avec l'évaluation initiale de 2012

Les résultats obtenus à l'échelle de la SRM MMN montrent que l'eutrophisation pose principalement problème au niveau des embouchures des deux principaux estuaires, à savoir la Somme et surtout la Seine.

A la lecture des résultats par critère, il apparaît que ce problème d'eutrophisation est associé à l'action combinée de fortes concentrations en nutriments et en chlorophylle-*a* dans les estuaires de la Somme et de la Seine. En effet, il y a des flux en nutriments encore importants au niveau de ces deux fleuves, avec une stagnation ou une augmentation sensible des flux de nitrates depuis les années 90 (et une diminution des phosphates). L'absence de problème d'eutrophisation entre ces deux zones peut être due à la dilution du panache de la Seine au niveau de la côte fleurie Normande.

Par ailleurs, les résultats montrent que les échouages de macroalgues entraînent la non atteinte du BEE pour quelques masses d'eau côtières normandes situées dans la Baie de Seine, et donc sous l'influence potentielle de ses rejets.

En comparaison avec l'évaluation initiale de 2012, peu de changements sont à noter pour la SRM MMN. Les zones d'échouage de macrophytes opportunistes sont approximativement les mêmes que celles qui avaient conduit, lors de la première évaluation en 2012, à classer pour la SRM MMN 3 grandes zones comme « zone à enjeux vis-à-vis de l'eutrophisation ». Parmi ces 3 zones, seule la zone allant de Barfleur à Dieppe est classée comme ayant atteint le BEE dans le cadre de la présente évaluation. Enfin, ces deux évaluations n'ont pas mis en évidence de déficits importants en oxygène ni des turbidités excessives.

Références Bibliographiques

Directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau. JO L 327 du 22.12.2000 p. 01 - 73.

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 »). JO L 164 du 25.6.2008, p.19.

Décision (UE) 2017/848 de la commission du 17 mai 2017 établissant des critères et des normes méthodologiques applicables au bon état écologique des eaux marines ainsi que des spécifications et des méthodes normalisées de surveillance et d'évaluation, et abrogeant la directive 2010/477/UE. JO L 125 du 18.5.2017, p.32.

Pour en savoir plus...

Indicateurs

D5C1 : http://envlit.ifremer.fr/documents/autres_documents/fiches_descriptives/element_de_qualite_nutriments

D5C2 : http://envlit.ifremer.fr/documents/autres_documents/fiches_descriptives/element_de_qualite_phytoplancton

D5C4 : http://envlit.ifremer.fr/documents/autres_documents/fiches_descriptives/element_de_qualite_transparence

D5C5 : http://envlit.ifremer.fr/documents/autres_documents/fiches_descriptives/element_de_qualite_oxygene_dissous

D5C6 & D5C7 : http://envlit.ifremer.fr/documents/autres_documents/fiches_descriptives/element_de_qualite_macroalgues
http://envlit.ifremer.fr/documents/autres_documents/fiches_descriptives/element_de_qualite_angiospermes

Données sources

REPHY : http://envlit.ifremer.fr/surveillance/phytoplancton_phycotoxines

ECO-MARS 3D : <http://wwz.ifremer.fr/mars3d/Le-modele/Descriptif/Le-module-de-biogeochimie-ECOMARS3D>

MODIS/Télédétection : https://lpdaac.usgs.gov/data_access/usgs_earthexplorer
<http://wwz.ifremer.fr/dyneco/Lab.-Pelagos/Thematiques/Teledetection>


CEVA : <http://www.ceva.fr/>

Evaluation initiale 2012

<http://sextant.ifremer.fr/fr/web/dcsmm/pressions-et-impacts>

Évaluation de l'atteinte du bon état écologique au titre du descripteur 6 « Intégrité des fonds marins » (critères D6C1, D6C2 et D6C3)

Document de référence :

	Brivois, O., Desmazes, F., Maspataud, A., Masson, F., 2018. Évaluation du descripteur 6 « Intégrité des fonds » en France métropolitaine (critères D6C1, D6C2 et D6C3). Rapport scientifique pour l'évaluation 2018 au titre de la DCSMM. BRGM/RP-67420-FR, 150 p.
---	--

Messages clés de l'évaluation

- Les pertes (D6C1) et perturbations physiques (D6C2) potentielles des fonds marins, ainsi que les superficies des habitats benthiques potentiellement impactés par ces perturbations (D6C3), sont évaluées pour la première fois pour la façade MEMN. L'adjectif « potentiel » traduit ici les nombreuses hypothèses et incertitudes associées à cette évaluation.
- Les pressions physiques potentielles sur les fonds marins sont évaluées à partir de données relatives aux activités anthropiques susceptibles de générer ces pressions : aménagements côtiers, extraction de granulats marins, dragages et immersions de matériaux de dragage, mouillage, aquaculture et pêche professionnelle aux arts traînants.
- Les pertes physiques potentielles des fonds marins (D6C1) représentent une superficie de 218 km² dans la SRM MMN (soit moins de 0,8 % de la superficie de la SRM).
- Les perturbations physiques potentielles des fonds marins (D6C2) représentent une superficie de plus de 28 219 km² dans la SRM MMN (99,6 % de la superficie de la SRM).
- Bien que l'utilisation des données disponibles concernant la pêche professionnelle aux arts traînants majore la surface effectivement sous pression, l'évaluation montre que pratiquement 100 % de la superficie des perturbations physiques potentielles des fonds marins est imputable à cette activité.
- La majorité (85 %) des grands types d'habitats benthiques présents en SRM MMN sont potentiellement perturbés à plus de 99 % de leur étendue (D6C3), principalement en raison de la pêche professionnelle aux arts traînants.
- La fiabilité de ces résultats est considérée comme faible dans la mesure où de nombreuses incertitudes existent du point de vue de la qualité des données utilisées, mais aussi du fait des hypothèses et interprétations nécessaires à l'évaluation des différents indicateurs renseignant les D6C1, D6C2 et D6C3.

1 Présentation du descripteur

Le descripteur 6 est défini ainsi : « **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.** » (directive 2008/56/CE).

D'après la décision 2017/848/UE, l'atteinte du bon état écologique (BEE) au titre du descripteur 6 est définie en fonction de cinq critères primaires.

Les trois premiers critères sont évalués dans le présent chapitre car ils se réfèrent aux pressions exercées sur les fonds marins, ainsi qu'à leur impact sur les habitats benthiques (Tableau 1) :

- Les critères D6C1 et D6C2 évaluent respectivement les pressions « **perte physique** » et « **perturbation physique** ». Une « perte physique » est définie comme une **modification permanente des fonds marins** ayant duré ou censée durer pendant une période correspondant à au moins deux cycles DCSMM (soit **douze ans**), et par « perturbation physique » une modification des fonds marins qui peut être **réversible si l'activité à l'origine de la pression engendrant la perturbation cesse**.
- Le critère D6C3 renseigne pour sa part sur **l'impact des perturbations physiques (D6C2) sur les habitats benthiques** marins.

Tableau 1 : Critères et normes méthodologiques pour l'évaluation du bon état écologique dans la décision révisée (2017/848/UE)

Critères	Éléments constitutifs des critères	Normes méthodologiques
D6C1 (primaire): Étendue spatiale et répartition de la perte physique (modification permanente) des fonds marins naturels	Perte physique des fonds marins (y compris dans les zones intertidales)	<p><i>Echelle d'évaluation :</i></p> <p>La même que celle utilisée pour l'évaluation des grands types d'habitats benthiques au titre des descripteurs 1 et 6.</p> <p><i>Application des critères :</i></p> <p>Les résultats de l'évaluation du critère D6C1 (répartition et étendue estimée de la perte physique) sont utilisés pour l'évaluation des critères D6C4 et D7C1.</p> <p>Les résultats de l'évaluation du critère D6C2 (répartition et étendue estimée des pressions de perturbation physique) sont utilisés pour l'évaluation du critère D6C3.</p> <p>Les résultats de l'évaluation du critère D6C3 (étendue estimée des effets néfastes dus aux perturbations physiques par type d'habitat dans chaque zone d'évaluation) contribuent à l'évaluation du critère D6C5.</p>
D6C2 (primaire): Étendue spatiale et répartition des pressions de perturbation physique des fonds marins	Perturbation physique des fonds marins (y compris dans les zones intertidales)	
<p>D6C3 (primaire): Étendue spatiale de chaque type d'habitat subissant des effets néfastes, par la modification de sa structure biotique et abiotique et de ses fonctions (par exemple modification de la composition en espèces et de l'abondance relative des espèces, absence d'espèces particulièrement sensibles ou fragiles ou d'espèces assurant une fonction clé, structure par taille des espèces), dus aux perturbations physiques.</p> <p>Les États membres coopèrent au niveau régional ou sous-régional en vue d'établir des valeurs seuils en ce qui concerne les effets néfastes des perturbations physiques.</p>	Grands types d'habitats benthiques ou autres types d'habitats, tels qu'utilisés pour les descripteurs 1 et 6	

2 Méthode d'évaluation

2.1 Unité marine de rapportage (UMR)

Dans le cas de la façade Manche Est – Mer du Nord (MEMN), l'évaluation des trois critères D6C1, D6C2, et D6C3 est réalisée à l'échelle d'une seule unité marine de rapportage, la partie française de la sous-région marine Manche – Mer du Nord (SRM MMN).

2.2 Méthode d'évaluation des critères

Le Tableau 2 et la Figure 1 présentent les outils d'évaluation utilisés pour renseigner le bon état écologique (BEE) au regard des critères D6C1, D6C2 et D6C3 pour la façade maritime MEMN. Il détaille ainsi pour chaque critère : les indicateurs associés, les éléments considérés, les unités marines de rapportage, la métrique et sa méthode de calcul, l'unité de mesure ainsi que les jeux de données utilisés pour réaliser l'évaluation.

Pour réaliser cette évaluation, les pressions physiques potentielles sur les fonds marins sont assimilées aux activités anthropiques susceptibles de les générer, à savoir : **les aménagements côtiers, l'extraction de granulats marins, les dragages et immersions de matériaux de dragage, les mouillages, l'aquaculture ainsi que la pêche professionnelle aux arts traînants.**

De nombreuses sources de données relatives à chacune de ces activités ont ainsi été compilées afin d'évaluer, d'une part, les 4 indicateurs du D6C1, et, d'autre part, les 7 indicateurs du D6C2. Ces données fournissent la position de ces activités (en termes de surfaces réglementaires, de présences effectives, de coordonnées ponctuelles), et parfois des informations quantitatives sur l'intensité de ces activités.

À l'échelle des critères D6C1 et D6C2, les résultats obtenus pour chaque indicateur (en termes de surface et de localisation spatiale) sont agrégés spatialement en sommant les surfaces représentant les pertes physiques potentielles d'une part, et les perturbations physiques potentielles d'autre part, pour chaque activité considérée et en tenant compte des éventuels recouvrements.

Pour le critère D6C3, afin de déterminer l'étendue spatiale d'un habitat potentiellement affecté par les perturbations physiques, les résultats cartographiques de l'évaluation du critère D6C2 sont croisés avec une carte des habitats benthiques.

Les résultats sont *in fine* exprimés pour chaque grand type d'habitat benthique potentiellement affecté, sans intégration à l'échelle du critère.

Tableau 2 : Outils d'évaluation de l'atteinte du BEE au titre du descripteur 6 (critères D6C1, D6C2 et D6C3) utilisés dans le cadre de l'évaluation 2018. NB : des informations complémentaires sur certains des jeux de données utilisés sont consultables via les liens URL listés en fin de document.

Critères	D6C1	D6C2	D6C3
	Étendue spatiale et répartition de la perte physique (modification permanente) des fonds marins naturels	Étendue spatiale et répartition des pressions de perturbation physique des fonds marins	Étendue spatiale de chaque type d'habitat subissant des effets néfastes dus aux perturbations physiques
	<i>Primaire</i>	<i>Primaire</i>	<i>Primaire</i>
Indicateurs associés	<p>4 indicateurs¹ renseignent le D6C1 (étendue de la perte physique potentielle) selon le type d'activité considéré, à savoir :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. les ouvrages côtiers (défense contre la mer, aménagements portuaires, transport maritime,...) 2. l'extraction de granulats marins 3. les opérations de dragage 4. l'immersion de matériaux de dragage 	<p>7 indicateurs renseignent le D6C2 (étendue de la perturbation physique potentielle) selon le type d'activité considéré, à savoir :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. les ouvrages côtiers (défense contre la mer, aménagements portuaires, transport maritime,...) 2. l'extraction de granulats marins 3. les opérations de dragage 4. les immersions de matériaux de dragage 5. la pêche professionnelle aux arts traïnants (abrasion) 6. les activités de mouillages (abrasion) 7. l'aquaculture 	<p>Étendue et proportion de chaque grand type d'habitat potentiellement perturbé</p>
Éléments considérés par l'indicateur	Perte physique des fonds marins (y compris dans les zones intertidales)	Perturbation physique des fonds marins (y compris dans les zones intertidales)	15 Grands types d'habitats benthiques tels que définis dans la décision 2017/848/UE pour la SRM MMN
Unité marines de rapportage	SRM MMN		
Échelle géographique élémentaire d'évaluation	Variable selon l'activité et le jeu de données considéré	Variable selon l'activité et le jeu de données considéré	Emprise surfacique (EUSeaMap) de chaque grand type d'habitat représenté dans la SRM
Unité de mesure	km ²	km ²	km ² et %
Années considérées	En fonction des données disponibles, donc variable selon l'activité et le jeu de données considéré	En fonction des données disponibles, donc variable selon l'activité et le jeu de données considéré	2016 pour la cartographie des habitats benthiques

¹ NB : l'étendue des pertes et perturbations physiques potentielles dues aux infrastructures au large (pétrolières, gazières, éoliennes, hydroliennes...) n'a pas été considérée car ces infrastructures sont pour le moment quasi-absentes dans les SRM françaises et il n'existe pas de base de données complète constituée sur ce sujet

Critères	D6C1	D6C2	D6C3
Métrique et méthode de calcul	Pour chaque activité considérée : Superficie (et répartition) des fonds marins potentiellement perdus , déterminée <i>via</i> une cartographie (en projection RGF Lambert93) de chacune des activités concernées puis un traitement sous SIG ² pour calculer leurs emprises surfaciques respectives (ajout d'une zone tampon de 6 mètres pour le jeu de données non surfacique relatif aux ouvrages côtiers)	Pour chaque activité considérée : Superficie (et répartition) des fonds marins potentiellement perturbés , déterminée <i>via</i> une cartographie (en projection RGF Lambert93) de chacune des activités concernées puis un traitement sous SIG ² pour estimer l'emprise surfacique des perturbations associées : <ul style="list-style-type: none"> • emprise de la zone d'activité dans le cas des jeux de données surfaciques • ajout d'une zone tampon de 10 mètres pour le jeu de données non surfacique relatif aux ouvrages côtiers • ajout d'une zone tampon d'un rayon de 1 km pour le jeu de données ponctuelles relatif aux immersions de matériaux de dragages • ajout d'une zone tampon d'un rayon de 50 m pour le jeu de données ponctuelles relatives aux zones de mouillages 	Pour chaque grand type d'habitat considéré : Superficie (et répartition) et proportion du grand type d'habitat potentiellement perturbé , déterminée <i>via</i> un traitement sous SIG consistant à croiser la couche cartographique « résultats » du critère D6C2 ³ et la couche EuSeaMap (2016) des grands types d'habitats DCSMM (en projection RGF Lambert93)
Unité de mesure	km ²	km ²	km ² et %
Années considérées	En fonction des données disponibles, donc variable selon l'activité et le jeu de données considéré	En fonction des données disponibles, donc variable selon l'activité et le jeu de données considéré	2016 pour la cartographie des habitats benthiques
Jeux de données	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ouvrages côtiers : données surveillance hydro-morphologie Directive Cadre sur l'Eau (2000/60/CE) 2. Extraction de granulats marins : <ul style="list-style-type: none"> - <u>Données concessions et permis de recherche concernés par une exploitation de granulats marins (Ifremer)</u> - Données anciens sites de concessions concernés par une exploitation de granulats marins (Ifremer) 3. Dragage : <ul style="list-style-type: none"> - Données zones homogènes de dragage des Grands Ports Maritimes métropolitains (BRGM) - <u>Données zones draguées recensées sur les cartes marines (produit RasterMarine SHOM)</u> 4. Immersion de matériaux de dragage : <ul style="list-style-type: none"> - <u>Données enquêtes annuelles dragage-immersions (CEREMA)</u> - <u>Surfaces autorisées à l'immersion (CEREMA)</u> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ouvrages côtiers : <i>idem</i> D6C1 2. Extraction de granulats marins : <i>idem</i> D6C1 3. Dragage : <i>idem</i> D6C1 4. Immersion de matériaux de dragage : <i>idem</i> D6C1 5. Pêche professionnelle aux arts traînants : <u>produits OSPAR « intensité de pêche au fond » (surface & sub-surface)</u> 6. Mouillage : <ul style="list-style-type: none"> - <u>Données mouillages CEREMA</u> - <u>Données emplacements et zones de mouillages recensés sur les cartes marines (produit RasterMarine SHOM)</u> 7. Aquaculture : <ul style="list-style-type: none"> - Schémas Régionaux de Développement de l'Aquaculture Marine (SRDAM) - Cadastre aquacole CEREMA 	<p>Couche cartographique « résultats » du critère D6C2</p> <p>Cartographie des habitats benthiques <u>EuSeaMap 2016</u> (MeshAtlantic)</p>
Seuil BEE fixé pour l'indicateur	Pas de seuil BEE requis	Pas de seuil BEE requis	Pas de seuil BEE défini (coopération entre Etats Membres à envisager)

² Système d'Information Géographique

³ Les résultats du D6C2 sont considérés individuellement pour chaque indicateur du D6C2, mais également en cumulant les résultats des différents indicateurs du D6C2 (cumul surfacique tenant compte des éventuels recouvrements).

2.3 Méthode d'évaluation du descripteur

Aucune intégration entre les trois critères D6C1, D6C2 et D6C3 n'est réalisée. Les résultats d'évaluation du D6C3 seront utilisés comme élément de discussion et d'interprétation de l'évaluation du critère D6C5 (présentée dans le chapitre 3 de la présente annexe). L'évaluation de l'atteinte du BEE pour le Descripteur 6 (intégration avec les critères d'état D6C4 et D6C5) n'est cependant pas réalisée.

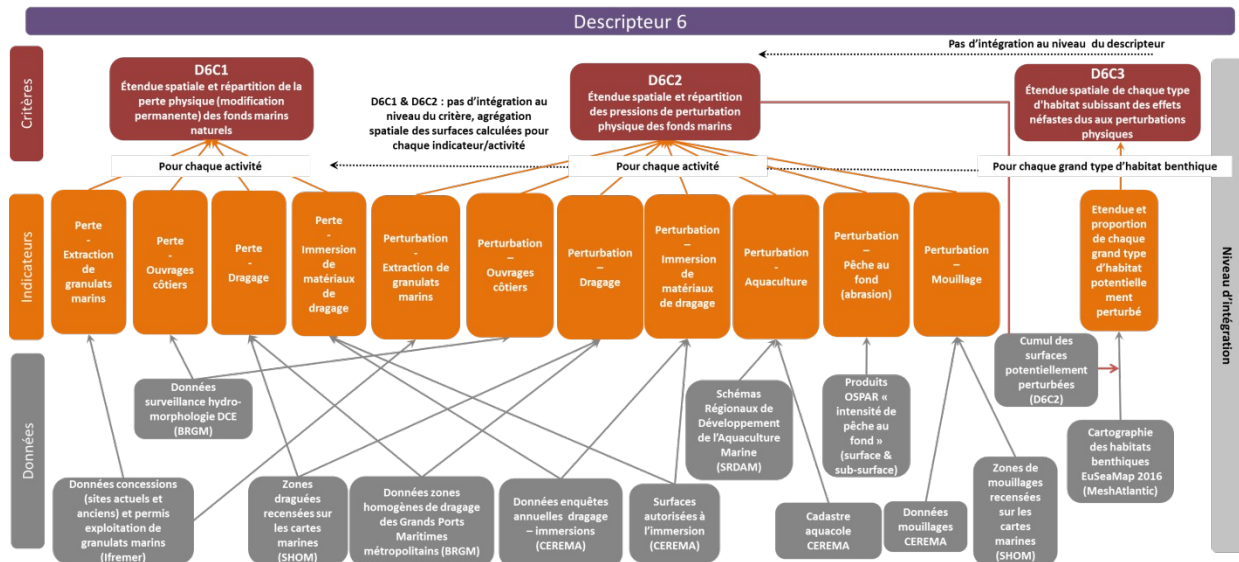


Figure 1: Mode de représentation des résultats pour chaque indicateur considéré pour les critères D6C1, D6C2 et D6C3

2.4 Incertitude sur les résultats

La fiabilité des résultats est considérée comme faible dans la mesure où de nombreuses incertitudes existent du point de vue de la qualité des données utilisées, mais aussi du fait des hypothèses et interprétations nécessaires à l'évaluation des différents indicateurs renseignant les critères D6C1, D6C2 et D6C3. Les surfaces et pourcentages relatifs calculés pour cette évaluation sont ainsi à relativiser, en particulier du fait des données et de la méthode utilisée pour caractériser les surfaces soumises aux perturbations physiques induites par les activités de pêche professionnelle aux arts traînants (cf. chapitre 4).

2.5 Travaux internationaux et communautaires de coopération

Les critères D6C1 et D6C2 n'ont pas de seuil requis dans la Décision BEE 2017/848.

Le critère D6C3 nécessite en revanche l'établissement, par le biais d'une coopération entre états membres au niveau régional ou sous-régional, de valeurs seuils en ce qui concerne les effets néfastes des perturbations physiques. De tels seuils n'ont pas encore été définis pour les SRM françaises, mais des travaux en ce sens sont en cours à l'échelle européenne notamment dans le cadre du Conseil International pour l'Exploration de la Mer (CIEM)⁴.

Par ailleurs, l'évaluation intermédiaire réalisée en 2017 dans le cadre de la convention OSPAR a permis d'appliquer, dans 3 des 4 SRM françaises (non évalué en Méditerranée), l'indicateur BH3 relatif aux dommages physiques de la pêche professionnelle aux arts traînants sur les habitats.

4 cf. récent avis du CIEM « EU request on indicators of the pressure and impact of bottom-contacting fishing gear on the seabed, and of trade-offs in the catch and the value of landings »

Dans la mesure où les données d'effort de pêche mises à disposition pour la présente évaluation ne permettaient pas d'appliquer cet indicateur, ces résultats n'ont pas été repris pour évaluer le D6C3.

3 Résultats de l'évaluation pour la sous-région marine Manche - Mer du Nord

3.1 D6C1 : Étendue spatiale et répartition de la perte physique (modification permanente) des fonds marins naturels

La Figure 2 présente les résultats d'évaluation du critère D6C1 et de ses différents indicateurs pour la SRM MMN.

Sur les 218 km² de surface de perte physique potentielle des fonds marins, soit sur moins de 0,8 % de la surface de la SRM MMN, environ 71 % concernent l'extraction de granulats marins et près de 20 %, l'immersion de matériaux de dragage.

Les activités liées au dragage et aux aménagements côtiers sont moins présentes dans cette SRM, induisant des pertes physiques potentielles limitées (respectivement 6 et 11 % de la surface de perte physique potentielle des fonds marins).

La fiabilité de ces résultats est faible dans la mesure où de nombreuses incertitudes existent du point de vue de la qualité des données utilisées, mais aussi du fait des hypothèses et interprétations nécessaires à l'évaluation des différents indicateurs du D6C1.

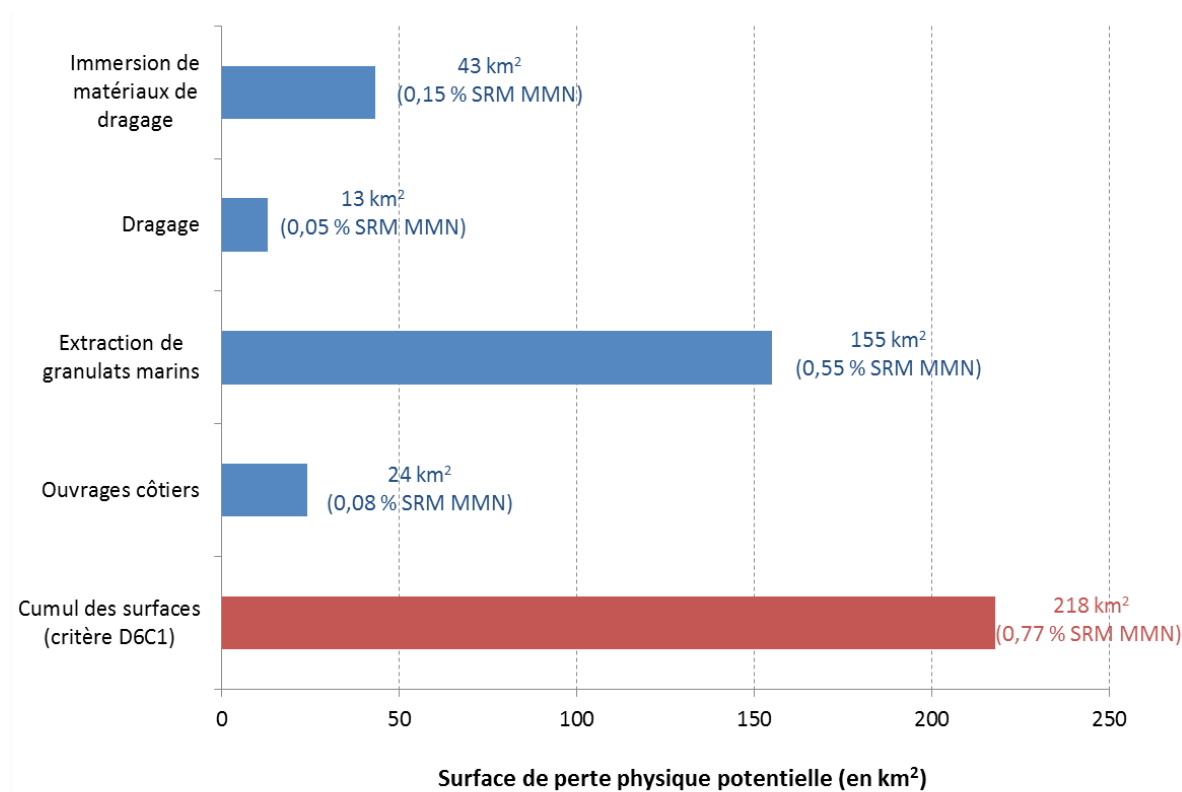


Figure 2 : Étendue spatiale (en km² et en % de surface de la SRM MMN) de la perte physique potentielle due à chacune des activités considérées pour l'évaluation du critère D6C1 (en bleu) et cumule surfacique à l'échelle du critère (en rouge)

Les pertes physiques potentielles se situent majoritairement en domaine « proche côtier ». À titre illustratif, la Figure 3 présente sur quatre zones les emprises de certaines de ces pertes potentielles.

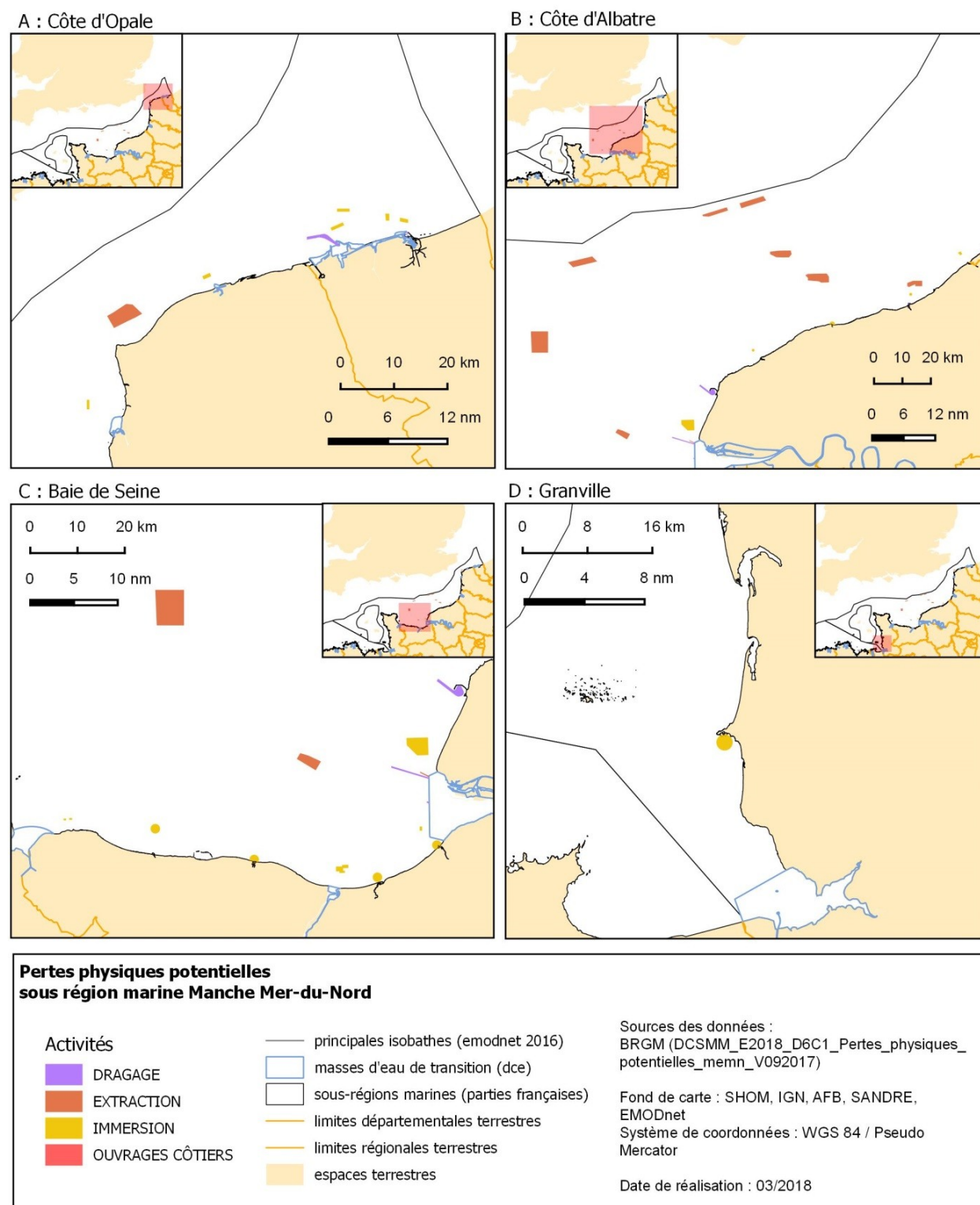


Figure 3 : Illustration, sur 4 zones de faible emprise, des pertes physiques potentielles induites par les 4 activités considérées en SRM MMN au titre du D6C1

3.2 D6C2 : Étendue spatiale et répartition des pressions de perturbation physique des fonds marins

La Figure 4 présente les résultats de l'évaluation du critère D6C2 et de ses différents indicateurs pour la SRM MMN.

L'étendue spatiale de la perturbation physique potentielle des fonds marins représente 28 200 km², soit plus de 99 % de la surface de la SRM MMN. Les résultats de l'évaluation montrent que quasiment 100 % de cette perturbation physique potentielle est attribuable à la pêche professionnelle aux arts traînants.

Les autres activités générant une pression physique potentielle sont, par ordre décroissant d'étendue : les mouillages (environ 2 % de la surface de la SRM), l'extraction de granulats marins (0,5 %), et, dans une moindre mesure (< 0,15 %), l'immersion de matériaux de dragage, l'aquaculture, le dragage et les aménagements côtiers. Ces activités représentent toutefois des surfaces potentielles de perturbations qui se réduisent à quelques dizaines de km².

La fiabilité de ces résultats est faible dans la mesure où de nombreuses incertitudes existent du point de vue de la qualité des données utilisées, mais aussi du fait des hypothèses et interprétations nécessaires à l'évaluation des différents indicateurs du D6C2.

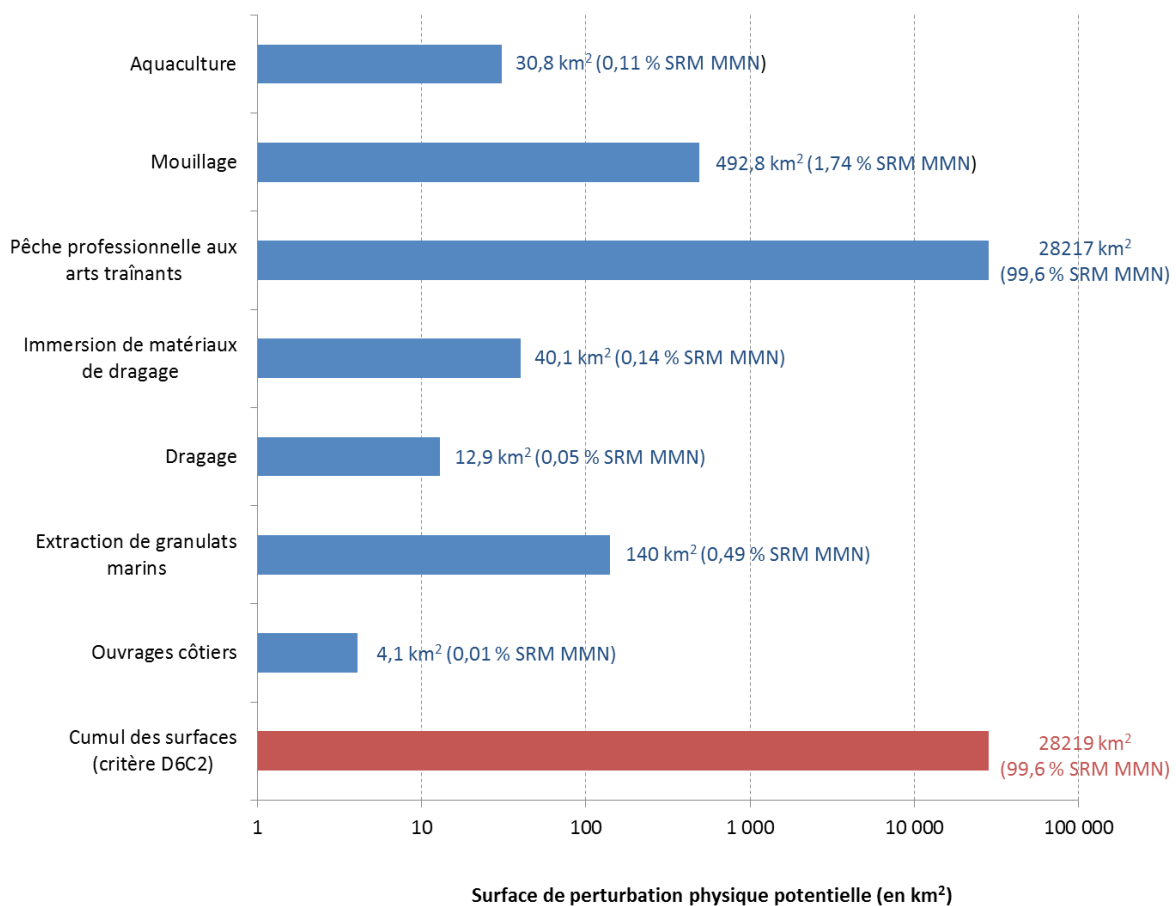
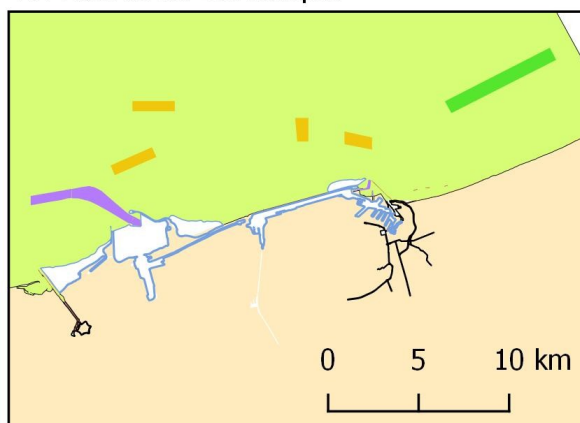


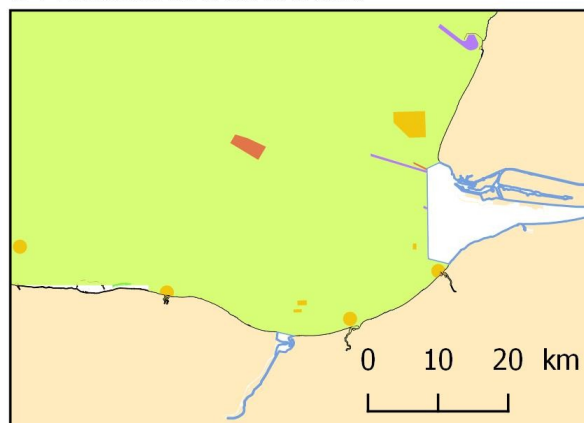
Figure 4 : Étendue spatiale (en km² et en % de surface de la SRM MMN) de la perturbation physique potentielle due à chacune des 7 activités considérées pour l'évaluation du critère D6C2 (en bleu) et cumul surfacique à l'échelle du critère (en rouge). NB: étendue spatiale figurée en **échelle logarithmique**.

Les perturbations potentielles induites par les activités autres que la pêche aux arts traînants se concentrent majoritairement en zone côtière. À titre illustratif, la Figure 5 présente sur quatre zones de faible emprise les perturbations physiques potentielles induites par les 7 activités considérées.

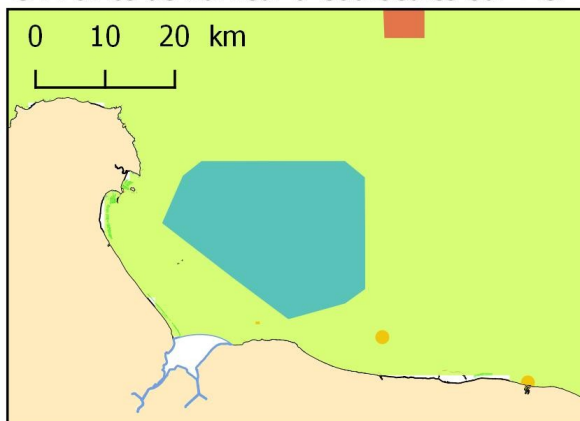
A : Abords de Dunkerque



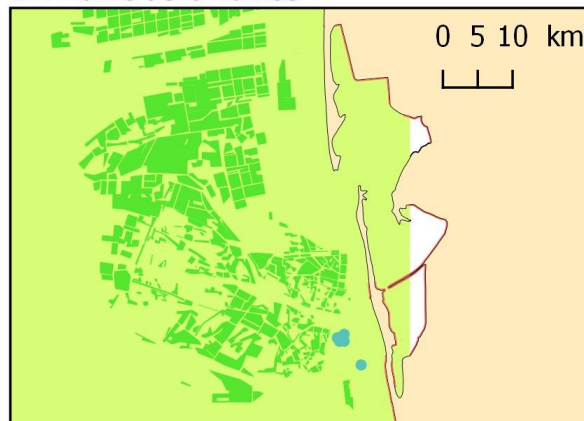
B : Embouchure de la Seine



C : Pointe de Barfleur à Courseules-sur-Mer



D : Havre de la Vanlée



Perturbations physiques potentielles sous région marine Manche Mer-du-Nord

Activités

■ AQUACULTURE	■ IMMERSION
■ DRAGAGE	■ MOUILLAGES
■ EXTRACTION	■ OUVRAGES CÔTIERS
	■ PECHE

—	principales isobathes (emodnet 2016)
■	masses d'eau de transition (dce)
■	sous-régions marines (parties françaises)
—	limites départementales terrestres
—	limites régionales terrestres
■	espaces terrestres

Sources des données :
BRGM (DCSMM_E2018_D6C2_Perturbations_physiques_potentielles_memn_V092017)

Fond de carte : SHOM, IGN, AFB, SANDRE, EMODnet
Système de coordonnées : WGS 84 / Pseudo Mercator

Date de réalisation : 03/2018

Figure 5 : Illustration, sur 4 zones de faible emprise, des perturbations physiques potentielles induites par les 7 activités considérées en SRM MMN au titre du D6C2

3.3 D6C3 : Étendue spatiale de chaque type d'habitat subissant des effets néfastes dus aux perturbations physiques

La Figure 6 et la Figure 7 présentent les résultats d'évaluation du critère D6C3 pour la SRM MMN, à savoir l'étendue et la proportion de chaque grand type d'habitat potentiellement perturbé.

Dans la mesure où l'étendue des perturbations physiques potentielles dans cette SRM a été évaluée, dans le cadre du D6C2, comme représentant plus de 99 % de la surface de la SRM, il en découle que tous les grands types d'habitats présents en SRM MMN sont potentiellement perturbés, avec des proportions du même ordre de grandeur.

Ainsi, parmi les 15 grands types d'habitats présents dans la SRM MMN, 13 sont potentiellement perturbés sur plus de 99 % de leur étendue naturelle, 8 étant perturbés sur l'intégralité de leur surface. Deux habitats présentent des niveaux de perturbation légèrement inférieurs : les « roches et récifs biogènes infralittoraux » ainsi que les « sables infralittoraux » potentiellement perturbés sur respectivement 98 et 94 % de leur étendue naturelle.

La pêche professionnelle aux arts traînants est l'activité majoritairement responsable des perturbations physiques potentielles induites sur les différents types d'habitats benthiques de la SRM MMN. Cependant deux autres activités sont responsables de perturbations physiques potentielles significatives pour certains types d'habitat : le dragage pour les « sédiments hétérogènes circalittoraux côtiers » et les mouillages pour les « sables circalittoraux du large », responsables respectivement de plus de 14 % et 8,8 % de la surface potentiellement perturbée.

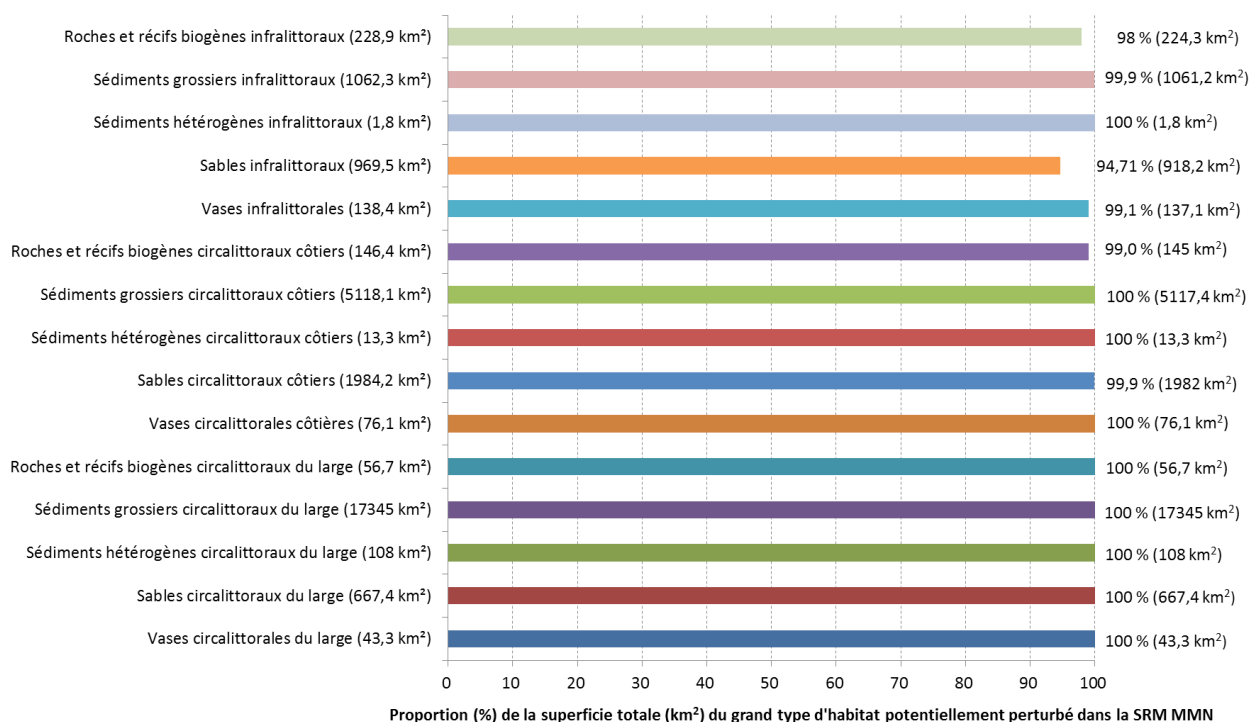


Figure 6 : Proportion (%) et surface (en km²) de la superficie totale du grand type d'habitat potentiellement perturbé dans la SRM MMN

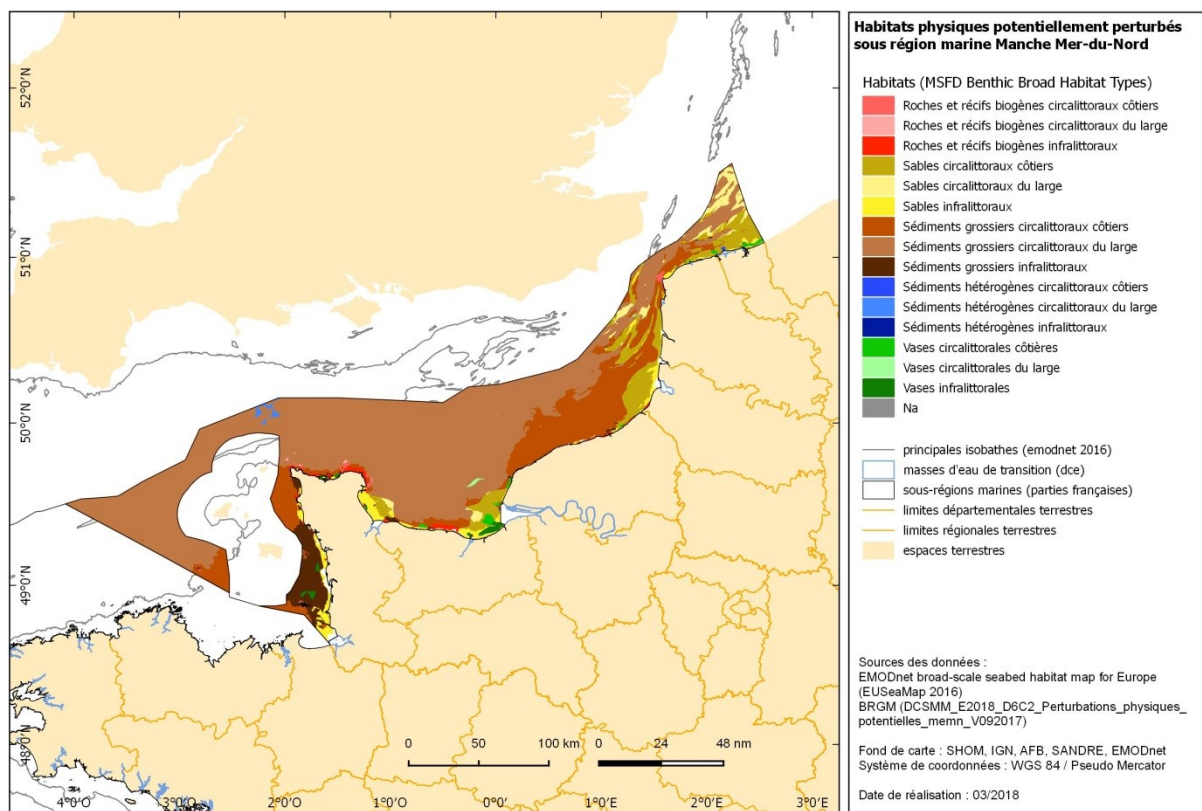


Figure 7 : Carte des habitats potentiellement perturbés pour la SRM MMN

4 Bilan de l'évaluation au titre du descripteur 6 et comparaison avec l'évaluation initiale de 2012

Cette évaluation présente pour la première fois à l'échelle de la façade MEMN l'étendue des pertes et perturbations physiques potentielles des fonds marins, ainsi que les superficies des habitats benthiques potentiellement exposés à ces perturbations.

En effet, lors de l'Évaluation Initiale DCSMM de 2012, ces pressions physiques avaient été évaluées indépendamment les unes des autres, sans agrégation spatiale réelle et sans quantifier leurs emprises. De même, les effets potentiels de ces pressions sur les habitats avaient été présentés de façon générique, sans analyse de leur répartition spatiale.

Bien que ces évaluations présentent de nombreuses limites et incertitudes dues aux données utilisées, aux hypothèses faites et à des manques de connaissances, elles permettent néanmoins de dresser un état des lieux relativement représentatif de la réalité (en termes d'étendue d'application des différentes activités), et de hiérarchiser les impacts de certaines activités sur les fonds marins et sur les grands types d'habitats présents.

Ainsi, cette évaluation montre que la pêche professionnelle aux arts traînants est l'activité majoritairement responsable des perturbations physiques potentielles induites sur les grands types d'habitats benthiques de la façade MEMN. Deux autres activités sont responsables de perturbations physiques potentielles significatives pour certains types d'habitat : le dragage pour les « sédiments hétérogènes circalittoraux côtiers » et les mouillages pour les « sables circalittoraux du large », responsables respectivement de plus de 14 % et 8,8 % de la surface potentiellement perturbée.

Les pertes physiques potentielles représentent des superficies moindres et sont dues essentiellement aux travaux maritimes (extraction de matériaux, ouvrages côtiers, dragage, immersion). Les surfaces et pourcentages relatifs calculés pour cette évaluation sont néanmoins à relativiser, en particulier du fait des données et de la méthode utilisée pour caractériser les surfaces soumises aux perturbations physiques induites par les activités de pêche aux arts traînants.

En effet, l'activité de pêche aux arts traînants a été caractérisée par des données VMS synthétisées et intégrées dans des mailles de résolution 3'x3'. Cette résolution ne permet pas d'estimer précisément le positionnement d'un chalut dont la largeur est décamétrique. Ces données, en l'état, ne permettent donc pas de spatialiser l'activité au sein de la maille et d'en déduire la proportion de celle-ci effectivement soumise à l'activité.

Ayant pour objectif d'identifier les habitats potentiellement soumis à cette pression (critère D6C3) au sein de chaque maille et suivant le principe de précaution, une hypothèse forte mais nécessaire a été retenue : le passage d'un seul engin de pêche dans une maille induit une perturbation potentielle sur tous les habitats benthiques présents dans la maille (critère D6C3) et donc sur l'ensemble de la maille (critère D6C2).

Ainsi, suivant le principe de précaution, l'hypothèse retenue pour pallier à la méconnaissance des surfaces réellement soumises à la pression induit une surestimation des surfaces d'habitats potentiellement perturbées par la pêche professionnelle aux arts traînants, inhérente à la dégradation spatiale des traces VMS à l'échelle de mailles.

Des méthodes basées sur la sensibilité des habitats et nécessitant des hypothèses quant à la qualification de la pression (intensité, fréquence) pourraient permettre d'affiner ces résultats en termes d'habitats à risque.

Enfin, en l'absence de méthode d'intégration avec l'évaluation de l'atteinte du BEE au titre des critères D6C4 et D6C5 (« D1 Habitats benthiques »), ces travaux ne permettent pas d'évaluer l'atteinte du BEE à l'échelle du Descripteur 6.

Références Bibliographiques

Directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau. JO L 327 du 22.12.2000 p. 01 - 73.

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 »). JO L 164 du 25.6.2008, p.19.

Décision (UE) 2017/848 de la commission du 17 mai 2017 établissant des critères et des normes méthodologiques applicables au bon état écologique des eaux marines ainsi que des spécifications et des méthodes normalisées de surveillance et d'évaluation, et abrogeant la directive 2010/477/UE. JO L 125 du 18.5.2017, p.32.

Pour en savoir plus...

Indicateur BH3 OSPAR :

<https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/biodiversity-status/habitats/extent-physical-damage-predominant-and-special-habitats/>

Surveillance de l'hydro-morphologie dans le cadre de la DCE :

http://envlit.ifremer.fr/envlit/documents/autres_documents/fiches_descriptives/element_de_qualite_hydromorphologie

Ouvrages côtiers :

Brivois O. et Vinchon C., (2015). Avancement 2014 de l'élaboration du programme de surveillance de la qualité hydromorphologique des masses d'eau côtières de la façade Manche Atlantique dans le cadre de la DCE. Rapport final. RP-64977-FR, 70 p., 17 fig., 29 tabl. *Rapport disponible sur* <http://infoterre.brgm.fr>

Extraction de granulats marins :

<http://sextant.ifremer.fr/fr/geoportail/sextant#/metadata/a96b7ba0-a1bc-11dd-9201-000086f6a62e>

Dragages :

<http://data.shom.fr>

Immersion de matériaux de dragages :

<http://www.geocatalogue.fr/>
<http://www.geolittoral.developpement-durable.gouv.fr/sites-d-immersion-des-sediments-de-r396.html>

Pêche professionnelle aux arts traînants:

<https://odims.ospar.org/>

Mouillage :


http://sextant.ifremer.fr/fr/web/dcsmm/geoportail/sextant#/search?fast=index&_content_type=json&from=1&to=20&sortBy=popularity&_groupPublished=DCS_MM_EVAL2018_SOURCES&any=mouillage&orgName=CETE%20Normandie%20Centre
<http://data.shom.fr>

Cartographie des grands types d'habitats marins (EUSeaMap) :

<http://wwz.ifremer.fr/Espace-Presse/Communiqués-de-presse/EUSeaMap-une-carte-des-habitats-des-fonds-marins-europeens-accessible-a-tous>
<http://www.emodnet-seabedhabitats.eu/default.aspx?page=1934>

Évaluation de l'atteinte du bon état écologique au titre du descripteur 7 « Changements des conditions hydrographiques »

Document de référence :

	Tew-Kai, E., Cachera, M., Boutet, M., Cariou, V., Le Corre, F., 2018. Évaluation du descripteur 7 « Changements des conditions hydrographiques » en France métropolitaine. Rapport scientifique pour l'évaluation 2018 au titre de la DCSMM, 752 p.
---	---

Messages clés de l'évaluation

- Sept pressions relatives aux conditions hydrographiques ont été considérées : les modifications de la nature du fond et des régimes des courants, de marée, des vagues, de température, de salinité et de turbidité.
- L'évaluation du D7, basée sur des données d'activités anthropiques, a mis en évidence d'importantes variations des expositions aux pressions :
 - La zone côtière est la plus soumise à l'exposition aux pressions hydrographiques considérées.
 - Les pressions de modification de « turbidité » et « nature de fond » présentent les plus grandes étendues d'exposition potentielles (100 % de la SRM MMN). Cependant, l'indice d'exposition reste majoritairement de niveau faible.
- Pour 90 % des grands types d'habitats benthiques, la superficie d'habitat potentiellement soumise à un risque de modification moyen à fort est supérieure à 30 % de la superficie totale de l'habitat, conséquence d'une exposition cumulée aux pressions hydrographiques.
- L'incomplétude et les incertitudes liées aux données d'entrée, ainsi que l'utilisation du dire d'expert et de règles de décisions subjectives, impliquent une propagation importante de l'incertitude tout au long du traitement réalisé. Les résultats sont donc à prendre avec précaution.
- La comparaison entre les deux évaluations de 2012 et 2018 est relativement limitée, mais les diagnostics de 2018 semblent cohérents avec ceux de 2012.

1 Présentation du descripteur

Le descripteur 7 est défini comme « ***une modification permanente des conditions hydrographiques ne nuit pas aux écosystèmes marins*** » (directive 2008/56/CE).

D'après la décision 2017/848/UE, le bon état écologique (BEE) des masses d'eau marines au titre du descripteur 7 est évalué selon deux critères secondaires, l'un étant un critère évaluant les niveaux des pressions associées à la modification des conditions hydrographiques des fonds marins et de la colonne d'eau (D7C1), et l'autre (D7C2), l'impact de ces pressions sur les habitats benthiques (Tableau 1).

Tableau 1 : Critères et normes méthodologiques pour l'évaluation du BEE du descripteur 7 dans la décision révisée (2017/848/UE)

Critères	Éléments constitutifs des critères	Normes méthodologiques
D7C1 (secondaire) : Étendue spatiale et répartition de la modification permanente des conditions hydrographiques (par exemple modifications de l'action des vagues, des courants, de la salinité, de la température) sur les fonds marins et dans la colonne d'eau, associée, notamment, à une perte physique des fonds marins naturels.	Modifications hydrographiques des fonds marins et de la colonne d'eau (y compris dans les zones intertidales).	<p><i>Échelle d'évaluation :</i></p> <p>La même que celle utilisée pour l'évaluation des grands types d'habitats benthiques au titre des descripteurs 1 et 6.</p> <p><i>Application des critères :</i></p> <p>Les résultats de l'évaluation du critère D7C1 (répartition et étendue estimée des modifications hydrographiques) sont utilisés pour l'évaluation du critère D7C2.</p>
<p>D7C2 (secondaire) : Étendue spatiale de chaque type d'habitat benthique subissant des effets néfastes (caractéristiques physiques et hydrographiques et communautés biologiques associées) en raison de la modification permanente des conditions hydrologiques.</p> <p>Les États membres coopèrent au niveau régional ou sous-régional en vue d'établir des valeurs seuils en ce qui concerne les effets néfastes des modifications permanentes des conditions hydrologiques</p>	Grands types d'habitats benthiques ou autres types d'habitats, tels qu'utilisés dans le cadre des descripteurs 1 et 6.	<p>Les résultats de l'évaluation du critère D7C2 (étendue estimée des effets néfastes par type d'habitat dans chaque zone d'évaluation) sont utilisés pour l'évaluation du critère D6C5.</p>

2 Méthode d'évaluation

2.1 Unités marines de rapportage (UMR) et unités géographiques élémentaires d'évaluation (UGE)

Pour la façade maritime Manche Est – Mer du Nord (MEMN), les résultats de l'évaluation du descripteur 7 sont présentés pour la partie française de la sous-région marine Manche –Mer du Nord (SRM MMN). De plus, un sous découpage de cette zone a été réalisé, et deux unités marines de rapportage (UMR) ont été définies (Figure 1), à savoir :

- La zone côtière DCE correspondant à l'emprise spatiale des masses d'eau côtières de la DCE (nommée MEC DCE),
- Le plateau continental qui s'étend jusqu'à la limite des 200 mètres de bathymétrie (nommée Z200).

Par ailleurs, chaque UMR est composée de plusieurs unités géographiques élémentaires d'évaluation (UGE) qui diffèrent en fonction du critère considéré :

- Critère D7C1 : carroyage défini par la grille du modèle de circulation océanique HYCOM¹ (1/60^{ème} de degré),
- Critère D7C2 : emprise des grands types d'habitats benthiques (agrégation d'habitats EUNIS de niveau 3) grillée sur le carroyage HYCOM (1/60^{ème} de degré).

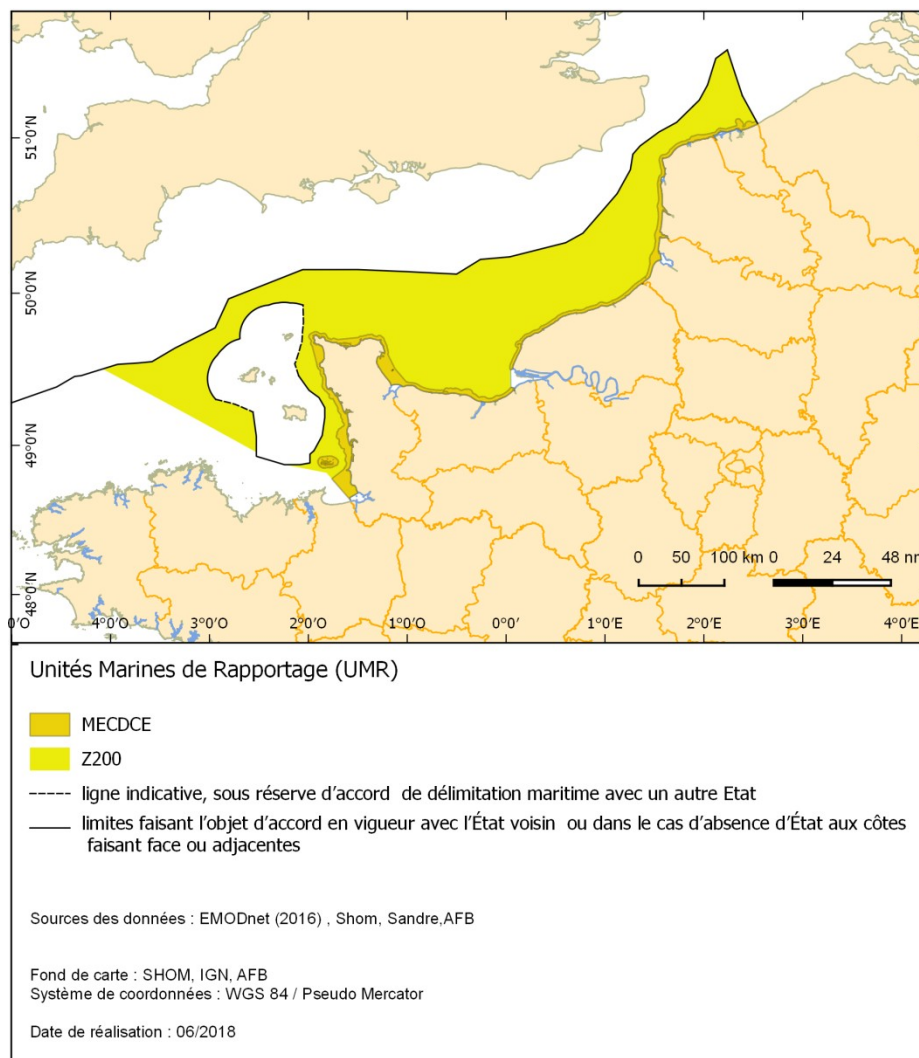


Figure 1: Unités Marines de Rapportage de la SRM MMN. Emprise des masses d'eau côtières DCE (MECDCE) et de la zone du plateau allant jusqu'à la limite des 200 mètres de bathymétrie (Z200).

2.2 Méthode d'évaluation des critères

La Figure 2 et le Tableau 2 présentent les outils et la méthode d'évaluation utilisés pour le descripteur 7 sur la façade maritime MEMN. L'approche adoptée pour le descripteur 7 est une approche combinant à la fois des informations qualitatives (ex. dire d'expert, littérature scientifique) et semi-quantitatives (ex. intensité des activités).

1

HYCOM : Hybrid Coordinate Ocean Model

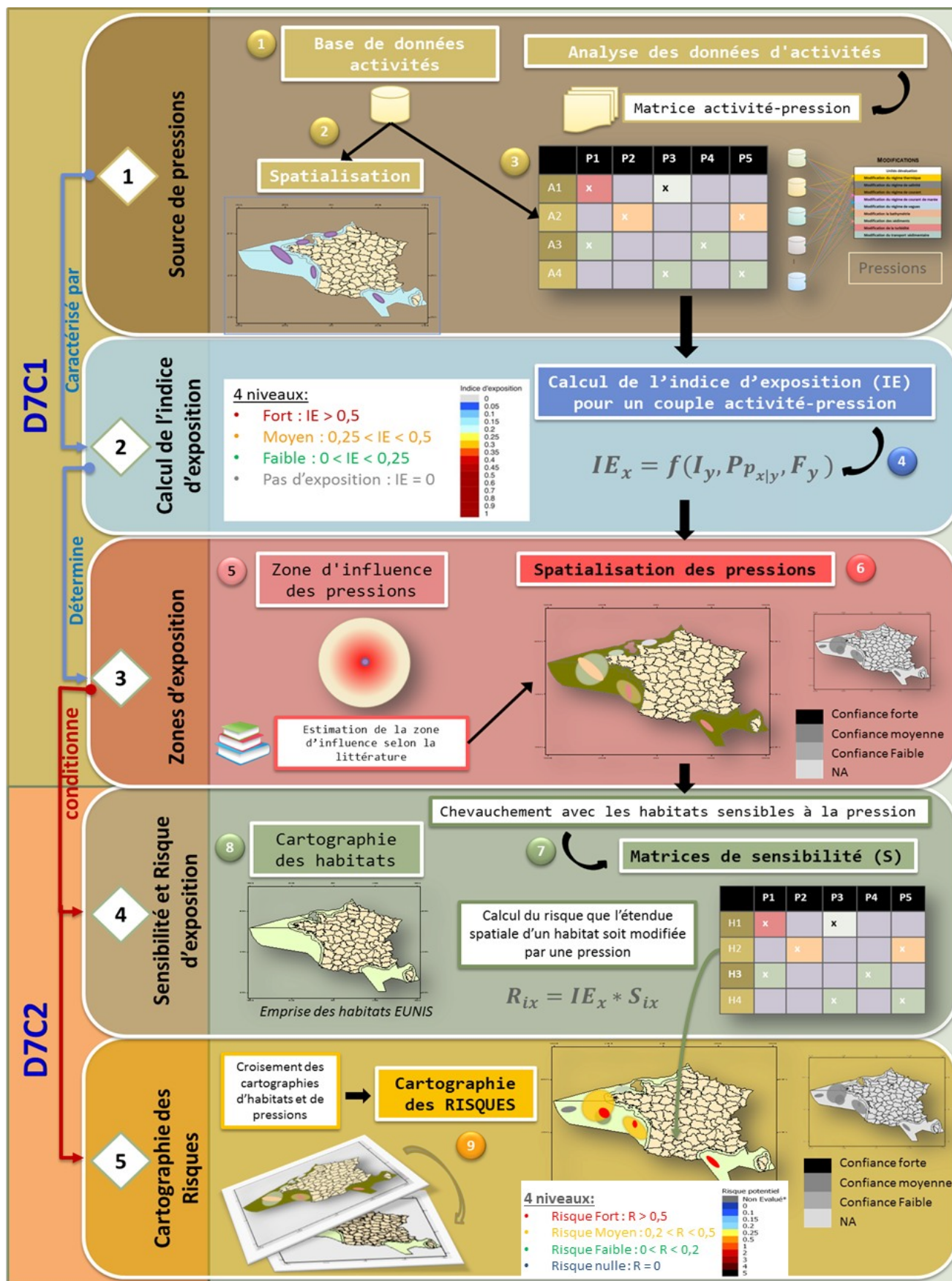


Figure 2: Modèle conceptuel du calcul des critères D7C1 et D7C2. L'ensemble des indices calculés pour le descripteur 7 sont définis page 6.

Critère D7C1 :

L'évaluation du critère D7C1 consiste à identifier les activités anthropiques potentiellement génératrices de pressions hydrographiques, à calculer un indice d'exposition à ces pressions, et à caractériser l'étendue spatiale de la zone d'exposition potentielle à ces pressions.

La présente évaluation considère 7 pressions relatives aux conditions hydrographiques sur les 9 pressions citées dans l'arrêté BEE de 2012, à savoir : une modification de la nature de fond et des régimes des courants, de marée, des vagues, de température, de salinité et de turbidité. Le critère D7C1 est ainsi renseigné par 7 indicateurs, chacun se rapportant à une pression hydrographique. Les deux autres pressions non considérées sont la modification du transport sédimentaire (non traitée par manque de connaissance) et la modification de la bathymétrie, qui peut cependant être intégrée à la modification de la nature de fond. Le critère D7C1 est ainsi renseigné par 7 indicateurs, chacun se rapportant à une pression hydrographique.

L'évaluation du critère D7C1 repose uniquement sur des données d'activités recensées par différents organismes (Tableau 2). Deux catégories de données sont sélectionnées, soit des données quantitatives (ex. : tonnes de matière sèche draguée au cours de l'année), soit des données surfaciques (ex. surface des exploitations d'extraction de granulats marins). Il est important de préciser que seules les activités en phase d'opération sont utilisées pour cette évaluation en raison du manque d'information pour caractériser les autres phases d'activités (construction, démantèlement, etc.).

Sur la base de ces données d'activités, l'utilisation de différentes matrices « activités-pressions »², permet d'identifier, voire de quantifier, les pressions hydrographiques engendrées en calculant un indice d'exposition relatif à une pression hydrographique donnée. Ainsi, l'indice d'exposition à la pression x (noté IE_x) est caractérisé par la fréquence d'occurrence de l'activité y (notée F_y), par la probabilité que l'activité y génère la pression x considérée (notée $P_{x,y}$) et par l'intensité de l'activité (notée I_y). Les informations sur les contributions relatives de chaque activité à la génération des pressions n'étant pas disponibles, la hiérarchisation de leur indice d'exposition pour chaque pression n'a pas été possible. En conséquence la probabilité pour une activité anthropique de générer une pression est égale à 0 ou 1. L'indice d'exposition calculé est standardisé sur une échelle comprise entre 0 et 1 (classification par les rangs).

Enfin, l'évaluation du D7C1 permet de définir une surface d'exposition à la pression à partir de l'étendue spatiale de l'activité et de sa zone d'influence (surface autour de la zone d'activité où il est probable que la pression aura un impact sur le milieu). Ces zones d'influence sont déterminées à partir d'estimations issues de la littérature scientifique (Suter II, 2016).

Ainsi, pour chaque indicateur du D7C1, les activités considérées, leur zone d'influence et leur indice d'exposition sont spatialisés selon un carroyage de 1/60^{ème} de degré. Les superficies d'exposition (globale ou en fonction du niveau de l'IE) sont ensuite déterminées. Aucune intégration des différents indicateurs du D7C1 n'est réalisée à l'échelle du critère.

2 Matrices « activités-pressions » issues des listes ODEMM (Options for Delivering Ecosystem-Based Marine Management), JNCC (Join Nature Conservation Committee), DEVOTES (DEVELOPMENT Of innovative Tools for understanding marine biodiversity and assessing good Environmental Status), MNHN (Muséum National d'Histoire Naturelle) et Carpe Diem.

Conformément à l'avis donné dans la guidance 14 (Walmsley *et al.*, 2017) aucun seuil n'est à spécifier pour le D7C1 : **l'atteinte du BEE n'est donc pas évaluée pour le critère D7C1.**

Critère D7C2 :

La décision 2017/848/UE spécifie une liste de 22 grands types d'habitats benthiques à considérer pour l'évaluation du critère D7C2. Ces grands types d'habitats benthiques correspondent à un ou plusieurs types d'habitats figurant dans la classification des habitats du système d'information sur la nature de l'Union Européenne (EUNIS).

Le critère D7C2 correspond au risque que l'étendue spatiale d'un habitat benthique soit modifiée par une pression hydrographique (Tableau 2). Ce risque (R_{ix}) est calculé selon l'indice d'exposition à la pression hydrographique x (IE_x), quantifié dans le cadre du D7C1, et en considérant la sensibilité de l'habitat i à ladite pression (S_{ix}), c'est-à-dire sa capacité à tolérer une pression (résistance) et le temps nécessaire à sa récupération suite à une dégradation (résilience). Cette sensibilité de l'habitat est définie en fonction d'une matrice de sensibilité qui permet de caractériser les conséquences d'une pression sur un habitat benthique donné.

La matrice de sensibilité utilisée pour la façade MEMN est issue de la Marine Evidence based Sensitivity Assessment (MarESA), dans laquelle la sensibilité des habitats est définie pour une résolution typologique EUNIS 5 ou 6. Une procédure d'agrégation a donc été nécessaire pour attribuer une sensibilité aux grands types d'habitats, qui correspondent à une résolution typologique inférieure (EUNIS niveau 3) : ainsi, en accord avec le principe de précaution établi dans La Rivière *et al.* (2015), la sensibilité maximale des habitats de niveaux EUNIS 5 ou 6 a été attribuée au grand type d'habitat associé.

En croisant les cartographies d'habitats et de pressions, l'étendue spatiale d'un habitat à risque est quantifiée par le pourcentage de couverture spatiale de l'habitat potentiellement exposé soit à l'une des pressions quantifiée dans le cadre du D7C1, soit au cumul de celles-ci (additif). Dans le cadre de l'évaluation du D7C2, et par souci de synthèse, seuls les risques cumulés seront présentés (*i.e.* somme des risques relatifs à chaque pression potentielle exercée sur un habitat).

Conformément à l'avis donné dans la guidance 14 (Walmsley *et al.*, 2017), l'évaluation du critère D7C2 doit être réalisée pour chaque type d'habitat qui est affecté par les changements des conditions hydrographiques et les résultats du **D7C2 ne sont pas intégrés**. Par ailleurs, aucun seuil BEE n'a à ce jour été défini en ce qui concerne les impacts sur les grands types d'habitats : **l'atteinte du BEE n'est donc pas évaluée pour le critère D7C2.**

Tableau 2 : Outils d'évaluation du BEE au titre du descripteur 7 dans le cadre de l'évaluation 2018 pour la façade maritime MEMN.

Critères	D7C1							D7C2
	Etendue spatiale et répartition de la modification permanente des conditions hydrographiques							Etendue spatiale de chaque type d'habitat subissant des effets néfastes dus à la modification permanente des conditions hydrographiques
	Secondaire							Secondaire
Indicateurs associés ¹	Etendue spatiale de la modification du régime des courants	Etendue spatiale de la modification du régime de marée	Etendue spatiale de la modification du régime de vagues	Etendue spatiale de la modification de la nature de fond ²	Etendue spatiale de la modification du régime de turbidité	Etendue spatiale de la modification du régime thermique	Etendue spatiale de la modification du régime de salinité	Etendue des effets néfastes par grand type d'habitat
Eléments considérés par l'indicateur	Modification du régime des courants	Modification du régime de marée	Modification du régime de vague	Modification de la nature de fond	Modification du régime de turbidité	Modification du régime thermique	Modification du régime de salinité	Grands types d'habitats benthiques tels que définis dans la décision 2017/848/UE
Unités marines de rapportage	<ul style="list-style-type: none"> - MMN MEC DCE - MMN Z200 							
Unités géographiques élémentaires d'évaluation	Carroyage défini par la grille <u>HYCOM</u> (1/60 ^{ème} de degré)							Grands types d'habitats benthiques (emprise des habitats EUNIS de niveau 3 correspondants): Pour la SRM MMN il y a 15 grands types d'habitats présents
Méthode de calcul des indicateurs	<p>1) Utilisation de cinq matrices activités-pressions différentes : ODEMM, JNCC, DEVOTES, MNHN, Carpe Diem</p> <p>2) Calcul de l'indice d'exposition à la pression (IE_x) pour chaque indicateur :</p> $IE_x = f$ <p>Avec I_y l'intensité de l'activité y, $P_{x y}$ la probabilité que l'activité y génère la pression x et F_y la fréquence d'occurrence de l'activité y.</p> <p>3) Classification par les rangs et standardisation sur une échelle entre 0 et 1 de l'indice d'exposition. Définition de quatre niveaux (Sambouri et Levin, 2012) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Indice d'exposition Fort : $IE > 0,5$ - Indice d'exposition Moyen : $0,25 < IE < 0,5$ - Indice d'exposition Faible : $0 < IE < 0,25$ - Pas d'exposition : $IE = 0$ <p>4) Spatialisation de l'indice d'exposition³ et calcul de la superficie d'exposition pour chaque pression (globale ou en fonction du niveau</p>							<p>1) Calcul du risque de modification de l'habitat (R_{ix})⁴ :</p> $R_{ix} = IE_x * S_{ix}$ <p>Avec IE_x l'indice d'exposition de la pression x et S_{ix} la sensibilité de l'habitat i spatialisée à la pression x. Utilisation de la matrice de sensibilité des habitats issue de <u>MarESA</u></p> <p>2) Calcul du risque cumulatif en additionnant pour chaque habitat les risques relatifs à chaque pression. Définition de quatre niveaux⁵ :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Risque de modification Fort : $R > 0,5$ - Risque de modification Moyen : $0,2 < R < 0,5$ - Risque de modification Faible : $0 < R < 0,2$ - Risque Négligeable ou nulle : $R = 0$

	de l'IE)							3) Spatialisation du risque ⁶ et calcul de la superficie d'habitat potentiellement à risque (globale ou en fonction du niveau de risque)
Critères	D7C1							D7C2
Unité de mesure	km ² ou pourcentage	km ² ou pourcentage	km ² ou pourcentage	km ² ou pourcentage	km ² ou pourcentage	km ² ou pourcentage	km ² ou pourcentage	km ² ou pourcentage
Années considérées	Evaluation en fonction des données disponibles. Les années considérées ne sont donc pas homogènes entre 2012-2018							
Jeux de données⁷	Données activités: <u>Défense du littoral, aménagements portuaires, pisciculture, algoculture, centrales nucléaires, conchyliculture et extraction de granulats</u>	Données activités: <u>Défense du littoral, aménagements portuaires, pisciculture, algoculture, et conchyliculture</u>	Données activités: <u>Défense du littoral, aménagements portuaires, algoculture, conchyliculture, câbles, et extraction de granulats</u>	Données activités: <u>Défense du littoral, aménagements portuaires, pisciculture, algoculture, conchyliculture, centrale nucléaires, câbles, pêche, dragage et extraction de granulats</u>	Données activités: <u>Conchyliculture, pisciculture, pêche, immersion de dragage et extraction de granulats</u>	Données activités: <u>centrales thermiques et nucléaires, et câbles sous-marins</u>	Données activités: <u>centrales thermiques et nucléaires</u>	- Données d'indice d'exposition du D7C1 - Utilisation de la classification des grands habitats benthiques (EUSaMap)
Seuil BEE fixé pour l'indicateur	Pas de seuil BEE							

¹ La pression de modification du transport sédimentaire est absente du tableau car celle-ci n'a pas été traitée dans le cadre de cette évaluation.

² La pression de modification de la bathymétrie est intégrée à la pression de modification de la nature du fond.

³ La spatialisation est réalisée selon le système de coordonnées EPSG 3857 qui correspond à la projection Pseudo-Mercator et le système géodésique mondial, WGS84 (World Geodetic System 84).

⁴ Selon les travaux de Halpern *et al.*, 2008

⁵ Selon les travaux de Arkema *et al.*, 2014 ; Samhoury et Levin, 2012

⁶ Les grands types d'habitats sont grillés sur la grille HYCOM utilisée pour la spatialisation des activités et des pressions.

⁷ Les jeux de données sont accessibles *via* les liens hypertextes cités en fin de document

2.3 Méthode d'évaluation du descripteur

L'atteinte du BEE au titre du descripteur 7 n'est pas évaluée. Les résultats de l'évaluation du descripteur D7 sont présentés pour chaque critère sans intégration au niveau du descripteur (Figure 3).

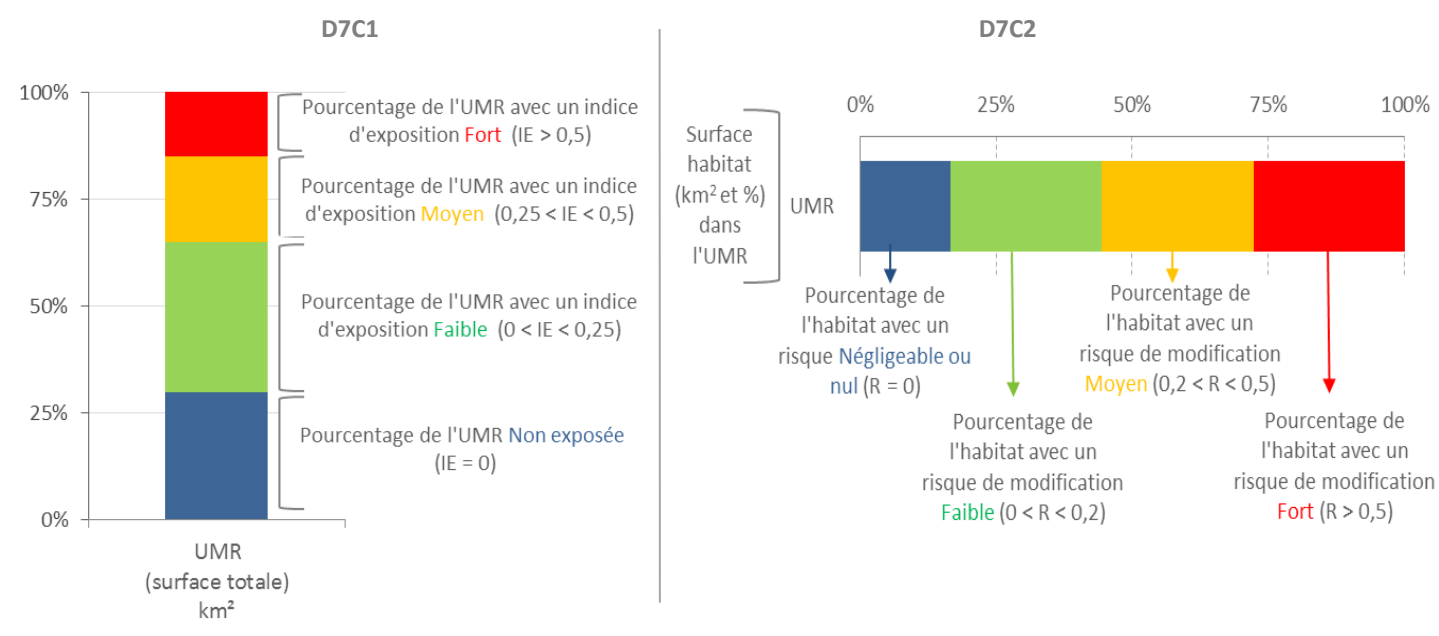


Figure 3: Illustration du mode de représentation des résultats d'une UMR pour une pression considérée pour le critère D7C1 et pour un type d'habitat benthique considéré pour le critère D7C2.

2.4 Incertitude sur les résultats

Le dire d'expert est utilisé pour définir de façon subjective des limites aux estimations de risque. Les incertitudes liées aux calculs de l'indice d'exposition et du risque sont nombreuses (Tableau 3). Néanmoins, la caractérisation des sources d'incertitude permet de réaliser une analyse semi-quantitative basée sur la méthode des rangs (Walker *et al.*, 2003). Cette méthode consiste à multiplier entre eux les rangs attribués à chaque source d'incertitude, à les transformer en *ratio* par rapport à la valeur maximale théorique et à définir une classification du niveau de confiance. Cette classification est comprise entre 0 et 1 dans le cas du calcul de l'indice d'exposition et entre 0 et le nombre maximum de pressions (≤ 7) dans le cas des risques cumulatifs pour un habitat donné. Plus le niveau de confiance est faible, plus l'incertitude par rapport à l'évaluation du risque est forte.

Tableau 3 : Bilan des sources d'incertitudes

Sources d'incertitude	Types d'incertitude
Sources d'incertitude relatives au calcul du critère D7C1	Fiabilité de la donnée de base sur les activités incluant : <ul style="list-style-type: none"> • Incertitudes sur l'intensité de l'activité • Incertitudes sur la fréquence de l'activité • Disponibilité de la donnée • Règles de décision de sélection • Incertitudes sur la probabilité que l'activité génère la pression • Incertitudes liées au dire d'expert de la matrice activité-pression
	Incertitudes liées aux scénarii
	Erreurs liées à la définition uniforme de la zone d'influence
Sources d'incertitudes relatives au calcul du critère D7C2	Toutes les sources définies ci-dessus
	Incertitudes liées à la construction de la matrice de sensibilité
	Incertitude liée à la cartographie EUNIS
	Incertitudes liées à l'agrégation de sensibilité
	Incertitudes liée à la caractérisation de la relation habitat/pression (typologie de la réponse de l'habitat à la pression).
	Incertitude liée à la distance entre la pression et l'habitat
	Incertitudes liées au formalisme mathématique des modèles d'évaluation du risque

2.5 Travaux internationaux et communautaires de coopération

Aucune coopération régionale n'existe à l'heure actuelle sur les listes d'éléments à considérer dans le cadre du descripteur 7. En effet, ce descripteur ne dispose à ce jour d'aucun groupe de travail européen dédié. Il n'y a pas d'approches harmonisées en raison de l'absence de compréhension commune du périmètre de ce descripteur.

3 Résultats de l'évaluation pour la SRM MMN

L'évaluation du critère D7C1 est présentée ci-après en regroupant les résultats relatifs aux pressions **hydrodynamiques** (*i.e.* modification du régime des **courants**, de **marée** et de **vagues**), aux pressions **hydrologiques** (*i.e.* modification du régime **thermique** et de **salinité**) et aux **dommages et pertes physiques** (*i.e.* modification de la **nature de fond** et du régime de **turbidité**). L'évaluation du critère D7C2 est quant à elle présentée pour chaque grand type d'habitat benthique.

3.1 D7C1 : Étendue spatiale et répartition de la modification permanente des conditions hydrographiques

Pressions hydrodynamiques : modification du régime des courants, de marée et de vagues

Les zones potentiellement affectées par une modification du régime des courants (Figure 4 : A), de marée (Figure 4 : B) ou de vagues (Figure 4 : C) correspondent respectivement à une surface totale dans la SRM de 828 km², 656 km² et 656 km². L'étendue spatiale de ces zones est donc relativement faible à l'échelle de la SRM (< 4 % de la SRM MMN), mais présente une forte variabilité suivant les UMR considérées puisqu'elle se situe quasi exclusivement en zone côtière (entre 30 % et 32 % de la superficie de l'UMR MEC DCE) (Figure 4). Les indices d'exposition calculés dans cette UMR restent majoritairement faibles (0 < IE < 0,25).

Le niveau de confiance dans l'évaluation est faible (0,1) car des incertitudes majeures subsistent quant à l'évaluation de la superficie potentiellement modifiée.

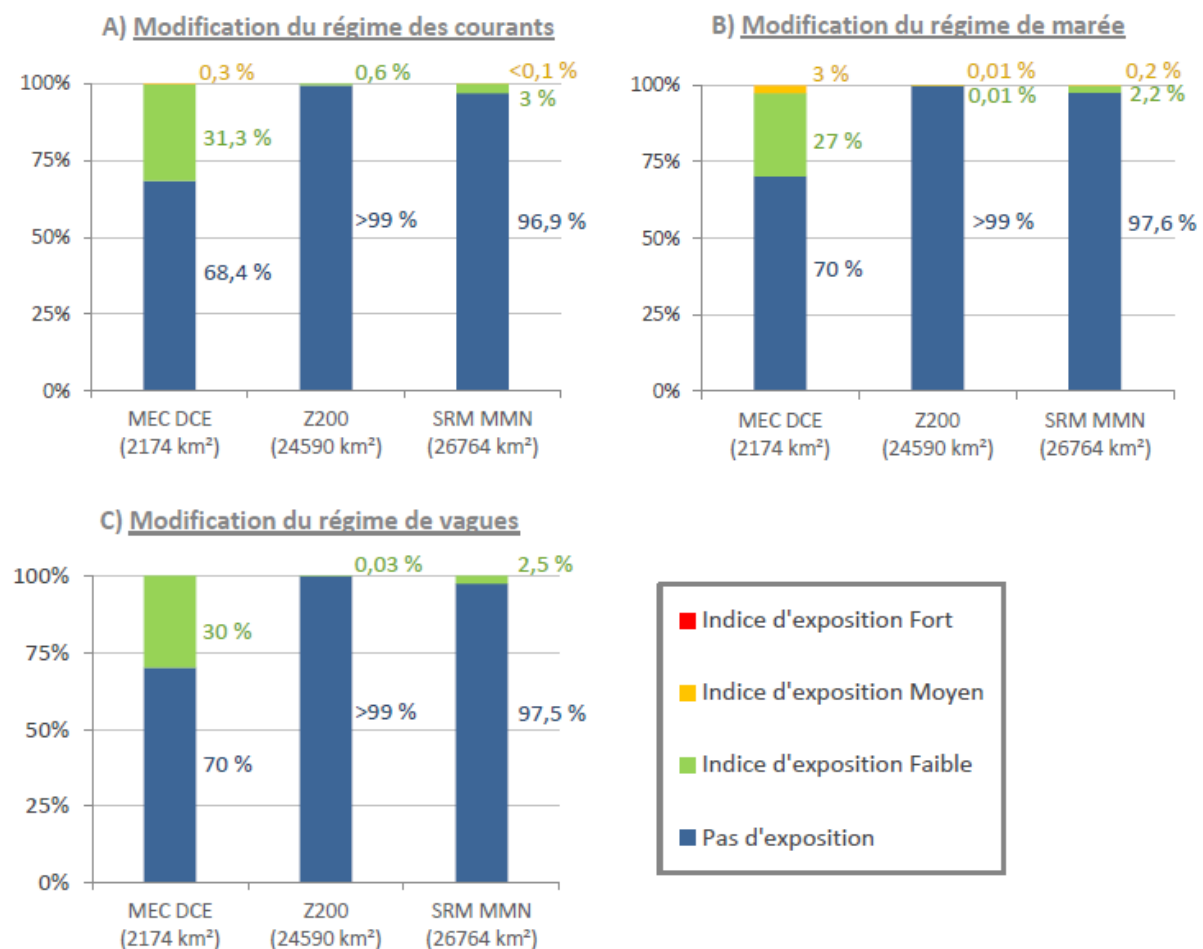


Figure 4: Répartition (en % de surface) de la modification permanente du régime de courant (A), de marée (B) et des vagues (C) pour chaque UMR et pour l'ensemble de la SRM MMN selon quatre niveaux d'indice d'exposition. La superficie indiquée entre parenthèse représente la superficie totale de l'UMR ou de la SRM MMN.

Pressions hydrologiques : modification du régime thermique et de salinité

Les zones potentiellement affectées par une modification de la température (Figure 5 : A) ou de la salinité (Figure 5 : B) sont très limitées et représentent, suivant les informations relevées dans la littérature (cf. dispositif IGA³), moins de 1% des UMR (< 10 km²) et de la SRM MMN (Figure 5).

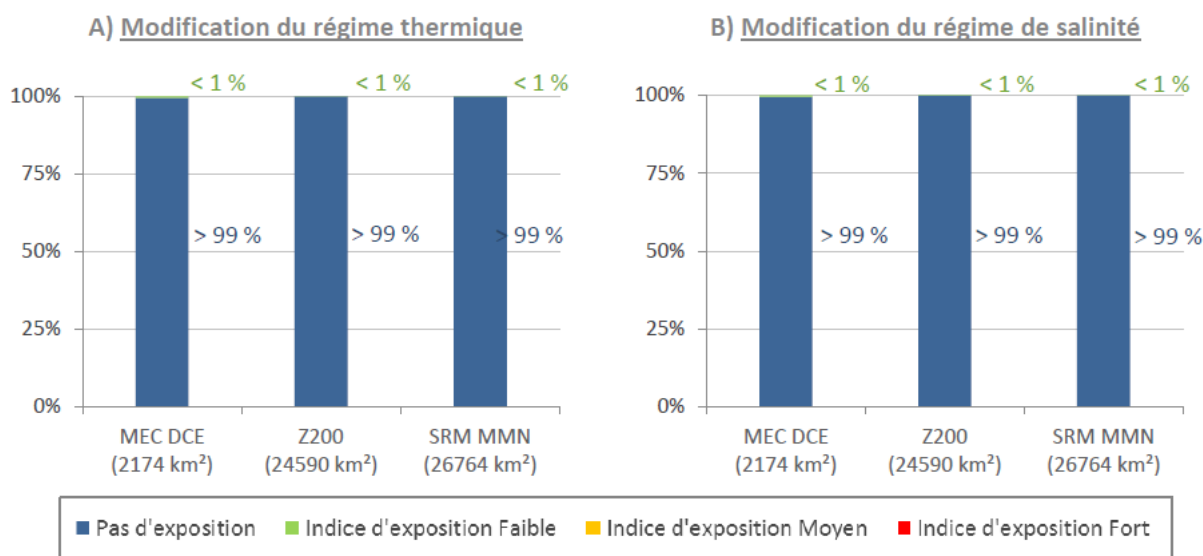


Figure 5: Répartition (en % de surface) de la modification permanente du régime thermique (A) et de salinité (B) pour chaque UMR et pour l'ensemble de la SRM MMN selon quatre niveaux d'indice d'exposition. La superficie indiquée entre parenthèse représente la superficie totale de l'UMR ou de la SRM MMN.

Domages et pertes physiques : modification de la nature de fond et du régime de turbidité

Les zones potentiellement affectées par une modification de la nature de fond (Figure 6 : A) ou du régime de turbidité (Figure 6 : B) sont très étendues (100 % de la SRM MMN) et correspondent à une surface totale de 26 764 km². Elles couvrent l'ensemble des deux UMR de la SRM MMN.

Dans le cas de la pression relative à la modification de la nature de fond, les indices d'exposition calculés dans les UMR restent majoritairement faibles (Figure 6 : A). En revanche, la pression relative à la modification de la turbidité présente des indices d'exposition hétérogènes entre les UMR de la SRM MMN (Figure 6 : B). En effet, les résultats montrent que la proportion soumise à un indice d'exposition moyen est plus importante dans l'UMR côtière que dans l'UMR Z200 (20 % pour l'UMR MEC DCE contre 2 % pour l'UMR Z200).

Le niveau de confiance dans l'évaluation est faible (0,1 – 0,2) car des incertitudes majeures subsistent quant à l'évaluation de la superficie potentiellement modifiée.

3 IGA : Impact des Grands Aménagements
(<https://www.ifremer.fr/lern/reseaux-d-Observations/Environnement/Rejets-des-Centre-Nucleaires-de-Production-d-Electricite-IGA>)

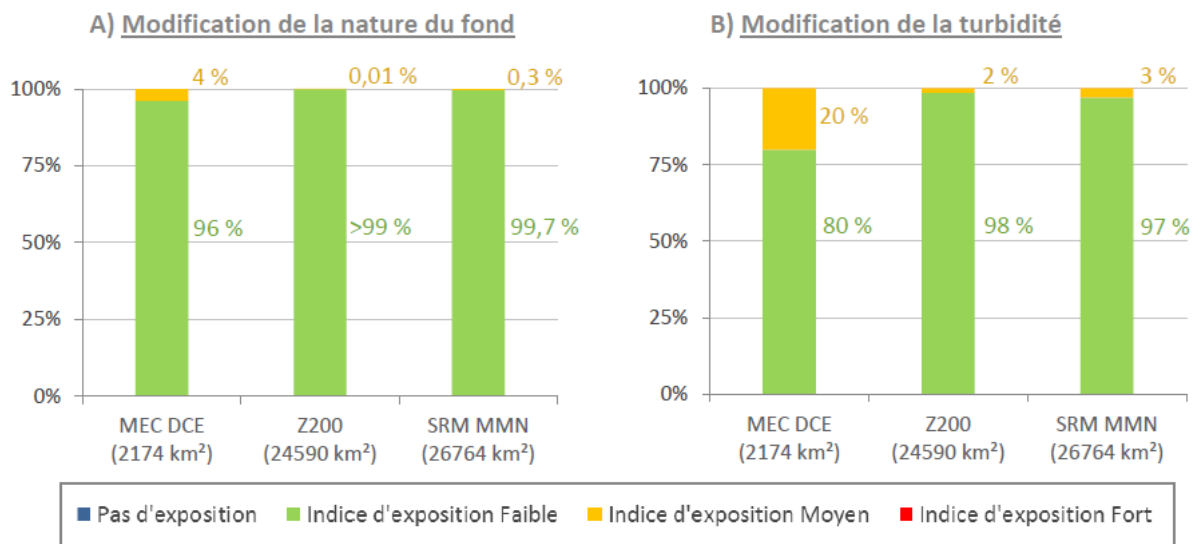


Figure 6: Répartition (en % de surface) de la modification permanente de la nature du fond (A) et de la turbidité (B) pour chaque UMR et pour l'ensemble de la SRM MMN selon quatre niveaux d'indice d'exposition. La superficie indiquée entre parenthèse représente la superficie totale de l'UMR ou de la SRM MMN.

3.2 D7C2 : Etendue spatiale de chaque grand type d'habitat subissant des effets néfastes en raison de la modification permanente des conditions hydrographiques

L'étendue spatiale de la modification potentielle des habitats benthiques liée à des modifications permanentes des conditions hydrographiques en SRM MMN est de l'ordre de **100 % pour les grands types d'habitats évalués**. Par ailleurs, l'indicateur de risque cumulé permet de calculer la superficie potentiellement à risque, mais également d'évaluer l'intensité du risque correspondant. En SRM MMN, peu d'habitats présentent une probabilité de risque fort de modification (Figure 7 et Tableau 4). L'habitat « roche et récifs biogènes infralittoraux » présent en zone côtière (UMR MEC-DCE) semble le plus soumis à un risque élevé (superficie à risque fort >20 % de la superficie totale de l'habitat ; Tableau 4). A noter que les habitats « sédiments grossiers infralittoraux » et « sables infralittoraux » présentent également une importante superficie à risque fort en zone côtière.

Ces résultats doivent cependant être considérés avec prudence car des incertitudes majeures subsistent quant à l'évaluation de la superficie potentiellement modifiée.

Ainsi, les résultats de l'évaluation permettent de décrire des zones potentiellement à risques, mais ne permettent pas de conclure à l'existence d'un impact significatif des modifications des conditions hydrographiques sur les habitats benthiques. Néanmoins, l'altération des habitats, au minimum partielle, ne peut être exclue, mais les connaissances manquent pour évaluer l'étendue réelle des conséquences des pressions physiques sur les habitats.

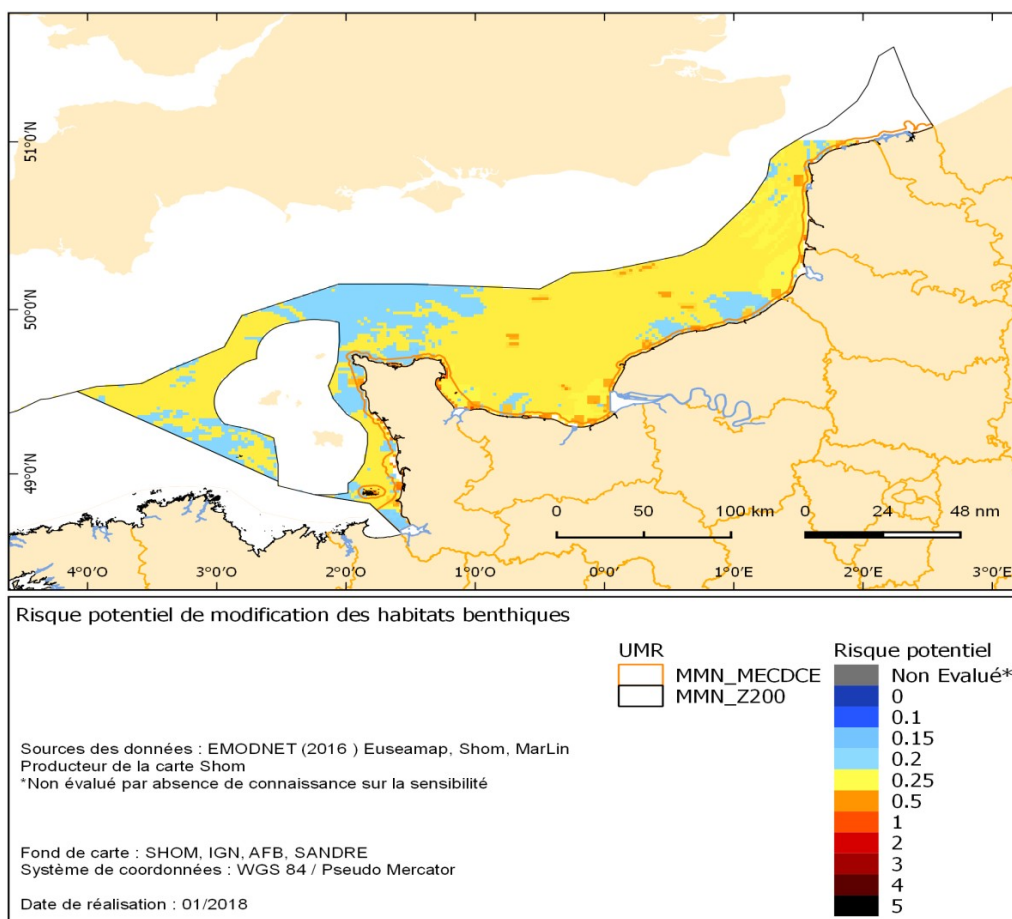


Figure 7: Cartographie du risque cumulé de modification potentielle des habitats benthiques dans la SRM MMN.

Tableau 4 : Synthèse des résultats obtenus pour le critère D7C2 au regard de chaque grand type d'habitat. L'évaluation du risque cumulé est présentée pour chaque UMR et pour l'ensemble de la SRM MMN : surface (km²) et proportion (%) de l'habitat dans l'UMR ou la SRM MMN. La proportion (%) de l'habitat potentiellement soumis à un risque de modification (négligeable ou nul, faible, moyen, fort) est indiquée dans les barres du graphique.

Habitats	<div><div></div> Risque négligeable ou nulle</div>	<div><div></div> Risque Faible</div>	<div><div></div> Risque Moyen</div>	<div><div></div> Risque Fort</div>
Roches et récifs biogènes intertidaux	Non évalué			
Roche et récifs biogènes infralittoraux	230 km ² 11 %			
	MEC DCE	18 %	51 %	31 %
	24 km ² 0,1 %			
	Z200	14 %	86 %	
	254 km ² 0,9 %			
	SRM MMN	18 %	54 %	28 %
Sédiments intertidaux	Non évalué			
Sédiments grossiers infralittoraux	361 km ² 17 %			
	MEC DCE	30,5 %	59 %	10,5 %
	725 km ² 3 %			
	Z200	17 %	83 %	
	1086 km ² 4 %			
	SRM MMN	21 %	75 %	4 %

Sédiments hétérogènes infralittoraux	<div> <div>3,4 km² 0,2 %</div> <div>MEC DCE</div> <div>0 % 25 % 50 % 75 % 100 %</div> <div>100 %</div> </div> <div> <div>Non présent</div> <div>Z200</div> <div></div> </div> <div> <div>3,4 km² 0,01 %</div> <div>SRM MMN</div> <div>100 %</div> </div>	
Vases infralittorales	<div> <div>45 km² 2 %</div> <div>MEC DCE</div> <div>0 % 25 % 50 % 75 % 100 %</div> <div>31 % 61 % 8 %</div> </div> <div> <div>86 km² 0,3 %</div> <div>Z200</div> <div>100 %</div> </div> <div> <div>131 km² 0,5 %</div> <div>SRM MMN</div> <div>10 % 87 % 3 %</div> </div>	
Sédiments grossiers circalittoraux côtiers	<div> <div>237 km² 11 %</div> <div>MEC DCE</div> <div>0 % 25 % 50 % 75 % 100 %</div> <div>48 % 51 % 1 %</div> </div> <div> <div>4743 km² 19 %</div> <div>Z200</div> <div>26 % 74 %</div> </div> <div> <div>4980 km² 19 %</div> <div>SRM MMN</div> <div>27 % 73 % <0,1 %</div> </div>	
Sables circalittoraux côtiers	<div> <div>199 km² 9 %</div> <div>MEC DCE</div> <div>0 % 25 % 50 % 75 % 100 %</div> <div>17 % 74 % 9 %</div> </div> <div> <div>1291 km² 5 %</div> <div>Z200</div> <div>6 % 94 %</div> </div> <div> <div>1490 km² 6 %</div> <div>SRM MMN</div> <div>8 % 91 % 1 %</div> </div>	
Roches et récifs biogènes circalittoraux du large	<div> <div>Non présent</div> <div>MEC DCE</div> <div>0 % 25 % 50 % 75 % 100 %</div> </div> <div> <div>48 km² 0,2 %</div> <div>Z200</div> <div>43 % 57 %</div> </div> <div> <div>48 km² 0,2 %</div> <div>SRM MMN</div> <div>43 % 57 %</div> </div>	
Sédiments hétérogènes circalittoraux du large	<div> <div>Non présent</div> <div>MEC DCE</div> <div>0 % 25 % 50 % 75 % 100 %</div> </div> <div> <div>110 km² 0,4 %</div> <div>Z200</div> <div>91 % 9 %</div> </div> <div> <div>110 km² 0,4 %</div> <div>SRM MMN</div> <div>91 % 9 %</div> </div>	
Vases circalittorales du large	<div> <div>Non présent</div> <div>MEC DCE</div> <div>0 % 25 % 50 % 75 % 100 %</div> </div> <div> <div>52 km² 0,2 %</div> <div>Z200</div> <div>100 %</div> </div> <div> <div>52 km² 0,2 %</div> <div>SRM MMN</div> <div>100 %</div> </div>	
Sédiment du bathyal supérieur	Non évalué	
Sédiment du bathyal inférieur	Non évalué	
Sables infralittoraux	<div> <div>594 km² 27 %</div> <div>MEC DCE</div> <div>0 % 25 % 50 % 75 % 100 %</div> <div>24 % 61 % 15 %</div> </div> <div> <div>261 km² 1 %</div> <div>Z200</div> <div>7 % 93 %</div> </div> <div> <div>855 km² 3 %</div> <div>SRM MMN</div> <div>19 % 71 % 10 %</div> </div>	
Roches et récifs biogènes circalittoraux côtiers	<div> <div>86 km² 4 %</div> <div>MEC DCE</div> <div>0 % 25 % 50 % 75 % 100 %</div> <div>44 % 56 %</div> </div> <div> <div>58 km² 0,2 %</div> <div>Z200</div> <div>24 % 76 %</div> </div> <div> <div>144 km² 0,5 %</div> <div>SRM MMN</div> <div>36 % 64 %</div> </div>	
Sédiments hétérogènes circalittoraux côtiers	<div> <div>Non présent</div> <div>MEC DCE</div> <div>0 % 25 % 50 % 75 % 100 %</div> </div> <div> <div>3,4 km² 0,01 %</div> <div>Z200</div> <div>100 %</div> </div> <div> <div>3,4 km² 0,01 %</div> <div>SRM MMN</div> <div>100 %</div> </div>	
Vases circalittorales côtières	<div> <div>3,4 km² 0,2 %</div> <div>MEC DCE</div> <div>0 % 25 % 50 % 75 % 100 %</div> <div>100 %</div> </div> <div> <div>58 km² 0,2 %</div> <div>Z200</div> <div>6 % 94 %</div> </div> <div> <div>61 km² 0,2 %</div> <div>SRM MMN</div> <div>6 % 94 %</div> </div>	
Sédiments grossiers circalittoraux du large	<div> <div>7 km² 0,3 %</div> <div>MEC DCE</div> <div>0 % 25 % 50 % 75 % 100 %</div> <div>100 %</div> </div> <div> <div>16828 km² 68 %</div> <div>Z200</div> <div>23 % 77 % <0,1 %</div> </div> <div> <div>16835 km² 63 %</div> <div>SRM MMN</div> <div>23 % 77 % <0,1 %</div> </div>	
Sables circalittoraux du large	<div> <div>3,4 km² 0,2 %</div> <div>MEC DCE</div> <div>0 % 25 % 50 % 75 % 100 %</div> <div>100 %</div> </div> <div> <div>289 km² 1,2 %</div> <div>Z200</div> <div>6 % 94 %</div> </div> <div> <div>292 km² 1 %</div> <div>SRM MMN</div> <div>6 % 94 %</div> </div>	
Roche et récifs biogènes du bathyal supérieur	Non évalué	
Roche et récifs biogènes du bathyal inférieur	Non évalué	
zone abyssale	Non évalué	

4 Bilan de l'évaluation au titre du descripteur 7 et comparaison avec l'évaluation initiale de 2012

La présente évaluation, basée sur les risques, a permis de mettre en place une approche normalisée d'estimation d'indices d'exposition aux pressions hydrographiques et de risques de modification des grands types d'habitats benthiques. Néanmoins, l'incomplétude et les incertitudes liées aux données d'entrée, ainsi que l'utilisation du dire d'expert et de règles de décisions subjectives, impliquent une propagation importante de l'incertitude.

En conséquence, il ne peut en aucun cas être considéré que les estimations d'indice d'exposition aux pressions hydrographiques et de risques de modifications potentielles des habitats benthiques fournissent une information exacte, définitive et complète pour le descripteur 7.

Pour autant, l'évaluation du critère D7C1 a permis de fournir une première estimation des indices d'exposition des étendues spatiales potentiellement soumises aux pressions hydrographiques. En effet, les zones côtières sont clairement les secteurs les plus soumis à une modification potentielle des conditions hydrographiques.

Les pressions hydrologiques (changements de température et de salinité) affectent moins de 1% des UMR. Les pressions liées à des modifications hydrodynamiques (courant, marée, vagues) sont généralement locales et affectent quasi-exclusivement les eaux côtières. Les pressions « turbidité » et « nature de fond » présentent, quant à elles, de grandes étendues d'exposition potentielles (100 % de la SRM MMN). Pour les sept pressions considérées, les indices d'exposition sont majoritairement faibles.

L'évaluation du critère D7C2 a permis de fournir une première estimation de l'étendue spatiale des habitats benthiques potentiellement soumis à des risques cumulés d'altération, en fonction des indices d'exposition aux pressions hydrographiques générées par les activités humaines. Pour plus de 90 % des grands types d'habitats benthiques évalués, la superficie potentiellement soumise à un risque moyen à fort d'altération est supérieure à 30 % de la superficie totale de l'habitat dans la SRM MMN.

Pour la façade maritime MEMN, les habitats les plus soumis à un risque potentiel élevé sont les « roche et récifs biogènes infralittoraux », les « sédiments grossiers infralittoraux » et les « sables infralittoraux » situés dans la zone côtière.

La comparaison entre les deux évaluations de 2012 et 2018 est relativement difficile dans la mesure où l'évaluation initiale 2012 était basée uniquement sur du dire d'expert et ne reposait pas sur des indicateurs. De plus, certaines pressions relatives au D7C1 n'étaient pas évaluées en 2012 (température, vagues et marée). Concernant les diagnostics partiellement comparables, les conclusions de l'évaluation de 2018 sont relativement cohérentes avec celles de 2012.

Dans le cas du D7C2, la comparaison entre les évaluations de 2012 et 2018 n'a pas été possible car ce critère d'impact résulte de la récente révision de la définition du BEE (décision 2017/848/UE).

Références Bibliographiques

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 »). JO L 164 du 25.6.2008, p.19.

Décision (UE) 2017/848 de la commission du 17 mai 2017 établissant des critères et des normes méthodologiques applicables au bon état écologique des eaux marines ainsi que des spécifications et des méthodes normalisées de surveillance et d'évaluation, et abrogeant la directive 2010/477/UE. JO L 125 du 18.5.2017, p.32.

Arkema, K.K., Verutes, G., Bernhardt, J.R., Clarke, C., Rosado, S., Canto, M., Wood, S.A., Ruckelshaus, M., Rosenthal, A., McField, M., *et al.* 2014. Assessing habitat risk from human activities to inform coastal and marine spatial planning: a demonstration in Belize. *Environmental Research Letters* 9, 114016.

Halpern, B.S., Walbridge, S., Selkoe, K.A., Kappel, C.V., Micheli, F., D'Agrosa, C., Bruno, J.F., Casey, K.S., Ebert, C., Fox, H.E., *et al.* 2008. A Global Map of Human Impact on Marine Ecosystems. *Science* 319, 948–952.

La Rivière, M., Aish, A., Gauthier, O., Grall, J., Guérin, L., Janson, A.-L., & Labrune, C. 2015. Méthodologie pour l'évaluation de la sensibilité des habitats benthiques aux pressions anthropiques. Rapport SPN, MNHN. Paris, 52.

Samhuri, J. F., & Levin, P. S. 2012. Linking land-and sea-based activities to risk in coastal ecosystems. *Biological Conservation*, 145(1), 118-129.

Suter II, G. W. 2016. Ecological risk assessment. CRC Press

Walker, W. E., Harremoës, P., Rotmans, J., van der Sluijs, J., van Asselt, M. B., Janssen, P., & Kreyer von Krauss, M. P. 2003. Defining Uncertainty: A Conceptual Basis for Uncertainty Management in Model-Based Decision Support. *Integrated Assessment* 4 (1), 5-17.

Walmsley, S.F., Weiss, A., Claussen, U., Connor, D. 2017 Guidance for Assessments Under Article 8 of the Marine Strategy Framework Directive, Integration of assessment results. ABPmer Report No R.2733, produced for the European Commission, DG Environment, February 2017.

Pour en savoir plus...

Données sources

HYCOM :

<http://data.shom.fr/donnees#001=eyJljbLTgxNDQ1OC4wNjQxMTc3ODg5LDU4MDAzMDEuNjM5NjI3NTk1XSwieil6Nywicil6MCwibCI6W3sidHlwZSI6IklOVEVSTkFMX05DV01TIiwiaWRIbnRpZmllciI6IkhZRFJPRFIOLVNVUkYvdTp2LWdyb3Vwliwib3BhY2I0eSI6MSwidmlzaWJpbGl0eSI6dHJ1ZSwic2hvd1BhbGV0dGVVPbk1hcCI6dHJ1ZSwic2VsZWNOZWZWRQYWxldHRlIjp7Im5hbWUiOiJ2ZWNOb3JfZmF0X2Fycm93cy9jb3VyYW50IiwiaXNBdXRvIjpmYWxzZX19XX0=>

MarESA : http://www.marlin.ac.uk/species/sensitivity_rationale

EUSEaMap : <http://wwz.ifremer.fr/Espace-Presse/Communiqués-de-presse/EUSEaMap-une-carte-des-habitats-des-fonds-marins-europeens-accessible-a-tous>

Défense du littoral et aménagements portuaires :

<http://sextant.ifremer.fr/fr/geoportail/sextant#/metadata/421e91c0-f398-4b2c-aa3a-3be1b8b44a41>

Pisciculture, algoculture et conchyliculture :

<http://sextant.ifremer.fr/fr/web/dcsmm/geoportail/sextant#/search?>

[fast=index&content_type=json&sortBy=changeDate&from=1&to=20&groupPublished=DCSMM_EVAL2018_SOURCES&any=cadastre](http://sextant.ifremer.fr/fr/web/dcsmm/geoportail/sextant#/search?fast=index&content_type=json&sortBy=changeDate&from=1&to=20&groupPublished=DCSMM_EVAL2018_SOURCES&any=cadastre)

Centrales thermiques et nucléaires :

<http://sextant.ifremer.fr/fr/geoportail/sextant#/metadata/647424e9-8c61-4a1c-ba44-0244d893119a>

Extraction de granulats : <http://sextant.ifremer.fr/fr/web/dcsmm/geoportail/sextant#/metadata/a96b7ba0-a1bc-11dd-9201-000086f6a62e>

Câbles sous-marins : <http://sextant.ifremer.fr/fr/geoportail/sextant#/metadata/cba486eb-b0f8-4b14-8f46-8a0a92d552e3>

Activité de pêche : <http://sextant.ifremer.fr/fr/geoportail/sextant#/metadata/43917240-b4e3-4dbc-a314-3686d60caab0>

Activité de dragage : <http://sextant.ifremer.fr/fr/web/dcsmm/geoportail/sextant#/metadata/c7b307a5-2b0a-4362-a415-113dcc7007e3>


Immersion de dragage : <http://sextant.ifremer.fr/fr/geoportail/sextant#/metadata/9875516b-82fe-4602-900b-3830e2b7ef21>

Impact des grands aménagements (IGA) :

<https://wwz.ifremer.fr/lern/reseaux-d-Observations/Environnement/Rejets-des-Centre-Nucleaires-de-Production-d-Electricite-IGA>

Évaluation de l'atteinte du bon état écologique au titre du descripteur 8 « Contaminants dans le milieu »

Document de référence :

 RBE-BE et ODE-VIGIES	Mauffret, A., Chiffolleau, J-F., Burgeot, T., Wessel, N., Brun, M., 2018. Évaluation du descripteur 8 « Contaminants dans le milieu » en France métropolitaine. Rapport scientifique pour l'évaluation 2018 au titre de la DCSMM, 280 p.
---	--

Messages clés de l'évaluation

- Pour la façade MEMN, l'atteinte du BEE est évaluée sur la base d'une part, de trois familles d'indicateurs relatifs à la concentration d'un contaminant donné dans un compartiment de l'environnement marin (sédiment, mollusques bivalves et poissons) (D8C1) et d'autre part, de trois autres familles d'indicateurs relatifs à divers types d'effets biologiques associés à la contamination chimique chez les gastéropodes, les moules ou les poissons (D8C2). De plus, les effets des épisodes de pollution aigüe sont évalués par le suivi des oiseaux mazoutés (D8C4).

Évaluation D8C1 :

- **Sédiment** : non-atteinte du BEE sur de nombreuses stations pour les 7 métaux évalués, pour un hydrocarbure (HAP) et pour un congénère de polychlorobiphényles (PCB) de type « dioxine », CB 118. La SRM MMN est la plus contaminée des 4 SRM françaises pour les métaux (en nombre de stations pour lesquelles le BEE n'est pas atteint pour au moins un élément métallique).
- **Mollusques bivalves** : non-atteinte du BEE sur des stations en Baie de Seine pour deux à sept congénères de PCB et pour deux HAP ; dépassement de la valeur seuil pour le lindane pour quelques stations réparties dans la SRM MMN et pour le tributylétain (TBT) sur l'ensemble du littoral depuis le Pays de Caux au nord jusqu'à la Baie du Mont Saint Michel au sud.
- **Poissons** : non-atteinte du BEE pour le CB 118 chez toutes les espèces suivies excepté la petite roussette, ainsi que pour les dioxines et composés de type dioxine chez le maquereau.

Évaluation D8C2 :

- Non-atteinte du BEE pour l'indicateur relatif au suivi des gastéropodes (Imposex) pour 41 % des stations suivies.
- Atteinte du BEE pour l'indicateur relatif à l'état de santé des moules en Baie de Seine.
- Atteinte du BEE pour la limande et le flet pour 4 indicateurs relatifs à l'état de santé des poissons ; de plus 3 indicateurs (sans seuils permettant d'évaluer l'atteinte du BEE) suggèrent un potentiel effet génotoxique pour la limande et le flet et reprotoxique pour le flet.

Évaluation D8C4 :

- Pas d'évaluation robuste de l'atteinte du BEE par le suivi des oiseaux mazoutés

1 Présentation du descripteur

Le descripteur 8 est défini comme « ***Le niveau de concentration des contaminants ne provoque pas d'effets dus à la pollution*** » (directive 2008/56/CE).

D'après la décision 2010/784/UE, le bon état écologique (BEE) des masses d'eau marines au titre du descripteur 8 est évalué selon deux critères primaires de pression (D8C1 et D8C3) et deux critères secondaires d'impact (D8C2 et D8C4) (Tableau 1). Les critères D8C1 et D8C2 visent à caractériser la contamination chronique et ses effets, tandis que les critères D8C3 et D8C4 définissent les épisodes de pollution aiguë et leur impact sur les écosystèmes.

Tableau 1 : Critères et normes méthodologiques pour l'évaluation du bon état écologique du descripteur 8 (extrait de la décision révisée (2017/848/UE))

Critères	Éléments constitutifs des critères	Normes méthodologiques
<p>D8C1 (Primaire) : Les concentrations de contaminants ne dépassent pas les valeurs seuils.</p> <p>Les États membres coopèrent au niveau régional ou sous - régional pour établir la concentration seuil desdits contaminants.</p>	<p>a) Contaminants choisis d'après la directive cadre sur l'eau 2000/60/CE ;</p> <p>b) Contaminants supplémentaires, le cas échéant, notamment ceux issus de sources en mer, non encore retenus selon le point a) et pouvant avoir des effets dus à la pollution dans la région ou la sous-région.</p> <p>Les États membres coopèrent au niveau régional ou sous-régional en vue d'établir la liste de ces contaminants.</p>	<p><i>Échelle d'évaluation:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> — dans les eaux côtières et territoriales, telles que définies dans la directive 2000/60/CE, — au-delà des eaux territoriales, subdivisions de la région ou de la sous-région, divisées s'il y a lieu par des limites nationales. <p><i>Application des critères :</i></p> <p>Le degré de réalisation du bon état écologique est exprimé de la manière suivante pour chaque zone évaluée :</p> <ul style="list-style-type: none"> a) pour chaque contaminant évalué d'après le critère D8C1, concentration dudit contaminant, matrice utilisée (eaux, sédiment, biote), respect ou non des valeurs seuils, et proportion des contaminants évalués qui respectent les valeurs seuils, notamment en indiquant séparément les substances qui se comportent comme des substances persistantes, bioaccumulables et toxiques ubiquistes, telles que visées à l'article 8 <i>bis</i>, paragraphe 1, point a), de la directive 2008/105/CE ; b) pour chaque espèce évaluée d'après le critère D8C2, estimation de l'abondance de la population subissant des effets néfastes dans la zone d'évaluation ; c) pour chaque habitat évalué d'après le critère D8C2, estimation de l'étendue subissant des effets néfastes dans la zone d'évaluation. <p>L'utilisation du critère D8C2 dans l'évaluation globale du bon état écologique au titre du descripteur 8 est convenue au niveau régional ou sous-régional. Le cas échéant, les résultats de l'évaluation du critère D8C2 contribuent aux évaluations réalisées au titre des descripteurs 1 et 6.</p>
<p>D8C2 (Secondaire) : Les caractéristiques liées à la santé des espèces et à l'état des habitats ne subissent pas d'effets néfastes dus aux contaminants, notamment des effets cumulatifs et synergiques.</p> <p>Les États membres coopèrent au niveau régional ou sous - régional en vue d'établir ces effets négatifs et leurs valeurs seuils.</p>	<p>Espèces et habitats menacés par les contaminants.</p> <p>Les États membres coopèrent au niveau régional ou sous-régional en vue d'établir la liste de ces espèces (en précisant les tissus à analyser) et habitats.</p>	

Critères	Éléments constitutifs des critères	Normes méthodologiques
D8C3 (primaire) : L'étendue spatiale et la durée des épisodes significatifs de pollution aigüe sont réduites au minimum.	Épisodes de pollution aigüe dus à des substances polluantes, telles que définies à l'article 2, point 2, de la directive 2005/35/CE du Parlement européen et du Conseil ¹ , dont le pétrole brut et autres composés similaires.	<p><i>Échelle d'évaluation :</i></p> <p>Niveau régional ou sous - régional, divisé s'il y a lieu par des limites nationales.</p> <p><i>Application des critères :</i></p> <p>Le degré de réalisation du bon état écologique est exprimé de la manière suivante pour chaque zone évaluée : estimation de l'étendue spatiale totale des épisodes significatifs de pollution aigüe et répartition et durée totale par année de ces épisodes. Ce critère doit servir à déclencher l'évaluation du critère D8C4.</p>
D8C4 (secondaire) : Les effets néfastes des épisodes significatifs de pollution aigüe sur la santé des espèces et l'état des habitats (comme la composition en espèces et l'abondance relative des espèces) sont réduits au minimum et, si possible, éliminés.	Espèces des groupes d'espèces énumérés au tableau 1 de la partie II de la décision révisée, et grands types d'habitats benthiques énumérés au tableau 2 de ladite partie.	<p><i>Échelle d'évaluation :</i></p> <p>La même que celle utilisée pour l'évaluation des groupes d'espèces ou des grands types d'habitats benthiques au titre des descripteurs 1 et 6.</p> <p><i>Application des critères :</i></p> <p>Lorsque les effets spatio-temporels cumulés sont importants, les résultats de l'évaluation du critère D8C4 contribuent aux évaluations réalisées pour les descripteurs 1 et 6, en fournissant : a) une estimation de l'abondance de chaque espèce subissant des effets néfastes ; b) une estimation de l'étendue de chaque grand type d'habitat subissant des effets néfastes. L'utilisation du critère D8C4 dans l'évaluation globale du bon état écologique au titre du descripteur 8 est convenue au niveau régional ou sous – régional.</p>

¹ Directive 2005/35/CE du Parlement européen et du Conseil du 7 septembre 2005 relative à la pollution causée par les navires et à l'introduction de sanctions, notamment pénales, en cas d'infractions de pollution (JO L 255 du 30.9.2005, p. 11).

2 Méthode d'évaluation

2.1.1 Unités marines de rapportage (UMR)

Pour la façade maritime Manche Est - Mer du Nord (MEMN), l'évaluation du descripteur 8 concerne la partie française de la sous-région marine Manche-Mer du Nord (SRM MMN).

Trois Unités Marines de Rapportage (UMR) sont définies pour la SRM MMN en fonction du critère considéré (cf. Tableau 2 et Tableau 3) :

- Deux UMR de part et d'autre de la limite des 12 milles nautiques (12 M) : une UMR en eaux côtières (« UMR Côte ») et une UMR en eaux territoriales/large (« UMR Large »)
- Une UMR en Baie de Seine.

2.1.2 Méthode d'évaluation des critères¹

Le Tableau 2 et le Tableau 3 présentent les outils d'évaluation utilisés pour définir le BEE au regard du descripteur 8 pour la façade maritime MEMN respectivement pour les 2 critères primaires (D8C1 et D8C3) et secondaires (D8C2 et D8C4). Ils détaillent pour chaque critère : les indicateurs associés, les éléments considérés, l'UMR et les unités élémentaires d'évaluation définies, la ou les métriques constitutives des indicateurs, l'unité de mesure, les jeux de données disponibles et la période temporelle considérée, ainsi que les seuils fixés pour évaluer l'atteinte ou la non-atteinte du BEE.

Le critère **D8C1** (concentration des contaminants dans le milieu) est renseigné par 3 familles d'indicateurs qui permettent d'évaluer le BEE dans trois compartiments de l'environnement marin : sédiment, mollusques bivalves et poissons. Ces indicateurs reposent de manière générale sur l'évaluation du BEE pour un contaminant donné dans une matrice ou une espèce donnée.

Concernant les indicateurs relatifs au sédiment et aux bivalves (moules et huîtres), l'atteinte du BEE est évaluée à l'échelle de chaque station (considérée individuellement) de l'UMR Côte, pour chaque contaminant, et le cas échéant pour chaque taxon. Les jeux de données utilisés pour l'évaluation de ces deux familles d'indicateurs sont issus du Réseau d'Observation de la Contamination Chimique du littoral (ROCCH).

Pour les poissons, les indicateurs sont évalués à l'échelle de la zone de couverture de la campagne, qui est plus particulièrement représentative des eaux territoriales et du large. L'atteinte du BEE pour ces indicateurs est réalisée pour chaque espèce et chaque contaminant à partir des données issues d'un essai de protocole mutualisé D4/D8/D9 (Mialet *et al.*, 2017) effectué sur des échantillons collectés lors des campagnes halieutiques Data Collection Framework (DCF) pilotées par l'Ifremer.

Pour la façade MEMN, le critère **D8C2** (effets des contaminants sur l'écosystème) a été évalué sur la base de :

- L'indicateur Imposex, qui est un bioindicateur spécifique des effets biologiques associés aux organoétains. Cet indicateur correspond au suivi de la masculinisation de la femelle d'un gastéropode, la nucelle (*Nucella lapillus*). Il a été évalué à l'échelle de chaque station de l'UMR Côte.

1 Des informations supplémentaires sont disponibles *via* les liens hypertextes (également cités en fin de document).

Les résultats de l'évaluation intermédiaire réalisée en 2017 par OSPAR sont repris pour l'évaluation DCSMM 2018. Les stations d'échantillonnage situées en masses d'eau de transition ne sont pas considérées.

- Divers indicateurs relatifs à la mesure des effets biologiques de la contamination chimique chez les bivalves et les poissons : un panel de biomarqueurs associés à divers types d'effets (stress général, stress métabolique, genotoxicité, reprotoxicité, exposition aux HAP) a été mesuré lors des projets ICON (Integrated Assessment of CONTaminants impacts on the North sea) et BIOCO (BIOlogical effects of chemical Contaminants). Les jeux de données de ces projets, issus de campagnes de prélèvements réalisées en Baie de Seine sont utilisés pour l'évaluation. Les seuils d'interprétation (EAC et BAC) correspondent à ceux recommandés par le CIEM pour l'évaluation OSPAR (Davies et Vethaak, 2012)

Le critère **D8C3** (durée et étendue spatiale des évènements de pollution aigüe) n'a pas pu être renseigné pour cette évaluation. En effet, les données des rapports de pollutions accidentelles (POLREP) n'ont pas pu être collectées et les informations associées aux POLREP ne permettent pas de proposer une évaluation robuste de ce critère.

L'évaluation du critère **D8C4** est basée sur le suivi des oiseaux mazoutés. Les jeux de données sont issus des rapports fournis par les associations locales qui réalisent ce suivi. L'indicateur est l'Objectif de Qualité Ecologique EcoQO développé par OSPAR sur les guillemots mazoutés.

Tableau 2 : Outils d'évaluation du BEE des critères primaires D8C1 et D8C3 au titre du descripteur 8 pour la façade MEMN. Sur fond bleu sont représentés les critères évalués et sur fond rouge ceux qui n'ont pas été évalués dans le cadre de l'évaluation 2018.

Critères	D8C1 Concentrations des contaminants			D8C3 Episodes significatifs de pollution aigüe
	Primaire			Primaire
Indicateurs associés	Concentration dans le sédiment d'un contaminant donné <i>4 indicateurs: métaux¹, HAP², PCB³ et pesticides</i>	Concentration chez les mollusques bivalves d'un contaminant ou groupe de contaminants donné <i>6 indicateurs: métaux¹, HAP², PCB³, pesticides, tributylétain, composés dioxines⁴</i>	Concentration chez les poissons d'un contaminant ou groupe de contaminants donné <i>3 indicateurs: métaux¹, PCB³, composés dioxines⁵</i>	Etendue spatiale et durée des épisodes significatifs de pollution aigüe
Eléments considérés par l'indicateur	- 7 métaux ¹ : Hg, Cd, Pb, Cr, Cu, Ni, Zn - 9 HAP ² - 7 PCB ³ - 3 pesticides ⁵ : p,p'-DDE, lindane, hexachlorobenzène (HCB)	- 7 métaux ¹ : Hg, Cd, Pb, Zn, Cu, Ni, Cr - 11 HAP ² - 7 PCB ³ - 3 pesticides ⁵ : p,p'-DDE, lindane, dieldrine - Tributylétain (TBT) - Dioxines et composés dioxine-like ⁴	- 3 métaux ¹ : Cd, Hg, Pb - 7 PCB ³ - Dioxines et composés dioxine-like ⁴	
Unités marines de rapportage	Côte SRM MMN	Côte SRM MMN	Large SRM MMN	
Unités élémentaires d'évaluation	Stations Majoritairement situées en eaux côtières ou territoriales (< 12 M)		Espèces de poisson pêchées au large: maquereau, merlan bleu, morue, petite roussette et plie	
Métriques et méthode de calcul	Pour chaque station : comparaison du seuil avec la concentration normalisée du contaminant selon une approche statistique dérivée de celle développée par <u>OSPAR</u>	Pour chaque station, à partir des jeux de données de concentrations disponibles par station : définition par différents modèles statistiques d'une métrique « Etat » (comparaison à un seuil) et d'une métrique « Tendance » (séries temporelles ≥ 5 ans)	Pour chaque espèce considérée : comparaison du seuil avec le percentile 95 des concentrations mesurées pour chaque contaminant (ou groupe de contaminants)	
Unités de mesure	µg/kg poids sec	µg/kg poids sec	métaux: µg/g poids frais (pf) PCB: ng/g lipides PCDD/F et PCB DL: pg OMS-TEQ/g pf.	
Années considérées	1 année entre 2010 et 2015	2010 à 2015	2014-2015	
Jeux de données	Réseau <u>ROCCH</u> ⁶ – Sédiment	Réseau <u>ROCCH</u> ⁶ – Données mollusques bivalves (huîtres et moules)	Campagne halieutique <u>DCF</u> ⁶ : données sur le protocole mutualisé D4/D8/D9	
Conditions d'atteinte du BEE ⁷	Seuil BEE= ERL ou EAC	«Etat»: seuil BEE = EC, EAC ou NQE ⁸ et «Tendance»: pas d'augmentation statistiquement significative	Seuil BEE= EC ou EAC	

¹ Hg : mercure ; Cd : cadmium ; Pb : plomb ; Cr : chrome ; Cu : cuivre ; Ni : nickel ; Zn : zinc

² Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) suivis dans le sédiment et les bivalves : naphtalène, phénanthrène, anthracène, fluoranthène, pyrène, benzo(a)anthracène, benzo(a)pyrène, benzo(g,h,i)peryène et indeno(1,2,3-cd)pyrène ; benzo(k)fluoranthène et benzo(b)fluoranthène chez les bivalves.

³ Polychlorobiphényles (PCB) : CB28, CB52, CB 101, CB118, CB 138, CB 153, CB180 ;

⁴ Dioxines et composés dioxine-like : somme de 7 Dibenzo-p-dioxines (7 PCDD : 2,3,7,8-TCDD ; 1,2,3,7,8-PeCDD ; 1,2,3,4,7,8-HxCDD ; 1,2,3,6,7,8-HxCDD ; 1,2,3,7,8,9-HxCDD ; 1,2,3,4,6,7,8-HpCDD et OCDD), 10 Dibenzofuranes (10 PCDF : 2,3,7,8-TCDF ; 1,2,3,7,8-PeCDF ; 2,3,4,7,8-PeCDF ; 1,2,3,4,7,8-HxCDF ; 1,2,3,6,7,8-HxCDF ; 1,2,3,7,8,9-HxCDF ; 2,3,4,6,7,8-HxCDF ; 1,2,3,4,6,7,8-HpCDF ; 1,2,3,4,7,8,9-HpCDF et OCDF) et 12 polychlorobiphényles de type dioxine (12 PCB-DL : CB 77, 81, 105, 114, 118, 123, 126, 156, 157, 167, 169 et 189)

⁵ p,p'-DDE : 4,4'-dichlorodiphényldichloroéthylène

⁶ ROCCH : Réseau d'observation de la contamination chimique ; DCF : Data Collection Framework

⁷ ERL : Effects Range Low (Niveau d'Effets-valeur faible) ; EAC : Environmental Assessment Criteria (Seuil d'Évaluation Environnementale) ; EC : European Commission food standard (Seuil sanitaire de teneur maximale admise dans les denrées alimentaires par la réglementation de la Communauté Européenne) ; NQE : Normes de Qualité Environnementale.

⁸ En l'absence de valeur seuil, pour le Cr, Cu, Ni, Zn, indeno(1,2,3-cd)pyrène et benzo(b)fluoranthène : évaluation de la non-atteinte du BEE si observation d'une « tendance » à l'augmentation statistiquement significative des concentrations

Tableau 3 : Outils d'évaluation du BEE des critères secondaires D8C2 et D8C4 au titre du descripteur 8 pour la façade MEMN. Sur fond bleu sont représentés les critères évalués et sur fond rouge ceux qui n'ont pas été évalués dans le cadre de l'évaluation 2018.

Critères	D8C2 Effets des contaminants sur les espèces et les habitats			D8C4 Effets des épisodes de pollution aiguë sur le biote
	Secondaire			Secondaire
Indicateurs associés ¹	Etat de santé des gastéropodes <u>1 indicateur:</u> Imposex (OSPAR)	Etat de santé des mollusques bivalves <u>4 indicateurs:</u> - Stress général : Stabilité de la membrane lysosomale ; Test SOS. - Stress métabolique : inhibition AChE. - Génotoxicité : Micronoyaux.	Etat de santé des poissons <u>7 indicateurs:</u> - Exposition aux HAP : métabolites biliaires de HAP. - Stress métabolique : inhibition AChE, EROD. - Génotoxicité : Adduits à l'ADN ; Micronoyaux ; Test des comètes. - Reprotoxicité : VTG.	Proportion d'oiseaux échoués mazoutés (EcoQO OSPAR)
Éléments considérés par l'indicateur	Nucelles femelles (<i>Nucella lapillus</i>)	Moules (<i>Mytillus edulis</i>)	Limande (<i>Limanda limanda</i>) Flet (<i>Platichthys flesus</i>)	Guillemots de troïl (<i>Uria aalge</i>)
Unités marines de rapportage	Côte SRM MMN	Baie de Seine	Baie de Seine	Côte SRM MMN
Unités élémentaires d'évaluation	Stations en eaux côtières	Stations en eaux côtières	Zones de prospection de la campagne	Littoral Normand Littoral Picard
Métrique, Méthode de calcul	Pour chaque station: application de la méthode OSPAR basée sur le calcul d'un indice VDS ² annuel: définition suivant l'approche statistique OSPAR d'une métrique «Etat» (comparaison à un seuil) et d'une métrique «Tendance» (séries temporelles > 3 ans)	Pour chaque triplet station / paramètre écotoxicologique / espèce: détermination du percentile 95 des valeurs individuelles mesurées chaque année et définition d'une métrique «Etat» par différents modèles statistiques en fonction du jeux de données disponible (nombre d'années)		Calcul du rapport entre le nombre de guillemots mazoutés et le nombre total de guillemots échoués pour chaque hiver sur une période de 5 ans
Unité de mesure	Imposex : VDSI (Vas Deferens Sequence Index)	Stabilité de la membrane lysosomale: temps (en minutes) Test SOS: nombre de jours AChE: nmol/min/mg prot. Micronoyaux: pourcentage (%) Métabolites biliaires HAP: ng métabolites hydroxylés/mL bile EROD: pmol/min/mg prot. Adduits à l'ADN: nmol adduits/mol ADN Test des comètes: % coupures ADN VTG: µg/mL		Pourcentage (%)
Années considérées	2002-2014	2008-2012	2008-2012	2013-2016
Jeux de données	Données FR transmises pour l'IA OSPAR 2017	Données des campagnes ICON ³ et BIOCO ³	Données des campagnes ICON ³ et BIOCO ³	Données des suivis associatifs et AFB ⁴ centralisées par AFB ⁴ .
Conditions d'atteinte du BEE ⁵	«Etat»: seuil BEE = EAC _{VDSI} et «Tendance»: pas d'augmentation statistiquement significative	«Etat»: seuil BEE = EAC ou BAC*	«Etat»: seuil BEE = EAC ou BAC*	Seuil BEE = 10 % d'oiseaux mazoutés sur l'ensemble des oiseaux échoués sur une période de 5 ans

¹ Test SOS : Test Stress On Stress , Ache: acétylcholinestérase ; HAP: Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques ; EROD : activité enzymatique éthoxyrésorufine-O-dééthylase ; ADN: acide desoxyribonucléique; conc. VTG : concentration en vitellogénine ; EcoQO : Objectif de Qualité Ecologique

² Indice VDS : Vas Deferens Sequence Index ; caractéristique des stades de développement de l'organe sexuel mâle

³ ICON : Integrated Assessment of CONTaminants impacts on the North sea, BIOCO : BIOlogical effects of chemical CONTaminants

⁴ AFB : Agence Française pour la Biodiversité

⁵ EAC : Environmental Assessment Criteria (Seuil d'Evaluation Environnementale) ; BAC : Background Assessment Concentration ;

* atteinte du BEE si la métrique « Etat » est inférieure au seuil BAC, aucune évaluation du BEE si la métrique « Etat » est supérieure au BAC.

2.3 Méthode d'évaluation du descripteur

L'évaluation du BEE au titre du descripteur 8 repose actuellement sur les 3 critères D8C1, D8C2 et D8C4. Aucune intégration des indicateurs renseignant ces critères n'est réalisée, et ces derniers ne sont pas intégrés au niveau du descripteur (Figure 1). L'évaluation est effectuée, pour chaque contaminant et chaque biomarqueur, au niveau de l'unité élémentaire d'évaluation : il n'y a donc pas non plus d'agrégation à l'échelle de l'UMR.

L'objectif de l'évaluation ainsi réalisée est d'identifier *i)* les substances problématiques pour orienter les efforts vers les sources potentielles ainsi que *ii)* les zones où des actions doivent être mises en place pour un retour ou un maintien du BEE.

Au niveau de l'unité élémentaire d'évaluation (station ou espèce de poisson), le BEE est atteint si *i)* les niveaux ou effets sont inférieurs aux seuils disponibles, et *ii)* les niveaux ou effets n'augmentent pas dans le temps (cas de la contamination dans le biote et de l'Imposex lorsque les séries temporelles des données permettent une analyse de tendance). En l'absence de valeur seuil, pour certains contaminants, la non-atteinte du BEE est considérée si une « tendance » à l'augmentation statistiquement significative des concentrations est observée.

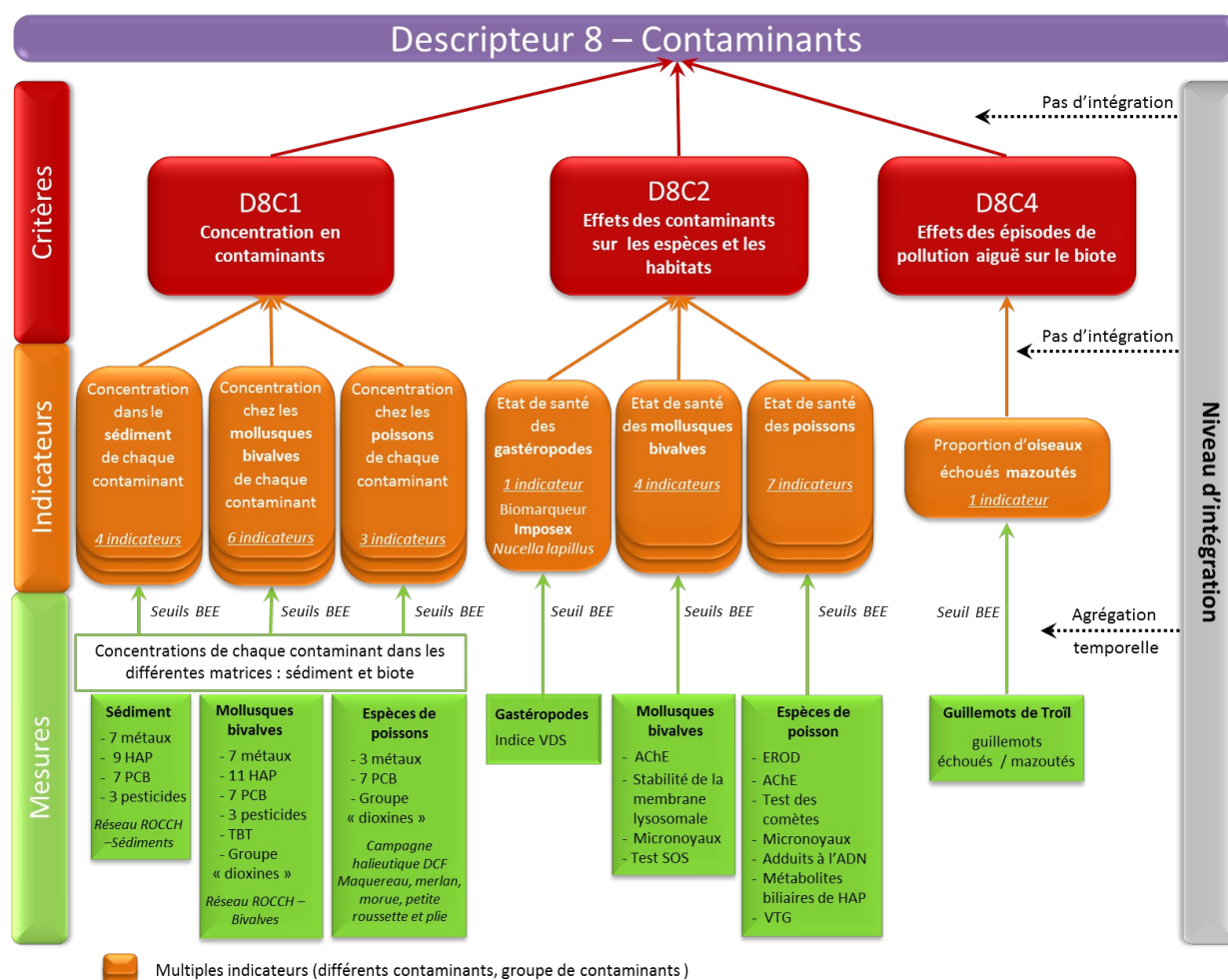


Figure 1 : Représentation synthétique des critères, des niveaux et méthodes d'intégration utilisés pour l'évaluation du descripteur 8 à l'échelle de l'unité élémentaire d'évaluation.

2.4 Incertitude sur les résultats

Diverses sources d'incertitude peuvent impacter cette évaluation et sont liées :

- au plan de surveillance, en lien avec les processus écologiques ou biogéochimiques,
- aux méthodes d'analyses des contaminants et de leurs effets,
- aux traitements de données.

Cependant, il est à l'heure actuelle difficile de les quantifier ou catégoriser pour une prise en compte dans l'évaluation 2018. Des pistes d'amélioration pour réduire cette incertitude ont été proposées et des travaux restent à mener dans ce sens.

Le Tableau 4 présente le niveau de confiance évalué au regard d'une part, de la qualité des jeux de données disponibles et d'autre part, de l'état de développement et du degré de maturité de la méthodologie relative à l'évaluation de l'indicateur.

Tableau 4 : Evaluation du niveau de confiance pour les jeux de données disponibles et la méthode d'évaluation des indicateurs du descripteur 8.

	D8C1: Concentration des contaminants			D8C2: Effets des contaminants			D8C4
	Sédiments	Mollusques	Poissons	Gastéropodes	Mollusques	Poissons	Oiseaux mazoutés
Qualité jeux de données disponibles	Haute	Haute	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Faible
Développement / Maturité de la méthodologie	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Faible

- Qualité des jeux de données disponibles : Le ROCCH est en place depuis 1993 pour le suivi des contaminants dans le sédiment, depuis 1979 pour le suivi chez les bivalves et depuis 2002 pour le bioindicateur Imposex. Ces plans de surveillance sont donc robustes et leur répartition spatiale est optimisée par rapport aux conditions sur site. La surveillance chez les poissons est basée sur un essai limité dans le temps (2014-2015) et la pertinence de la répartition spatiale du suivi poisson reste à évaluer. Pour le suivi de l'Imposex, la qualité du jeu de données est actuellement robuste mais la diminution du nombre de stations suivies depuis 2002 (en 2016 le nombre de stations du suivi Imposex est de 38 contre 108 en 2003) pourrait conduire à une diminution de la qualité du jeu de données. Les données relatives aux effets biologiques chez les mollusques et les poissons sont issues de projets de recherche limités dans le temps. La pérennisation des suivis de ces effets permettrait d'augmenter le niveau de confiance pour les jeux de données. Pour le critère D8C4, les données collectées sont variables et ne considèrent qu'une espèce.
- Evaluation de l'état de développement de la méthodologie relative à l'évaluation de l'indicateur et sur son degré de maturité : pour le D8C1 et le D8C2, le traitement des données est basé sur une approche statistique inspirée des recommandations OSPAR et optimisée selon les récents développements des équipes de biostatisticiens de l'Ifremer. Deux points sont à affiner pour le D8C1 et le D8C2 : la normalisation des concentrations et le développement de seuils pertinents à l'échelle régionale pour l'évaluation du risque environnemental.

Les résultats du suivi du bioindicateur Imposex sont depuis quelques années à considérer avec une certaine prudence en particulier du fait de la présence du syndrome de Dumpton, une spécificité génétique qui rend les femelles nucelles résistantes aux effets stérilisants des organoétains. Pour le critère D8C4, la variabilité du nombre d'oiseaux échoués entre 2014 et 2016, avec notamment un faible nombre d'échantillons sur certaines campagnes, rend difficile une interprétation robuste des résultats.

2.5 Travaux internationaux et communautaires de coopération

Pour le **critère D8C1**, les substances concernées font référence aux substances suivies dans le cadre des réseaux de surveillance nationaux et également listées dans l'arrêté national BEE de 2012. Ces substances sont également suivies dans le cadre des conventions de mers régionales (OSPAR, MED POL), comme suit :

- Substances suivies dans le sédiment :
OSPAR Indicateurs communs : métaux (Hg, Cd, Pb), PCB, HAP ;
MED POL - Indicateur commun 17 : métaux (Hg, Cd, Pb), PCB, HAP et pesticides organochlorés (hexachlorobenzène, lindane, DDT).
- Substances suivies dans le biote :
OSPAR Indicateurs communs : métaux, PCB, HAP ;
OSPAR Indicateurs candidats : TBT ;
MED POL - Indicateur commun 17 : métaux (Hg, Cd, Pb), PCB, HAP et pesticides organochlorés (dieldrine, lindane, DDT).

Ces substances sont renseignées dans le cadre du travail de synthèse Européen mené par le Joint Research Center (JRC) sur les substances utilisées pour l'évaluation du BEE par les Etats membres.

L'évaluation du BEE rapportée dans le cadre du présent rapport se base sur les substances disposant d'un seuil de risque environnemental et à défaut sanitaire. Les seuils utilisés ont différentes provenances:

- Seuils Environmental Assessment Criteria (EAC) ou Background Assessment Concentration (BAC) développés dans le cadre des conventions de mers régionales (OSPAR, MED POL). L'EAC représente la concentration en contaminant (ou le niveau d'effets) en dessous de laquelle (ou duquel) un effet chronique n'est pas attendu pour les espèces marines, notamment les plus sensibles (OSPAR, 2009). Les concentrations en contaminant inférieures aux seuils EAC représentent un risque acceptable pour l'environnement. Le BAC correspond à la concentration d'un contaminant (ou au niveau d'un paramètre biologique) proche ou égale au bruit de fond (substances naturelles) ou de zéro (substances artificielles) (OSPAR, 2009).
- Seuils Effects Range Low (ERL) dans le sédiment développés par l'agence de protection de l'environnement des Etats-Unis (US-EPA). Les effets pour les organismes sont rarement préjudiciables lorsque les teneurs en contaminants sont inférieures à la valeur de l'ERL. Ce seuil représente une solution alternative lorsque les seuils EAC recommandés ne sont pas disponibles (OSPAR, 2009).
- Normes de qualité environnementales (NQE) développées dans le cadre de la DCE,

- Seuils sanitaires issus du Règlement (CE) n° 1831/2003 de la Commission du 19 décembre 2003 portant fixation de teneurs maximales pour certains contaminants dans les denrées alimentaires (Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE).

Ainsi, pour un couple matrice/taxon*substance, le seuil le plus précautionneux parmi les seuils listés ci-dessus a été choisi, sauf cas exceptionnel (Hg).

La méthode utilisée pour l'évaluation de la contamination chimique dans le sédiment et chez les bivalves est une version modifiée de celle utilisée lors des évaluations OSPAR (cf. Tableau 2 et section « pour en savoir plus... » en fin de document).

L'introduction de radionucléides dans le milieu marin a fait l'objet d'une évaluation dans le cadre de l'évaluation intermédiaire 2017 d'OSPAR.

Pour le **critère D8C2**, l'indicateur Imposex est le seul indicateur commun OSPAR : l'évaluation OSPAR IA 2017 est reprise pour l'évaluation DCSMM 2018, en ne considérant que les stations situées en masses d'eau côtières. Des seuils d'évaluation (EAC et BAC) pour des indicateurs de l'effet de la contamination chimique chez les mollusques et les poissons ont été déterminés par un groupe européen d'experts (Study Group on the Integrated Monitoring of Chemicals, SGIMC 2011) et sont recommandés par le Conseil International pour l'Exploration de la Mer (CIEM) pour l'évaluation OSPAR (Davies et Vethaak, 2012).

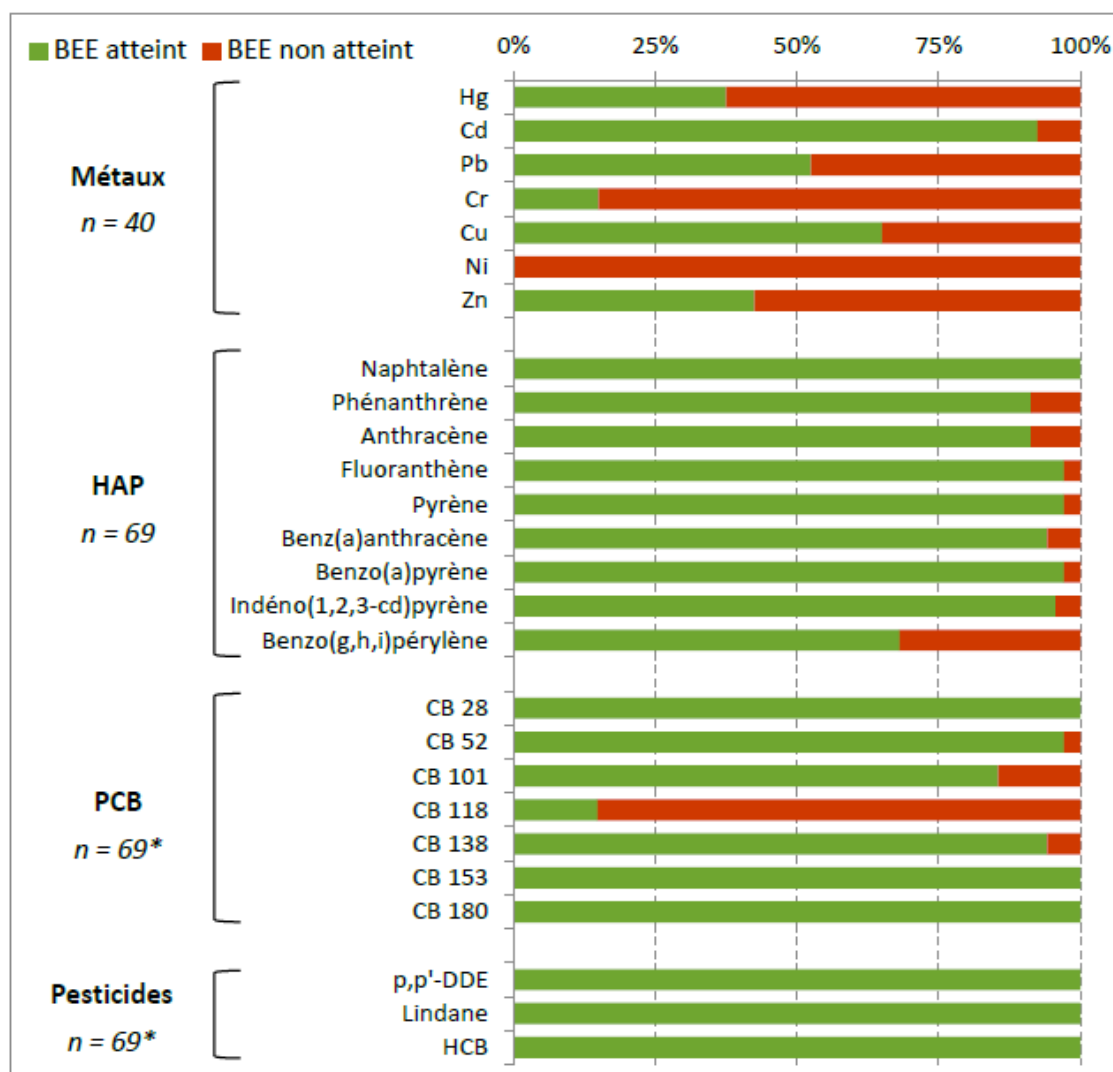
Pour le **critère D8C4**, la méthodologie et les seuils utilisés sont ceux de l'EcoQO Oiseaux mazoutés recommandés par OSPAR.

3 Résultats de l'évaluation

3.1 Critère D8C1 : concentration dans le milieu

3.1.1. Indicateur de la contamination du sédiment (UMR Côte SRM MMN)

La Figure 2 présente le pourcentage de stations suivies pour lesquelles chaque substance des quatre familles de contaminants considérées (métaux, Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP), Polychlorobiphényles (PCB) et pesticides) atteint ou non le BEE. Les métaux apparaissent comme les substances les plus problématiques, en particulier le nickel dont la concentration dans le sédiment dépasse les seuils pour toutes les stations suivies. Ces dépassements en nickel sont observés sur l'ensemble des façades françaises sans que des sources majeures soient connues pour cet élément. Une révision du seuil au niveau régional est peut-être à envisager. Le mercure, le plomb, le cuivre et le zinc présentent également des dépassements de seuils sur de nombreuses stations. Pour les HAP, le benzo(g,h,i)pérylène dépasse les seuils sur 32 % des sites. Pour les PCB, le CB101 et le CB118 dépassent respectivement les seuils pour 14 % et 85 % des stations



Figure

2 : Contamination dans le sédiment pour la SRM Manche – Mer du Nord (MMN) sur la période 2010-2015 : pourcentage de stations pour lesquelles chacune des substances suivies (métaux ; Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) ; Polychlorobiphényles (PCB) et pesticides) atteint ou non le BEE. * nombre de stations suivies différent pour le CB118 (n = 54) et le lindane (n = 62).

La Figure 3 présente pour les quatre familles de contaminants considérées (métaux, HAP, PCB et pesticides) *i)* la distribution géographique des différentes stations suivies pour la contamination des sédiments, ainsi que *ii)* le nombre de substances pour lesquelles un dépassement de seuil est observé sur chaque site.

Pour les **métaux**, la SRM MMN est la plus contaminée des 4 SRM françaises en termes de nombre de contaminants et de pourcentage de stations sur lesquelles un dépassement de seuil est observé. Dans le sédiment, les concentrations en mercure, plomb, chrome et zinc dépassent les seuils dans une majorité des stations suivies de la SRM. Historiquement, le pays de Caux a été durant des années la zone la plus contaminée du littoral métropolitain en mercure (Laurier *et al.*, 2007). La contamination (dépassement de seuil) est surtout présente dans les régions influencées par les apports de la Seine (Nord Est de la SRM).

Pour les **HAP**, des dépassements de seuils sont observés pour au moins un HAP dans 22 des 69 stations suivies : pour le benzo(*g,h,i*)pérylène seul, sur 13 stations ou avec d'autres HAP, sur 9 stations. Cette contamination est principalement localisée de Dieppe à la Baie de Seine puis à Cherbourg. En Baie de Seine, la contamination en HAP est essentiellement côtière, avec un net gradient côte/large.

Pour les **PCB**, la majorité des stations présente une concentration en CB 118 dans le sédiment supérieure au seuil. Pour 35 stations, seules les concentrations en CB 118 dépassent le seuil et pour 11 autres stations, des dépassements de seuils sont observés pour 2 à 4 congénères de PCB. C'est principalement le cas entre l'embouchure de la Seine et Bruneval au Nord.

Les concentrations en **pesticides** sont inférieures à la limite de quantification (LQ) dans la majorité des stations : le BEE est donc considéré comme « atteint » sur ces stations pour les pesticides considérés. Une inadéquation entre la LQ et le seuil existant rend cependant impossible l'évaluation du BEE pour la dieldrine en SRM MMN et le lindane pour quelques stations.

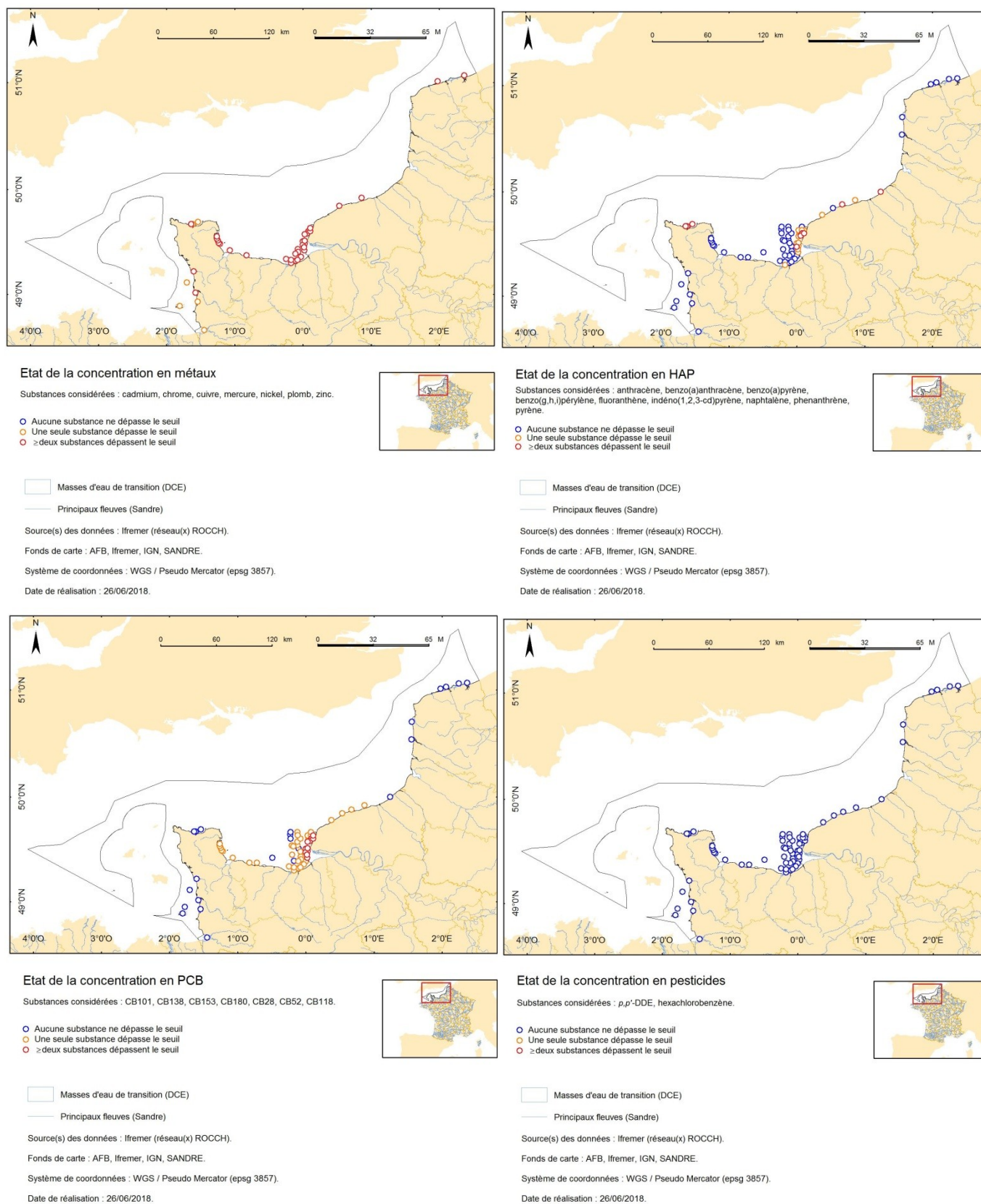


Figure 3 : Contamination dans le sédiment en SRM Manche – Mer du Nord (MMN) sur la période 2010-2015 pour quatre familles de contaminants (métaux indicateurs communs OSPAR, Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP), Polychlorobiphényles (PCB) et pesticides) : distribution géographique des stations suivies et nombre de substances pour lesquelles un dépassement de seuil est observé.

3.1.2. Indicateur de la contamination des mollusques bivalves (UMR Côte SRM MMN)

La Figure 4 présente le pourcentage de stations pour lesquelles chaque substance des six familles de contaminants considérées atteint ou non le BEE.

Concernant les mollusques bivalves, des dépassements de seuils sont observés pour tous les PCB sur 5 à 70 % des stations en fonction du congénère considéré. Le lindane et le TBT conduisent également à la non-atteinte du BEE sur plus de 20 % des stations évaluées.

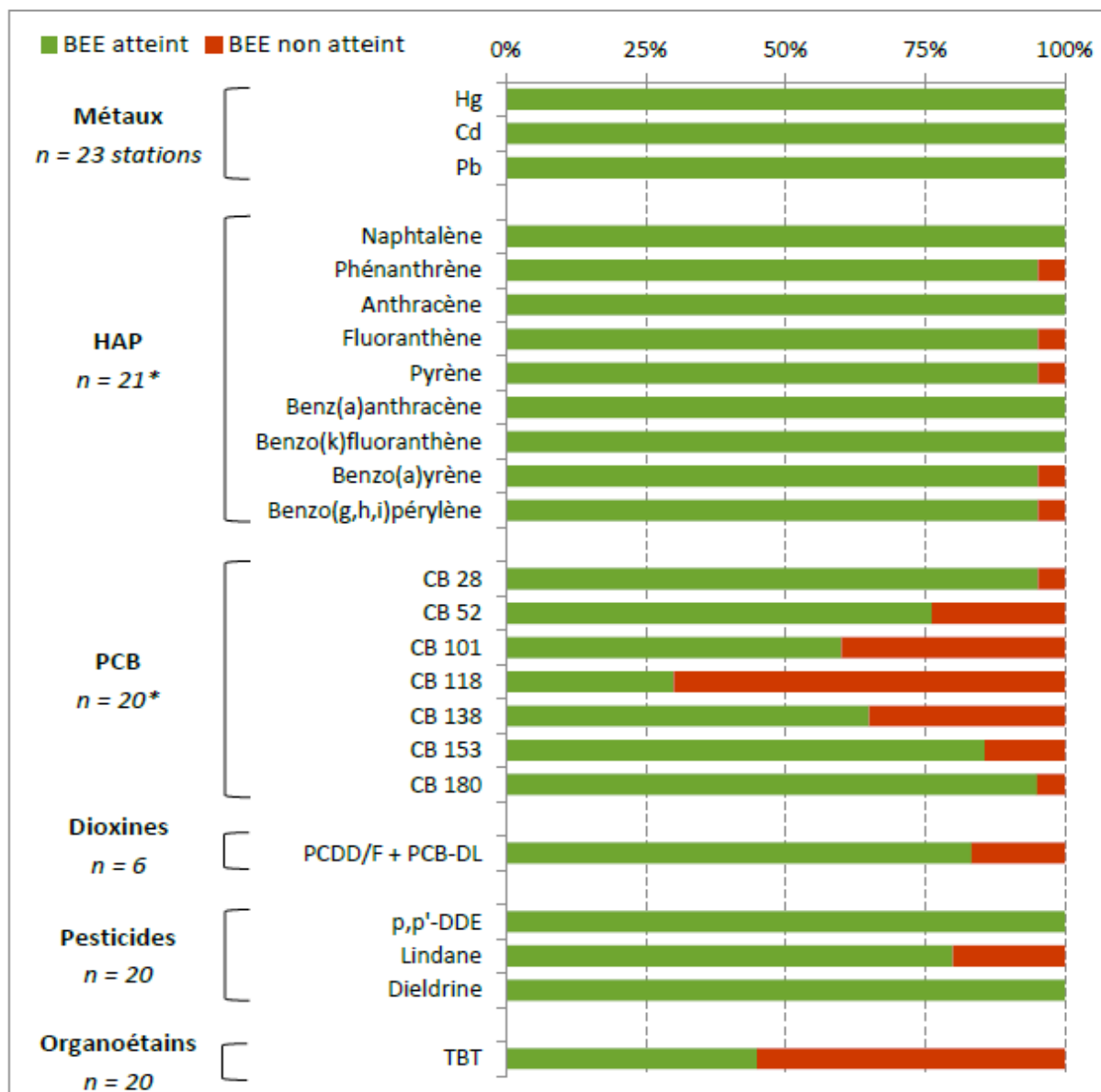
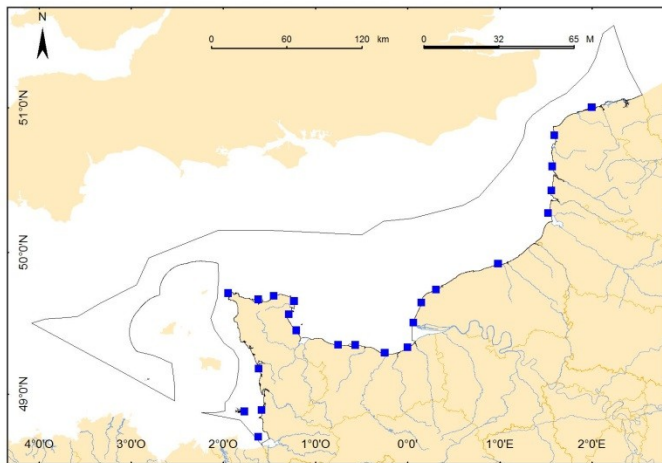


Figure 4 : Contamination chez les mollusques bivalves en SRM Manche – Mer du Nord (MMN) sur la période 2010-2015 : pourcentage de stations pour lesquelles chacune des substances suivies (métaux ; Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) ; Polychlorobiphényles (PCB) ; pesticides ; organoétain) atteint ou non le BEE. * nombre de stations suivies différent pour le naphtalène (*n* = 20) et 3 PCB : CB 28, CB 52 et CB 153 (*n* = 21).

La Figure 5 présente pour quatre familles de contaminants (métaux, HAP, PCB et pesticides) i) la distribution géographique des différentes stations suivies pour la contamination des mollusques bivalves, ainsi que ii) le nombre de substances pour lesquelles un dépassement de seuil et/ou une augmentation de la concentration est observé sur chaque site.



Etat et tendance de la concentration en métaux

Substances considérées : cadmium, mercure, plomb.

Nombre de substances qui dépassent le seuil	Nombre de substances qui augmentent pendant 6 ans	
	Aucune	Une ou plus
	Aucune	Une ou plus
Aucune	■	▲
Une	■	▲
Deux ou plus	■	▲

□ Masses d'eau de transition (DCE)

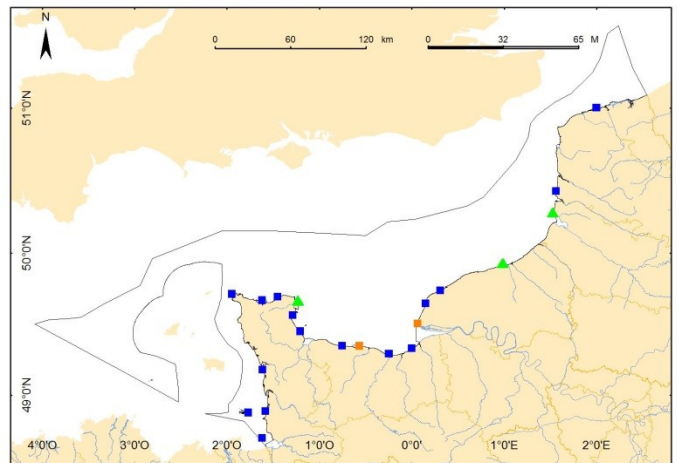
— Principaux fleuves (Sandre)

Source(s) des données : Ifremer (réseau(x) ROCCH).

Fonds de carte : AFB, Ifremer, IGN, SANDRE.

Système de coordonnées : WGS / Pseudo Mercator (epsg 3857).

Date de réalisation : 25/06/2018.



Etat et tendance de la concentration en HAP

Substances considérées : anthracène, benzo(a)anthracène, benzo(a)pyrène, benzo(g,h,i)pyrène, benzo(k)fluoranthène, fluoranthène, naphthalène, phénanthrène, pyrène.

Nombre de substances qui dépassent le seuil	Nombre de substances qui augmentent pendant 6 ans	
	Aucune	Une ou plus
	Aucune	Une ou plus
Aucune	■	▲
Une	■	▲
Deux ou plus	■	▲

□ Masses d'eau de transition (DCE)

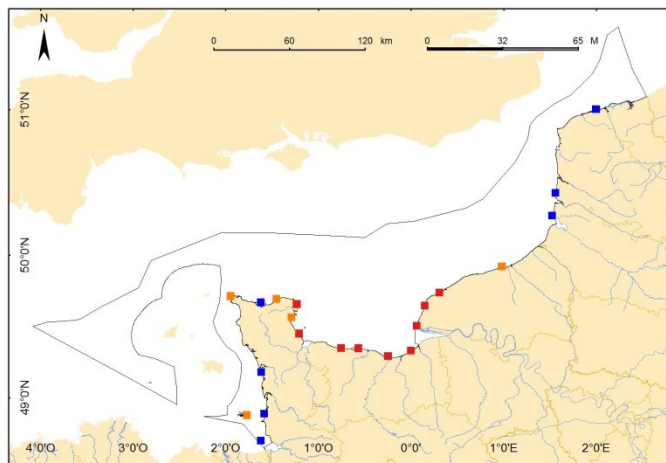
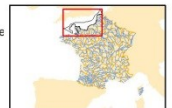
— Principaux fleuves (Sandre)

Source(s) des données : Ifremer (réseau(x) ROCCH).

Fonds de carte : AFB, Ifremer, IGN, SANDRE.

Système de coordonnées : WGS / Pseudo Mercator (epsg 3857).

Date de réalisation : 25/06/2018.



Etat et tendance de la concentration en PCB

Substances considérées : CB101, CB118, CB138, CB153, CB180, CB28, CB52.

Nombre de substances qui dépassent le seuil	Nombre de substances qui augmentent pendant 6 ans	
	Aucune	Une ou plus
	Aucune	Une ou plus
Aucune	■	▲
Une	■	▲
Deux ou plus	■	▲

□ Masses d'eau de transition (DCE)

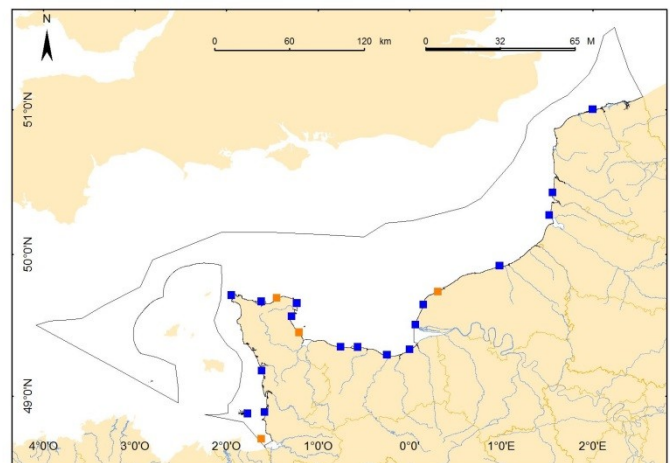
— Principaux fleuves (Sandre)

Source(s) des données : Ifremer (réseau(x) ROCCH).

Fonds de carte : AFB, Ifremer, IGN, SANDRE.

Système de coordonnées : WGS / Pseudo Mercator (epsg 3857).

Date de réalisation : 25/06/2018.



Etat et tendance de la concentration en Pesticides

Substances considérées : p,p'-DDE, dieldrine, lindane.

Nombre de substances qui dépassent le seuil	Nombre de substances qui augmentent pendant 6 ans	
	Aucune	Une ou plus
	Aucune	Une ou plus
Aucune	■	▲
Une	■	▲
Deux ou plus	■	▲

□ Masses d'eau de transition (DCE)

— Principaux fleuves (Sandre)

Source(s) des données : Ifremer (réseau(x) ROCCH).

Fonds de carte : AFB, Ifremer, IGN, SANDRE.

Système de coordonnées : WGS / Pseudo Mercator (epsg 3857).

Date de réalisation : 25/06/2018.



Figure 5 : Contamination chez les mollusques bivalves en SRM Manche – Mer du Nord (MMN) sur la période 2010-2015 : distribution géographique des stations suivies et nombre de substances (métaux indicateurs communs OSPAR, Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP), polychlorobiphényles (PCB) et pesticides) pour lesquelles un dépassement de seuil et/ou une augmentation de la concentration est observé.

Pour les métaux, aucun dépassement de seuil sanitaire (seuils disponibles) n'est observé et les concentrations en Hg, Pb, Cd chez les bivalves sont stables ou en diminution pour une majorité des composés. Cependant, les concentrations en nickel, chrome et zinc augmentent entre 2010 et 2015 au niveau de deux zones : nord de la SRM et plus au sud, dans la Baie de Seine et à Cherbourg.

Pour les HAP, des dépassements de seuils sont observés pour le fluoranthène et le benzo(a)pyrène en Baie de Seine. Hormis ces cas, aucun dépassement de seuil n'est observé pour les 9 HAP et les concentrations en HAP chez les bivalves sont majoritairement stables, voire en diminution, pour le fluoranthène (6 stations sur 17) et le phénanthrène (6 stations sur 11). Des augmentations des concentrations en HAP entre 2010 et 2015 ont cependant été observées pour 3 stations entre la Baie de Somme et Cherbourg.

Pour les PCB, des dépassements de seuils sont observés pour deux à sept congénères de PCB dans les 5 stations situées en Baie de Seine. La contamination chez les bivalves s'étend ainsi de Dieppe à l'ouest de la Baie de Seine suivant un gradient de concentration qui diminue à mesure que l'on s'éloigne de l'influence du panache de la Seine. Autour de cette zone, seules les concentrations en CB118 dépassent le seuil sur une station au nord et quatre stations à l'ouest. Aucune augmentation des concentrations en PCB dans les mollusques bivalves n'est observée. En Baie de Seine, toutes les tendances calculables indiquent que les concentrations des 7 PCB chez les bivalves sont stables, voire en diminution, entre 2010 et 2015.

Pour les dioxines et les composés de type dioxine, des dépassements de seuils sont observés en Baie de Seine (Cap de la Hève) et les concentrations sont stables pour les 5 stations où il a été possible de calculer une tendance.

Pour les pesticides, les concentrations en lindane dans les mollusques bivalves sont supérieures au seuil pour 4 des 20 stations suivies et apparaissent stables pour les 10 stations pour lesquelles il a été possible de calculer des tendances temporelles. Pour les autres pesticides, les concentrations sont inférieures aux seuils et lorsqu'une tendance a pu être calculée, celle-ci est stable ou en diminution.

Pour le TBT, les concentrations dépassent le seuil pour 11 des 20 stations suivies (55 %) situées le long du littoral depuis le Pays de Caux au nord jusqu'à la baie du Mont Saint Michel au sud.

3.1.3. Indicateur de la contamination chez les poissons (UMR Large SRM MMN)

Parmi les cinq espèces échantillonnées (maquereau, merlan, morue, petite roussette, plie) sur la zone couverte par la campagne IBTS en janvier 2015, des dépassements de seuils sont observés pour le CB 118 chez **toutes les espèces excepté la petite roussette**. Aucun dépassement de seuil n'est observé pour les six autres congénères de PCB ni pour les métaux. Un dépassement du seuil en dioxines et composés de type dioxine est également observé chez le **maquereau**.

3.2. Critère D8C2 : Effets des contaminants sur les espèces et les habitats

3.2.1. Etat de santé des gastéropodes : suivi de l'Imposex (UMR Côte SRM MMN)

Dans la SRM MMN, le suivi de l'Imposex chez *Nucella lapillus* est réalisé sur 17 stations.

La Figure 6 présente pour le bioindicateur Imposex *i)* la distribution géographique des différentes stations suivies, et *ii)* pour chaque station, l'atteinte ou non du BEE ainsi que la tendance temporelle.

Un dépassement du seuil est observé sur 7 stations (soit 41 % des stations évaluées) et aucune augmentation temporelle n'est constatée. Les dépassements de seuils sont observés pour toutes les stations situées à la sortie de l'estuaire de la Seine, et pour une station à la sortie du port de Cherbourg. Dans les zones touchées par l'Imposex, des dépassements de seuils des concentrations en TBT chez les bivalves sont également observés.

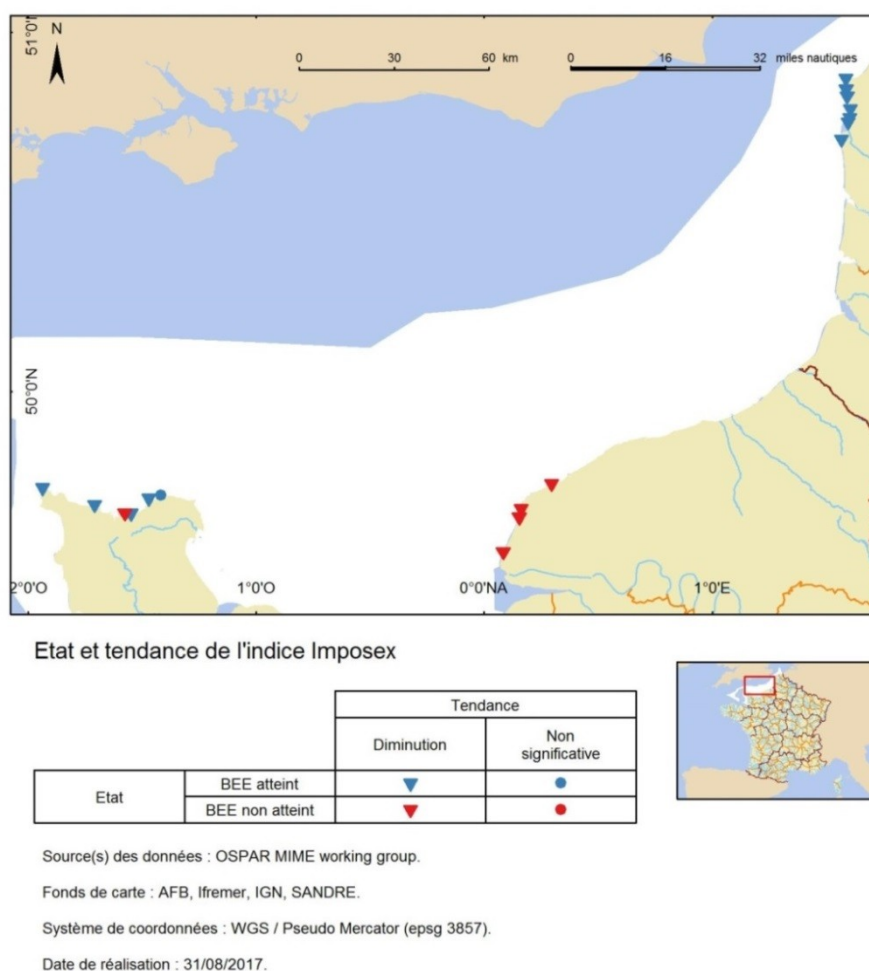


Figure 6 : Suivi de l'Imposex chez *Nucella lapillus* en SRM Manche – Mer du Nord (MMN) sur la période 2003-2014 : distribution géographique des stations suivies ; état (atteinte ou non du BEE) et tendance temporelle de l'indicateur Imposex sur chaque station.

3.2.2. Etat de santé des mollusques bivalves (UMR Baie de Seine)

Dans la SRM MMN, les effets dus à la pollution chimique sont mesurés chez la moule au cours des campagnes ICON et BIOCO sur la période 2008 – 2012 sur trois stations situées en Baie de Seine (Tableau 5).

Aucun dépassement de seuil n'est observé sur les trois stations pour les divers indicateurs suivis. **Le BEE est donc atteint vis-à-vis de l'état de santé de la moule (D8C2) sur l'ensemble des stations de l'UMR Baie de Seine.**

Tableau 5 : Evaluation des effets dus à la pollution chimique chez les moules dans l'UMR Baie de Seine entre 2008 et 2012 : pourcentage de stations sur lesquelles le BEE est atteint pour les trois types d'effets considérés ; n = nombre de stations suivies.

Espèces	Pourcentage de stations sur lesquelles le BEE est atteint (%)		
	Stress général ¹ (n 3)	Stress métabolique ² (n 3)	Génotoxicité ³ (n 2)
Moule	100 %	100 %	100 %

¹ Indicateurs de stress général: Stabilité de la membrane lysosomale et test SOS.

² Indicateur de stress métabolique: Inhibition de l'ACHé.

³ Indicateur de génotoxicité: Test des micronoyaux.

3.2.3. Etat de santé des poissons (UMR Baie de Seine)

Dans la SRM MMN, les effets dus à la pollution chimique ont été mesurés chez **deux espèces** de poisson, la limande et le flet, sur **deux zones de pêche** en Baie de Seine (sortie estuaire de Seine et Parfond) au cours des campagnes ICON et BIOCO sur la période 2008 – 2012 (Tableau 6).

Tableau 6 – Evaluation des effets dus à la pollution chimique chez les poissons pour la SRM MMN entre 2008 et 2012 : pourcentage de stations pour lesquelles le BEE est atteint pour le type d'indicateurs ou pour l'indicateur considéré ; n : nombre de stations évaluées ; NE : indicateur non évalué, valeur de l'indicateur supérieur au seuil de type BAC, pas de conclusion quant à l'atteinte ou non du BEE, mais suggère un potentiel effet toxique.

Espèces	Pourcentage de stations pour lesquelles le BEE est atteint (%)					Reprotoxicité ⁴
	Marqueurs d exposition aux HAP ¹	Stress métabolique ²	Génotoxicité ³			
			Adduits ADN	Micronoyaux	Comètes	
Limande	100 (n = 2)	100 (n = 2)	100 (n = 2)	NE (n = 2)	Pas de données	Pas de données
Flet	100 (n = 2)	100 (n = 2)	100 (n = 2)	NE (n = 1)	NE (n = 2)	NE (n = 2)

¹ Indicateur de marqueur d'exposition avec EAC : métabolites hydroxylés du pyrène et du phénanthrène.

² Indicateurs de stress métabolique avec EAC : inhibition de l'ACHé, avec BAC : EROD.

³ Indicateurs de génotoxicité avec EAC : adduits à l'ADN, avec BAC : Test des micronoyaux et des comètes.

⁴ Indicateur de reprotoxicité avec BAC : concentration en VTG (uniquement chez le flet).

Pour la limande, aucun dépassement de seuil (EAC) n'est observé dans les stations pour 4 des 5 indicateurs suivis, relatifs aux marqueurs d'exposition aux HAP, au stress métabolique (ACHé et EROD) et aux adduits à l'ADN. L'indicateur relatif au test des micronoyaux indique une valeur 2 à 3 fois plus élevée que la valeur seuil de type BAC pour les deux zones échantillonnées, suggérant un potentiel effet génotoxique.

Pour le flet, aucun dépassement de seuil n'est observé dans les stations pour 4 des 7 indicateurs suivis couvrant les marqueurs d'exposition aux HAP, le stress métabolique (AChE et EROD) et les adduits à l'ADN. Trois indicateurs, relatifs à la génotoxicité et à la reprotoxicité, présentent toutefois des valeurs supérieures aux seuils disponibles de type BAC, suggérant un possible stress génotoxique et reprotoxique chez le flet en Baie de Seine.

3.3 Critère D8C4 – EcoQO oiseaux mazoutés (UMR Côte SRM MMN)

Le critère D8C4 a été évalué au cours des 3 hivers 2013-2014, 2014-2015 et 2015-2016 sur les côtes du littoral normand et picard. L'indicateur EcoQO « oiseaux mazoutés » se calcule sur la base du pourcentage de guillemots échoués portant des traces externes d'hydrocarbures (Tableau 7).

Le suivi sur le littoral normand (Le Guillou *et al.*, 2014 et 2015 ; Gallien *et al.*, 2017) a mis en évidence un dépassement de seuil de l'indicateur EcoQO au cours de l'hiver 2015-2016.

Pour le littoral picard, le suivi de cet indicateur (Legris *et al.*, 2014 et 2015) a montré un dépassement de seuil pour les deux hivers pour lesquels des données sont disponibles.

Tableau 7 – Evaluation de l'indicateur EcoQO (proportion de guillemots échoués mazoutés) dans la SRM MMN au cours des hivers de 2013 à 2016 (En gras : valeur de l'indicateur supérieure au seuil BEE).

	% oiseaux échoués mazoutés (nombre d'oiseaux mazoutés/nombre total d'oiseaux échoués)			
	Hiver 2013 2014	Hiver 2014 2015	Hiver 2015 2016	Total Hivers 2013 2016
Littoral normand	8 % (14/176)	0 % (0/3)	21 % (4/19)	9 % (18/198)
Littoral picard	15 % (2/13)	50 % (1/2)	Pas de données	20 % (3/15)
UMR Côte SRM MMN	8.5 % (16/189)	20 % (1/5)	21 % (4/19)	10 % (21/213)

Globalement, le nombre de guillemots échoués est faible, sauf pour l'hiver 2013-2014 sur le littoral Normand qui a été marqué par un épisode d'échouages massifs dus à une succession de tempêtes exceptionnelles (Le Guillou *et al.*, 2014). Ainsi, l'impact des hydrocarbures chez les oiseaux marins a pu être sous-estimé par cet échouage massif. Au contraire, le faible nombre d'oiseaux échoués retrouvés sur l'hiver 2014-2015 rend difficile toute conclusion sur l'atteinte ou non du BEE.

La forte variabilité du nombre d'oiseaux échoués combinée à l'impact d'évènement climatique exceptionnel au cours de la période évaluée rend complexe l'interprétation des résultats et ne permet pas une évaluation de l'atteinte ou non du BEE.

4. Bilan de l'évaluation au titre du descripteur 8 et comparaison avec l'évaluation initiale de 2012

4.1. Conclusions

4.1.1. Critère D8C1

Le Tableau 8 présente le bilan, par substance, de l'évaluation du critère D8C1 dans les trois matrices évaluées (sédiment, mollusques bivalves et poissons)._

Les résultats ont mis en évidence des dépassements de seuils dans les régions sous influence des apports de la Seine (estuaire et Baie de Seine, et son panache dans le Pays de Caux).

Tableau 8 : Bilan, par substance, de l'évaluation du critère D8C1 dans les trois matrices évaluées (sédiment, bivalves, poissons). En orange : nombre de stations suivies ou d'espèces de poisson pour lesquelles un dépassement de seuil état ou une augmentation est observé pour chaque contaminant ou groupe de contaminants / nombre total de stations suivies ou d'espèces de poisson. En bleu : aucun dépassement de seuil ou de tendance à l'augmentation ; En gris : non évalué.

	SRM MMN			
	Sédiment	Bivalves		Poissons
	Etat > seuil	Etat > seuil	Tendance positive significative	Etat > seuil
Hg	25 / 40			
Cd	3 / 40			
Pb	19 / 40			
Cr	34 / 40		3 / 13	
Cu	14 / 40			
Ni	40 / 40		5 / 20	
Zn	23 / 40		2 / 20	
Naphtalène				
Phénanthrène	6 / 69		1 / 11	
Anthracène	6 / 69			
Fluoranthène	2 / 69	1 / 21		
Pyrène	2 / 69		1 / 15	
Benz(a) anthracène	4 / 69			
Benzo(k) fluoranthène				
Benzo(a) pyrène	2 / 69	1 / 21		
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	3 / 69		2 / 12	
Benzo(g,h,i) pérylène	22 / 69		1 / 12	
CB 28		1 / 21		
CB 52	2 / 69	5 / 21		
CB 101	10 / 69	8 / 20		
CB 118	46 / 54	14 / 20		4 / 5
CB 138	4 / 69	7 / 20		
CB 153		3 / 21		
CB 180		1 / 20		
Dioxines		1 / 6		1 / 5
p,p' - DDE				
Hexachlorobenzène				
Lindane		4 / 20		
Dieldrine				
TBT		11 / 20		

Dans le sédiment, cette contamination concerne surtout les PCB et l'ensemble des métaux suivis, et dans une moindre mesure les HAP. Les concentrations en Hg, Pb, Cr et Zn dépassent ainsi les seuils dans une majorité des stations suivies de la SRM. Historiquement, le pays de Caux a été durant des années la zone la plus contaminée en mercure du littoral métropolitain (Laurier *et al.*, 2007). Les concentrations en nickel dépassent le seuil pour 100 % stations suivies sans que des sources majeures soient connues pour cet élément. Deux hypothèses peuvent être émises, soit l'origine du nickel n'est pas bien tracée, soit le seuil n'est pas adapté, au moins en France, avec une valeur proposée trop faible. Cette dernière hypothèse est notamment appuyée par le fait que la valeur du seuil est proche de la concentration du bruit de fond géochimique. Ces hypothèses demandent toutefois à être approfondies et vérifiées.

Pour les mollusques bivalves, les concentrations en Hg, Pb et Cd (indicateurs communs OSPAR) ne dépassent pas les seuils et aucune augmentation pour ces métaux n'a été mise en évidence entre 2010 et 2015 dans les stations de la SRM MMN. Seules les concentrations en Ni, Zn et Cr chez la moule ont augmenté.

En revanche, des dépassements de seuils sont observés pour deux à sept congénères de PCB dans 11 stations de la SRM MMN (soit 52 % des stations suivies). Aucune augmentation des concentrations en PCB chez les mollusques bivalves n'est détectée. Concernant les HAP, les concentrations en fluoranthène et en benzo(a)pyrène dépassent les seuils sur une station chacun (soit 5 % des stations suivies) et une augmentation des concentrations est observée sur une ou deux stations pour le phénanthrène, le pyrène, le benzo(g,h,i)pérylène et l'indéno(1,2,3-cd)pyrène.

Le suivi des composés dioxine et PCB de type dioxine montre un dépassement de seuil chez les bivalves dans une station en Baie de Seine, ainsi que l'absence d'une diminution des concentrations en composés de type dioxine entre 2010 et 2015.

Concernant les pesticides, la concentration en lindane chez les bivalves dépasse le seuil pour 4 des 20 stations de la SRM MMN (soit 20 % des stations suivies). Les tendances calculables entre 2010 et 2015 sont non significatives ou non homogènes, appuyant ainsi le caractère très persistant de cette substance.

Enfin des dépassements de seuils en TBT sont observés chez les bivalves pour 55 % des stations suivies dans la SRM MMN. Il est important de préciser que ces zones, où des dépassements en TBT sont observés, présentent également des niveaux supérieurs au seuil pour l'indicateur Imposex.

Pour les poissons, des dépassements de seuil sont observés pour le CB 118 chez toutes les espèces excepté la petite roussette, ainsi que pour les dioxines et composés de type dioxine chez le maquereau.

Dans la SRM MMN, les dépassements de seuils sont essentiellement localisés dans les régions influencées par les apports de la Seine (estuaire et Baie de Seine, et son panache dans le Pays de Caux). Ces dépassements concernent surtout les PCB et l'ensemble des métaux suivis, et dans une moindre mesure les HAP.

4.1.2. Critère D8C2

L'évaluation du critère D8C2 a été réalisée pour les gastéropodes, les moules et les poissons. Pour la SRM MMN, le suivi de l'Imposex chez le **gastéropode**, *Nucella lapillus* a mis en évidence un dépassement de seuil sur 41 % des stations évaluées.

Les dépassements de seuils sont observés pour toutes les stations situées à la sortie de l'estuaire de la Seine, et pour une station à la sortie du port de Cherbourg. Cependant, aucune augmentation temporelle n'est constatée.

Par ailleurs, aucun dépassement de seuil n'a été mis en évidence chez la **moule** en Baie de Seine pour les indicateurs relatifs au stress général, au stress métabolique et à la génotoxicité. Le BEE est donc atteint pour les moules vis-à-vis des paramètres mesurés sur les différentes stations de la Baie de Seine. Pour les **poissons** suivis, la limande et le flet, aucun dépassement de seuil n'est observé pour quatre indicateurs couvrant des marqueurs d'exposition aux HAP, de stress métabolique et de génotoxicité. Cependant, les niveaux atteints par d'autres indicateurs, pour lesquels l'atteinte ou non du BEE n'a pas pu être évaluée, suggèrent de potentielles altérations génotoxiques en Baie de Seine pour ces deux espèces et un potentiel effet reprotoxique pour le flet.

4.2. Comparaison avec l'évaluation initiale de 2012

Concernant le **D8C1**, l'évaluation initiale de 2012 (EI 2012) était basée sur les apports en contaminants selon une approche différente de celle de 2018. Divers jeux de données étaient utilisés pour évaluer les apports par i) les sources directes et chroniques en substances dangereuses, ii) la voie fluviale, iii) la voie atmosphérique, et iv) le dragage et le clapage. L'évaluation 2018 a, quant à elle, été axée sur les concentrations en contaminants dans le biote et le sédiment, et sur l'évolution de ces concentrations. Les résultats de ces deux évaluations ne peuvent donc pas être comparés.

Pour le critère **D8C2**, le suivi Imposex réalisé pour l'EI 2012 dans la SRM MMN était basé sur les données comprises entre 2003 et 2009. Il avait été mis en évidence que l'embouchure de la Seine constituait une zone relativement étendue et fortement impactée par l'Imposex. Ces observations sont similaires à celles de 2018. Il est cependant important de noter que les données utilisées pour l'évaluation 2018 portent sur les années 2002 à 2014. Une partie des données utilisées en 2018 est donc identique à celles de 2012.

L'évaluation du critère **D8C3** dans le cadre de l'EI 2012 était réalisée à partir des données POLREP et des données sur les accidents majeurs, les épaves et les pertes de conteneurs. Le critère D8C3 n'ayant pas pu être évalué en 2018 (données non collectées), aucune comparaison n'est possible.

Pour le critère **D8C4**, l'EI 2012 se basait sur le pourcentage de deux espèces d'oiseaux mazoutés (le fulmar boréal et le guillemot de Troïl). Les données disponibles étaient agrégées spatialement à l'échelle de la SRM, et temporellement sur la période allant de 1972 à 2007 pour le guillemot et 2008 pour le fulmar. Les résultats montraient que 25 % des fulmars et 80 % des guillemots étaient mazoutés. Ces données issues d'observations temporelles longues, et considérant deux espèces, ne peuvent être comparées aux données annuelles sur 2 ou 3 ans, sur une seule espèce et sur 2 zones, utilisées au cours de l'évaluation 2018.

Références Bibliographiques

Davies, I.M., Vethaak, A.D. (Eds.) (2012). Integrated monitoring of chemicals and their effects. *ICES Cooperative Research Report* 315, 227 pp.

Directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau. JO L 327 du 22.12.2000 p. 73.

Directive 2005/35/CE du Parlement européen et du Conseil du 7 septembre 2005 relative à la pollution causée par les navires et à l'introduction de sanctions, notamment pénales, en cas d'infractions de pollution. JO L 255 du 30.9.2005, p. 11.

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 »). JO L 164 du 25.6.2008, p.19.

Décision (UE) 2017/848 de la commission du 17 mai 2017 établissant des critères et des normes méthodologiques applicables au bon état écologique des eaux marines ainsi que des spécifications et des méthodes normalisées de surveillance et d'évaluation, et abrogeant la directive 2010/477/UE. JO L 125 du 18.5.2017, p.32.

Gallien, F., Le Guillou, G. & Jacob Y. (2016) Utilisation des oiseaux marins comme indicateurs de la pollution par les hydrocarbures et macro déchets du milieu marin : Enquêtes « Oiseaux échoués » et « Ecological Quality Objectives » Hiver 2015-2016. Groupe Ornithologique Normand (GONm).

Laurier, F., Cossa, D., Beucher, C. & Brevière, E. (2007). The impact of groundwater discharges on mercury partitioning, speciation and bioavailability to mussels in a coastal zone. *Marine Chemistry* 104(3-4) : 143-155.

Le Guillou G., Jacob Y., Gallien F., (2014). Utilisation des oiseaux marins comme indicateurs de la pollution en hydrocarbures et macro déchets du milieu marin : Enquêtes « Oiseaux échoués » et « Ecological Quality Objectives », 31p.

Le Guillou G., Jacob, Y. & Gallien, F. (2015). Utilisation des oiseaux marins comme indicateurs de la pollution en hydrocarbures et macro déchets du milieu marin : Enquêtes « Oiseaux échoués » et « Ecological Quality Objectives ». Enquêtes Oiseaux échoués et EcoQO en Normandie Hiver 2014-2015. Groupe Ornithologique Normand (GONm).

Legris, S., Hermant, T. & Maillier, S. (2014). Enquête portant sur les guillemots, les fulmars et les autres espèces d'oiseaux marins échoués sur les côtes picardes. Enquête 2013-2014 permettant le renseignement des ECOQO (Ecological Quality Objectives) au titre de la convention OSPAR. Picardie-Nature.

Legris, S., Hermant, T. & Maillier, S. (2015). Enquête portant sur les guillemots, les fulmars et les autres espèces d'oiseaux marins échoués sur les côtes picardes. Enquête 2015 permettant le renseignement des EcoQO (Ecological Quality Objectives) au titre de la convention OSPAR. Picardie-Nature. p17.

Mialet, B., Banaru, D., Baudrier, J, Bustamante, P., Chekri, R., Cresson, P., Harmelin-Vivien, M., Le Loc'h, F., Mauffret, A., Marchand, P., Petit, L., Prieur, S., Saibi-Yedjer, L., Serre, S., Spitz, J., Timmerman, C-A., Vouriot, P., Wessel, N. (2017). Programmes de surveillance DCSMM « Poissons et Céphalopodes, Contaminants, Questions Sanitaires » sur les plateaux continentaux. Bilan des essais et optimisation du suivi mutualisé « Réseaux Trophiques et Contaminants » sur les campagnes halieutiques DCF 2014-2015.

OSPAR (2009). Agreement on CEMP Assessment Criteria for the QSR 2010. *OSPAR Commission*. Agreement number: 2009-2.

Pour en savoir plus...

Indicateurs

D8C1 : Méthode de calcul

Sédiments : http://dome.ices.dk/OSPARMIME2016/help_methods_sédiment_metals.html

Mollusques bivalves : http://dome.ices.dk/osparmime/help_methods_biota_metals.html
http://dome.ices.dk/osparmime/help_methods_less_thans.html

D8C2 : http://dome.ices.dk/osparmime/help_methods_biota_Imposex.html

D8C3 : <http://sextant.ifremer.fr/record/a5d7c2b0-72fc-11df-880e-005056987263/>

D8C4 : http://qsr2010.ospar.org/fr/ch09_01_03.html#box_9_2

Données source

ROCCH : https://envlit.ifremer.fr/surveillance/contaminants_chimiques

Présentation campagnes halieutiques DCF :

<https://wwwz.ifremer.fr/peche/Archives/Donnees-halieutiques/Donnees-de-campagne-en-mer/Campagnes-DCF>

Rapport campagnes halieutiques DCF : <http://archimer.ifremer.fr/doc/00373/48447/>

Imposex : https://envlit.ifremer.fr/surveillance/contaminants_chimiques/mise_en_oeuvre
<http://envlit.ifremer.fr/infos/actualite/2007/>
[les effets du tbt suivi du bioindicateur imposex sur les cotes](#)

Jeux de données

ROCCH sédiment :

<http://sextant.ifremer.fr/fr/web/dcsmm/geoportail/sextant#/metadata/93e65a64-446d-4fe9-aa4e-c46218b33a6f>

ROCCH et RINBIO bivalves :

<http://sextant.ifremer.fr/fr/geoportail/sextant#/metadata/12eadab0-8002-4214-aeff-22c5c2d1d9e9>


Imposex : <https://odims.ospar.org/>

Travaux internationaux et communautaires de coopération

Evaluation intermédiaire 2017 d'OSPAR - Introduction de radionucléides dans le milieu marin :
<https://oap.ospar.org/fr/evaluations-ospar/evaluation-intermediaire-2017/pressions-de-lactivite-humaine/quatrieme-evaluation-periodique/>

Évaluation de l'atteinte du bon état écologique au titre du descripteur 9 « Questions sanitaires »

Document de référence :

	Saïbi-Yedjer, L., Dufour, A., Baudouin, M., Poisson, S., Reninger, J-C., Thebault, A., Roth, C., 2018. Évaluation du descripteur 9 « Questions sanitaires » en France métropolitaine. Rapport scientifique pour l'évaluation 2018 au titre de la DCSMM, 321p.
---	---

Messages clés de l'évaluation

- L'atteinte du BEE est évaluée quantitativement sur la base de 11 indicateurs relatifs à la teneur de différents groupes de contaminants chimiques et de toxines algales (phycotoxines) dans les tissus comestibles de produits de la mer potentiellement destinés à la consommation humaine.
- Les résultats de l'évaluation montrent que 3 indicateurs atteignent le BEE et 8 indicateurs n'atteignent pas le BEE dans la SRM MMN.
- Quelques dépassements de la limite maximale réglementaire sont observés pour les hydrocarbures (somme de quatre HAP), ainsi que pour certaines phycotoxines.
- Des dépassements de la limite réglementaire (moins de 2 % des échantillons) sont également constatés pour le mercure, le cadmium, le benzo(a)pyrène, les polychlorobiphényles et certains groupes de composés de type dioxines.
- Le seuil BEE, fixé à 0 % de dépassement pour cette évaluation, nécessite encore des développements et un consensus au niveau européen.
- Un critère « national » relatif à la contamination microbiologique a été proposé pour l'évaluation du D9. Toutefois, en l'absence de seuil, l'atteinte du BEE pour ce critère national n'a pas pu être évaluée.
- La comparaison entre les deux évaluations de 2012 et 2018 est relativement limitée en raison des importantes évolutions méthodologiques.

1 Présentation du descripteur

Le descripteur 9 est défini comme « **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 de l'Union ou les autres normes applicables** » (directive 2008/56/CE).

D'après la décision 2017/848/UE, le bon état écologique (BEE) des masses d'eau marines au titre du descripteur 9 est évalué selon un seul critère primaire de pression, le D9C1 (Tableau 1). Ce critère renseigne les niveaux de contaminants chimiques listés dans le règlement (CE) n°1881/2006 portant sur la fixation de teneurs maximales pour certains contaminants dans les denrées alimentaires.

Tableau 1 : Critères et normes méthodologiques pour l'évaluation du bon état écologique du descripteur 9 dans la décision révisée (2017/848/UE)

Critères	Éléments constitutifs des critères	Normes méthodologiques
<p>D9C1 (Primaire) : Le niveau de contaminants dans les tissus comestibles (muscle, foie, œufs, chairs ou autres parties molles, selon le cas) de produits de la mer (poissons, crustacés, mollusques, échinodermes, algues et autres plantes marines) capturés ou ramassés dans le milieu naturel (à l'exclusion des poissons à nageoires provenant de la mariculture) ne dépasse pas :</p> <p>a) pour les contaminants énumérés dans le règlement (CE) n° 1881/2006, les teneurs maximales établies dans ce règlement, qui constituent les valeurs seuils aux fins de la présente décision;</p> <p>b) pour les contaminants supplémentaires ne figurant pas dans le règlement (CE) n° 1881/2006, les États membres coopèrent au niveau régional ou sous-régional en vue d'établir les valeurs seuils correspondantes.</p>	<p>Contaminants énumérés dans le règlement (CE) n° 1881/2006.</p> <p>Aux fins de la présente décision, les États membres peuvent décider de ne pas tenir compte des contaminants énumérés dans le règlement (CE) n° 1881/2006 lorsque cela est justifié par une évaluation des risques.</p> <p>Ils peuvent évaluer des contaminants supplémentaires ne figurant pas dans le règlement (CE) n° 1881/2006. Les États membres coopèrent au niveau régional ou sous-régional en vue d'établir la liste de ces contaminants supplémentaires.</p> <p>Les États membres dressent la liste des espèces ainsi que des tissus à évaluer. Ils peuvent coopérer au niveau régional ou sous-régional en vue de dresser la liste des espèces et des tissus pertinents.</p>	<p><i>Échelle d'évaluation :</i></p> <p>La zone de capture ou de production définie conformément à l'article 38 du règlement (UE) n° 1379/2013 du Parlement européen et du Conseil.</p> <p><i>Application des critères :</i></p> <p>Le degré de réalisation du bon état écologique est exprimé de la manière suivante pour chaque zone évaluée :</p> <p>pour chaque contaminant, concentration dudit contaminant dans les produits de la mer, matrice utilisée (espèces et tissus), respect ou non des valeurs seuils et proportion de contaminants évalués respectant leurs valeurs seuils.</p>

2 Méthode d'évaluation

2.1 Unités marines de rapportage (UMR) et unités géographiques élémentaires d'évaluation (UGE)

Pour la façade maritime Manche Est-Mer du Nord (MEMN), le descripteur 9 est évalué pour une unité marine de rapportage (UMR) à savoir la partie française de la sous-région marine Manche - Mer du Nord (SRM MMN).

Par ailleurs, en fonction du jeu de données utilisé, différentes unités géographiques élémentaires d'évaluation (UGE) sont considérées (cf. Tableau 2).

2.2 Méthode d'évaluation du critère D9C1

Le Tableau 2 présente les outils d'évaluation utilisés pour définir le BEE au regard du descripteur 9 pour la façade maritime MEMN. Il détaille pour chaque critère : les indicateurs associés, les éléments considérés, l'UMR et les UGE définies, la ou les métriques constitutives des indicateurs, l'unité de mesure, les jeux de données et la période temporelle considérée, ainsi que les valeurs seuils fixées pour évaluer l'atteinte ou la non-atteinte du BEE.

Dans le cadre de la décision 2017/848/UE, seuls les contaminants chimiques ont été retenus pour l'évaluation du descripteur 9. Toutefois, au niveau national, la France propose de considérer également les toxines algales (phycotoxines) dans l'évaluation du critère D9C1. Ainsi, le critère D9C1 est renseigné par 11 indicateurs relatifs aux différents contaminants ou groupes de contaminants chimiques listés dans le règlement (CE) n°1881/2006 et aux phycotoxines listées dans le règlement (CE) n°853/2004.

L'évaluation du BEE de chaque indicateur est réalisée à partir de différents jeux de données, à savoir ceux issus du ROCCH, du REPHY, des PSPC de la DGAI et des campagnes halieutiques DCF. Ces jeux de données fournissent des informations sur les concentrations en contaminants analysées sur différents groupes d'espèces potentiellement destinées à la consommation humaine : les mollusques bivalves témoignent de la contamination côtière, tandis que les poissons témoignent plutôt de la contamination au large.

Pour les jeux de données correspondants à des points de prélèvements géolocalisés, une évaluation à l'échelle de l'UMR est effectuée : c'est le cas pour le ROCCH, le REPHY et les campagnes halieutiques DCF. En revanche, l'origine géographique des échantillons issus des PSPC de la DGAI est peu précise et l'information disponible permet uniquement de localiser les échantillons en deux grandes zones : ceux provenant de l'Atlantique et ceux provenant de la Méditerranée. Par conséquent pour la SRM MMN, les données des PSPC de la DGAI utilisées sont celles provenant de l'Atlantique, identiques à celles utilisées pour les SRM Mers Celtiques et Golfe de Gascogne.

Un pourcentage de dépassement des limites maximales réglementaire (%DR) est calculé, par indicateur et par jeu de données (toutes années et toutes espèces confondues), et comparé au seuil BEE fixé à 0 % dans le cadre de cette évaluation. Pour chaque indicateur, les %DR calculés par jeu de données sont intégrés selon la méthode du « One Out All Out » (OOAO). Ainsi, si le %DR de l'un des jeux de données est supérieur au seuil BEE, alors l'indicateur considéré n'atteint pas le BEE dans l'UMR.

Il convient de noter que les hydrocarbures aromatiques polycycliques (*i.e.* les indicateurs relatifs à la $\Sigma 4$ HAP et au benzo(a)pyrène) ne sont pas systématiquement renseignés par l'ensemble des jeux de données de l'UMR (Tableau 2).

Enfin, un critère « national » concernant la contamination microbiologique a été identifié pour l'évaluation du descripteur 9. Ce critère est renseigné par deux indicateurs : le premier est relatif à la contamination d'*E. coli* dans les mollusques bivalves suivie par le réseau REMI et permet de définir un classement des zones de production conchylicole conformément au règlement (CE) n°854/2004 ; et le second se réfère à la contamination d'*E. coli* et des Entérocoques intestinaux dans les eaux de baignade suivie par la DGS et permet de définir la « qualité » des eaux de baignade conformément à la directive 2006/7/CE. Toutefois, en l'absence de seuil BEE pour ces deux indicateurs, l'évaluation de l'atteinte du BEE pour ce critère national n'a pas été réalisée pour la présente évaluation.

Tableau 2 : Outils d'évaluation du BEE au titre du descripteur 9 pour la façade MEMN. Sur fond bleu sont représentés les critères évalués et sur fond rouge ceux qui n'ont pas été évalués dans le cadre de l'évaluation 2018. NB : des informations complémentaires sur certains indicateurs du descripteur 9 sont consultables via les liens URL listés en fin de document.

Critères	D9C1											Critère «national»	
	Niveau de contamination des tissus comestibles dans les produits de la mer destinés à la consommation humaine											Niveau de contamination microbiologique dans les mollusques bivalves et qualité des eaux de baignade	
	Primaire												
Indicateurs associés ¹	%DR du Cd ² dans le biote	%DR du Pb ² dans le biote	%DR du Hg ² dans le biote	%DR de Σ4HAP ³ dans le biote	%DR du BaP ³ dans le biote	%DR de ΣPCDD/F ⁴ dans le biote	%DR de Σ(PCDD/F+ PCB-DL) ⁵ dans le biote	%DR de ΣPCB-NDL ⁶ dans le biote	%DR ASP ⁷ dans le biote	%DR des toxines lipophiles ⁸ dans le biote	%DR des PSP ⁹ dans le biote	<i>E. coli</i> ³ dans les mollusques bivalves	<i>E. coli</i> et Entérocoque s intestinaux dans les eaux de baignade
Éléments considérés par l'indicateur	Cd	Pb	Hg	BaP + BaA + BbF + Chr	BaP	7 PCDD + 10 PCDF	7 PCDD + 10 PCDF + 12 PCB-DL	6 PCB-NDL	Acide domoïque (AD)	AO DTX PTX AZA YTX	Saxitoxines (STX)	<i>E. coli</i>	<i>E. coli</i> et Entérocoque s intestinaux
Jeux de données ¹⁰	<ul style="list-style-type: none"> - Réseau ROCCH¹¹ : données sur les mollusques bivalves - PSPC¹¹ de la DGAI¹¹ : données sur les poissons les plus consommés, les poissons prédateurs, les mollusques, les crustacés et les céphalopodes - Campagne halieutique DCF¹¹ : données sur les poissons les plus consommés et les poissons prédateurs (absence de données pour deux indicateurs : Σ4HAP et BaP) 								<ul style="list-style-type: none"> - Réseau REPHY¹² : données sur les mollusques bivalves - PSPC de la DGAI : données sur les mollusques bivalves 			Réseau REMI ¹³	Bilans annuels des classements de la DGS ¹³ (SISE-eaux de baignade)
Unité marine de rapportage	SRM MMN								SRM MMN			SRM MMN	
Unités géographiques élémentaires d'évaluation	<ul style="list-style-type: none"> - Réseau ROCCH : station de prélèvement des mollusques bivalves - PSPC de la DGAI : zone « Atlantique Nord-Est » - Campagne halieutique DCF¹¹ : zone de couverture de la campagne 2015 								<ul style="list-style-type: none"> - Réseau REPHY : station de prélèvement des mollusques bivalves - PSPC de la DGAI : zone « Atlantique Nord-Est » 			Stations de prélèvement des mollusques bivalves	Sites de prélèvement des eaux de baignade

Critères	D9C1											Critère «national»	
Indicateurs associés ¹	%DR du Cd dans le biote	%DR du Pb dans le biote	%DR du Hg dans le biote	%DR des Σ4HAP dans le biote	%DR du BaP dans le biote	%DR des ΣPCDD/F dans le biote	%DR des Σ(PCDD/F+PCB-DL) dans le biote	%DR des ΣPCB-NDL dans le biote	%DR des ASP dans le biote	%DR des toxines lipophiles dans le biote	%DR des PSP dans le biote	<i>E. coli</i> dans les mollusques bivalves	<i>E. coli</i> et Entérocoques dans les eaux de baignade
Méthode de calcul des indicateurs	Pour chacun des 3 jeux de données disponibles (ROCCH, PSPC, campagne halieutique DCF) : 1) Comparaison de la concentration de l'échantillon, pour chaque contaminant ou groupe de contaminants considéré, avec les limites maximales réglementaires applicables aux produits de la pêche fixés par le règlement (CE) n°1881/2006 dans sa version modifiée du 01/04/2016 2) Calcul du pourcentage de dépassement des limites maximales réglementaires (%DR) Les %DR calculés pour chaque jeu de données sont intégrés selon la méthode du « one out all out » (OOAO)								Pour chaque jeu de données disponibles (REPHY, PSPC) : 1) Comparaison de la concentration, de la toxine ou du groupe de toxines considéré, avec les limites maximales règlementaires dans les coquillages fixées par le règlement (CE) n°853/2004 dans sa version modifiée du 16/08/2013 2) Calcul du pourcentage de dépassement des limites maximales réglementaires (%) Les %DR calculés pour chaque jeu de données sont intégrés selon la méthode du OOAO		Calcul du nombre de jours/an de dépassement des seuils <i>E.coli</i> fixés par le règlement (CE) 854/2004	Classement qualitatif des sites référencés par les ARS ¹³	
Unité de mesure	%								%		Jour	-	
Années considérées	- Données ROCCH : 2010-2015 (Sauf pour la Σ4HAP : 2010-2014) - Données PSPC de la DGAI : 2011-2015 - Campagne halieutique DCF : 2015								- Données REPHY : 2010-2015 - Données PSPC de la DGAI : 2010-2015		2010-2015	2009-2011 et 2013-2015	
Seuil BEE fixé pour l'indicateur	Aucun dépassement de la limite maximale règlementaire: %DR = 0 %								Aucun dépassement de la limite maximale règlementaire: %DR = 0 %		-	-	

¹ %DR : Pourcentage de dépassement des limites maximales réglementaires ; Le terme « **biote** » désigne uniquement des produits de la mer destinés à la consommation humaine

² **Cd** : Cadmium ; **Pb** : Plomb ; **Hg** : Mercure

³ **Σ4HAP** : Somme de 4 hydrocarbures aromatiques polycycliques ; **BaP** : Benzo(a)pyrène ; **BaA** : Benz(a)anthracène ; **BbF** : Benzo(b)fluoranthène ; **Chr** : Chrysène

⁴ **ΣPCDD/F** : L'évaluation porte sur la somme de 7 dibenzo-*p*-dioxines (**PCDD** : 2,3,7,8-TCDD ; 1,2,3,7,8-PeCDD ; 1,2,3,4,7,8-HxCDD ; 1,2,3,6,7,8-HxCDD ; 1,2,3,7,8,9-HxCDD ; 1,2,3,4,6,7,8-HpCDD et OCDD) et de 10 dibenzofuranes (**PCDF** : 2,3,7,8-TCDF ; 1,2,3,7,8-PeCDF ; 2,3,4,7,8-PeCDF ; 1,2,3,4,7,8-HxCDF ; 1,2,3,6,7,8-HxCDF ; 1,2,3,7,8,9-HxCDF ; 2,3,4,6,7,8-HxCDF ; 1,2,3,4,6,7,8-HpCDF ; 1,2,3,4,7,8,9-HpCDF et OCDF)

⁵ **ΣPCB-DL** : PCB (polychlorobiphényle) de type dioxine. L'évaluation porte sur la somme de 12 PCB-DL : CB 77, CB 81, CB 105, CB 114, CB 118, CB 123, CB 126, CB 156, CB 157, CB 167, CB 169 et CB 189

⁶ **ΣPCB-NDL** : PCB (polychlorobiphényle) de type non-dioxine : L'évaluation porte sur la somme de 6 PCB-NDL : CB 28, CB 52, CB 101, CB 138, CB 153 et CB 180

⁷ **ASP** : Amnesic Shellfish Poisoning (toxines amnésiantes). L'évaluation des ASP porte sur l'acide domoïque (**AD**)

⁸ Les toxines lipophiles évaluées sont **AO** : Acide okadaïque ; **DTX** : Dinophysistoxines ; **PTX** : pectenotoxines ; **AZA** : Azaspiracides et **YTX** : Yessotoxines

⁹ **PSP** : Paralytic Shellfish Poisoning (toxines paralysantes). L'évaluation des PSP porte sur les Saxitoxines (**STX**) ; ***E. coli*** : *Escherichia coli*

¹⁰ Des informations sur les sources des jeux de données sont accessibles via les liens hypertextes cités en fin de document

¹¹ **ROCCH** : Réseau d'observation de la contamination chimique ; **PSPC** : Plan de surveillance et de contrôle ; **DGAI** : Direction générale de l'alimentation ; **DCF** : Data Collection framework

¹² **REPHY** : Réseau de surveillance du phytoplancton et des phycotoxines ; ¹³ **REMI** : Réseau de contrôle microbiologique des zones de production conchylicoles ; **DGS** : Direction générale de la santé ; **ARS** : Agence régionale de santé ;

2.3 Méthode d'évaluation du descripteur

L'évaluation du BEE au titre du descripteur 9 repose actuellement sur un seul critère primaire D9C1 (Figure 1). A l'échelle de ce critère, aucune intégration n'est réalisée entre les 11 indicateurs, ce qui permet d'identifier les groupes de contaminants conduisant à des dépassements de seuils réglementaires dans l'UMR. Pour cette évaluation, l'atteinte du BEE est donc évaluée à l'échelle de l'indicateur, en considérant un seuil de dépassement des limites maximales réglementaires (%DR) de 0 % pour chaque jeu de données considéré (*i.e.* non atteinte du BEE dès lors qu'un dépassement de la limite réglementaire est constaté pour un groupe de contaminants donné).

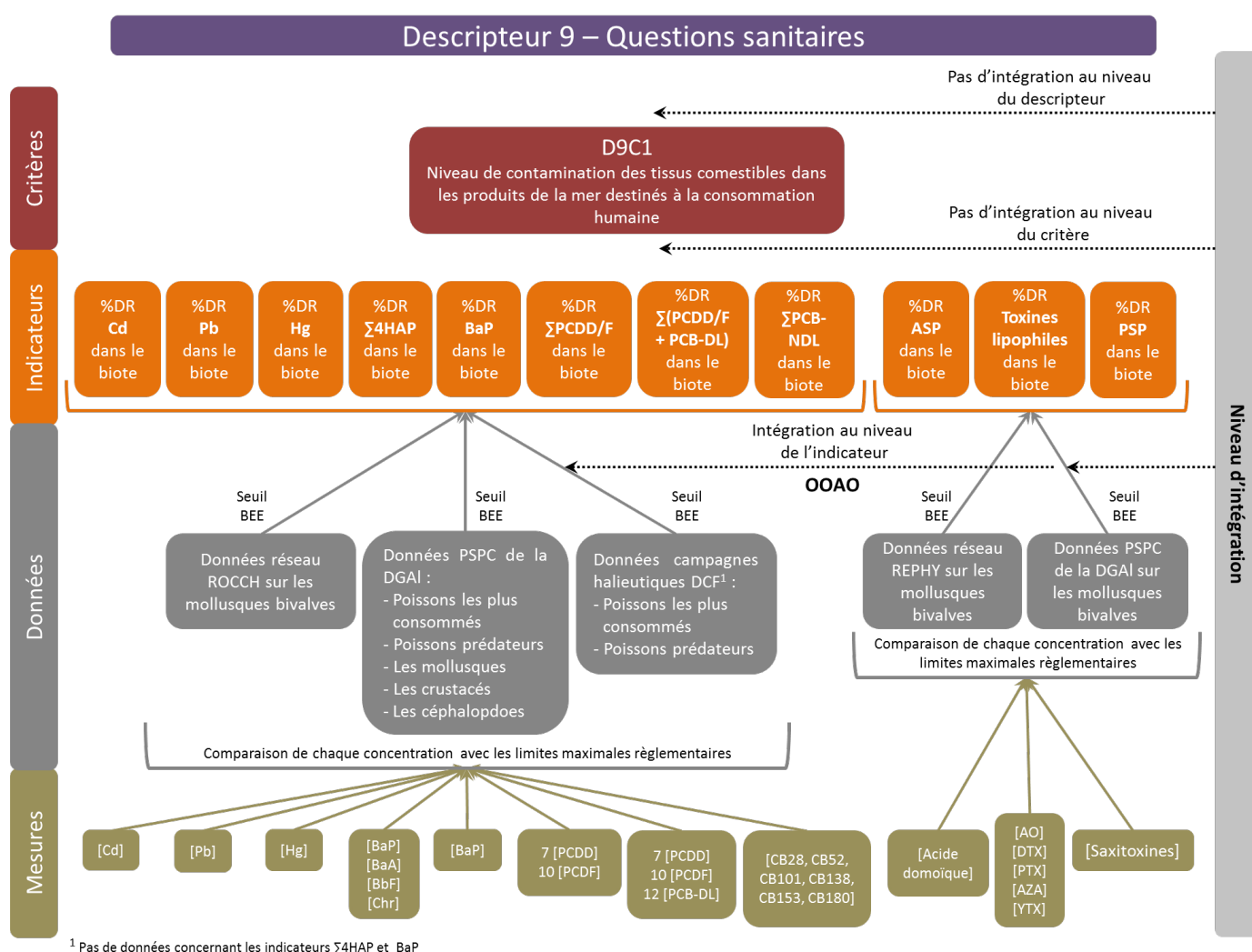


Figure 1: Schéma du processus d'évaluation du descripteur 9 à l'échelle de la SRM MMN. OOA: «One out all out»; [X]: concentration en élément X.

2.4 Incertitude sur les résultats

L'évaluation des incertitudes est réalisée pour chaque jeu de données utilisé pour le D9C1, et se base sur l'échelle de confiance proposée dans l'évaluation intermédiaire OSPAR 2017. Le Tableau 3 présente le niveau de confiance évalué au regard de la qualité des données d'une part, et de la méthodologie de traitement des données d'autre part.

Tableau 3 : Evaluation du niveau de confiance pour les jeux de données utilisés dans le cadre du D9C1.

Jeu de données	Qualité des données	Méthodologie de traitement des données
ROCCH	Bon	Bon
PSPC de la DGAI	Moyen	Bon
Campagne halieutique	Bon	Bon
REPHY	Moyen	Bon

2.5 Travaux internationaux et communautaires de coopération

Dans le cadre de la DCSMM, aucune coopération régionale n'existe à l'heure actuelle pour le descripteur 9. En effet, ce descripteur ne dispose d'aucun groupe de travail européen dédié.

Concernant les conventions des mers régionales, le descripteur 9 n'est pas considéré dans le cadre d'OSPAR. En revanche, dans la convention de Barcelone, deux indicateurs communs relatifs au descripteur 9 sont définis :

- Indicateur commun 20 (EO9) : Taux réels des contaminants détectés et nombre de contaminants ayant dépassé les niveaux maximaux réglementaires dans les produits de la mer de consommation courante.
- Indicateur commun 21 (EO9) : pourcentage des mesures de concentrations d'entérocoques intestinaux satisfaisant aux normes établies.

3 Résultats de l'évaluation pour la SRM Manche - Mer du Nord

3.1 Résultats par groupe de contaminants chimiques ou de phycotoxines

3.1.1 Les éléments métalliques : cadmium, plomb et mercure

Les données issues des PSPC de la DGAI mettent en évidence un %DR supérieur au seuil BEE pour le cadmium, ainsi que pour le mercure (Tableau 4). En effet, les mesures en cadmium montrent quelques dépassements de la limite réglementaire, pour un échantillon du groupe des mollusques (sur un total de 146 échantillons) et deux échantillons du groupe des crustacés (sur un total de 29 échantillons). Les trois autres groupes (céphalopodes, les poissons les plus consommés et les poissons prédateurs) ne présentent, quant à eux, aucun dépassement de la limite maximale réglementaire.

Concernant les mesures en mercure, des dépassements sont constatés sur un échantillon du groupe des poissons les plus consommés (sur un total de 107 échantillons) et deux échantillons du groupe des poissons prédateurs (sur un total de 49 échantillons). Les teneurs en mercure des trois autres groupes (mollusques, céphalopodes et crustacés) restent inférieures à la limite réglementaire.

Les résultats en cadmium et en mercure montrent donc un %DR globalement faible dans le biote considéré (< 1 %), mais supérieur au seuil BEE. **Les indicateurs relatifs au cadmium et au mercure n'atteignent donc pas le BEE dans la SRM MMN.**

En revanche, l'indicateur relatif au plomb ne présente aucun dépassement de la limite réglementaire dans l'ensemble des jeux de données disponibles (%DR = 0 %). **Cet indicateur atteint donc le BEE dans la SRM MMN.**

Tableau 4 : Evaluation du critère D9C1 pour les indicateurs relatifs aux éléments métalliques dans la SRM MMN. En vert : les indicateurs atteignant le BEE ; en rouge : les indicateurs n'atteignant pas le BEE. LM : limite maximale réglementaire

		Données PSPC de la DGA	Données ROCCH	Données Campagne Halieutique DCF	Total des données pour l'indicateur	Evaluation du BEE pour l'indicateur
		Années 2011-2015	Années 2010-2015	Année 2015		
Cadmium	Nb d'analyses	335	202	50	587	BEE non atteint
	%DR	0,9 %	0 %	0 %	0,5 %	
	Nb d'analyses > LM	3	0	0	3	
Plomb	Nb d'analyses	335	202	50	587	BEE atteint
	%DR	0 %	0 %	0 %	0 %	
	Nb d'analyses > LM	0	0	0	0	
Mercure	Nb d'analyses	334	202	50	586	BEE non atteint
	%DR	0,9 %	0 %	0 %	0,5 %	
	Nb d'analyses > LM	3	0	0	3	

3.1.2 Les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) : somme des 4HAP et benzo(a)pyrène

Les résultats de la Σ 4HAP chez les mollusques bivalves issus du réseau ROCCH montrent un %DR supérieur au seuil BEE dans la SRM MMN (Tableau 5). Le %DR est relativement élevé avec plus de 5% des échantillons supérieurs à la limite maximale réglementaire sur la période 2010-2014.

Les analyses en benzo(a)pyrène issues du réseau ROCCH se traduisent également par un %DR supérieur au BEE, mais qui reste plus faible (3 %) que celui observé pour la Σ 4HAP.

Les deux indicateurs relatifs aux HAP n'atteignent donc pas le BEE dans la SRM MMN.

Tableau 5 : Evaluation du critère D9C1 pour les indicateurs relatifs aux HAP dans la SRM MMN. En vert : les indicateurs atteignant le BEE ; en rouge : les indicateurs n'atteignant pas le BEE ; en gris : les indicateurs non évalués. LM : limite maximale réglementaire ; NE : Non évalué

		Données PSPC de la DGAI	Données ROCCH	Données Campagne Halieutique DCF		
		Années 2011-2015	Années 2010-2015*	Année 2015	Evaluation du BEE pour l'indicateur	
Somme des 4 HAP	Nb d'analyses	85	71	-	156	BEE non atteint
	%DR	0 %	5,6 %	NE	2,6%	
	Nb d'analyses > LM	0	4	-	4	
Benzo(a)pyrène	Nb d'analyses	85	135	-	220	BEE non atteint
	%DR	0 %	3 %	NE	1,8 %	
	Nb d'analyses > LM	0	4	-	4	

*Les données 2015 n'ont pas été prises en compte pour la somme des 4 HAP (données douteuses)

La représentation cartographique des données ROCCH montre que la contamination en Σ 4HAP est essentiellement localisée autour du Havre (Figure 2). Concernant le benzo(a)pyrène, les dépassements de la limite réglementaire se situent également autour du Havre.

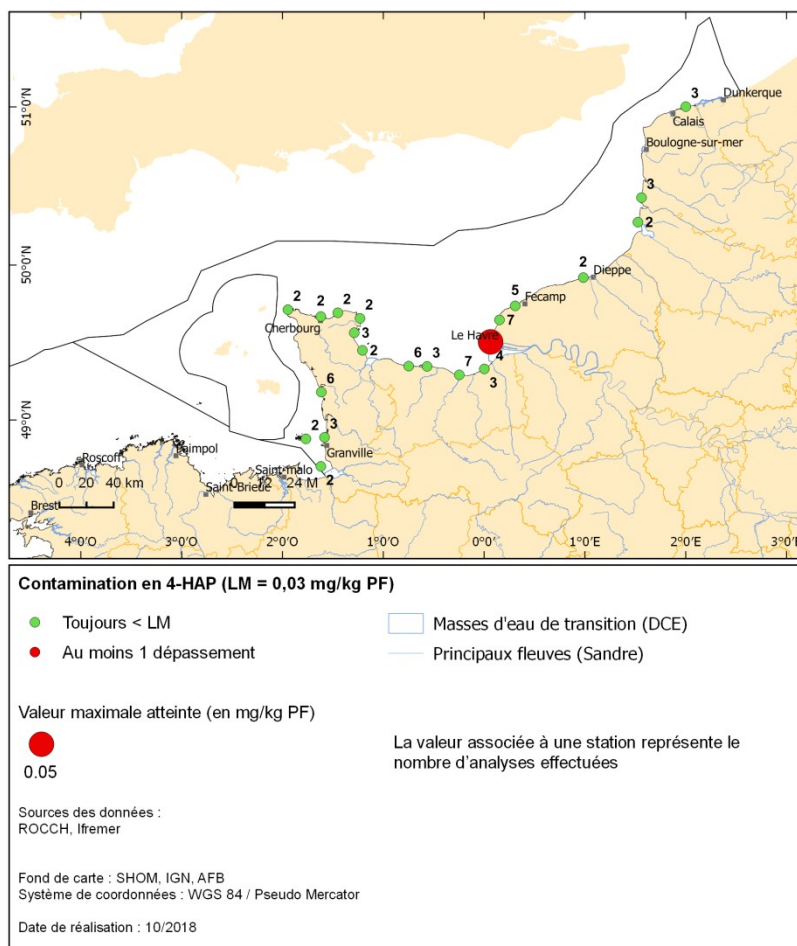


Figure 2: Cartographie de la contamination en $\Sigma 4\text{HAP}$ chez les mollusques bivalves collectés dans la SRM MMN entre 2010 et 2014 (réseau ROCCH). LM: Limite maximale réglementaire (PF: poids Frais).

3.1.3 Les polluants organiques persistants : PCDD/F, PCB-DL et PCB-NDL

Les niveaux de contamination en $\Sigma\text{PCDD/F}$ sont inférieurs à la limite réglementaire sur l'ensemble des jeux de données utilisés. **L'indicateur relatif à la $\Sigma\text{PCDD/F}$ atteint donc le BEE dans la SRM MMN** (Tableau 6).

En revanche, quel que soit le jeu de données considéré, les données concernant les $\Sigma(\text{PCDD/F} + \text{PCB-DL})$ et les $\Sigma\text{PCB-NDL}$ montrent un %DR supérieur au seuil BEE (Tableau 6). En effet, pour les données issues des PSPC de la DGAI, un échantillon du groupe des mollusques (sur un total de 179 échantillons) et deux échantillons du groupe des poissons les plus consommés (sur un total de 147 échantillons) présentent des dépassements de la limite réglementaire pour la $\Sigma(\text{PCDD/F} + \text{PCB-DL})$. Deux échantillons de mollusques suivis dans le cadre du ROCCH et deux échantillons de poissons les plus consommés collectés lors de la campagne halieutique DCF présentent également des dépassements de la limite réglementaire pour ce groupe de contaminants. Concernant les analyses en $\Sigma\text{PCB-NDL}$, un échantillon des PSPC de la DGAI dans le groupe des poissons les plus consommés, cinq échantillons de mollusques suivis dans le cadre du ROCCH et deux échantillons de poissons les plus consommés collectés lors de la campagne halieutique DCF présentent des dépassements de la limite réglementaire.

Les indicateurs relatifs à la $\Sigma(\text{PCDD/F} + \text{PCB-DL})$ et à la $\Sigma\text{PCB-NDL}$ n'atteignent donc pas le BEE dans la SRM MMN.

Tableau 6 : Evaluation du critère D9C1 pour les indicateurs relatifs aux PCDD/F, PCDD/F+PCB-DL et PCB-NDL dans la SRM MMN. En vert : les indicateurs atteignant le BEE ; en rouge : les indicateurs n'atteignant pas le BEE. LM : limite maximale réglementaire

		Données PSPC de la DGAJ	Données ROCCH	Données Campagne Halieutique DCF	Total des données pour l'indicateur	Evaluation du BEE pour l'indicateur
		Années 2011-2015	Années 2010-2015	Année 2015		
Somme des PCDD/F	Nb d'analyses	525	43	50	618	BEE atteint
	%DR	0 %	0 %	0 %	0 %	
	Nb d'analyses > LM	0	0	0	0	
Somme des (PCDD/F+PCB- DL)	Nb d'analyses	524	43	50	617	BEE non atteint
	%DR	0,6 %	4,7 %	4 %	1,1 %	
	Nb d'analyses > LM	3	2	2	7	
Somme des 6 PCB-NDL	Nb d'analyses	528	133	50	711	BEE non atteint
	%DR	0,2 %	3,8 %	4 %	1,1 %	
	Nb d'analyses > LM	1	5	2	8	

Dans les mollusques bivalves suivis dans le cadre du ROCCH, les dépassements de la limite réglementaire de ces deux indicateurs sont essentiellement localisés dans la région du Havre (Figure 3).

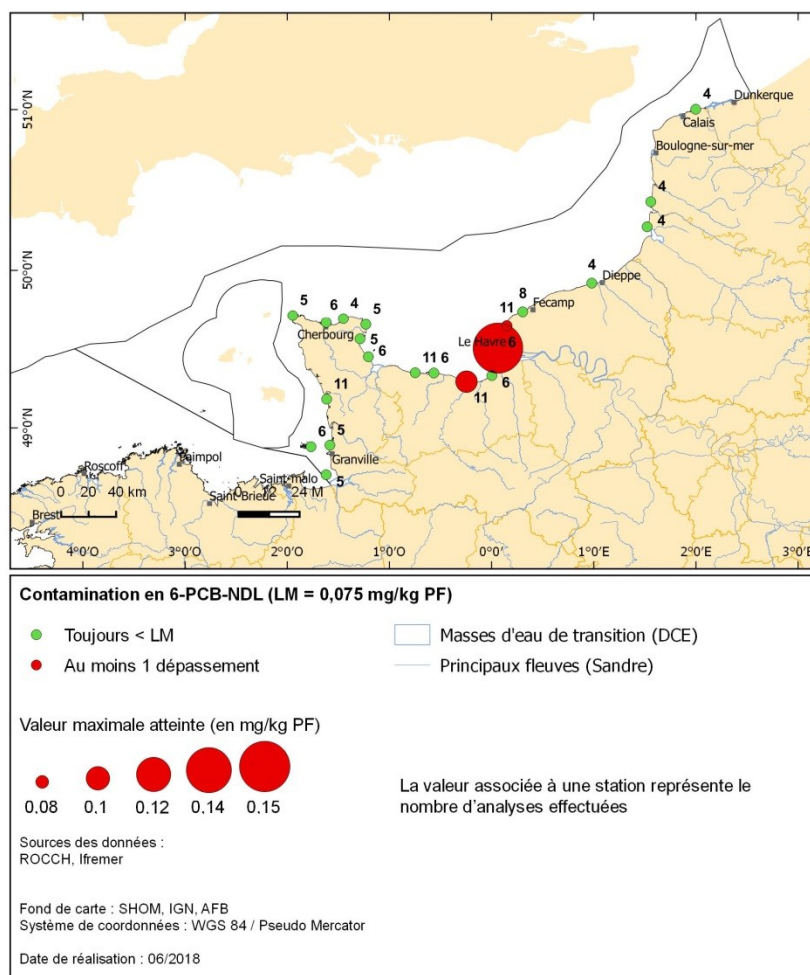


Figure 3: Cartographie de la contamination en Σ PCB-NDL chez les mollusques bivalves collectés dans la SRM MMN entre 2010 et 2015 (réseau ROCCH). LM: Limite maximale réglementaire (PF: poids Frais).

3.1.4 Les toxines ASP

Pour la période 2010-2015, les mesures de toxines ASP issues du réseau REPHY présentent un %DR (15 %) supérieur au seuil BEE chez les mollusques bivalves dans la SRM MMN (Tableau 7). Les résultats mettent en évidence un pic de contamination dans les coquilles Saint-Jacques en 2012 suivi par une diminution régulière. Depuis 2014, les niveaux en toxines ASP semblent en amélioration dans la SRM MMN, avec un nombre de dépassements de la limite règlementaire inférieur à 1 %.

L'indicateur relatif aux toxines ASP n'atteint donc pas le BEE dans la SRM MMN.

Tableau 7 : Evaluation du critère D9C1 pour l'indicateur relatif aux toxines ASP dans la SRM MMN. En vert : les indicateurs atteignant le BEE ; en rouge : les indicateurs n'atteignant pas le BEE ; en gris : les indicateurs non évalués. LM : limite maximale règlementaire ; NE : Non évalué

	Données PSPC de la DGAI	Données REPHY	Données Campagnes Halieutiques DCF	Total des données pour l'indicateur	Evaluation du BEE pour l'indicateur
	Années 2010-2015	Années 2010-2015	Année 2015		
ASP	Nb d'analyses	483	1643	-	
	%DR	0 %	15 %	NE	BEE non atteint
	Nb d'analyses > LM	0	254	-	

La représentation cartographique des données REPHY montre que le seuil pour les toxines ASP est largement dépassé, allant jusqu'à 250 mg/kg de poids frais, aux alentours du Havre, d'Etretat et du Tréport (Figure 4).

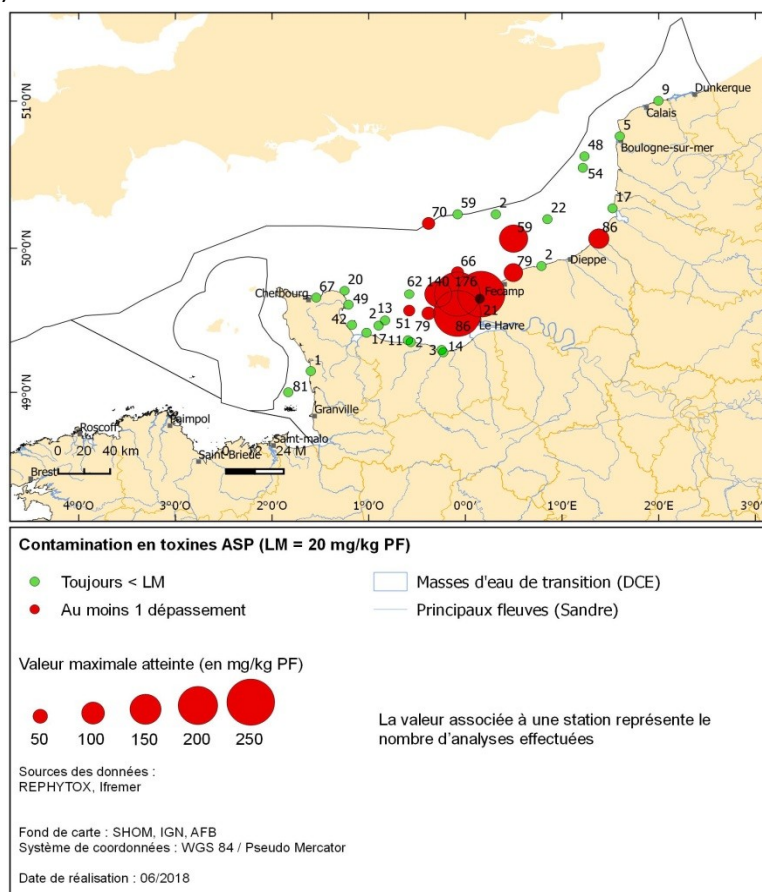


Figure 4: Cartographie de la contamination en toxines ASP chez les mollusques bivalves collectés dans la SRM MMN entre 2010 et 2015 (réseau REPHY). LM: Limite maximale règlementaire (PF: poids Frais).

3.1.5 Les toxines PSP

Dans la SRM MMN, aucun dépassement de la limite réglementaire en toxines PSP n'est observé chez les mollusques bivalves issus des PSPC de la DGAI et du réseau REPHY (Tableau 8).

L'indicateur relatif aux toxines PSP atteint donc le BEE dans la SRM MMN.

Tableau 8 : Evaluation du critère D9C1 pour l'indicateur relatif aux toxines PSP dans la SRM MMN. En vert : les indicateurs atteignant le BEE ; en gris : les indicateurs non évalués. LM : limite maximale réglementaire ; NE : Non évalué

		Données PSPC de la DGAJ	Données REPHY	Données Campagne Halieutique DCF	Total des données pour l'indicateur	Evaluation du BEE pour l'indicateur
		Années 2011-2015	Années 2010-2015	Année 2015		
PSP	Nb d'analyses	410	908	-		BEE atteint
	%DR	0 %	0 %	NE	0 %	
	Nb d'analyses > LM	0	0	-		

3.1.6 Les toxines lipophiles

L'analyse des toxines lipophiles dans les mollusques bivalves issus du REPHY se traduit par un %DR supérieur au seuil BEE dans la SRM MMN (Tableau 9). La contamination en toxines lipophiles est plus faible que celle en ASP, mais reste régulière, avec en moyenne 2 % de dépassement sur la période 2010-2015. Les données des toxines lipophiles dans les mollusques bivalves issus des PSPC de la DGAI font également état d'un %DR supérieur au seuil BEE (%DR = 0,3 %). A noter que seules les dinophysistoxines présentent des dépassements de la limite réglementaire.

L'indicateur relatif aux toxines lipophiles n'atteint donc pas le BEE dans la SRM MMN.

Tableau 9 : Evaluation du critère D9C1 pour l'indicateur relatif aux toxines lipophiles dans la SRM MMN. En rouge : les indicateurs n'atteignant pas le BEE ; en gris : les indicateurs non évalués. LM : limite maximale réglementaire ; NE : Non évalué

		Données PSPC de la DGAJ	Données REPHY	Données Campagnes Halieutiques DCF	Total des données pour l'indicateur	Evaluation du BEE pour l'indicateur
		Années 2012-2015	Années 2010-2015	Année 2015		
Toxines lipophiles	Nb d'analyses	1146	4049	-		BEE non atteint
	%DR	0,3 %	2 %	NE	2 %	
	Nb d'analyse > LM	3	75	-		

La représentation cartographique des données REPHY montre que les dépassements de la limite réglementaire des toxines lipophiles sont principalement localisés au niveau d'Etretat et du Tréport (Figure 5).

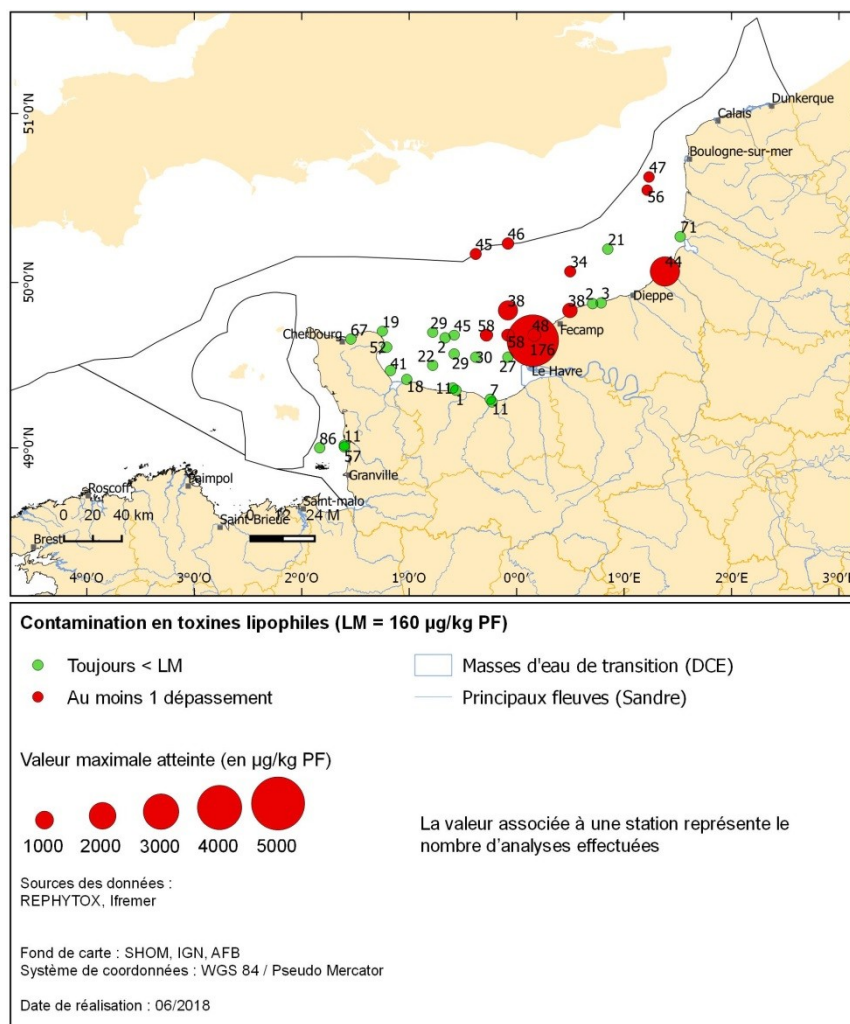


Figure 5: Cartographie de la contamination en toxines lipophiles chez les mollusques bivalves collectés dans la SRM MMN entre 2010 et 2015 (réseau REPHY). LM: Limite maximale règlementaire (PF: poids Frais).

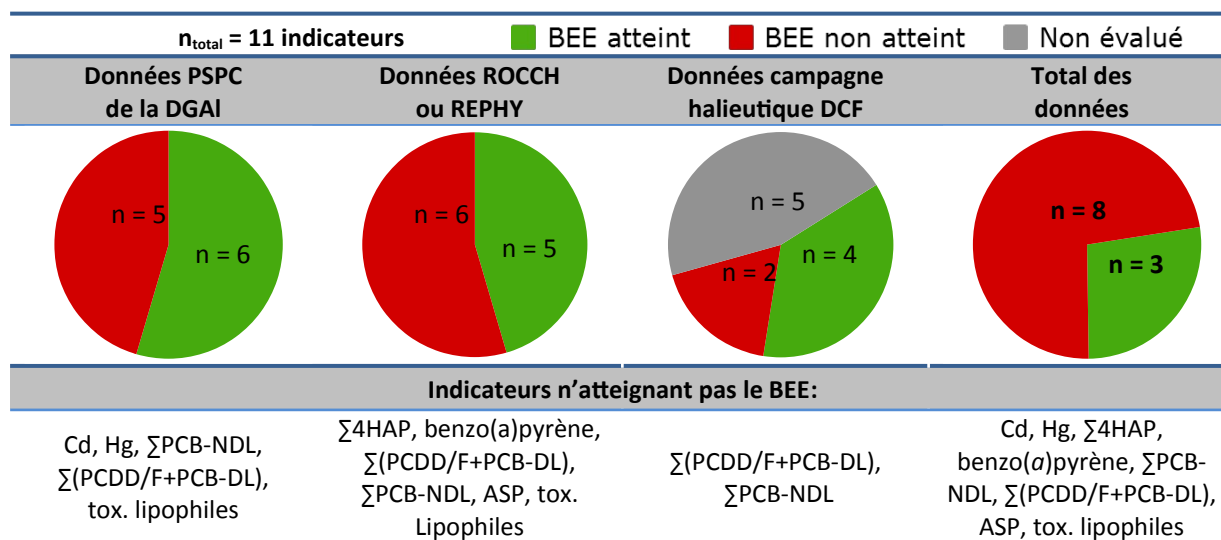
3.2 Bilan des résultats pour le critère D9C1

Dans la SRM MMN, le BEE n'est pas atteint pour 8 des 11 indicateurs relatifs au critère D9C1 (Tableau 10). En effet, cette évaluation met en évidence des dépassements de la limite règlementaire pour la somme des 4 HAP dans les mollusques bivalves issus du réseau ROCCH. Les analyses en benzo(a)pyrène présentent également des dépassements significatifs (%DR = 3 %) de la limite règlementaire dans ces mollusques bivalves.

Quel que soit le jeu de données considéré, des dépassements de la limite règlementaire sont également observés pour deux groupes de composés type dioxines : Σ PCB-NDL et Σ PCDD/F+PCB-DL.

A noter également quelques dépassements de la limite règlementaire (moins de 1 %) pour le mercure, le cadmium chez les poissons les plus consommés, les poissons prédateurs, les mollusques bivalves et les crustacés dans le cadre des PSPC de la DGAI. Ces résultats restent cependant difficiles à interpréter en raison de la méconnaissance de la provenance géographique exacte de ces échantillons (zone « Atlantique »). Enfin concernant les phycotoxines, l'évaluation indique une contamination régulière par les toxines ASP et les dinophysistoxines.

Tableau 10 : Evaluation du BEE pour les indicateurs du D9C1 pour chaque jeu de données et pour tous les jeux de données confondus dans la SRM MMN : n = nombre d'indicateurs atteignant le BEE, n'atteignant pas le BEE ou non évalués.



4 Bilan de l'évaluation au titre du descripteur 9 et comparaison avec l'évaluation initiale de 2012

Les résultats obtenus à l'échelle de la SRM MMN montrent que 8 groupes de contaminants sur les 11 considérés n'atteignent pas le BEE. En effet, des dépassements relativement importants de la limite réglementaire sont mis en évidence pour les analyses en phycotoxines (ASP et toxines lipophiles) réalisées dans le cadre du réseau REPHY.

Concernant d'autres polluants organiques (Σ (PCDD/F + PCB-DL), Σ PCB-NDL, benzo(a)pyrène et Σ 4HAP) des dépassements des limites réglementaires (de 3 à 5 %) sont également constatés dans les analyses des mollusques du suivi ROCCH. De plus, dans le cadre des PSPC de la DGAI, les analyses pour les toxines lipophiles, le mercure, le cadmium et les sommes des PCB-NDL et des PCDD/F+PCB-DL présentent quelques dépassements de la limite réglementaire (moins de 1 %) chez les poissons les plus consommés, les poissons prédateurs, les mollusques bivalves et/ou les crustacés. Toutefois, ces derniers résultats doivent être considérés avec précaution en raison de la localisation peu précise des lieux de prélèvements des échantillons analysés.

Quel que soit le jeu de données considéré, aucun dépassement de la limite réglementaire n'est d'observé pour le plomb, la Σ PCDD/F et les toxines PSP.

Cette évaluation s'appuie sur de nombreuses données d'analyses réalisées sur des mollusques bivalves. De par leur rôle de filtration, ces espèces constituent un bon indicateur de l'état écologique du milieu environnant et permettent donc d'évaluer l'état écologique des zones côtières. L'utilisation des données sur les poissons peut, quant à elle, fournir une évaluation de l'état écologique du large. Cependant, ces dernières données sont parcellaires et des efforts supplémentaires sont nécessaires, d'un point de vue de la provenance exacte et du nombre d'échantillons considérés, notamment au niveau des maillons supérieurs du réseau trophique.

Le seuil BEE, fixé à 0% de dépassement des limites maximales réglementaires pour chacun des indicateurs, se traduit par une non-atteinte du BEE pour un unique dépassement sur plusieurs dizaines voire centaines de mesures. Ce seuil manque donc de robustesse dans le cadre d'une politique de gestion sur le long terme. La fixation d'un seuil de tolérance devra donc faire l'objet d'une réflexion au niveau européen entre les différents Etats membres.

Le Tableau 11 présente une synthèse des résultats de la SRM MMN concernant l'atteinte, ou non, du BEE par indicateur et de son évolution par rapport à l'évaluation de 2012. L'évaluation de l'état écologique de 2012 s'était appuyée sur une approche selon laquelle un taux de 5 % de dépassement des limites réglementaires avait été toléré, alors que l'évaluation actuelle est basée sur une approche où aucun dépassement n'est toléré. Ainsi, les résultats sont difficilement comparables en raison des évolutions méthodologiques entre les deux évaluations. Les phycotoxines n'avaient de plus pas été considérées dans le cadre de l'évaluation réalisée en 2012.

Tableau 11 : Comparaison de l'évaluation du BEE au titre du descripteur 9 entre 2012 et 2018 pour la SRM MMN. En vert : les indicateurs atteignant le BEE ; en rouge : les indicateurs n'atteignant pas le BEE ; en gris : les indicateurs non évalués (NE).

	SRM MMN	
	Evaluation 2012 du BEE	Evaluation 2018 du BEE
Cadmium	BEE non atteint	BEE non atteint
Plomb	BEE non atteint	BEE atteint
Mercure	BEE non atteint	BEE non atteint
Somme des 4 HAP	NE	BEE non atteint
Benzo(a)pyrène	BEE non atteint	BEE non atteint
Somme des PCDD/F	BEE non atteint	BEE atteint
Somme des (PCDD/F+PCB-DL)	BEE non atteint	BEE non atteint
Somme des 6 PCB-NDL	NE	BEE non atteint
ASP	NE	BEE non atteint
PSP	NE	BEE atteint
Toxines lipophiles	NE	BEE non atteint

Références Bibliographiques

Décision (UE) 2017/848 de la commission du 17 mai 2017 établissant des critères et des normes méthodologiques applicables au bon état écologique des eaux marines ainsi que des spécifications et des méthodes normalisées de surveillance et d'évaluation, et abrogeant la directive 2010/477/UE. JO L 125 du 18.5.2017, p.32.

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»). JO L 164 du 25.6.2008, p.19.

Directive 2006/7/CE du parlement européen et du conseil du 15 février 2006 concernant la gestion de la qualité des eaux de baignade et abrogeant la directive 76/160/CEE. JO L 64 du 4.3.2006, p.37.

Règlement (CE) n°853/2004 du parlement européen et du conseil du 29 avril 2004 fixant des règles spécifiques d'hygiène applicables aux denrées alimentaires d'origine animale. JO L 139 du 30.4.2004, p.151.

Règlement (CE) n°854/2004 du parlement européen et du conseil du 29 avril 2004 fixant des règles spécifiques d'organisation officiels concernant les produits d'origine animale destinés à la consommation humaine. JO L 226 du 25.6.2004, p.45.

Règlement (CE) n°1181/2006 de la commission du 19 décembre 2006 portant fixation de teneurs maximales pour certains contaminants dans les denrées alimentaires. JO L 364 du 20.12.2006, p.20.

Règlement (UE) n°1379/2013 du parlement européen et du conseil du 11 décembre 2013 portant organisation commune des marchés dans le secteur des produits de la pêche et de l'aquaculture, modifiant les règlements (CE) n°1184/2006 et (CE) n°1224/2009 du Conseil et abrogeant le règlement (CE) n°104/2000 du Conseil. JO L 354 du 28.12.2013, p.21. Pour en savoir plus...

Données sources:

ROCCH : http://envlit.ifremer.fr/surveillance/_contaminants_chimiques

REPHY : <https://wwwz.ifremer.fr/lerpc/Activites-et-Missions/Surveillance/REPHY>

PSPC de la DGAI : <http://agriculture.gouv.fr/plans-de-surveillance-et-de-controle>

Campagnes halieutiques DCF : <http://archimer.ifremer.fr/doc/00373/48447/>

REMI : http://envlit.ifremer.fr/surveillance/microbiologie_sanitaire/presentation



DGS-Eaux de baignade : <http://baignades.sante.gouv.fr/baignades/editorial/fr/accueil.html>

Coopérations:

Convention de Barcelone : <http://web.unep.org/unepmap/>

Évaluation de l'atteinte du bon état écologique au titre du descripteur D10 « Déchets marins »

Document de référence :

 LER/PAC		Gerigny, O., Brun, M., Tomasino, C., Le Moigne, M., Lacroix, C., Kerambrun, L., Galgani, F., 2018. Evaluation du descripteur 10 "Déchets marins" en France métropolitaine. Rapport scientifique pour l'évaluation 2018 au titre de la DCSMM, 350 p.
--	---	---

Messages clés de l'évaluation

- Le descripteur D10 considère les macro- et les micro-déchets dans plusieurs compartiments de l'environnement marin (sur le littoral, en surface et sur le fond) ainsi que leurs impacts sur les organismes marins (ingestion, étranglements et emmêlements).
- En l'absence de seuils, l'atteinte du bon état écologique (BEE) est définie comme une baisse significative du nombre de déchets observés.
- Malgré l'acquisition de nombreuses données mieux structurées depuis l'évaluation initiale de 2012, seuls les indicateurs suivants ont pu faire l'objet d'une évaluation :
 - Déchets flottants et déchets sur le fond (critère D10C1) : le BEE n'est pas atteint dans la SRM MMN ;
 - Ingestion de déchets par les fulmars boréaux (critère D10C3) : le BEE n'est pas atteint dans la SRM MMN.
- Des développements méthodologiques (protocoles, seuils ou indicateurs) et l'acquisition de données supplémentaires sont nécessaires.

1 Présentation du descripteur

Le descripteur 10 est défini comme « **Les propriétés et les quantités de déchets marins ne provoquent pas de dommages au milieu côtier et marin** » (directive 2008/56/CE).

Selon la récente décision de la Commission européenne ((UE) 2017/848 du 17 mai 2017) l'état écologique est évalué en fonction de critères et de normes applicables à ce descripteur, répartis en critères primaires (D10C1 et D10C2) ou secondaires (D10C3 et D10C4), selon qu'ils évaluent respectivement une pression (déchets ou micro-déchets) dans différents compartiments de l'environnement marin (sur le littoral, à la surface, dans la colonne d'eau et sur les fonds marins) ou un impact, notamment l'ingestion ou l'étranglement/emmêlement (Tableau 1).

Tableau 1 : Critères et normes méthodologiques pour l'évaluation du bon état écologique dans la décision révisée (2017/848/UE)

Critères	Éléments constitutifs des critères	Normes méthodologiques
<p>D10C1 (Primaire) : La composition, la quantité et la répartition spatiale des déchets sur le littoral, à la surface de la colonne d'eau et sur les fonds marins sont à des niveaux qui ne nuisent pas à l'environnement côtier et marin. Les États membres coopèrent au niveau de l'Union en vue d'établir des valeurs seuils pour ces niveaux, en tenant compte des particularités régionales ou sous-régionales</p>	<p>Déchets (autres que micro-déchets), classés dans les catégories ⁽¹⁾ suivantes: matériaux polymères artificiels, caoutchouc, tissus/textiles, papier/carton, bois transformé/ traité, métal, verre/céramique, produits chimiques, autres déchets et déchets alimentaires. Les États membres peuvent définir des sous-catégories supplémentaires.</p>	<p><i>Échelle d'évaluation :</i></p> <p>Subdivisions de la région ou de la sous-région, divisées s'il y a lieu par des limites nationales.</p> <p><i>Application des critères :</i></p> <p>Le degré de réalisation du bon état écologique est exprimé séparément pour chaque critère et pour chaque zone évalués, de la manière suivante: a) résultats obtenus pour chaque critère (quantité de déchets ou de micro-déchets par catégorie) et répartition de ceux-ci par matrice utilisée pour les critères D10C1 et D10C2 et respect ou non des valeurs seuils fixées; b) résultats pour le critère D10C3 (quantité de déchets et de micro-déchets par catégorie et par espèce) et respect ou non des valeurs seuils fixées.</p>
<p>D10C2 (Primaire) : La composition, la quantité et la répartition spatiale des micro-déchets sur le littoral, à la surface de la colonne d'eau et dans les sédiments des fonds marins sont à des niveaux qui ne nuisent pas à l'environnement côtier et marin. Les États membres coopèrent au niveau de l'Union en vue d'établir des valeurs seuils pour ces niveaux, en tenant compte des particularités régionales ou sous-régionales.</p>	<p>Micro-déchets (particules inférieures à 5 mm) classés dans les catégories « matériaux polymères artificiels » et « autres ».</p>	
<p>D10C3 (Secondaire) : La quantité de déchets et de micro-déchets ingérés par des animaux marins est à un niveau qui ne nuit pas à la santé des espèces concernées. Les États membres coopèrent au niveau régional ou sous-régional en vue d'établir des valeurs seuils pour ces niveaux.</p>	<p>Déchets et micro-déchets classés dans les catégories « matériaux polymères artificiels » et « autres », évalués chez toute espèce appartenant aux groupes suivants : oiseaux, mammifères, reptiles, poissons ou invertébrés. Les États membres coopèrent au niveau régional ou sous-régional en vue d'établir la liste des espèces à évaluer.</p>	<p>L'utilisation des critères D10C1, D10C2 et D10C3 dans l'évaluation globale du bon état écologique au titre du descripteur 10 est convenue au niveau de l'Union. S'il y a lieu, les résultats pour le critère D10C3 contribuent également aux évaluations réalisées au titre du descripteur 1.</p>
<p>D10C4 (Secondaire) : Nombre d'individus de chaque espèce subissant des effets néfastes liés aux déchets (enchevêtrement et autres formes de blessure ou de mortalité) ou des problèmes sanitaires. Les États membres coopèrent au niveau régional ou sous-régional en vue d'établir des valeurs seuils en ce qui concerne les effets néfastes des déchets.</p>	<p>Espèces d'oiseaux, de mammifères, de reptiles, de poissons ou d'invertébrés menacées par les déchets. Les États membres coopèrent au niveau régional ou sous-régional en vue d'établir la liste des espèces à évaluer.</p>	<p><i>Échelle d'évaluation :</i></p> <p>La même que celle utilisée pour l'évaluation des groupes d'espèces au titre du descripteur 1.</p> <p><i>Application des critères :</i></p> <p>Le degré de réalisation du bon état écologique est exprimé de la manière suivante pour chaque zone évaluée: — pour chaque espèce évaluée d'après le critère D10C4, une estimation du nombre d'individus affectés dans la zone d'évaluation.</p> <p>L'utilisation du critère D10C4 dans l'évaluation globale du bon état écologique au titre du descripteur 10 est convenue au niveau de l'Union. S'il y a lieu, les résultats pour ce critère contribuent également aux évaluations réalisées au titre du descripteur 1.</p>

(1) Ces catégories sont celles du « Niveau 1 — Matériaux » de la liste de référence (Master List) figurant dans le guide sur la surveillance des déchets marins dans les mers européennes (Guidance on Monitoring of marine litter in European seas ; Galgani *et al.*, 2013) publié par le Centre commun de recherche (2013, ISBN 978-92-79-32709-4). La liste de référence précise le contenu de chaque catégorie — par exemple, les « produits chimiques » comprennent la paraffine, la cire, le pétrole et le goudron.

2 Méthode d'évaluation

2.1 Unités marines de rapportage (UMR)

Pour la façade Manche Est Mer du Nord (MEMN), le descripteur D10 est évalué à l'échelle de la partie française de la sous-région marine Manche-Mer-du-Nord (SRM MMN).

2.2 Méthode d'évaluation des critères

Le Tableau 2 ci-dessous récapitule les éléments retenus pour l'évaluation de chaque critère, les indicateurs utilisés, leurs métriques et les données utilisées ainsi que la période sur laquelle elles ont porté.

Comme précisé dans la décision 2017/848/UE, l'utilisation des critères pour l'évaluation de l'état écologique est convenue au niveau de l'Union Européenne (UE). Un groupe technique (TG ML : Technical Group on Marine Litter) a été mis en place dans cet objectif. Ce groupe n'a pas pu jusqu'à présent définir des seuils utilisables pour les quatre critères définis pour l'évaluation ; cependant ce travail est en cours et concernera le prochain cycle d'évaluation. En l'absence générale de seuils ou de niveaux de base ayant fait l'objet de consensus au sein des Etats membres de l'UE, l'évaluation repose sur l'analyse statistique des tendances du nombre de déchets observés (Galgani *et al.*, 2013). Des tests statistiques (Kruskall-Wallis, Kendall) sont opérés sur les données afin de vérifier le caractère significatif de ces tendances. L'atteinte du BEE est alors définie comme une baisse significative du nombre de déchets observés.

L'indicateur D10C1- Déchets sur le littoral est considéré comme un indicateur opérationnel puisque la maîtrise des protocoles de collecte ou d'observation et des méthodes de calcul des métriques est acquise. Cependant, le manque de séries de données suffisamment longues pour le D10C1 empêche de conclure quant à l'atteinte du BEE pour cet indicateur. Les résultats disponibles sont malgré tout présentés afin de préparer le prochain cycle.

Concernant le critère D10C2, les indicateurs "Micro-déchets sur le littoral" et "Micro-déchets dans les sédiments des fonds" n'ont pu être évalués faute de protocoles opérationnels et l'indicateur "Micro-déchets flottants" n'a pu être évalué en raison du trop faible nombre d'échantillons.

L'indicateur D10C3- Ingestion de déchets par les fulmars boréaux, est considéré comme un indicateur opérationnel puisque c'est un indicateur développé dans le cadre de la convention d'OSPAR avec un protocole maîtrisé et des seuils préconisés. L'indicateur du critère D10C4 (Etranglement et emmêlement), est en cours de développement.

L'intégration au sein des critères des résultats de chaque indicateur n'est pas encore opérationnelle et nécessite la poursuite des travaux en cours au niveau du groupe de travail TG ML. En conséquence, l'évaluation de chaque critère a été faite par indicateur.

Tableau 2 : Outils d'évaluation de l'atteinte du BEE au titre du descripteur 10. Sur fond bleu sont représentés les critères évalués et sur fond rouge, ceux qui n'ont pas été évalués dans le cadre de l'évaluation 2018. N.B. : des informations complémentaires sur certains indicateurs du descripteur 10 sont consultables via les liens URL listés en fin de document.

Critères	D10C1 Composition, quantités, et distribution spatiale des déchets (hors micro-déchets) <i>Primaire</i>			D10C2 Composition, quantités et distribution spatiale des micro-déchets (taille < 5 mm) <i>Primaire</i>			D10C3 Ingestion de déchets <i>Secondaire</i>	D10C4 Etranglement et emmêlement <i>Secondaire</i>
	Indicateurs associés	Déchets flottants	Déchets sur les fonds	Micro-déchets sur le littoral	Micro-déchets flottants	Micro-déchets dans les sédiments des fonds marins	Ingestion de déchets par les fulmars boréaux (OSPAR)	Indicateur en développement
Eléments considérés par l'indicateur	Déchets collectés	Déchets flottants observés à partir d'une embarcation ou d'un aéronef	Déchets récupérés par chalutage (campagnes halieutiques)	Micro-déchets collectés dans le sédiment du littoral	Micro-déchets flottants récupérés en surface	-	Déchets et micro-déchets retrouvés dans les cadavres de fulmars échoués	-
Unités marines de rapportage	SRM MMN	SRM MMN	SRM MMN	SRM MMN	SRM MMN	-	SRM MMN	-
Unité géographique d'évaluation	Site de collecte	Zone de prospection des <u>campagnes halieutiques</u>	Zone de prospection des <u>campagnes halieutiques</u>	Site de collecte	Zone de prospection des <u>campagnes halieutiques</u>		Façade Manche Mer du Nord	
Protocoles	OSPAR, 2010 DCSMM (TG-ML) ¹	MEGASCOPE ² PACOM ³	DCSMM (TG-ML) ¹	En cours d'élaboration	DCSMM (TG-ML) ¹	En cours d'élaboration	OSPAR, DCSMM (TG-ML) ¹	-
Métriques	-Quantité de déchets -Tendances	-Quantité de déchets -Tendances	-Quantité de déchets -Tendances	-Quantité de micro-déchets -Tendances	-Quantité de micro-déchets -Tendances	-	-Quantités ingérées et occurrence d'ingestion	-
Unités de mesure	nombre d'unités (déchets) / 100m de plage	nombre d'unités (déchets flottants) / km ²	nombre d'unités (déchets sur les fonds) / km ²	Unité de mesure non définie	nombre d'unités (déchets) / ha	-	- nombre d'unités (déchets) par individu - masse (g) de déchets ingérés par individu -% d'individus impactés	-

¹ Galgani *et al.*, 2013 ; ² Doremus et VanCanneyt, 2015 ; ³ Pettex *et al.*, 2014

Critères	D10C1			D10C2			D10C3	D10C4
Indicateurs associés	Déchets sur le littoral	Déchets flottants	Déchets sur les fonds	Micro-déchets sur le littoral	Micro-déchets flottants	Micro-déchets dans les sédiments	Ingestion de déchets par les fulmars boréaux	Indicateur en développement
Méthode de calcul des indicateurs	Sur chaque site, comptabilisation de tous les déchets de taille > 5 mm sur une bande définie de 100m de long sur la totalité de l'estran, 4 fois par an. Evaluation des tendances à partir des données de quantités totales annuelles de déchets par le logiciel "Litter Analyst" (AMO-ICastat, 2016)	Le nombre de déchets observés est rapporté à la surface observée (km ²) et des analyses de tendance sont effectuées sur les données de toutes les années disponibles par des tests non paramétriques (corrélation de Kendall et test de Kruskal-Wallis, logiciel R©)	La quantité de déchets comptabilisée à chaque trait de chalut est ramenée à l'unité de surface échantillonnée (longueur x ouverture du trait de chalut) et des analyses de tendance sont effectuées sur les données par des tests non paramétriques (corrélation de Kendall et test de Kruskal-Wallis, logiciel R©)		La quantité de micro-déchets comptabilisée à chaque trait du filet Manta est rapportée à la surface échantillonnée (distance du trait x ouverture du filet). Des analyses de tendance sont effectuées dans le logiciel R© (corrélation de Kendall et test de Kruskal-Wallis)		Prélèvement des estomacs des individus collectés; dénombrement et pesée des déchets ingérés par individu (cadavre échoué)	
Années considérées	SRMMMN: 2011 à 2017	<u>Campagnes halieutiques</u> : 2010 à 2016. Campagnes <u>SAMM</u> : 2011 et 2012	<u>Campagnes halieutiques</u> : 2012 à 2016	-	<u>Campagnes halieutiques</u> : 2015-2016	-	2013 - 2016	-
Jeux de données	Données OSPAR/DCSMM (6 sites en SRM MMN)	http://sextant.ifremer.fr/record/6651a180-7077-4fb0-9b80-396a5361b2fa/ http://sextant.ifremer.fr/record/7e8655f7-4729-4dc8-8388-bede6ebd3c8/	http://sextant.ifremer.fr/record/2f26ccd6-a79c-44e6-8ebe-f8cb5da076c1/	Aucune donnée disponible	http://sextant.ifremer.fr/record/1aaaae8c-8724-465f-831c-5d1e67bacefe/	Aucune donnée disponible	http://sextant.ifremer.fr/record/6fac6dc0-e4b5-4e4a-999e-958f1ff28e5c/	-
; Condition d'atteinte du BEE	Baisse significative	Baisse significative	Baisse significative	-	Baisse significative	-	Moins de 10 % des fulmars trouvés morts présentent plus de 0,1 g de particules de plastiques dans leur estomac	-

2.2.1 Critère D10C1

Déchets sur le littoral : sur les sites de suivi, l'application des protocoles OSPAR (2010) ou DCSMM (Galgani *et al.*, 2013) consiste à comptabiliser tous les déchets d'une taille supérieure à 5 mm recueillis sur une bande de 100 m englobant la totalité de la largeur de l'estran, au rythme de 4 fois par an (décembre-janvier, avril, juin-juillet, septembre-octobre). Les déchets comptabilisés sont classés par catégories (basées principalement sur le matériau qui constitue le déchet), autorisant des analyses plus fines sur la typologie des déchets et leurs sources.

Les catégories retenues par le protocole DCSMM pour les déchets de plage sont les suivantes : matériau polymère artificiel, caoutchouc, vêtement, papier / carton, bois (usiné / travaillé), métal, verre / céramique, autres. Elles diffèrent quelque peu de celles retenues par OSPAR, plus nombreuses ; cependant, le transcodage des déchets réalisé au niveau de l'item (ou élément unitaire) permet de rendre les protocoles OSPAR et DCSMM compatibles. Pour cette évaluation, les items ont été regroupés selon les catégories OSPAR afin de pouvoir utiliser l'outil d'analyse statistique développé par OSPAR : le "*Litter Analyst*".

Pour évaluer le BEE de cet indicateur, un objectif de 10 sites par SRM a été fixé afin de constituer un réseau national. Cet objectif n'est pour le moment pas encore atteint. En l'absence de seuils et en raison d'un nombre de données en général trop restreint, cet indicateur n'a pu être évalué dans aucune des SRM.

Déchets flottants : l'observation des déchets flottants est réalisée à bord des navires lors des campagnes halieutiques destinées à déterminer l'état des stocks d'espèces commerciales, ainsi que lors des campagnes d'observation aérienne des mammifères marins (SAMM). Des protocoles ont été définis pour ces observations (respectivement MEGASCOPE - Doremus et VanCanneyt, 2015 ; Galgani *et al.*, 2013 ; Pettex *et al.*, 2014).

Déchets sur les fonds : le dénombrement des déchets marins situés sur les fonds est également réalisé lors des campagnes halieutiques d'évaluation des stocks de poissons démersaux. Les déchets récupérés au cours des opérations de chalutage sont catégorisés, dénombrés et pesés selon le protocole établi par le TG ML (Galgani *et al.*, 2013).

L'atteinte du BEE pour chacun des indicateurs ci-dessus est définie comme une baisse significative des quantités respectives de déchets collectés. Pour l'indicateur D10C1- Déchets flottants, l'évaluation est basée uniquement sur une étude statistique des données issues des campagnes halieutiques (les données des campagnes d'observation aérienne n'apportant actuellement que des informations sur la distribution spatiale des déchets flottants).

2.2.2 Critère D10C2

Micro-déchets sur le littoral : la méthodologie de surveillance des plages pour ce qui concerne les micro-déchets est en cours d'élaboration. Elle sera mise en œuvre au cours du prochain cycle. Il n'y a donc pas de résultat disponible pour ce cycle d'évaluation.

Micro-déchets flottants : l'échantillonnage des micro-déchets flottants est réalisé au cours des campagnes halieutiques d'évaluation des stocks de poissons démersaux grâce à un dispositif spécifique ("filet Manta") déployé en dehors des manœuvres de chalutage, selon un protocole défini par le TG ML (Galgani *et al.*, 2013). Il porte sur les micro- (< 5 mm) et les méso- (entre 5 mm et 20 mm) plastiques.

En l'absence de niveau de base (en cours de définition), **l'atteinte du BEE** est définie comme une baisse significative des quantités de déchets comptabilisées.

Micro-déchets dans les sédiments : pour le moment aucun protocole n'est disponible et aucun indicateur commun n'est proposé dans le cadre de la convention OSPAR. Il n'y a donc pas de résultat disponible pour ce cycle d'évaluation pour ce compartiment.

2.2.3 Critère D10C3

Ingestion de déchets par les fulmars boréaux : les données de déchets ingérés par les oiseaux sont comptabilisées lors des inspections des cadavres de fulmars boréaux échoués sur des plages selon le protocole préconisé dans le cadre de la surveillance OSPAR (OSPAR 2015).

Le BEE est considéré comme atteint lorsque moins de 10 % des fulmars boréaux échoués contiennent plus de 0,1 g de particules plastiques dans l'estomac sur un échantillon de 50 à 100 individus.

2.2.4 Critère D10C4

Un indicateur est en cours de développement et concerne des études sur les enchevêtrements d'oiseaux, de cétacés, de poissons ou de tortues. Pour ce cycle d'évaluation, des premières données étaient disponibles sur la fréquence et l'abondance de macro-déchets dans les nids de cormorans huppés, espèce présente sur l'ensemble du littoral français ainsi que sur les côtes européennes. La présence de déchets dans les nids peut être à la base d'emmêlements et d'étranglements des cormorans adultes et juvéniles. Un protocole a été développé et cet indicateur pourrait être opérationnel pour renseigner le D10C4 pour le prochain cycle. Des seuils pourront être établis dans la mesure où des suivis à long terme seront engagés. Il n'y a donc pas d'évaluation possible de l'atteinte du BEE pour le moment.

2.3 Méthode d'évaluation du descripteur

Les méthodes d'intégration des critères en vue de l'évaluation globale du descripteur 10 feront l'objet de discussions au niveau européen au cours du prochain cycle d'évaluation DCSMM (Figure 1). Pour cette évaluation, aucune intégration des indicateurs renseignant ces critères n'est également réalisée et l'atteinte du BEE est donc évaluée au niveau de chaque indicateur pris individuellement.

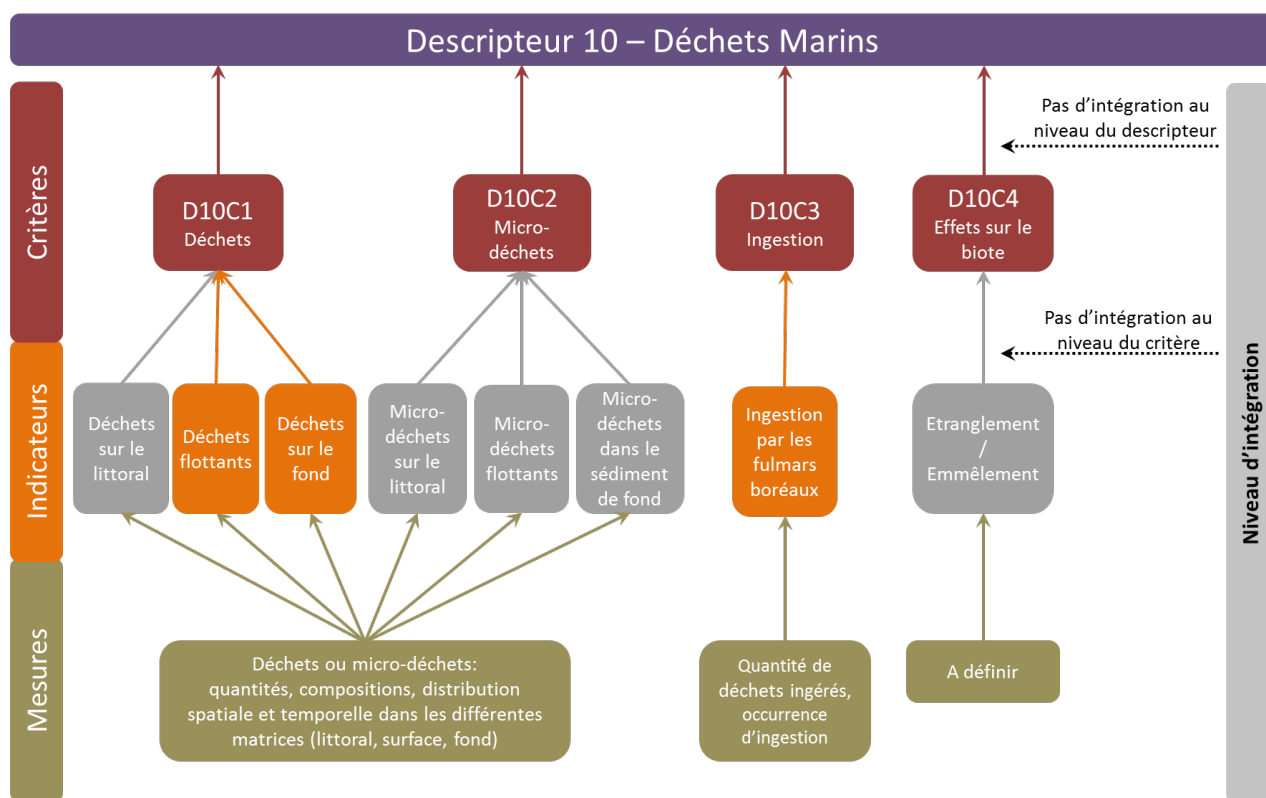


Figure 1 : Schéma du processus d'évaluation du descripteur 10 pour la présente évaluation

2.4 Evaluation de l'incertitude

L'évaluation des incertitudes sur les résultats est réalisée, à dire d'expert, pour chaque indicateur et se base sur l'échelle de confiance proposée dans l'évaluation intermédiaire OSPAR 2017¹. Cette méthode prend en compte deux échelles de confiance distinctes décrivant la disponibilité des données et le niveau de « maturité » de la méthodologie (Tableau 3).

Tableau 3 : Evaluation du niveau de confiance pour les données et la méthodologie pour les critères évalués

Critère	Indicateur	Données	Maturité des méthodologies
D10C1	Déchets flottants	Moyen	Moyen
	Déchets sur les fonds	Haut	Moyen
D10C3	Ingestion de déchets - Fulmars	Faible	Moyen

2.5 Travaux internationaux et communautaires de coopération

Le travail réalisé au niveau communautaire a été déterminant en ce qui concerne le descripteur D10. En effet un groupe technique ("TG ML"), créé rapidement après la mise en œuvre de la directive, a travaillé intensément sur la définition de protocoles applicables en vue d'harmoniser les pratiques de suivi entre états membres. Le document "Guide sur la surveillance des déchets marins dans les mers européennes" (Guidance on Monitoring of marine litter in European seas ; Galgani *et al.*, 2013) préparé par le TGML constitue une référence pour le suivi des déchets marins.

1 <https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/introduction/assessment-process-and-methods/>

Les conventions des mers régionales contribuent également fortement à l'organisation et la mise en œuvre d'actions pour la réduction de l'impact des déchets marins.

Pour l'Atlantique du Nord-Est, la convention OSPAR est particulièrement active et aborde les activités relatives aux déchets marins au travers de plusieurs groupes de travail [Comités « BioDiversity » (BDC), « Impact Environnemental des Activités Humaines » (EIHA) et le groupe de correspondance inter-sessions sur les déchets marins (ICG-ML)].

Le groupe ICG ML a développé dès 2001 un programme d'observation des macro-déchets sur les plages (incluant la mise au point d'un protocole dit « OSPAR », la bancarisation et l'analyse des données).

Un plan d'action régional a été lancé en 2014² dont les principaux objectifs concernent la prévention, la réduction, l'amélioration des connaissances, la coordination des travaux et la mise en place de mesures de réduction. Il a débouché sur un plan national récemment mis en place en France.

La France est impliquée *via* ses organismes de recherche dans plusieurs projets européens concernant les déchets marins, dont le projet "INDICIT" concernant directement les critères D10C3 (ingestion de déchets par les tortues) et D10C4 (étranglement et emmêlement), et dans le projet interREG "CleanATLANTIC" visant à apporter des éléments scientifiques de base pour une gestion intégrée des déchets marins dans la zone Atlantique nord-est.

2 <https://www.ospar.org/documents?v=34422>

3 Résultats de l'évaluation

3.1 Résultats de l'évaluation par critère

3.1.1 D10C1 : Composition, quantités et distribution spatiale des déchets (hors micro-déchets)

Déchets sur le littoral

Six sites sont considérés pour la SRM MMN sur la période 2011-2017 : Zuydcoote dans le département du Nord, St Frieux et Boucaniers dans le département du Pas-de-Calais, Dieppe et Le Havre en Seine-Maritime et Merville dans le Calvados (Figure 2).

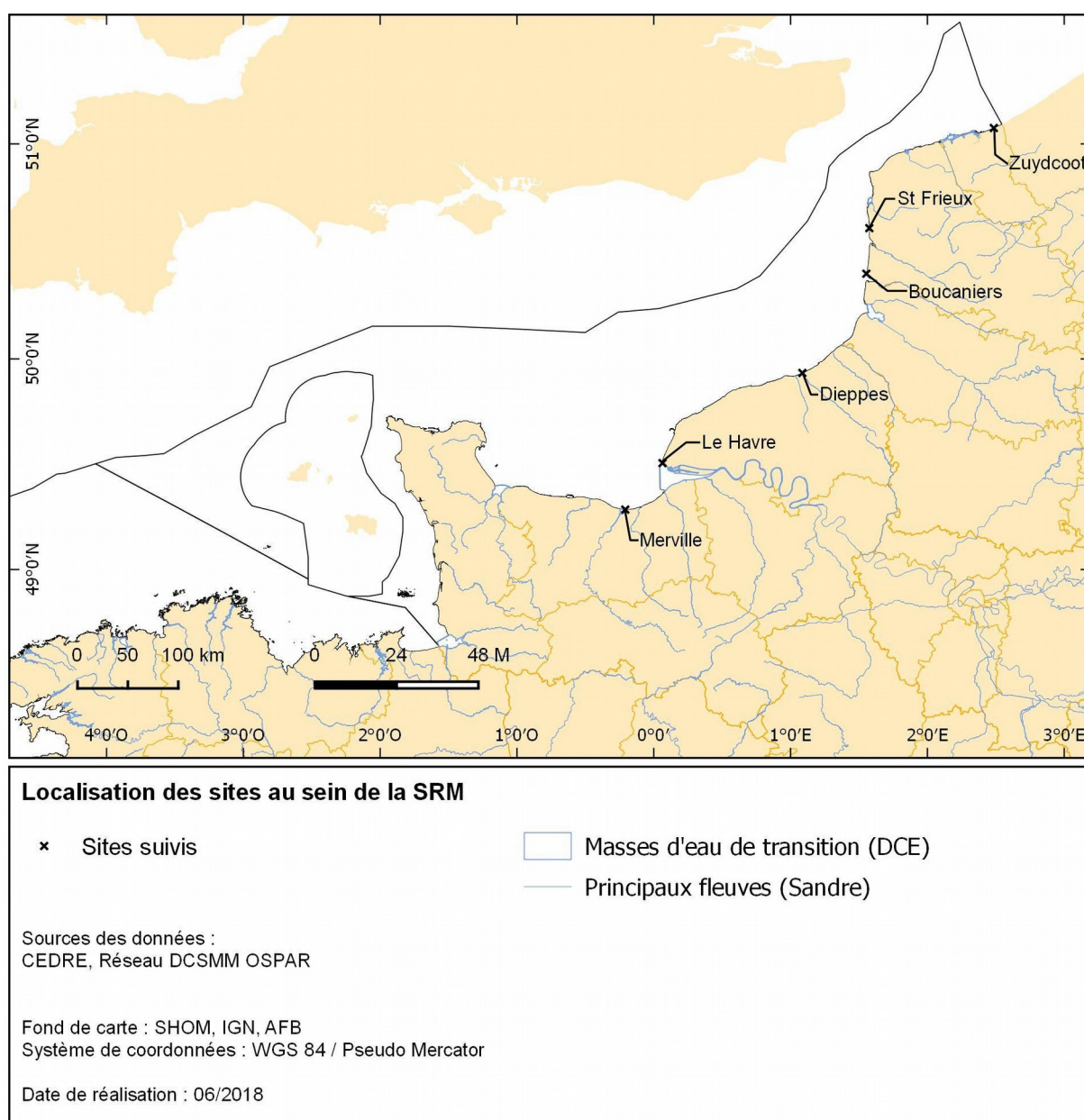


Figure 2: Localisation des sites suivis au sein de la SRM MMN

Sur cette période, la quantité médiane varie de 110 à 5206 unités / 100 m respectivement sur le site de Dieppe et de Boucaniers. Deux autres sites ont une médiane supérieure à 500 unités / 100 m (St Frieux et Le Havre).

Parmi les déchets répertoriés, la catégorie "Plastique/Polystyrène" est la plus représentée (entre 65 et 93 % des quantités de déchets comptabilisés). Les sources de déchets majoritaires identifiées, variables selon les sites, concernent dans l'ensemble, les catégories "Tourisme et Loisir" et "Transport maritime".

En raison du **trop faible nombre de données**, sur les six sites, seul Dieppe a pu faire l'objet d'analyses de tendance et aucune évolution statistique significative du nombre de déchets n'a pu être mise en évidence.

Pour ces raisons, **il n'est pas possible de conclure sur l'atteinte ou non du BEE pour l'indicateur D10C1- Déchets sur le littoral à l'échelle de la SRM MMN.**

Déchets flottants

Les déchets flottants observés lors des campagnes halieutiques (entre 2010 et 2016) sont majoritairement des déchets plastiques, de petite taille (Figure 3). Après la catégorie des plastiques (comportant également une part importante de polystyrène), les déchets les plus courants sont des déchets issus des activités de pêche et des déchets en bois. Les densités de déchets observés (nombre de déchets collectés rapporté à la surface échantillonnée) varient de 0 à 9,23 unités / km².

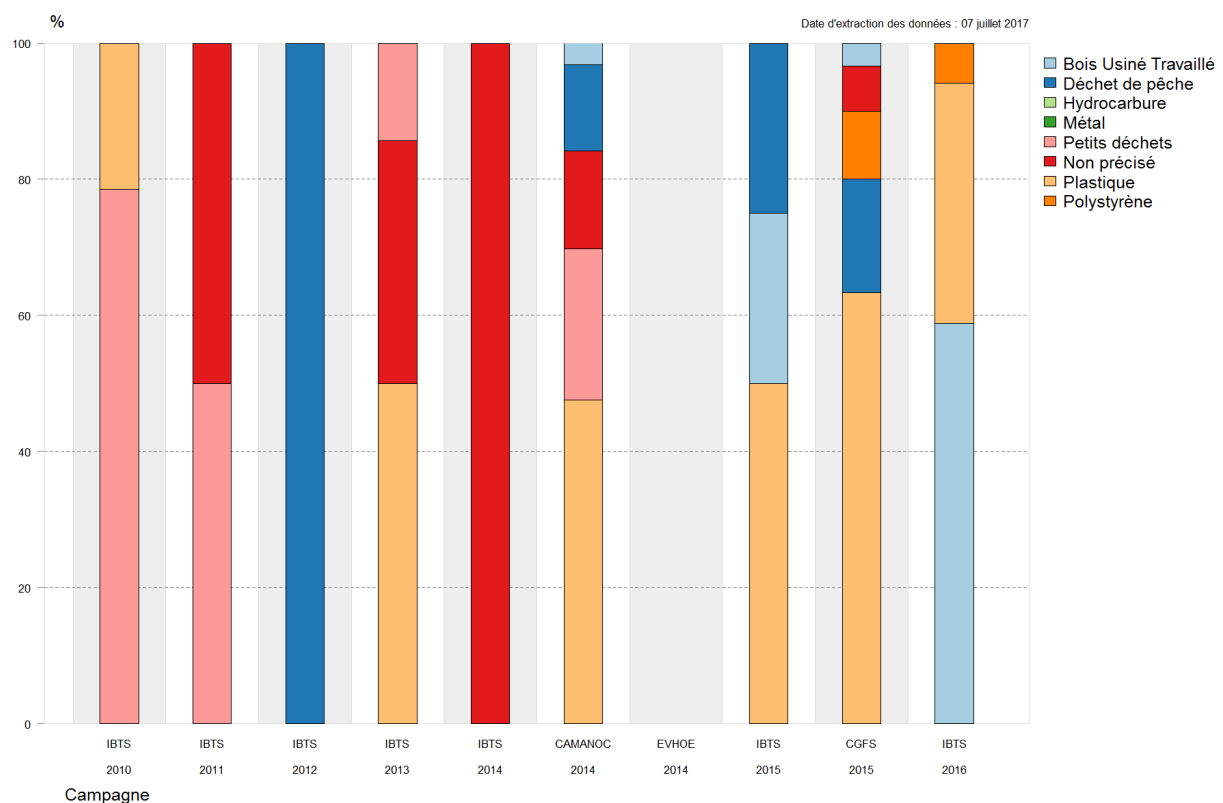


Figure 3 : Pourcentage des densités de déchets flottants par catégorie pour la SRM MMN, observés lors des campagnes halieutiques de 2010 à 2016

Les variations inter-annuelles de densité observées pour l'ensemble des catégories de déchets ne sont pas significatives. Cependant, une forte variabilité spatio-temporelle est observée, du moins en ce qui concerne la nature des déchets : ce résultat devra être confirmé avec une série temporelle plus longue.

L'analyse des données des campagnes halieutiques sur le long terme et des données issues de campagnes d'observation aérienne (Figure 4) a permis d'identifier, quelle que soit la saison, des zones d'accumulation situées principalement à proximité de grandes villes ou de villes à fortes activités industrielles ou portuaires (Cherbourg, Le Havre, Dunkerque, etc.) et vers l'embouchure de la Seine.

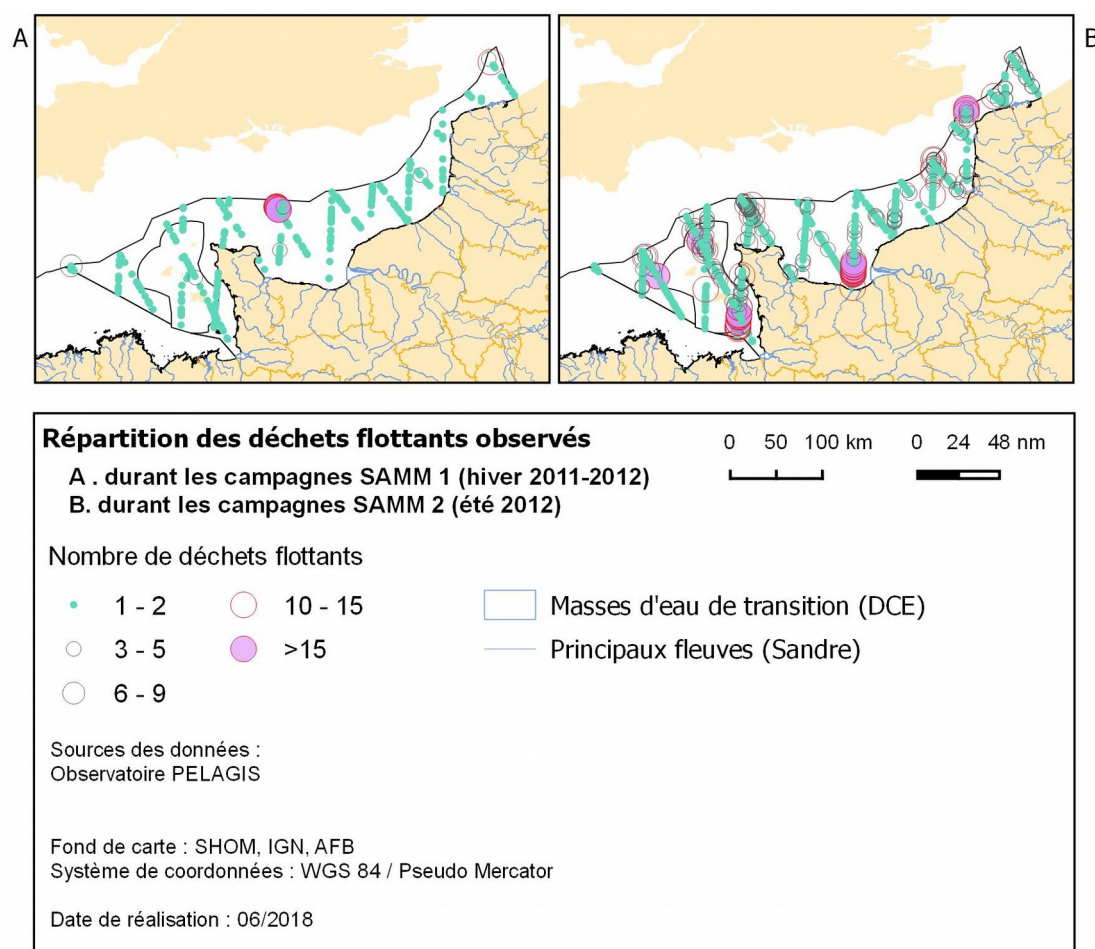


Figure 4 : Répartition des déchets flottants observés en SRM MMN: A- durant les campagnes SAMM de l'hiver 2011-2012 et B- durant les campagnes SAMM de l'été 2012.

Sur la base des données des campagnes halieutiques, l'étude des densités totales de déchets par km² et les tests statistiques pratiqués montrent qu'il n'y a aucune baisse significative des quantités de déchets flottants pour la période considérée (2010-2016).

Ainsi, l'indicateur D10C1 - Déchets flottants n'atteint pas le BEE à l'échelle de la SRM MMN.

Déchets sur les fonds

Les déchets sur les fonds recueillis au cours des campagnes halieutiques sont majoritairement des plastiques.

Après les plastiques, les catégories de déchets les plus courantes sont des déchets en caoutchouc, des déchets sanitaires, des déchets textiles, des déchets métalliques et des déchets en verre. Les activités à l'origine des déchets sont difficiles à déterminer avec précision. Cependant les déchets plastiques (au minimum 40 % des sources recensées) et les activités de pêche représentent les plus grands apports identifiés (Figure 5). Les densités totales de déchets observés sur les fonds varient de 0 à 2 168,98 unités / km².

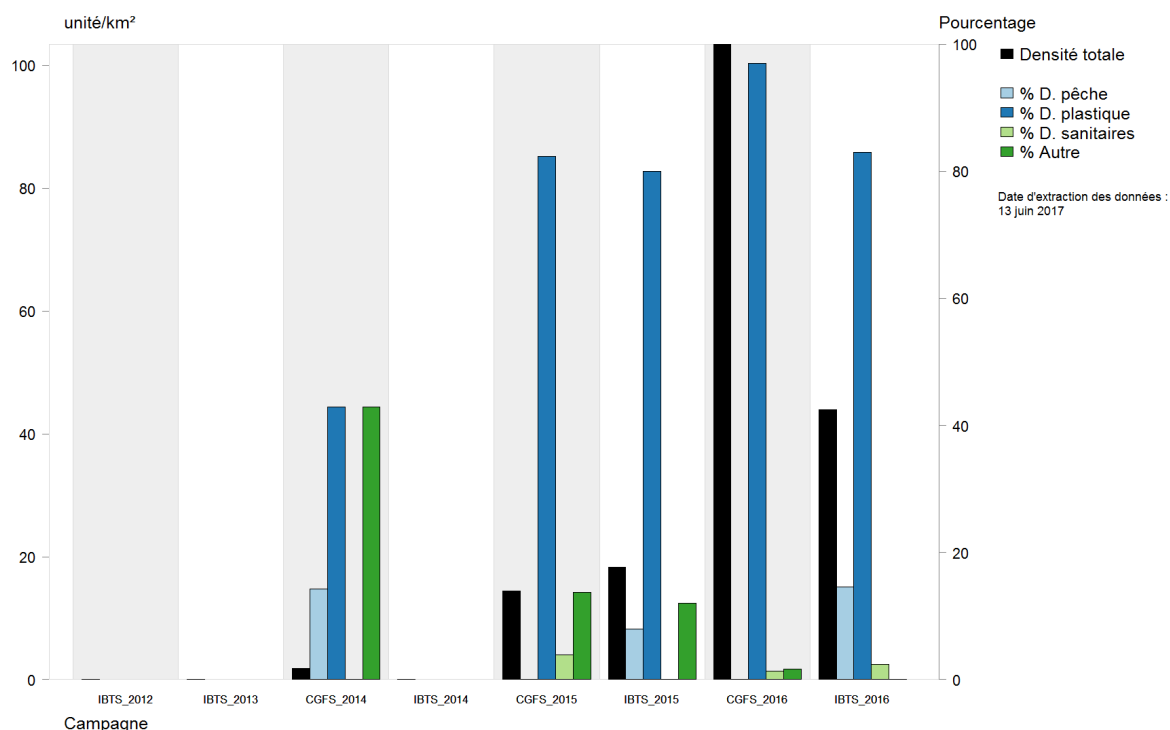


Figure 5 : Densité totale de déchets sur le fond observés lors des campagnes halieutiques exprimée en nombre de déchets par km² (ordonnée primaire = histogrammes noirs) et activités génératrices de déchets sur le fond, exprimées en pourcentage (ordonnée secondaire = histogrammes colorés), en SRM MMN de 2012 à 2016

Les densités (nombre de déchets collectés rapporté à la surface échantillonnée) et les masses surfaciques (masse des déchets collectés rapportée à la surface échantillonnée) présentent une forte variabilité, mais ces variations ne montrent aucune tendance d'évolution nette. Les déchets de fonds sont essentiellement des déchets plastiques et des déchets issus des activités de la pêche.

Des zones d'accumulation de déchets ont été identifiées. Elles sont principalement localisées près des grandes villes ou des zones à fortes activités portuaires ou industrielles (telles que Cherbourg, le Havre, Boulogne-sur-Mer, Calais et Dieppe), puis dans une moindre mesure, à proximité et/ou au large des embouchures de fleuves, au niveau du Havre (embouchure de la Seine) et au large de la Baie de Somme.

Les tests statistiques effectués sur les données globales de densités, recueillies sur l'ensemble des campagnes halieutiques, ne démontrent aucune tendance significative à la baisse.

Dans ces conditions, **l'indicateur D10C1- Déchets sur le fond n'atteint pas le BEE à l'échelle de la SRM MMN.**

3.1.2 D10C2 : Composition, quantités et distribution spatiale des micro-déchets (taille < 5 mm)

Micro-déchets flottants

Sur les deux années de données disponibles (2015 et 2016), toutes classes de taille de micro-déchets confondues (300 µm - 5 mm), les moyennes des densités et des masses surfaciques observées en 2016 sont supérieures (respectivement 1 172,49 unités / ha et 0,54 g / ha) à celles observées en 2015 (respectivement 252,39 unités / ha et 0,19 g / ha). Cependant, ce résultat est à prendre avec précaution en raison du faible nombre de données. Les zones d'accumulation identifiées se situent au large de l'embouchure de la Seine, sur le rail de transport maritime, près de grandes villes (Calais) ou de stations à forte fréquentation estivale. En raison du trop faible jeu de données, **l'atteinte ou non du BEE pour l'indicateur D10C2 - Micro-déchets flottants n'a pas pu être évalué dans la SRM MMN.**

3.1.3 D10C3 : Ingestion de déchets

Les données sont fournies par l'AFB et le travail d'évaluation s'est appuyé en parti sur des résultats publiés dans Gallien, *et al.* (2017), Le Guillou *et al.* (2014 et 2015) et Legris *et al.* (2014 et 2015). Les masses moyennes de déchets trouvés dans les estomacs de fulmars varient de 0,11 g (hiver 2013-2014) à 0,25 g (hiver 2015 - 2016). En moyenne, les fulmars collectés avaient ingéré entre 1,83 et 4,88 g de déchets, dont 0,06 g à 0,13 g de plastique. Les déchets plastiques ingérés sont principalement composés de fragments et de granulés industriels. Les films alimentaires, feuilles et bâches plastiques et fils plastiques sont ingérés en moins grandes quantités.

Pour les trois années de données disponibles (hivers 2013 - 2016), plus de 83 % des fulmars collectés étaient affectés par des déchets plastiques. **L'indicateur D10C3- Ingestion de déchets n'atteint donc pas le BEE à l'échelle de la SRM MMN.** Cependant, ces résultats sont à modérer en raison de la petite taille des échantillons disponibles (moins de 10 fulmars par an). Cet indicateur devra donc faire l'objet d'un suivi à plus long terme afin de donner une analyse plus approfondie de l'atteinte ou non du BEE.

3.2 Résultats de l'évaluation au titre du descripteur D10 dans la SRM MMN

Pour le critère D10C1, les déchets sur le littoral n'ont pas pu faire l'objet d'une évaluation en raison d'un nombre de données insuffisant. Pour les déchets flottants comme pour les déchets sur le fond, aucune diminution significative du nombre de déchets n'a été mise en évidence sur la période évaluée : les indicateurs D10C1- Déchets flottants et D10C1 – Déchets sur le fond n'atteignent donc pas le BEE.

En raison du manque de données concernant les micro-déchets flottants et de l'absence d'indicateurs opérationnels pour les micro-déchets sur le littoral et dans les sédiments, le critère D10C2 n'a pas pu être évalué.

L'indicateur D10C3 – Ingestion de déchets par les fulmars boréaux n'atteint pas le BEE, mais ce résultat est à modérer en raison de la faible taille des échantillons collectés (moins de 10 oiseaux par an).

Enfin, pour le critère D10C4, l'indicateur portant sur la fréquence de déchets dans les nids de cormorans huppés étant encore en cours de développement, l'atteinte du BEE ne peut être évaluée.

L'évaluation de l'état du milieu marin au regard du descripteur D10 pour l'ensemble des indicateurs est résumée dans le Tableau 4 ci-dessous.

Tableau 4 : Synthèse du BEE pour le D10 dans la SRM MMN

Critère	Indicateur	BEE
D10C1	Déchets sur le littoral	
	Déchets flottants	
	Déchets sur les fonds	
D10C2	Micro-déchets sur le littoral	*
	Micro-déchets flottants	
	Micro-déchets dans les sédiments	*
D10C3	Ingestion de déchets par les fulmars boréaux	
D10C4	Etranglement et emmêlement	*

Légende

	BEE atteint
	BEE non atteint
	Non évaluable / Données insuffisantes
*	Indicateur en développement

4 Bilan de l'évaluation au titre du descripteur 10 et comparaison avec l'évaluation initiale de 2012

Les résultats obtenus à l'échelle de la SRM MMN montrent que l'évaluation de l'atteinte du BEE pour le descripteur D10- Déchets marins nécessite de poursuivre les développements méthodologiques (protocoles ou indicateurs) et l'acquisition de données.

De ce fait, plusieurs indicateurs de pression, et par conséquent, plusieurs critères, n'ont pas pu être évalués : les indicateurs relatifs aux déchets et micro-déchets sur le littoral, de même que l'indicateur micro-déchets flottants (manque de données). Quant aux critères d'impact, l'indicateur Ingestion de déchets n'a pas pu être évalué par manque de données et l'indicateur emmêlement est encore en cours de développement.

Cependant, aucune baisse significative du nombre de déchets n'étant observée, les indicateurs concernant les déchets flottants et les déchets sur les fonds n'atteignent pas le BEE à l'échelle de la façade MEMN.

La comparaison avec l'évaluation initiale de 2012 est difficile, car peu de données quantitatives étaient disponibles, excepté pour les déchets sur les fonds. Par ailleurs, contrairement à la présente évaluation, aucun protocole standardisé n'avait été établi en 2012.

Quelques résultats d'observation sont tout de même communs aux deux évaluations (2012 et 2018) : les déchets sont majoritairement des plastiques et les activités de pêches constituent une source importante de déchets.

Références Bibliographiques

Directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau. JO L 327 du 22.12.2000 p. 01 - 73.

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 »). JO L 164 du 25.6.2008, p.19.

Décision (UE) 2017/848 de la commission du 17 mai 2017 établissant des critères et des normes méthodologiques applicables au bon état écologique des eaux marines ainsi que des spécifications et des méthodes normalisées de surveillance et d'évaluation, et abrogeant la directive 2010/477/UE. JO L 125 du 18.5.2017, p.32.

Doremus G. et Van Canneyt O. 2015. "Programme MEGASCOPE. Protocole d'observation de la mégafaune marine depuis les campagnes halieutiques. Campagnes PELGAS/ IBTS/ PELACUS /EVHOE/ CGFS (Ifremer, IEO). Rapport : Observatoire PELAGIS - UMS 3462 - Université de la Rochelle / CNRS

Galgani F., Hanke G., Werner S., Oosterbaan L., Nilsson P., Fleet D., Kinsey S., Thompson R., Palatinus A., Van Franeker J.A., Vlachogianni T., Scoullos M., Veiga J.M., Matiddi M., Alcaro L., Maes T.,

Korpinen S., Budziak A., Leslie H., G. J. and L. G. 2013. Guidance on Monitoring of Marine Litter in European Seas. MSFD GES Technical Subgroup on Marine Litter (TSG-ML). J. R. C. European Commission, Institute for Environment and Sustainability. Luxembourg : 124.

Gallien, F., G. Le Guillou and Y. Jacob (2017). "Utilisation des oiseaux marins comme indicateurs de la pollution en hydrocarbures et macro-déchets du milieu : Enquêtes "Oiseaux échoués" et "Ecological Quality Objectives". 22 p

Le Guillou, G., Y. Jacob and F. Gallien (2014). "Utilisation des oiseaux marins comme indicateurs de la pollution en hydrocarbures et macro-déchets du milieu : Enquêtes "Oiseaux échoués" et "Ecological Quality Objectives". 37p.

Le Guillou, G., Y. Jacob and F. Gallien (2015). "Utilisation des oiseaux marins comme indicateurs de la pollution en hydrocarbures et macro-déchets du milieu : Enquêtes "Oiseaux échoués" et "Ecological Quality Objectives". 28 p.

Legris, S., T. Hermant and S. Maillier (2014). "Enquête portant sur les guillemots, les fulmars et les autres espèces d'oiseaux marins échoués sur les côtes picardes. Enquêtes 2013-2014 permettant le renseignement des EcoQO (Ecological Quality Objectives) au titre de la convention OSPAR. Picardie-Nature. 25 p.

Legris, S., T. Hermant and S. Maillier (2015). "Enquête portant sur les guillemots, les fulmars et les autres espèces d'oiseaux marins échoués sur les côtes picardes. Enquêtes 2015 permettant le renseignement des EcoQO (Ecological Quality Objectives) au titre de la convention OSPAR. Picardie-Nature. 17 p.

OSPAR (2010). "Guideline for Monitoring Marine Litter on the Beaches in the OSPAR Maritime Area". <https://www.ospar.org/convention/agreements>

OSPAR (2015). « Coordinated Environmental Monitoring Programme (CEMP) Guidelines for Monitoring and Assessment of plastic particles in stomachs of fulmars in the North Sea area". <https://www.ospar.org/convention/agreements>

Pettex E., Lambert C., Laran S., Ricart A., Virgili A., Falchetto H., Authier M., Monestiez P., Van Canneyt O., Doremus G., Blanck A., Toison V. et Ridoux V. 2014. Suivi Aérien de la Mégafaune Marine en France métropolitaine. Rapport final. PELAGIS. UMS 3462 - URL – CNRS

Pour en savoir plus...

Indicateurs

D10C3- Ingestion de déchets par les fulmars boréaux : <https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/pressures-human-activities/marine-litter/plastic-particles-fulmar-stomachs-north-sea/>

Données sources

Campagnes halieutiques : <https://www.ifremer.fr/peche/Archives/Donnees-halieutiques/Donnees-de-campagne-en-mer/Campagnes-DCF>

Campagnes SAMM : <http://www.observatoire-pelagis.cnrs.fr/observatoire/Suivi-en-mer/suivi-aerien/samm/article/samm>

Déchets flottants : <http://sextant.ifremer.fr/record/6651a180-7077-4fb0-9b80-396a5361b2fa/>
<http://sextant.ifremer.fr/record/7e8655f7-4729-4dc8-8388-bedee6ebd3c8/>

Déchets sur le fond : <http://sextant.ifremer.fr/record/2f26ccd6-a79c-44e6-8ebe-f8cb5da076c1/>

Microdéchets flottants : <http://sextant.ifremer.fr/record/1aaaaea8c-8724-465f-831c-5d1e67bacefe/>

Ingestion de déchets par les fulmars boréaux :


<http://sextant.ifremer.fr/record/6fac6dc0-e4b5-4e4a-999e-958f1ff28e5c/>

Evaluation initiale 2012

<http://sextant.ifremer.fr/fr/web/dcsmm/pressions-et-impacts>

Évaluation de l'atteinte du bon état écologique au titre du descripteur 11 « Perturbations sonores »

Document de référence :

	Le Courtois, F., Bazile Kinda, G., Stéphan, Y., 2017. Évaluation du descripteur 11 « Perturbations sonores d'origine anthropique » en France métropolitaine. Rapport scientifique pour l'évaluation 2018 au titre de la DCSMM, 166 p.
---	---

Messages clés de l'évaluation

- L'évaluation du descripteur 11 est réalisée sur la base de deux critères relatifs au bruit impulsif (D11C1) et au bruit continu (D11C2).
- En l'absence d'un consensus entre les Etats-Membres sur la définition des seuils quantitatifs, l'atteinte ou non du BEE au titre du descripteur 11 n'a pas pu être évaluée.
- Néanmoins, une méthodologie est proposée et repose sur des indicateurs caractérisant trois types de risque pour les mammifères marins :
 - la gêne acoustique (risque de dérangement),
 - la surmortalité par exposition acoustique (risque léthal)
 - le masquage des communications des mysticètes (risque de masquage).
- Cette évaluation présente un recensement des différentes catégories de bruits et leurs niveaux acoustiques, ainsi que leur spatialisation à l'échelle de la façade MEMN.
- Une concertation au niveau européen, notamment au sein du TG Noise, est donc nécessaire pour établir des seuils pertinents et permettre une évaluation quantitative du BEE au titre du descripteur 11.

1 Présentation du descripteur

Le descripteur 11 est défini comme « ***L'introduction d'énergie, y compris de sources sonores sous-marines, s'effectue à des niveaux qui ne nuisent pas au milieu marin*** » (directive 2008/56/CE).

D'après la décision 2017/848/UE, l'atteinte du Bon Etat Ecologique (BEE) des masses d'eau marines au titre du descripteur 11 est définie selon deux critères primaires, le D11C1 et D11C2 (Tableau 1). Ces deux critères caractérisent les niveaux de pressions exercés par les sons impulsifs de courte durée et de forte intensité (D11C1) et par les sons continus (D11C2).

Tableau 1 : Critères et normes méthodologiques pour l'évaluation du bon état écologique du descripteur 11 dans la décision révisée (2017/848/UE)

Critères	Éléments constitutifs des critères	Normes méthodologiques
<p>D11C1 (primaire): La répartition spatiale, l'étendue temporelle et les niveaux des sources de sons impulsifs anthropiques ne dépassent pas les niveaux nuisibles aux populations d'animaux marins.</p> <p>Les États membres coopèrent au niveau de l'Union en vue d'établir des valeurs seuils pour ces niveaux, en tenant compte des particularités régionales ou sous-régionales.</p>	Bruit impulsif anthropique dans l'eau	<p><i>Echelle d'évaluation</i> Région, sous-région ou subdivisions</p> <p><i>Application des critères :</i> Le degré de réalisation du bon état écologique est exprimé de la manière suivante pour chaque zone évaluée: a) pour le critère D11C1, durée par année civile des sons impulsifs, répartition desdits sons sur l'année et dans la zone d'évaluation, et respect ou non des valeurs seuils; b) pour le critère D11C2, moyenne annuelle du niveau sonore, ou autre indicateur temporel approprié arrêté au niveau régional ou sous-régional, par unité de surface, et répartition spatiale de celle-ci dans la zone d'évaluation, et étendue (en % ou km²) de la zone d'évaluation dans laquelle les valeurs seuils sont respectées.</p> <p>L'utilisation des critères D11C1 et D11C2 dans l'évaluation du bon état écologique au titre du descripteur 11 est convenue au niveau régional ou sous-régional. Les résultats pour ces critères contribuent également aux évaluations réalisées au titre du descripteur 1.</p>
<p>D11C2 (primaire): La répartition spatiale, l'étendue temporelle et le niveau des sons continus anthropiques ne dépassent pas les niveaux nuisibles aux populations d'animaux marins.</p> <p>Les États membres coopèrent au niveau de l'Union en vue d'établir des valeurs seuils pour ces niveaux, en tenant compte des particularités régionales ou sous-régionales.</p>	Bruit continu anthropique à basse fréquence dans l'eau	

2 Méthode d'évaluation

2.1 Unités marines de rapportage (UMR) et autres unités géographiques élémentaires d'évaluation (UGE)

Pour la façade maritime Manche Est – Mer du Nord (MEMN), le descripteur 11 est évalué pour une unité marine de rapportage (UMR), à savoir la partie française de la sous-région marine Manche – Mer du nord (SRM MMN).

Par ailleurs, cette UMR est composée de plusieurs unités géographiques élémentaires d'évaluation (UGE) qui correspondent à des mailles élémentaires de 1/4° de côté.

2.2 Méthode d'évaluation des critères

Le Tableau 2 présente les outils identifiés pour évaluer l'atteinte du BEE au regard du descripteur 11 pour la façade maritime MEMN. Il détaille la méthodologie d'évaluation des différents indicateurs relatifs à chaque critère du descripteur 11. Toutefois, en raison des connaissances encore limitées sur les impacts du bruit sur les écosystèmes marins, les indicateurs ne sont pas, pour le moment, opérationnels pour réaliser une évaluation quantitative de l'atteinte ou non du BEE.

L'approche proposée pour le descripteur 11 repose sur trois axes définis en fonction du risque pour les mammifères marins : le risque de **dérangement** acoustique, le risque **létal** par exposition sonore et le risque de **masquage** (réduction des distances de communication de certaines espèces de mysticètes et d'odontocètes). Ainsi, l'évaluation du critère D11C1 (émissions impulsives) vise à caractériser les risques de dérangement et de létalité, tandis que celle du critère D11C2 (bruits continus) traduit le risque de masquage. Les émissions impulsives retenues pour cette évaluation ainsi que leurs niveaux acoustiques suivent le périmètre de recensement des données recommandé par le TG Noise (Dekeling *et al.*, 2014). Au regard des données disponibles, l'unique source de bruits continus considérée pour cette évaluation est le trafic maritime.

Les trois catégories de risque sont caractérisées à partir des différents indicateurs (Tableau 2) renseignant les critères D11C1 et D11C2, à savoir :

- **Le risque de dérangement** qui est évalué à la fois en termes d'emprise temporelle et d'emprise spatiale des émissions impulsives potentiellement gênantes et ce, quel que soit leur niveau acoustique. Ainsi, cet indicateur recense le nombre de jours d'émissions impulsives potentiellement gênantes dans l'UMR pour chaque trimestre. Un seuil temporel de nombre de jours d'émissions impulsives à ne pas dépasser par trimestre est fixé. Les émissions impulsives recensées sont spatialisées afin d'évaluer l'emprise spatiale sur laquelle le seuil temporel est atteint pour chacun des 4 trimestres. Cependant à l'heure actuelle, les valeurs des seuils temporel et spatial n'ont fait l'objet d'aucun consensus tant au niveau national qu'europpéen, ce qui ne permet pas d'évaluer l'atteinte du BEE pour le risque de dérangement.
- **Le risque létal** qui correspond à une exposition à des émissions impulsives potentiellement gênantes de niveaux acoustiques forts ou très forts (*i.e.* potentiellement létaux). Ces émissions impulsives sont recensées dans l'UMR pour chaque trimestre et un seuil temporel, en nombre de jours d'émissions impulsives de niveaux forts ou très forts à ne pas dépasser par trimestre, est fixé. Les émissions impulsives de niveaux forts ou très forts sont spatialisées afin d'évaluer l'emprise spatiale sur laquelle le seuil temporel est atteint pour chacun des 4 trimestres. Cependant à l'heure actuelle, les valeurs des seuils temporel et spatial n'ont fait l'objet d'aucun consensus tant au niveau national qu'europpéen, ce qui ne permet pas d'évaluer l'atteinte du BEE pour le risque de dérangement.
- **Le risque de masquage** qui est évalué à partir des indicateurs D11C2.1 et D11C2.2 en considérant la répartition spatiale des différences de niveaux acoustiques maximaux entre les deux années 2016 et 2012. Le calcul des niveaux acoustiques maximaux est effectué sur deux bandes de fréquence ; la première centrée sur 63 Hz (de 56 Hz à 71 Hz, dite bande de 1/3 d'octave à 63 Hz pour le D11C2.1) et la seconde sur une bande de fréquence centrée sur 125 Hz (de 112 Hz à 141 Hz, dite bande de 1/3 d'octave à 125 Hz pour le D11C2.2). Au regard du manque de connaissances, des incertitudes élevées et du peu de données *in-situ* disponibles, aucun seuil d'augmentation du niveau acoustique maximal par maille n'a pour l'heure pu être établi.

En l'absence d'un consensus au niveau européen concernant les seuils BEE, cette évaluation présente un recensement des différentes catégories de bruits et leurs niveaux acoustiques, ainsi que leur spatialisation au sein de la SRM MMN.

Tableau 2 : Outils d'évaluation du BEE proposée pour l'évaluation du descripteur 11 pour la façade maritime MEMN.

Critères	D11C1		D11C2	
	Bruit impulsif anthropique dans l'eau		Bruit continu anthropique à basse fréquence dans l'eau	
	Primaire		Primaire	
Indicateurs associés	Risque de dérangement	Risque léthal	Risque de masquage (D11C2.1)	Risque de masquage (D11C2.2)
	Distribution spatiale des jours d'émission impulsive	Distribution spatiale des jours d'émission impulsive de niveaux acoustiques forts et très forts	Distribution spatiale du niveau de bruit ambiant (63 Hz)	Distribution spatiale du niveau de bruit ambiant (125 Hz)
Eléments considérés par l'indicateur	Emissions impulsives potentiellement gênantes ¹	Emissions impulsives potentiellement létales ¹ (niveaux acoustiques forts et très forts)	Niveau de bruit ambiant du trafic maritime (bande de fréquence centrée sur 63 Hz)	Niveau de bruit ambiant du trafic maritime (bande de fréquence centrée sur 125 Hz)
UMR	- SRM MMN			
UGE	Mailles élémentaires de 1/4° de côté			
Méthode de calcul des indicateurs	Dans l'UMR : 1. Recensement du nombre de jours d'émission impulsive potentiellement gênante par trimestre 2. Spatialisation des émissions impulsives 3. Comparaison du nombre de jours d'émission impulsive par maille et par trimestre avec un seuil temporel (non défini actuellement) 4. Calcul du nombre de mailles sur lesquelles le seuil temporel est atteint ou dépassé et comparaison avec un seuil spatial (non défini actuellement)	Dans l'UMR : 1. Recensement du nombre de jours d'émission impulsive potentiellement létale (niveaux acoustiques forts et très forts) par trimestre 2. Spatialisation des émissions impulsives de niveaux forts et très forts 3. Comparaison du nombre de jours d'émission impulsive par maille et par trimestre avec un seuil temporel (non défini actuellement) 4. Calcul du nombre de mailles sur lesquelles le seuil temporel est atteint ou dépassé et comparaison avec un seuil spatial (non défini actuellement)	Dans l'UMR : 1. Calcul des niveaux acoustiques par modélisation du bruit de trafic mensuel pour les mois de janvier, mai, août et novembre et pour les profondeurs de 5, 20, 30, 50, 80, 150 et 300 m 2. Par maille : seul le niveau acoustique maximum de la colonne d'eau et de l'année est retenu 3. Spatialisation des niveaux de bruit ambiant maximaux 4. Comparaison des niveaux de bruit ambiant maximaux entre 2012 et 2016	
Métrique	Rapport entre le nombre de mailles pour lesquelles le nombre de jours d'émission impulsive excède le seuil temporel sur un trimestre et le nombre total de mailles de l'UMR	Rapport entre le nombre de mailles pour lesquelles le nombre de jours d'émission impulsive de niveaux fort et très fort excède le seuil temporel sur un trimestre et le nombre total de mailles de l'UMR	Différence des niveaux de bruit ambiant maximaux annuels entre les deux années 2012-2016 par maille pour la bande de fréquence centrée sur 63 Hz	Différence des niveaux de bruit ambiant maximaux annuels entre les deux années 2012-2016 par maille pour la bande de fréquence centrée sur 125 Hz
Unité de mesure	Pourcentage	Pourcentage	dB re 1µPa ²	dB re 1µPa ²
Années considérées	2016	2016	2012 (début de cycle) et 2016 (fin de cycle)	
Jeux de données	Registre des émissions impulsives (SIRENE ²)		Données de trafic collectées par la Lloyd's puis utilisation du modèle statistique de bruit de trafic (CABAT ³) et validation des résultats par comparaison avec des mesures <i>in-situ</i>	
Seuil BEE fixé pour l'indicateur	Les seuils temporel et spatial ne sont pas définis		Le seuil d'augmentation du niveau acoustique maximal par maille n'est pas défini	

¹ Les émissions impulsives potentiellement gênantes retenues pour l'évaluation ainsi que leurs niveaux acoustiques suivent le périmètre de recensement des données recommandé par le TG Noise (Dekeling *et al.*, 2014)

² Stéphan, Y. (2016). Sons Impulsifs : Registre National des Emissions (SIRENE). Spécifications d'ensemble, Shom, Brest.

³ CABAT : Calcul du Bruit Ambiant du trafic (Le Courtois *et al.*, 2016).

2.3 Méthode d'évaluation du descripteur

L'atteinte du bon état écologique au titre du descripteur 11 n'est pas évaluée car les indicateurs relatifs aux critères D11C1 et D11C2 ne disposent pas de seuils BEE (Figure 1). Les règles d'intégration au niveau des risques, des critères et du descripteur restent encore à déterminer au niveau européen (cf. paragraphe 2.5).

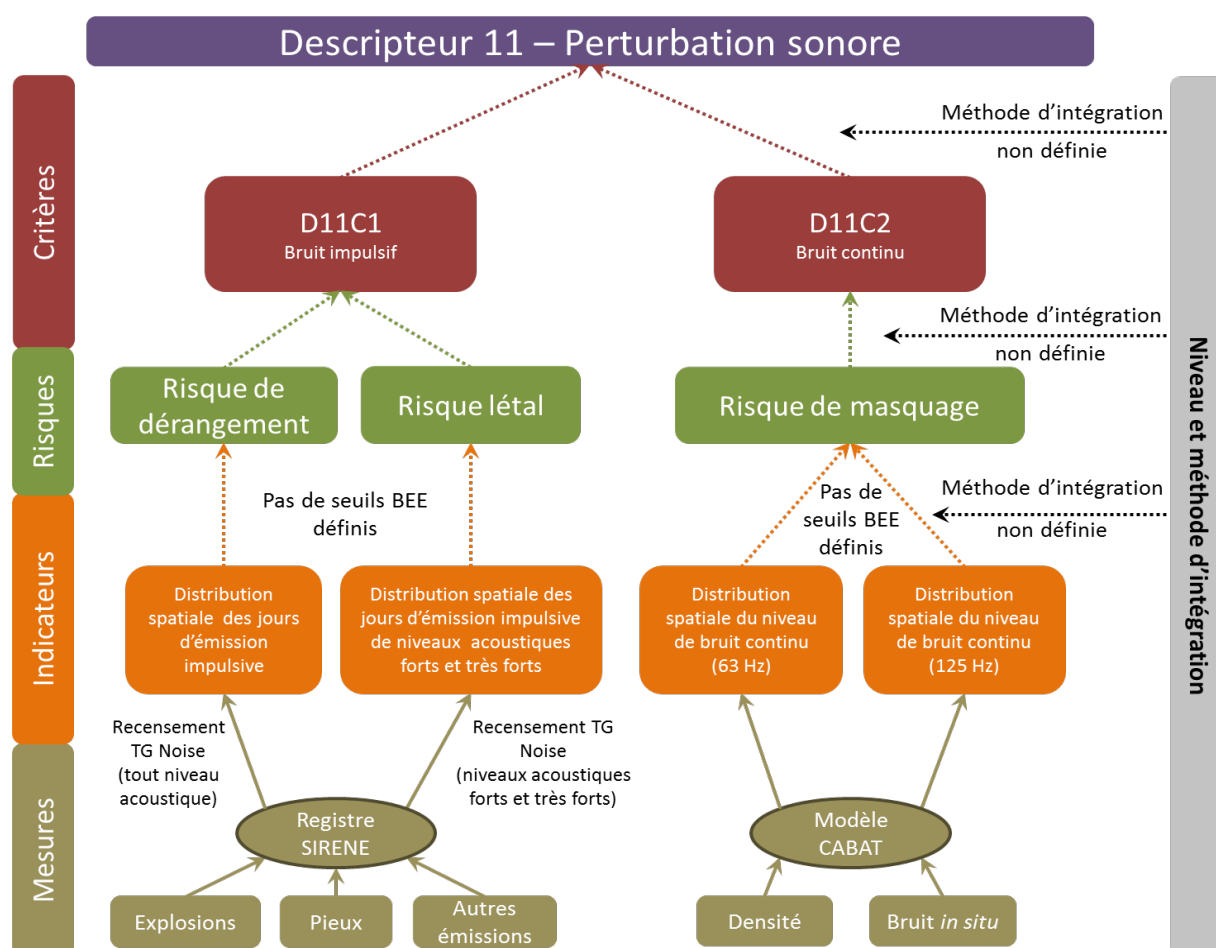


Figure 1: Proposition de méthode d'évaluation du descripteur 11 à l'échelle de l'UMR. Pour l'évaluation 2018, les indicateurs relatifs aux critères D11C1 et D11C2 ne sont pas opérationnels.

2.4 Incertitude sur les résultats

Pour le critère D11C1, le niveau de confiance sur les données recensées repose sur la compatibilité entre les résolutions temporelles et spatiales des déclarations d'émissions et celles de l'évaluation, ainsi que sur la confirmation des déclarations d'émissions par les services instructeurs. Ainsi, une échelle de confiance sur les données, comprise entre 1 et 4, est définie. Plus le score est élevé, plus le niveau de confiance sur les données est haut.

Dans le cadre de cette évaluation, le niveau de confiance moyen sur les données est de 3,62 pour la SRM MMN. Le niveau de confiance sur les données est donc considéré comme haut cette UMR.

Pour le critère D11C2, la modélisation du bruit ambiant nécessite des données de position des navires (données AIS ; *Automatic Identification System*) et des données environnementales (célérité, bathymétrie et nature de fond). Il est difficile de garantir l'exhaustivité des données AIS ainsi qu'un effort d'observation constant. De plus, les données environnementales peuvent être inadéquates, absentes ou imprécises. Le modèle de bruit ambiant CABAT intègre une estimation des erreurs qui repose sur des scénarios définis par bassin océanique (Le Courtois *et al.*, 2016). Ainsi, pour la SRM MMN, l'incertitude minimale est de 4 dB et l'incertitude médiane est de 7 dB.

2.5 Travaux internationaux et communautaires de coopération

Le Technical Group on Underwater Noise and other forms of Energy (TG Noise) est le groupe technique de travail européen mandaté par la Commission européenne afin d'assister les Etats membres pour la mise en place d'un monitoring opérationnel, d'aider les Etats membres à la définition de valeurs seuils, de développer des indicateurs de pression et d'impact, ainsi que d'assurer la cohérence régionale.

Le TG Noise a rédigé son premier rapport en 2010 dans lequel il présentait les principaux éléments de l'évaluation du descripteur 11 (Tasker *et al.*, 2010), suivi en 2014 d'un rapport sur le monitoring du bruit anthropique et sur des recommandations méthodologiques pour la construction des indicateurs (Dekeling *et al.*, 2014) qui ont été largement suivies dans l'approche nationale. Ces recommandations ont été également complétées dans l'approche nationale par les rapports issus des groupes de travail DIKE¹ (Data, Information, and Knowledge Exchange) et GES² (Good Environmental Status).

Pour le descripteur 11, la Commission demande aux Etats membres de coopérer à la définition de seuils de pression anthropique pour le BEE au niveau communautaire. Cependant, le décalage entre le calendrier national et l'organisation du TG Noise n'a pas permis d'initier les discussions concernant la définition des seuils BEE pour l'évaluation.

Par ailleurs, le pilotage scientifique et la coordination du descripteur 11 sont fortement impliqués dans le projet européen quietMED lancé en 2017 qui vise à l'harmonisation des approches concernant l'évaluation du descripteur 11 au niveau du bassin méditerranéen (quietMED consortium, 2017). Ils sont également impliqués dans les discussions menées pour l'ensemble de la façade atlantique dans le cadre des conventions OSPAR et ASCOBANS, ainsi que dans le cadre du montage de la proposition de projets de coopération internationale JONAS (Joint programme for Ocean Noise in the Atlantic Seas) en Atlantique.

1 European Commission. (2017). *Reporting on the 2018 update of articles 8, 9 & 10 for the marine Strategy Framework Directive*. MFSD guidance document 14, DG Environment.

2 Walmsley, S., Weiss, A., Claussen, U., & Connor, D. (2017). *Guidance for Assessments Under Article 8 of the Marine Strategy Framework Directive. Integration of Assessment results*. ABPMer report R2733 produced for the European Commission, DG Environment

3 Résultats de l'évaluation pour la SRM MMN

3.1 Critère D11C1 : émissions impulsives

Distribution calendaire des jours d'émission impulsive :

Les jours d'émissions recensés dans la SRM MMN proviennent exclusivement des explosions lors d'opération de contre-minage. Le nombre cumulé de jours d'émission impulsive (tous niveaux acoustiques confondus) dans la SRM MMN est de 37 jours pour toute l'année 2016 (Figure 2). Ainsi, en moyenne il y a 9,25 jours cumulés par trimestre, avec un minimum de 4 jours pour le trimestre 3 et un maximum de 19 jours pour le trimestre 2 (soit 21 % du trimestre). L'étendue temporelle des émissions impulsives est principalement concentrée au printemps.

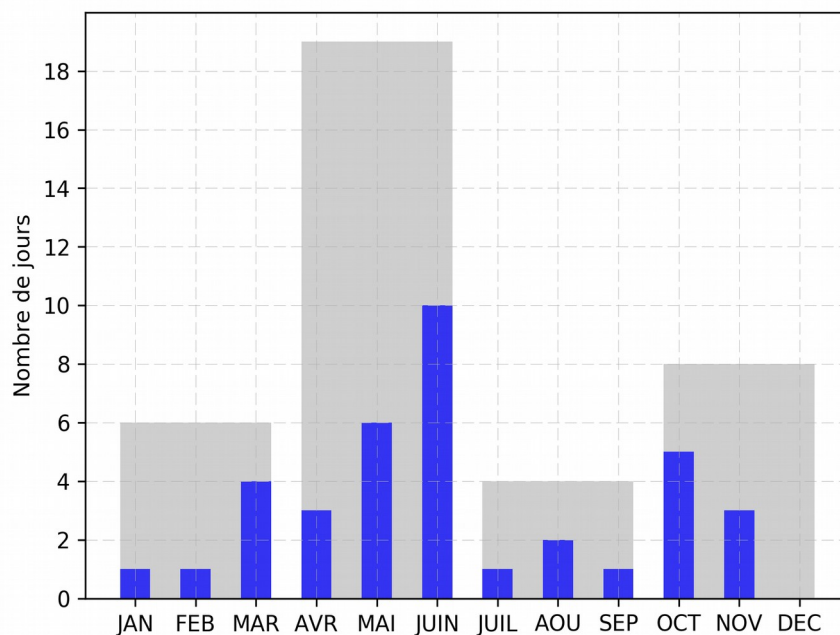


Figure 2: Distribution calendaire des jours d'émission impulsive pour la SRM MMN pour l'année 2016 (en gris: nombre de jours d'émission cumulés par trimestre).

Niveaux acoustiques des émissions impulsives :

La Figure 3 présente la répartition calendaire, pour l'année 2016, des niveaux acoustiques émis dans la SRM MMN suivant le périmètre de recensement recommandés par le TG Noise (Dekeling *et al.*, 2014).

Les émissions impulsives dans la SRM sont essentiellement de niveaux acoustiques forts (38 % des jours d'émission) à très forts (49 % des jours d'émission). Les émissions de niveaux modérés et faibles représentent 13 % des jours d'émission.

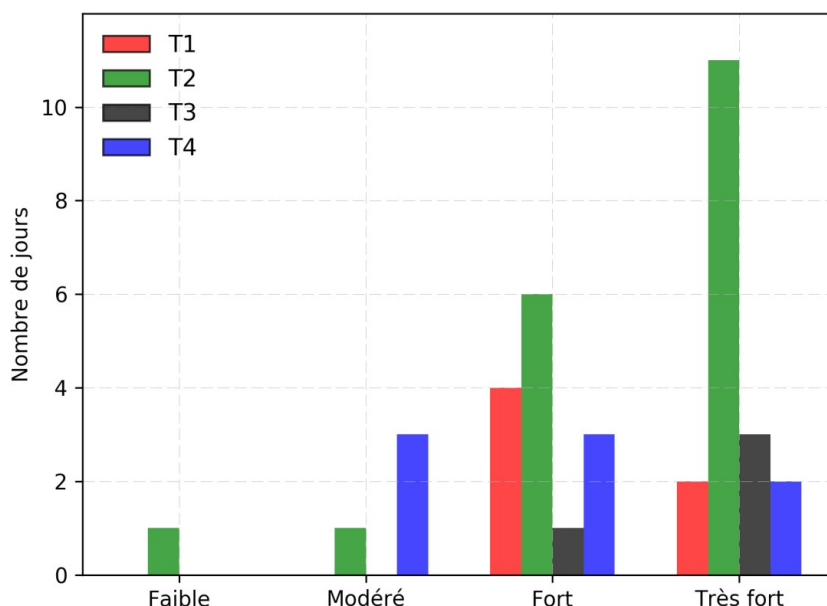


Figure 3: Distribution trimestrielle des niveaux acoustiques des émissions impulsives dans la SRM MMN pour l'année 2016.

Répartition spatiale des jours d'émission impulsive :

En l'absence de seuils temporel et spatial, l'atteinte du BEE ne peut être évaluée par les indicateurs du risque de dérangement et du risque léthal. Toutefois, une spatialisation de l'occurrence des émissions impulsives par maille pour l'ensemble de l'année 2016 est présentée en Figure 4 et Figure 5. L'emprise spatiale des jours d'émission impulsive est localisée dans la zone côtière entre le Cotentin et le Pas de Calais.

Pour le risque de dérangement (tout niveau acoustique ; Figure 4), le nombre cumulé de mailles pour lesquelles au moins une émission a été recensée pour l'année 2016 (soit pour au moins un trimestre) est de 21, ce qui représente une emprise spatiale de 16,15 % de la superficie totale de la SRM MMN. Le maximum de jours d'émission impulsive observé pour une année sur une maille est de 8 jours (4 jours pour un trimestre).

Pour le risque léthal (niveaux acoustiques forts et très forts ; Figure 5), Le nombre cumulé de mailles pour lesquelles au moins une émission a été recensée pour l'année 2016 (soit pour au moins un trimestre) est de 17, ce qui représente une emprise spatiale de 11 % de la superficie totale de la SRM MMN. Le maximum de jours d'émission impulsive observé pour une année sur une maille est de 8 jours (4 jours pour un trimestre).

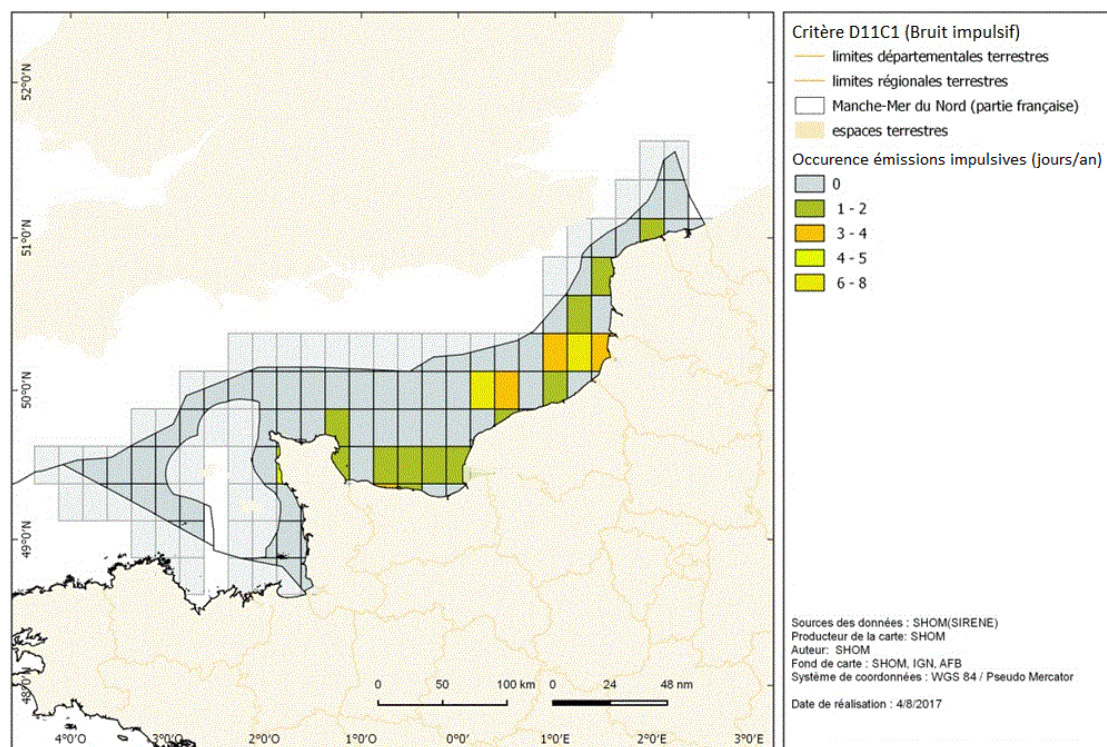


Figure 4: Distribution spatiale des jours d'émission impulsive (occurrence annuelle) dans la SRM MMN pour l'année 2016.

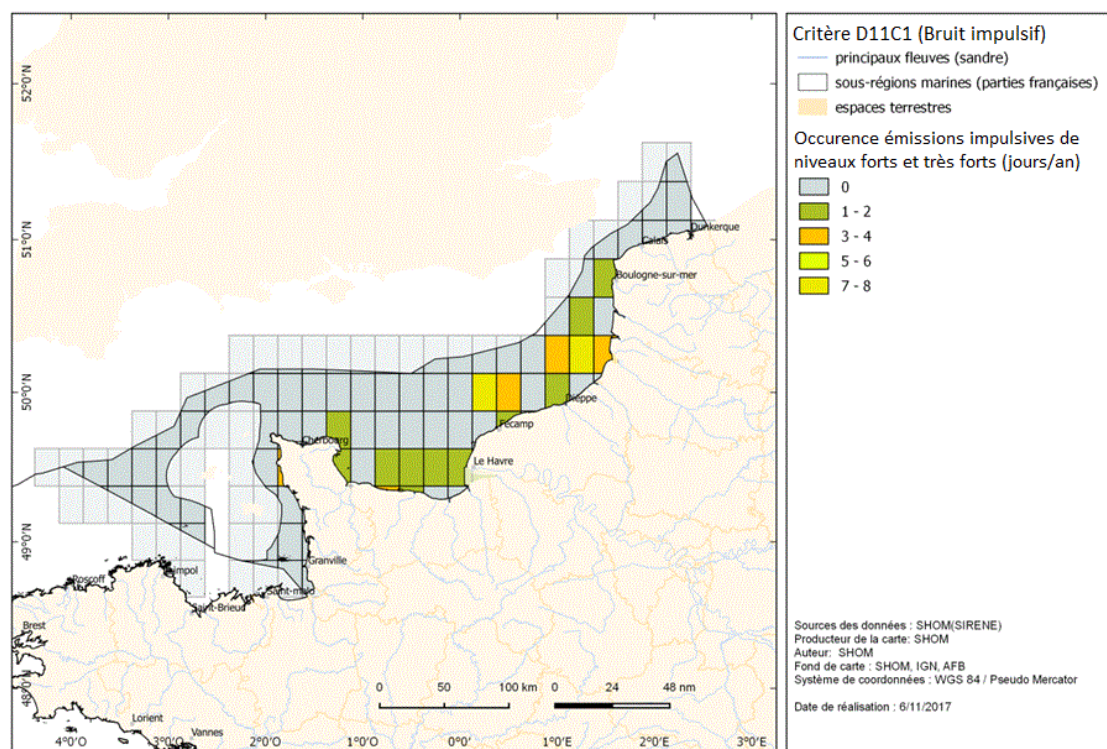


Figure 5: Distribution spatiale des jours d'émission impulsive (occurrence annuelle) de niveaux acoustiques forts et très forts dans la SRM MMN pour l'année 2016.

3.2 Critère D11C2 : bruit ambiant

Niveaux de bruit ambiant maximaux pour l'année 2016 :

La Figure 6 présente les niveaux acoustiques maximaux observés en 2016 pour la SRM MMN pour les bandes de tiers d'octave respectivement centrées sur les fréquences 63 Hz (Figure 6 ; A) et 125 Hz (Figure 6 ; B). Pour l'année 2016, la valeur médiane des niveaux acoustiques maximaux est de 111 dB re 1 μPa^2 pour la bande de tiers d'octave centrée sur 63 Hz et de 112 dB re 1 μPa^2 pour la bande de tiers d'octave centrée sur 125 Hz.

Pour la bande de tiers d'octave centrée à 63 Hz, 90 % des niveaux du bruit ambiant est compris entre 66 et 125 dB re 1 μPa^2 en 2016. Pour la bande de tiers d'octave centrée à 125 Hz, 90 % des niveaux du bruit ambiant est compris entre 64 et 123 dB re 1 μPa^2 en 2016.

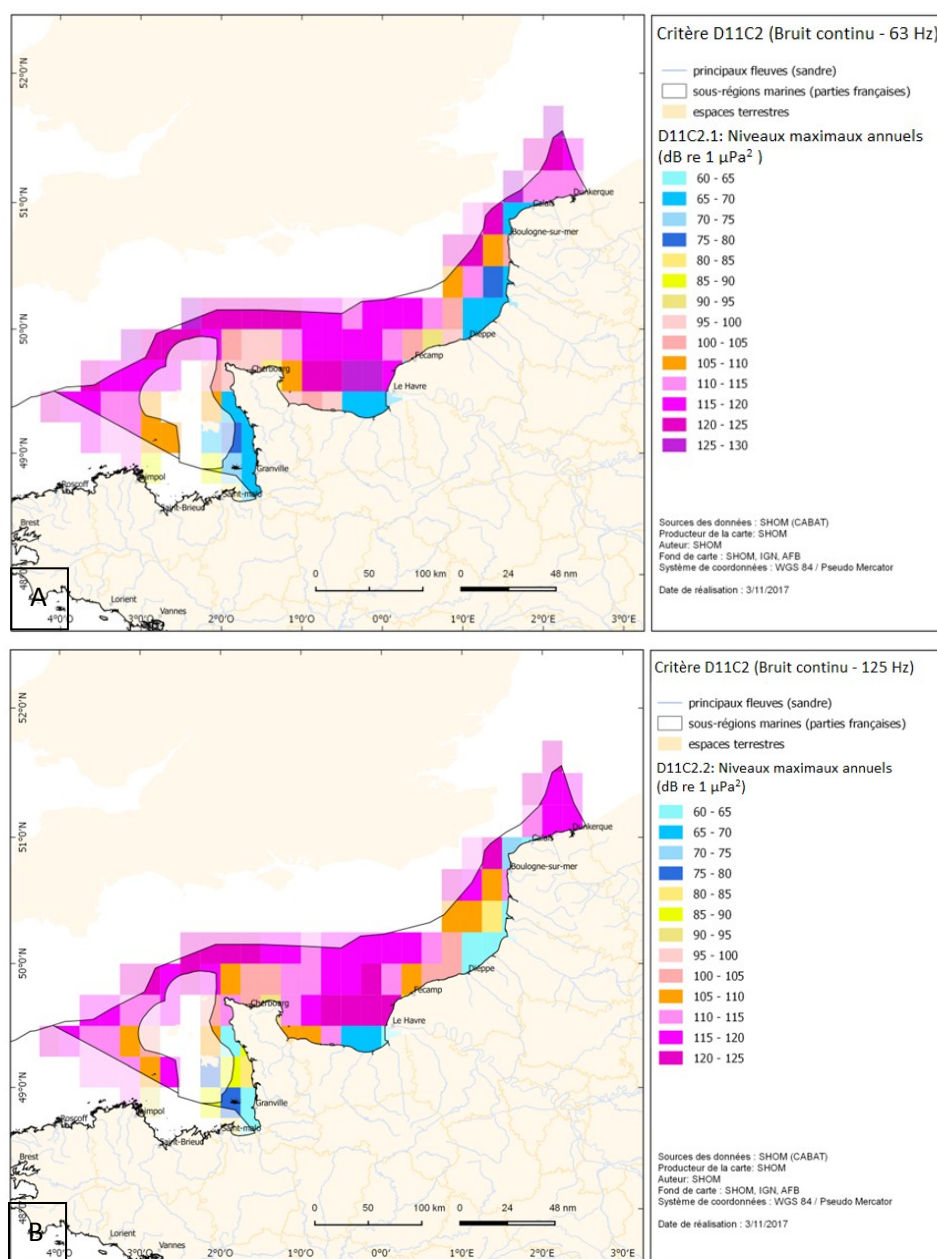


Figure 6: Distribution spatiale des niveaux maximaux annuels par maille pour la bande de tiers d'octave centrée sur 63 Hz (A) et 125 Hz (B) dans la SRM MMN en 2016.

Comparaison des niveaux de bruit ambiant maximaux entre 2012 et 2016 :

La Figure 7 illustre la différence de niveau acoustique maximal par maille entre les années 2016 et 2012 pour les bandes de tiers d'octave centrées sur 63 Hz (Figure 7 ; A) et 125 Hz (Figure 7 ; B). La comparaison interannuelle des niveaux acoustiques maximaux ne met pas en évidence de répartition spatiale particulièrement identifiable.

Pour l'ensemble de la SRM MMN, les résultats ont montré une augmentation du niveau acoustique au maximum de 1 dB re 1 μPa^2 dans 90 % et 85 % des mailles, respectivement pour les bandes de tiers d'octave centrée sur 63 Hz et 125 Hz. L'augmentation est de l'ordre de 3 dB re 1 μPa^2 sur 2 % des mailles pour la bande de tiers d'octave centrée sur 63 Hz et sur 10 % des mailles pour celle centrée sur 125 Hz (Figure 8). L'augmentation la plus forte du niveau de bruit continu est de 4 dB re 1 μPa^2 . Toutefois, l'augmentation des niveaux acoustiques est significative (c'est-à-dire ≥ 4 dB re 1 μPa^2) sur moins de 2 % des mailles de la SRM MMN.

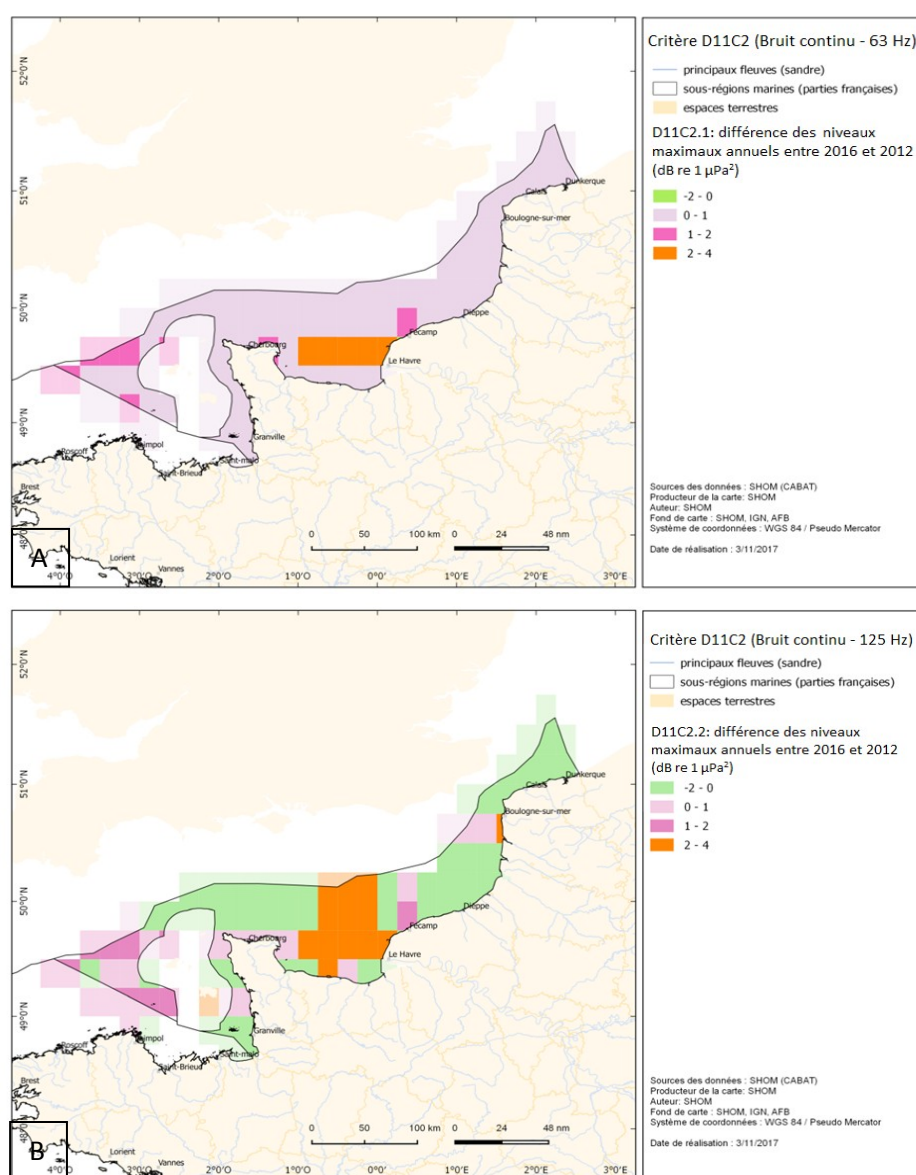


Figure 7: Distribution spatiale de la différence des niveaux maximaux annuels entre 2016 et 2012 pour la bande de tiers d'octave centrée sur 63 Hz (A) et 125 Hz (B) dans la SRM MMN.

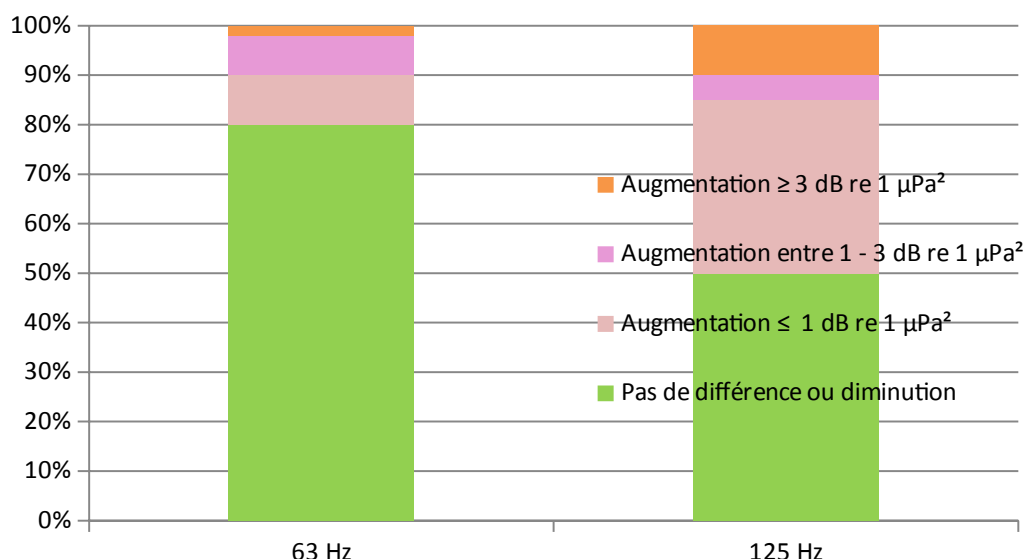


Figure 8: Proportion (%) des mailles de la SRM MMN présentant une augmentation ou une diminution des niveaux acoustiques maximaux pour les deux bandes de tiers d'octave centrées sur 63 Hz et 125 Hz entre 2012 et 2016.

4 Bilan de l'évaluation au titre du descripteur 11 et comparaison avec l'évaluation initiale de 2012

En l'absence de consensus sur les seuils des critères et indicateurs, l'atteinte ou non du bon état écologique au titre du descripteur 11 n'a pas pu être évalué. Néanmoins, une méthodologie est proposée pour le descripteur 11 et repose sur des indicateurs caractérisant trois types de risque pour les mammifères marins : la gêne acoustique (risque de dérangement), la surmortalité par exposition acoustique (risque léthal) et le masquage des communications des mysticètes (risque de masquage).

Concernant le D11C1 et sur la base des données disponibles, les résultats montrent une exposition aux émissions impulsives localisée dans la zone côtière de la SRM MMN. Il convient de noter que les émissions les plus courantes sont les explosions sous-marines liées aux opérations de contre-minage. La fréquence des émissions impulsives est susceptible d'augmenter dans les années à venir en raison notamment de la planification de champs éoliens sur la façade Atlantique et Manche.

Concernant l'évaluation du D11C2, il est difficile de définir des seuils d'augmentation robustes des émissions du bruit continu en raison des incertitudes et du manque de données mesurées *in-situ*. Les résultats ne mettent pas en évidence d'augmentation importante des niveaux acoustiques entre 2012 et 2016 dans la SRM MMN. En complément, les données déclaratives du trafic maritime (indépendantes de celles utilisées pour la modélisation du bruit ambiant) ont été analysées pour appuyer l'interprétation des résultats. Ainsi, l'évolution du trafic maritime semble stable entre 2012 et 2016 ce qui est cohérent avec l'évolution des niveaux acoustiques estimés dans le cadre de cette évaluation. Néanmoins, la reprise économique se traduit par une augmentation récente du trafic et les niveaux de pression sont ainsi susceptibles de repartir à la hausse.

L'évaluation de 2012 a principalement servi à définir un cadre méthodologique pour le recensement des données et le calcul des indicateurs. Les principales sources d'erreur et d'incertitude avaient été identifiées mais il n'avait pas été possible de fournir une évaluation, même qualitative, de l'état écologique. L'évaluation de 2018 a largement profité du retour d'expérience de ces travaux. Elle constitue une avancée significative par rapport à l'évaluation de 2012 puisqu'elle s'appuie sur une méthodologie d'évaluation consolidée et repose sur des jeux de données pertinents. Toutefois, l'absence d'un consensus entre les Etats-Membres sur la définition des seuils quantitatifs ne permet pas d'évaluer l'atteinte ou non du BEE. Pour autant, la méthodologie développée pour l'évaluation 2018 est suffisamment robuste pour s'adapter au rythme de l'amélioration des connaissances scientifiques et de l'évolution de la pression anthropique.

Références Bibliographiques

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»). JO L 164 du 25.6.2008, p.19.

Décision (UE) 2017/848 de la commission du 17 mai 2017 établissant des critères et des normes méthodologiques applicables au bon état écologique des eaux marines ainsi que des spécifications et des méthodes normalisées de surveillance et d'évaluation, et abrogeant la directive 2010/477/UE. JO L 125 du 18.5.2017, p.32.

Dekeling, R.P.A., Tasker, M.L., Van der Graaf, A.J., Ainslie, M.A., Andersson, M.H., André, M., Borsani, J.F., Brensing, K., Castellote, M., Cronin, D., Dalen, J., Folegot, T., Leaper, R., Pajala, J., Redman, P., Robinson, S.P., Sigray, P., Sutton, G., Thomsen, F., Werner, S., Wittekind, D., Young, J.V. 2014. Monitoring Guidance for Underwater Noise in European Seas, Part II: Monitoring Guidance Specifications, JRC Scientific and Policy Report EUR 26555 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, p.49.

Le Courtois, F., Kinda, G.B., Stéphan, Y., Boutonnier, J.-M., Sarzeaud, O., 2016. Statistical Ambient Noise Maps from Traffic at World and Basin Scales. In Proceedings of the IOA (Cambridge, UK).

quietMED consortium. 2017. Report on lessons learned of national 2012 assessment and GES definition. Deliverable 2.1, p.39.

Stéphan, Y. 2016. *Sons Impulsifs : Registre National des Emissions (SIRENE)*. Spécifications d'ensemble, Shom, Brest.

Tasker, M. L., Amundin, M., Andre, M., Hawkins, A., Lang, W., Merck, T., *et al.* 2010. Marine Strategy Framework Directive Task Group 11 Report Underwater noise and other forms of energy. Report No. EUR, 24341, p.64.

Pour en savoir plus...

Registre SIRENE : <http://sextant.ifremer.fr/record/34279955-3ed8-4b4f-9016-4c11f0b98ac4/>

Modèle de Calcul de Bruit Ambiant de Trafic (CABAT) :

<http://www.ifremer.fr/pcdm/content/download/66482/887202/file/SALVATERRA.pdf>

Projet quietMED : <http://www.quietmed-project.eu/>

**Ministère de la Transition écologique
et solidaire**

Direction interrégionale de la Mer
Manche Est - Mer du Nord

4 rue du Colonel Fabien - BP 34
76083 Le Havre cedex

www.dirm-memn.developpement-durable.gouv.fr



MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET SOLIDAIRE



PRÉFET
DE LA RÉGION
NORMANDIE

