


Evaluation 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 DCMM, 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		D2C2		D2C3	
	Nombre et liste d'espèces non indigènes nouvellement introduites, par période d'évaluation de 6 ans		Abondance et répartition spatiale des populations d'ENI établies		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	Evolutions 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 (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.**

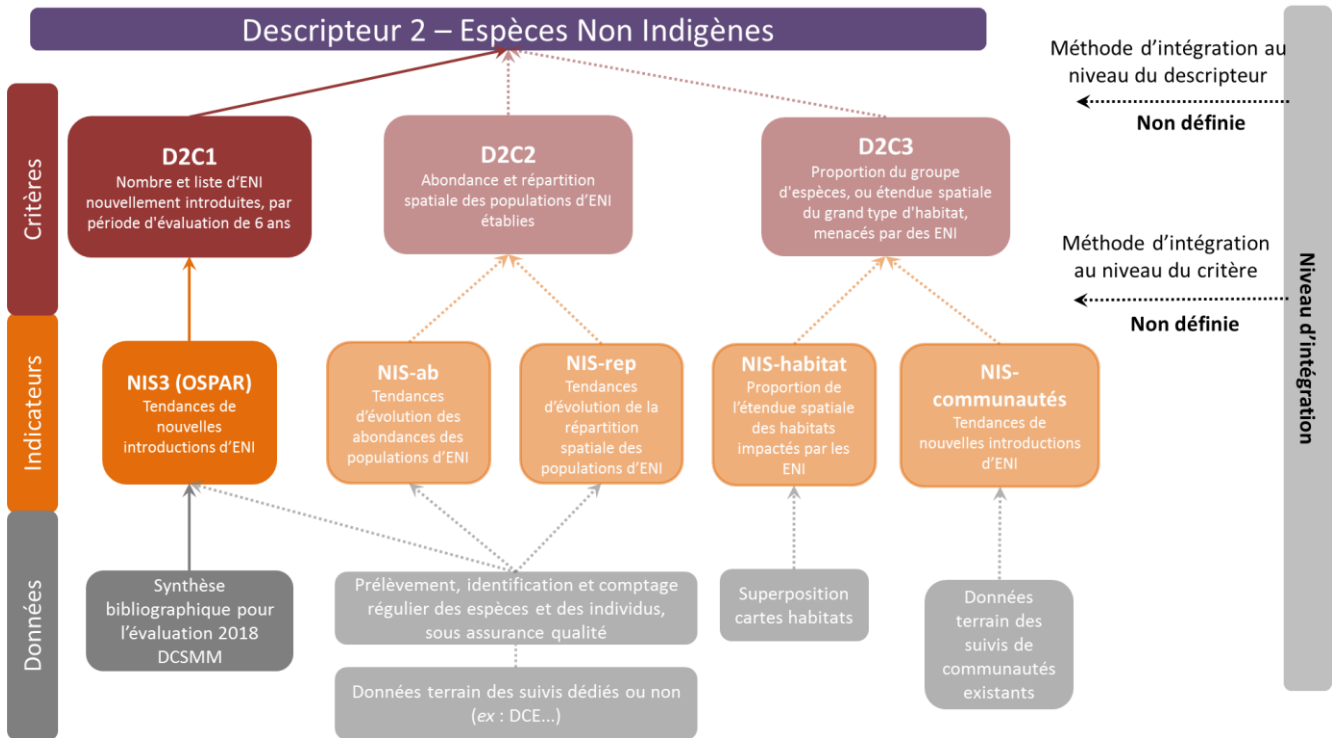


Figure 1 : Schéma du processus d'évaluation du descripteur 2 « Espèces Non Indigènes » à l'échelle d'une UMR pour l'évaluation 2018. Les flèches en pointillés et les cases transparentes représentent les indicateurs/critères qui n'ont pas été évalués.

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**

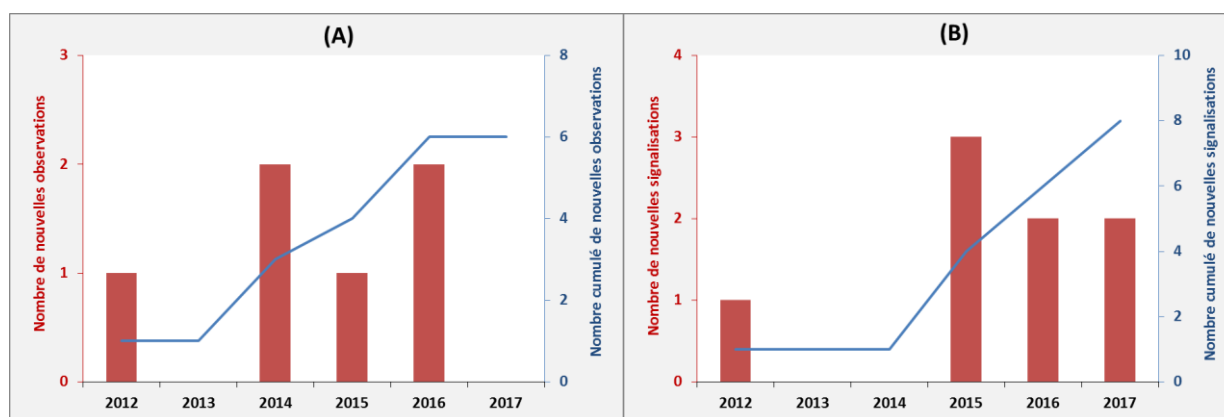


Figure 2 : Nouvelles observations (A) et nouvelles signalisations (B) d'ENI en SRM MMN sur la période 2012-2017

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.

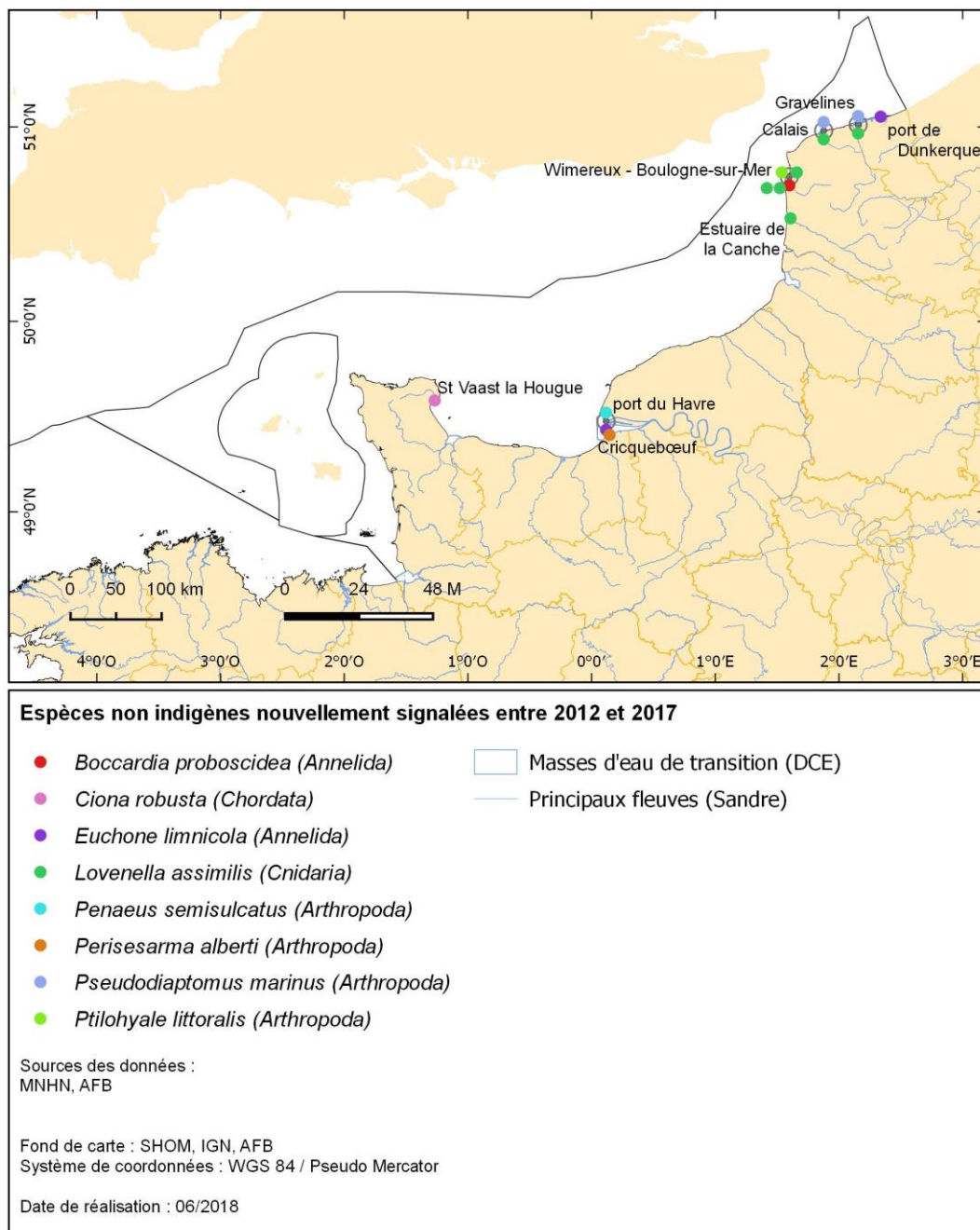


Figure 3 : Carte de localisation des premières observations des nouvelles ENI signalées en SRM MMN sur la période 2012-2017

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>