

# Atelier national espèces non indigènes

26 septembre 2023

PARIS





- Tour de table et focus sur :
  - Actualités internationales (Amelia Curd ; Laurent Guérin ; Roseli Pellens)
  - Actualités Convention eaux de ballasts (Margot Parcaroli-Ruiz)
  - Projet Foram-INDIC (Jean-Charles Pavard & Vincent Bouchet)
  - Projet ARCUATULA (Marie Fouet)
  - Projet KELP-ME (Jean-Charles Leclerc)
  - Projet ENI Brest (Thomas Burel et Vincent Le Garrec)

## DEJEUNER

- Actualités DCSMM ENI
  - Stratégie du programme de surveillance (Suzie Humbert)
  - Evaluation 2024

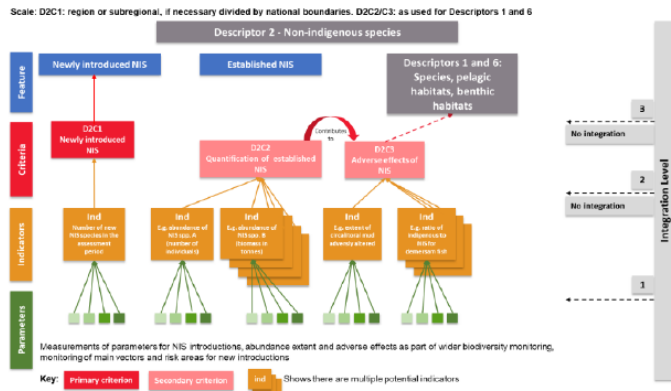
# Tour de table



# Actualités DCSMM

## Evaluation 2024

## Vision d'ensemble de la méthode d'évaluation de l'atteinte du BEE – Synthèse de la guidance Article 8 pour le descripteur 2



### Guidance D2C1 (critère primaire) :

- Indicateur NIS3, seuil provisoire (arrêté 09/09/2018) : tendance significative à la diminution sur au moins deux cycles
- Peuvent être signalées mais non rapportées à la Commission Européenne les espèces
  - o Questionnable
  - o Cryptogénique
  - o Unicellulaires
- Utiliser la liste de Tsiamis *et al.*, 2021 comme liste de référence

### Guidance D2C2 (critère secondaire) :

- Se baser sur les espèces des espèces exotiques envahissantes préoccupants pour l'UE (règlement UE 1143/2014). Aucun indicateur proposé, aucun seuil.

### Guidance D2C3 (critère secondaire) :

- Identifier les espèces et les grands types d'habitats impactées par les ENI, notamment les ENI préoccupantes pour l'Union Européenne. Aucun indicateur proposé, aucun seuil.

- Uniquement le 1<sup>er</sup> critère (Nb d'ENI nouvellement introduites)
- Critères 2 (abondances et répartition) et 3 (impacts) non rapportés et non pris en compte pour l'atteinte du B.E.E.
- Période d'évaluation suggérée : 2016-2021
- Indicateur calculé & rapporté : NIS3
  - Tendances de nouvelles introduction d'ENI (+ signalées mais non rapportées : unicellulaires, cryptogéniques, questionnables)

- Une fiche avec le calcul de l'indicateur NIS3 pour Manche / Atlantique (printemps 2022)
- Une fiche avec le calcul de l'indicateur NIS3 pour la Méditerranée (printemps 2022)
- Un rapport scientifique reprenant le NIS3 à toutes les échelles + calcul d'indicateurs proposés lors du dernier atelier (fin 2022)

• **D2C2 : échelle des populations**

• Focus sur les espèces prioritaires (2020) + espèces NIS3



- 4 métriques indicatrices du niveau de colonisation/invasion à l'échelle des SRM
- Pourcentage d'occurrence par type d'habitat (2018-2020):  
$$\%_{occ} = (\text{Nb de stations avec occurrence de l'espèce} / \text{Nb de stations échantillonnées}) * 100$$
- Abondance maximale (2018-2020) relative à l'abondance maximale mesurée dans l'habitat considéré  
$$N_{max\ hab} = N_i / N_{i\ max\ hab}$$
- Abondance maximale (2018-2020) relative à l'abondance maximale mondiale  
$$N_{max\ mond} = N_i / N_{i\ max\ mond}$$
- Évolution temporelle des abondances (tendance) pendant le cycle et par rapport au cycle précédent  
$$\Delta N_i / \Delta t$$

Atelier ENI - 14/10/2021 - MNHN Paris

26

• **D2C3: échelle des communautés**

• 4 métriques:

- Nombre d'ENI ( $S_{ENI}$ ) par type d'habitat → NIS habitat
- Contribution des ENI à la Richesse spécifique des communautés ( $\%S_{com}$ ) par type d'habitat
- Contribution des ENI à l'abondance totale des communautés ( $\%N_{com}$ ) par type d'habitat

Atelier ENI - 14/10/2021 - MNHN Paris

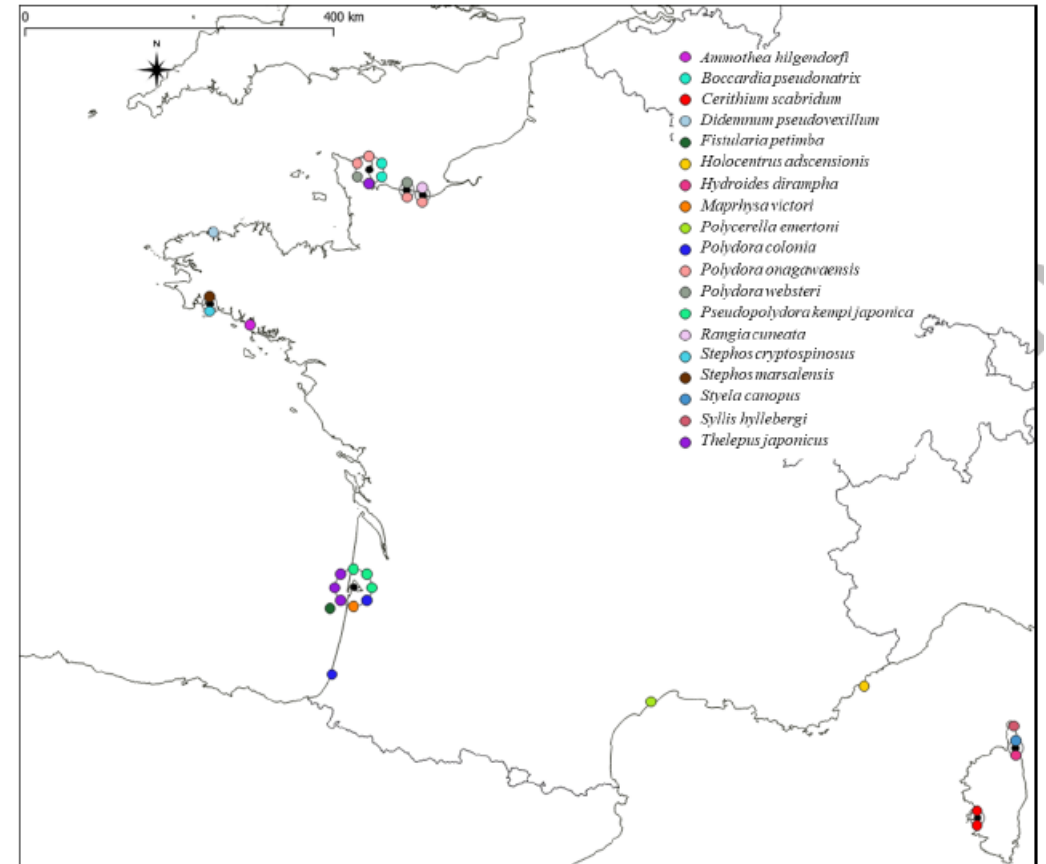
29



- Fin 2022 à été 2023 : relecture par la coordination DCSMM des documents et rapportage papier (rédaction de synthèses pour les DSF)
- Fin 2023 à fin 2024 : rapportage électronique à la CE

NIS<sub>National</sub> = 18  
(vs. 28 en 2018)

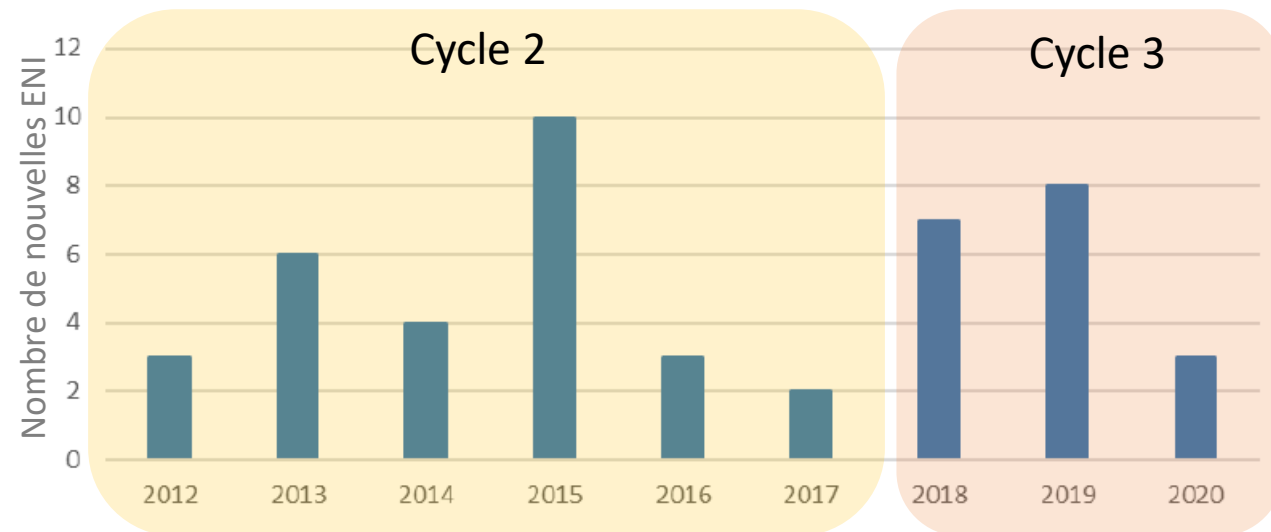
Espèce	Règne	Phylum	Année de signalement	Année d'observation	Statut	Référence
<i>Ammothea hilgendorfi</i>	Animalia	Arthropoda	2020	2019	Non indigène	Le Roux <i>et al.</i> , 2020
<i>Boccardia pseudonatrix</i>	Animalia	Annelida	2022	2018	Non indigène	Sato-Okoshi <i>et al.</i> , 2022
<i>Cerithium scabridum</i>	Animalia	Mollusca	2020	2020	Non indigène	BioObs : <a href="https://bioobs.fr/fiche-espece/?id_espece=3613">https://bioobs.fr/fiche-espece/?id_espece=3613</a>
<i>Didemnum pseudovexillum</i>	Animalia	Chordata	2020	2015	Cryptogénique	Turon <i>et al.</i> , 2020
<i>Fistularia petimba</i>	Animalia	Chordata	2020	2018	Non indigène	Iglesias <i>et al.</i> , 2020
<i>Holocentrus adscensionis</i>	Animalia	Chordata	2021	2019	Non indigène	Iglesias <i>et al.</i> , 2021
<i>Hydroides dirampha</i>	Animalia	Annelida	2022	2019	Non indigène	Tempesti <i>et al.</i> , 2022
<i>Marphysa victori</i>	Animalia	Annelida	2020	2016	Non indigène	Lavesque <i>et al.</i> , 2020a
<i>Polycerella emertoni</i>	Animalia	Mollusca	2020	2018	Non indigène	<a href="https://opistobranquis.org/en/guia/333">https://opistobranquis.org/en/guia/333</a>
<i>Polydora colonia</i>	Animalia	Annelida	2022	2018	Non indigène	Gouillieux <i>et al.</i> , 2022
<i>Polydora onagawaensis</i>	Animalia	Annelida	2022	2018	Non indigène	Sato-Okoshi <i>et al.</i> , 2022
<i>Polydora websteri</i>	Animalia	Annelida	2022	2018	Non indigène	Sato-Okoshi <i>et al.</i> , 2022
<i>Pseudopolydora kempjaponica</i>	Animalia	Annelida	2019	2015	Non indigène	Latry, comm. Pers. ; Surveillance DCSMM
<i>Rangia cuneata</i>	Animalia	Mollusca	2020	2017	Non indigène	Faillietaz <i>et al.</i> , 2020
<i>Stephos cryptospinosus</i>	Animalia	Arthropoda	2019	2010	Non indigène	Brylinski et Courcot, 2019
<i>Stephos marsalensis</i>	Animalia	Arthropoda	2019	2014	Non indigène	Brylinski et Courcot, 2019
<i>Styela canopus</i>	Animalia	Chordata	2022	2019	Non indigène	Tempesti <i>et al.</i> , 2022
<i>Syllis hyllebergi</i>	Animalia	Annelida	2022	2019	Non indigène	Tempesti <i>et al.</i> , 2022
<i>Thelepus japonicus</i>	Animalia	Annelida	2020	2018	Non indigène	Lavesque <i>et al.</i> , 2020b







- Aucune tendance significative
- Cycle 2:  $4,7 \pm 2,9$  nouvelles ENI
- Cycle 3 :  $6 \pm 2,6$  nouvelles ENI

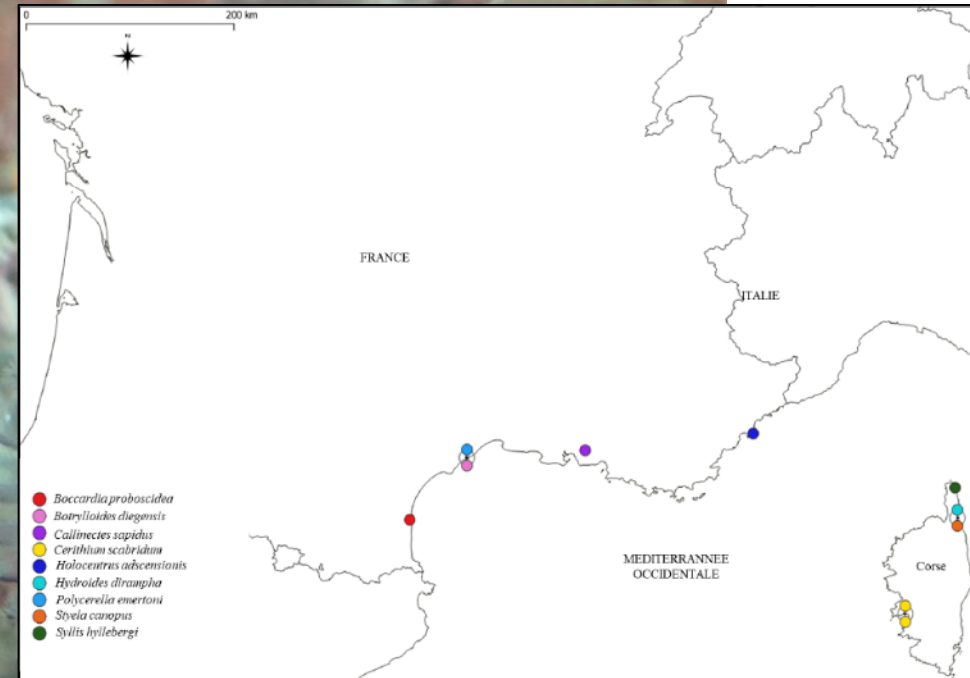


# Evolution du critère à l'échelle de la Méditerranée Occidentale

NIS3<sub>MED</sub> = 9

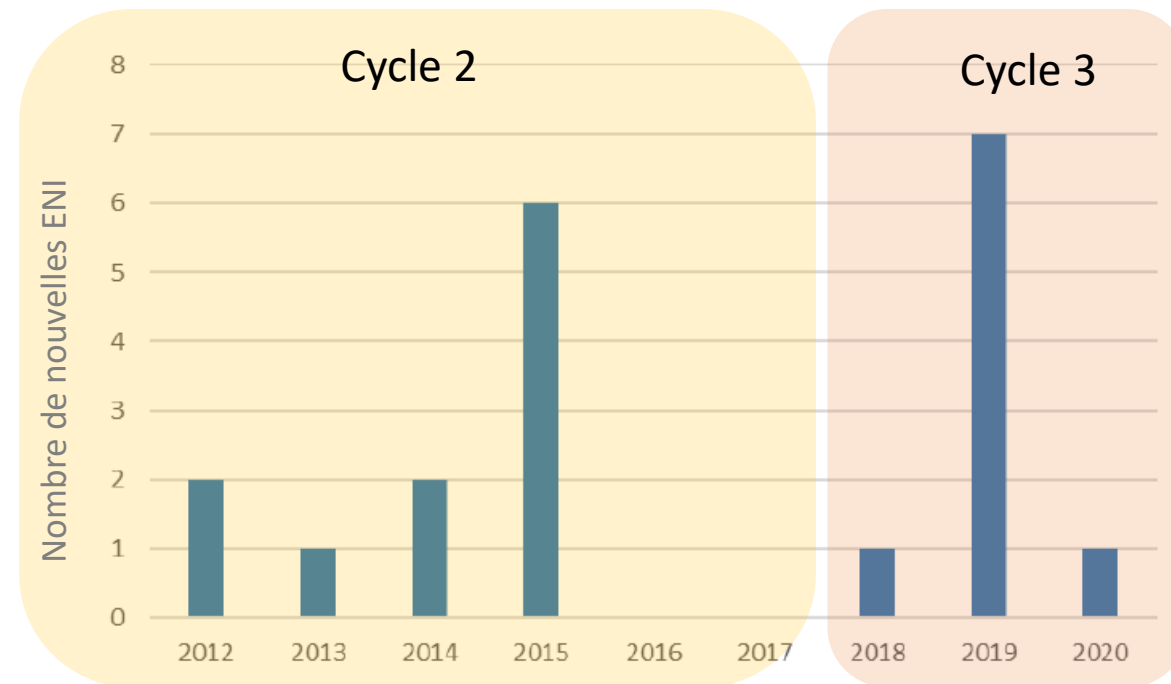
(vs. 11 en 2018)

Espèce	Règne	Phylum	Année de signalement	Année d'observation	Statut	Références
<i>Boccardia proboscidea</i>	Animalia	Annelida	2019	2014	Non indigène	Radashevsky <i>et al.</i> , 2019
<i>Botrylloides diegensis</i>	Animalia	Chordata	2019	2012	Non indigène	Viard <i>et al.</i> , 2019
<i>Callinectes sapidus</i>	Animalia	Arthropoda	2019	1962	Non indigène	Galil <i>et al.</i> , 2002 dans Labruno <i>et al.</i> , 2019
<i>Cerithium scabridum</i>	Animalia	Mollusca	2020	2020	Non indigène	BioObs
<i>Holocentrus adscensionis</i>	Animalia	Chordata	2020	2019	Non indigène	Iglesias <i>et al.</i> , 2021
<i>Hydroides dirampha</i> <sup>4</sup>	Animalia	Annelida	2022	2019	Non indigène	Tempesti <i>et al.</i> , 2022
<i>Styela canopus</i> <sup>4</sup>	Animalia	Chordata	2022	2019	Non indigène	Tempesti <i>et al.</i> , 2022
<i>Polycerella emertoni</i>	Animalia	Mollusca	2020	2018	Non indigène	<a href="https://opistobranquis.org/en/guia/333">https://opistobranquis.org/en/guia/333</a>
<i>Syllis hyllebergi</i>	Animalia	Annelida	2022	2019	Non indigène	Tempesti <i>et al.</i> , 2022

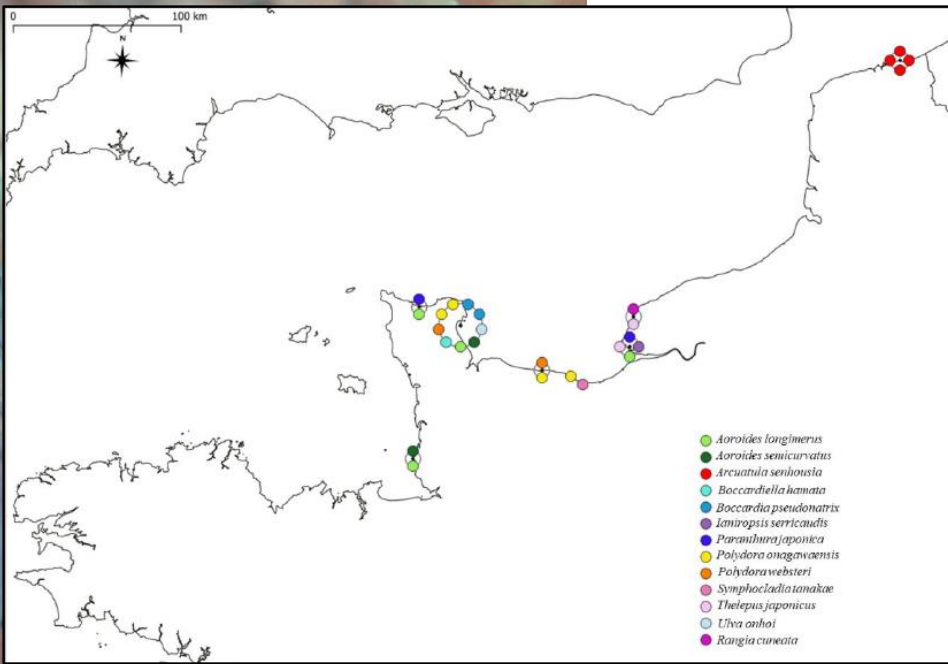




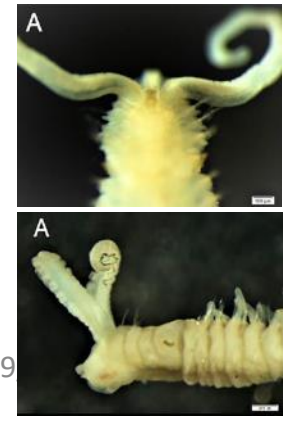
- Aucune tendance significative
- Cycle 2:  $1,8 \pm 2,2$  nouvelles ENI
- Cycle 3 :  $3,0 \pm 3,5$  nouvelles ENI



NIS3<sub>MMN</sub> = 13  
(vs. 8 en 2018)



Espèce	Règne	Phylum	Année de signalement	Année d'observation	Statut	Références
<i>Aorooides longimerus</i>	Animalia	Arthropoda	2020	2019	Non indigène	Dauvin <i>et al.</i> , 2020
<i>Aorooides semicurvatus</i>	Animalia	Arthropoda	2020	2019	Non indigène	Dauvin <i>et al.</i> , 2020
<i>Arcuatula senhousia</i>	Animalia	Mollusca	2022	2018	Non indigène	Massé <i>et al.</i> , 2022
<i>Boccardia pseudonatrix</i>	Animalia	Annelida	2022	2018	Non indigène	Sato-Okoshi <i>et al.</i> , 2022
<i>Boccardiella hamata</i>	Animalia	Annelida	2022	2018	Non indigène	Sato-Okoshi <i>et al.</i> , 2022
<i>Laniropsis serricaudis</i>	Animalia	Arthropoda	2020	2019	Non indigène	Raoux <i>et al.</i> , 2020
<i>Paranthura japonica</i>	Animalia	Arthropoda	2020	2019	Non indigène	Pezy <i>et al.</i> , 2020
<i>Polydora onagawaensis</i>	Animalia	Annelida	2022	2018	Non indigène	Sato-Okoshi <i>et al.</i> , 2022
<i>Polydora websteri</i>	Animalia	Annelida	2022	2018	Non indigène	Sato-Okoshi <i>et al.</i> , 2022
<i>Rangia cuneata</i>	Animalia	Mollusca	2020	2017	Non indigène	Faillietaz <i>et al.</i> , 2020
<i>Symphocladia tanakae</i>	Plantae	Rhodophyta	2019	2008	Non indigène	Verlaque & Breton, 2019
<i>Thelepus japonicus</i>	Animalia	Annelida	2020	2018	Non indigène	Lavesque <i>et al.</i> , 2020b
<i>Ulva ohnoi</i>	Plantae	Chlorophyta	2019	2015	Non indigène	Verlaque & Breton, 2019

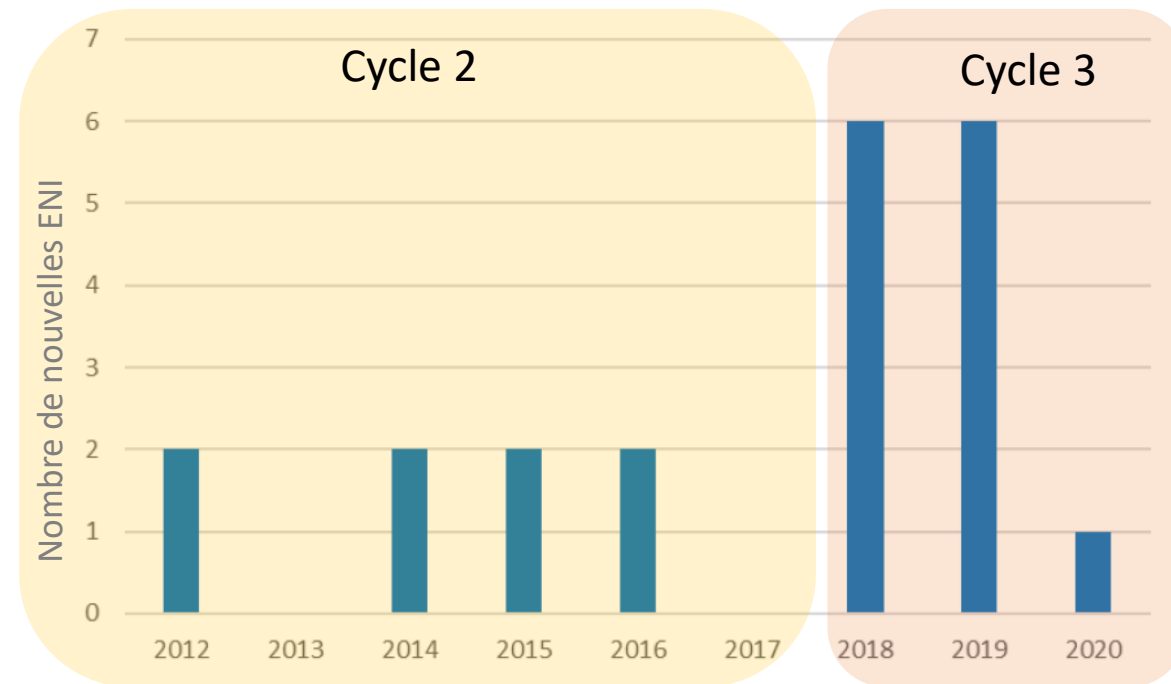


Current name: *Symphocladia dendroidea* (Montagne) Bustamante, B.Y.Won, S.C.Lindstrom & T.O.Cho microscope, Malmousque, Marseille, France, 2011 Ignacio Bárbara (barbara@udc.es)

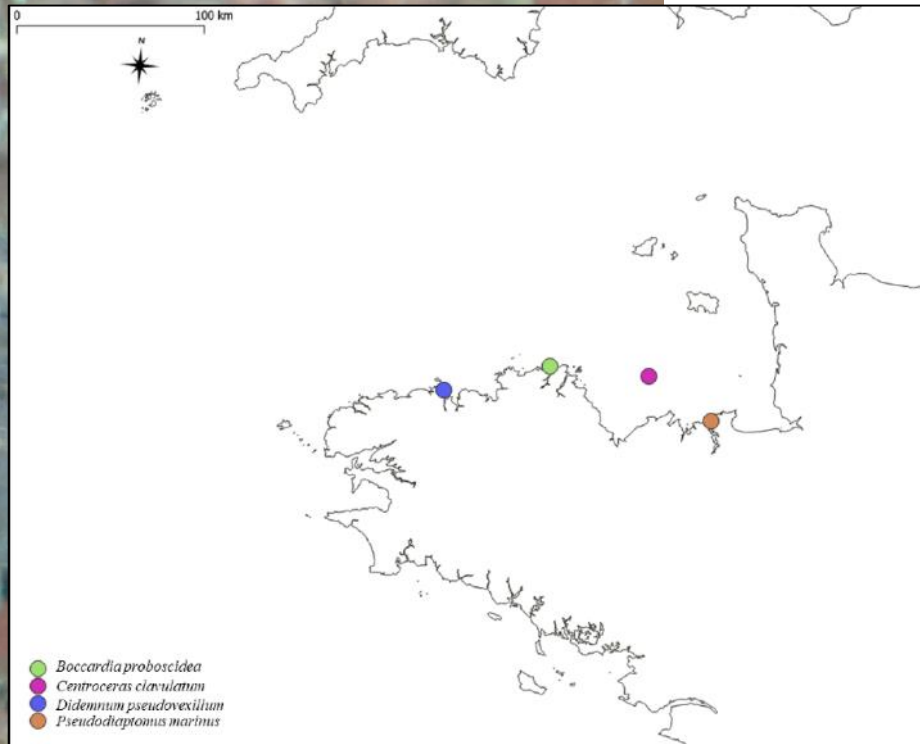




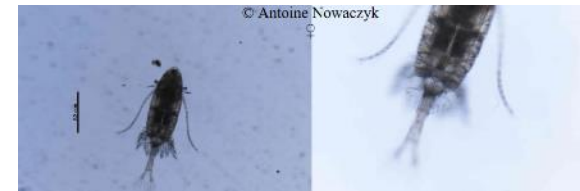
- Aucune tendance significative
- Cycle 2:  $1,3 \pm 1,0$  nouvelles ENI
- Cycle 3 :  $4,3 \pm 2,9$  nouvelles ENI



NIS3<sub>MC</sub> = 2 (+2 crypto)  
(vs. 7 en 2018)

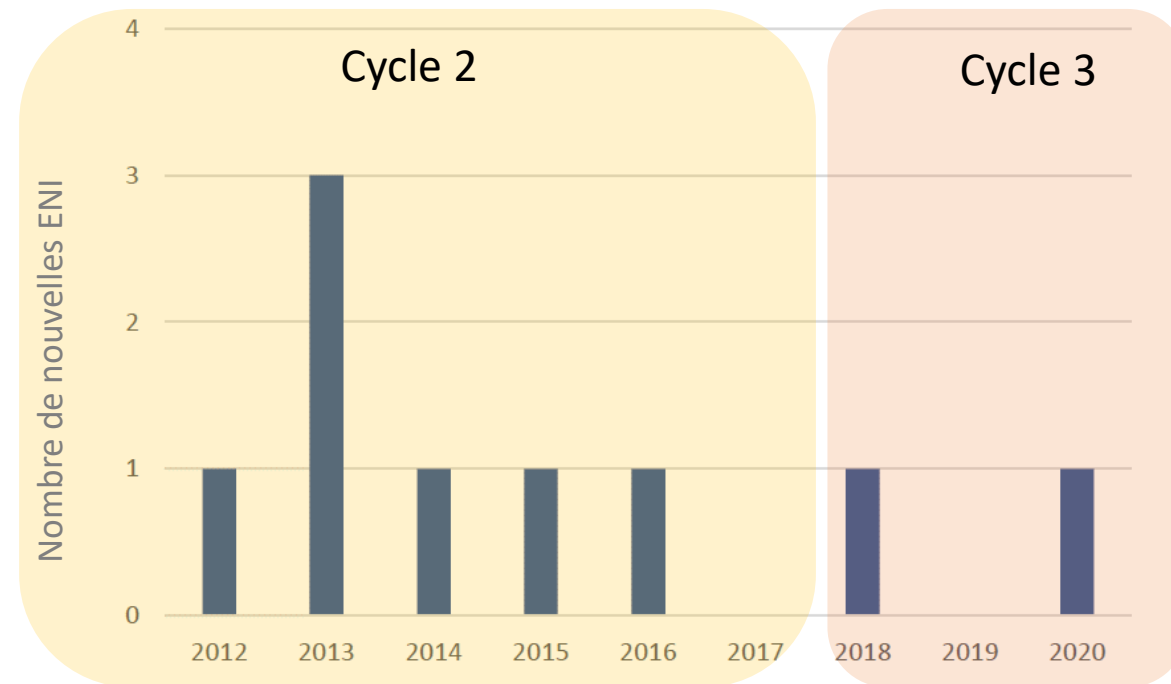


Espèce	Règne	Phylum	Année de signalement	Année d'observation	Statut	Références
<i>Boccardia proboscidea</i>	Animalia	Annelida	2020	2018	Cryptogénique	Gully & Cochu, 2020
<i>Centroceras clavulatum</i>	Plantae	Rhodophyta	2018	2017	Non indigène	Le Duff <i>et al.</i> , 2018
<i>Didemnum pseudovexillum</i>	Animalia	Chordata	2020	2015	Cryptogénique	Turon <i>et al.</i> , 2020 Surveillance DCSMM D2 (Id.
<i>Pseudodiaptomus marinus</i>	Animalia	Copepoda	2022	2020	Non indigène	Nowaczyk, A.)

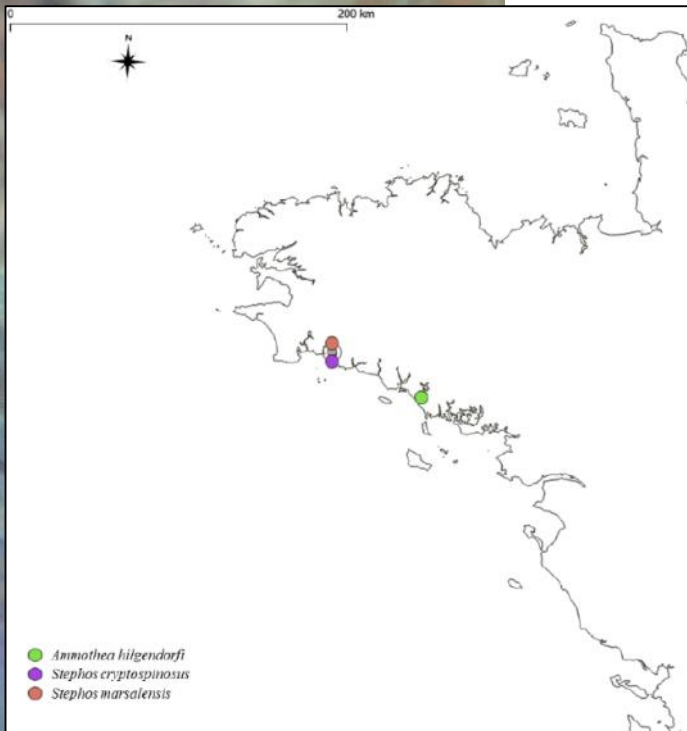




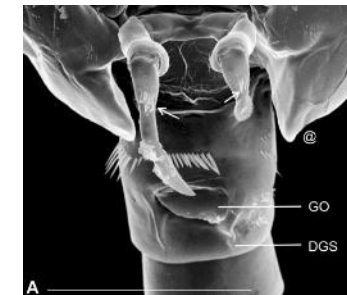
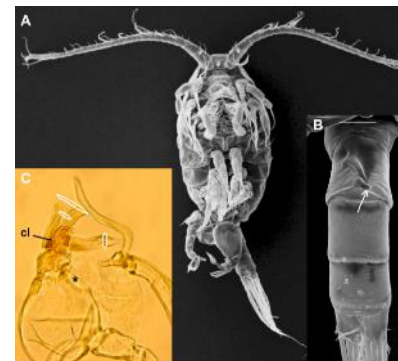
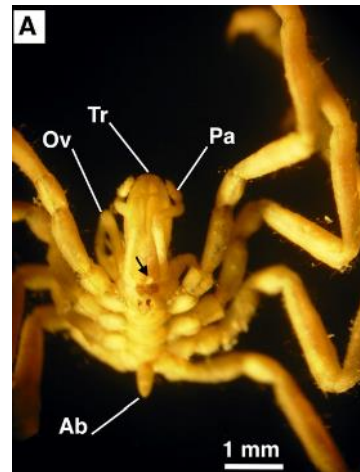
- Aucune tendance significative
- Cycle 2 :  $1,2 \pm 1,0$  nouvelles ENI
- Cycle 3 :  $0,7 \pm 0,6$  nouvelles ENI



NIS3<sub>GDGN</sub> = 3  
(vs. 7 en 2018)



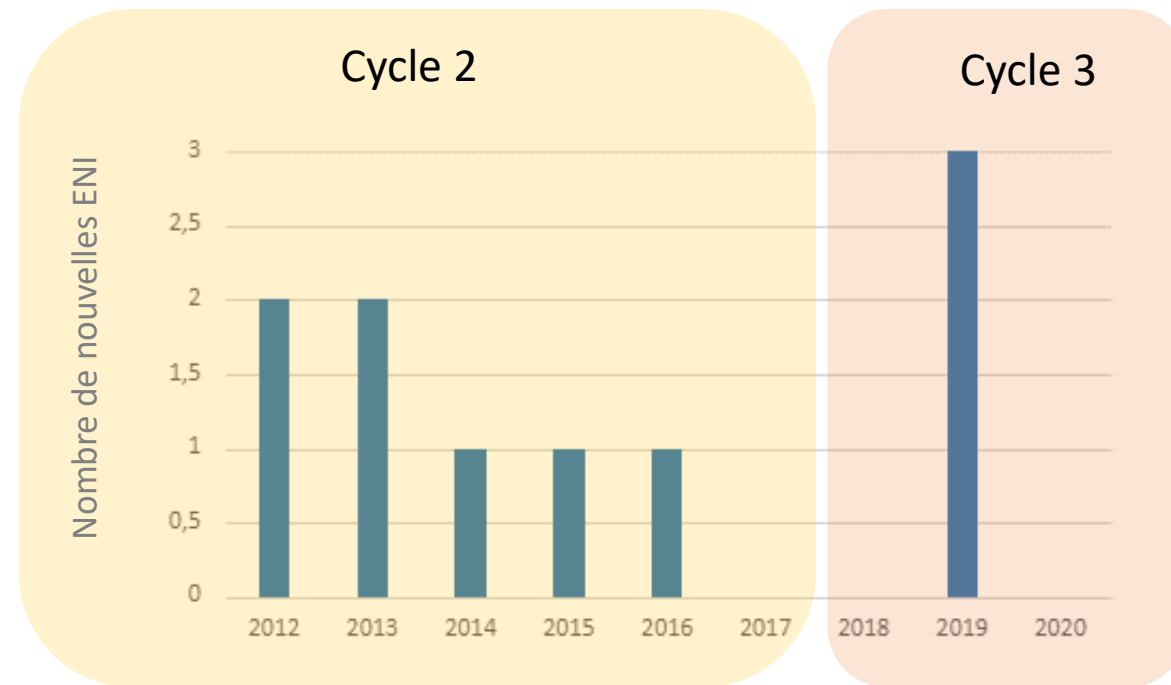
Espèce	Règne	Phylum	Année de signalement	Année d'observation	Statut	Références
<i>Ammothea hilgendorfi</i>	Animalia	Arthropoda	2020	2019	Non indigène	Le Roux <i>et al.</i> , 2020
<i>Stephos cryptospinosus</i>	Animalia	Arthropoda	2019	2010	Non indigène	Brylinski & Courcot, 2019
<i>Stephos marsalensis</i>	Animalia	Arthropoda	2019	2014	Non indigène	Brylinski & Courcot, 2019





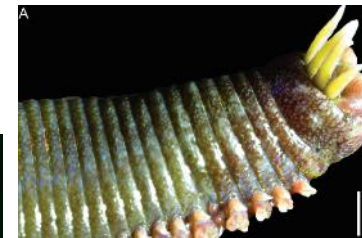
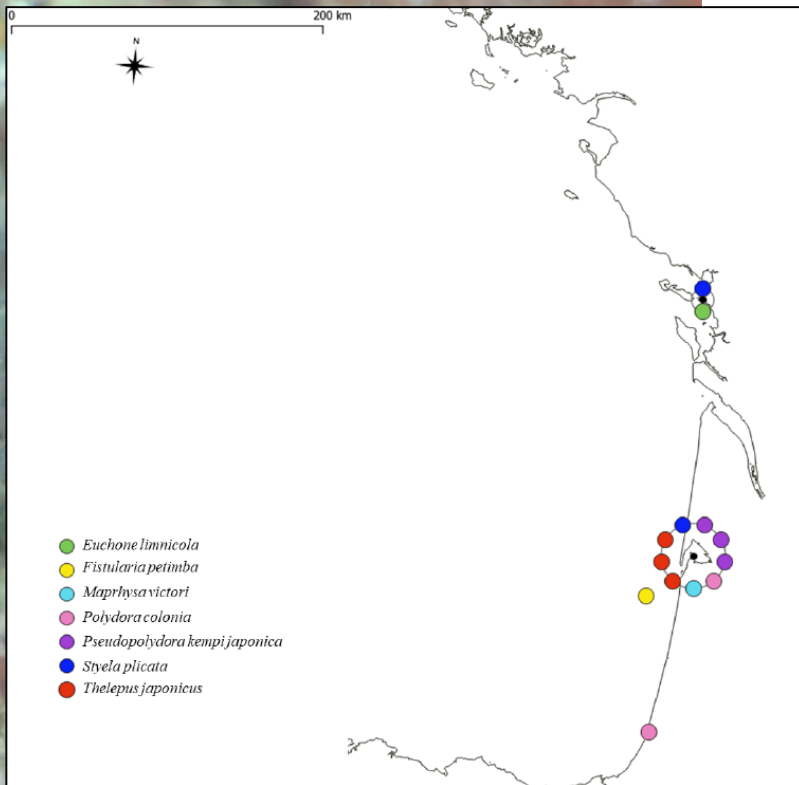


- Aucune tendance significative
- Cycle 2 :  $1,2 \pm 0,8$  nouvelles ENI
- Cycle 3 :  $1,0 \pm 1,7$  nouvelles ENI



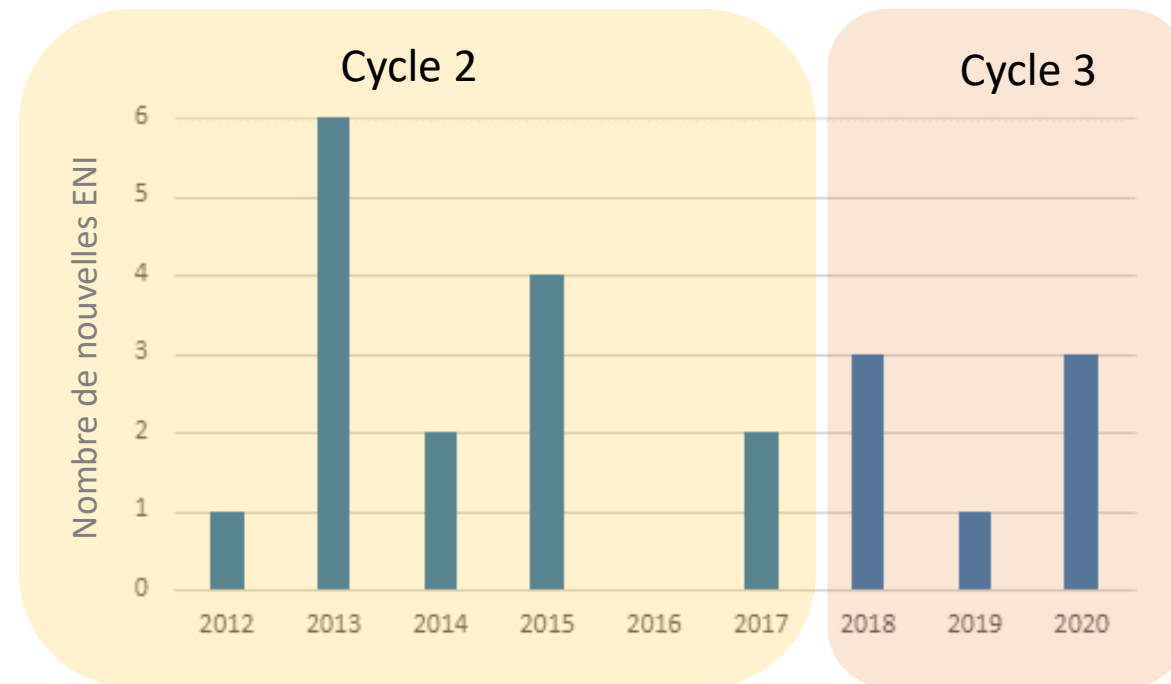
NIS3<sub>GDGS</sub> = 7  
(vs. 15 en 2018)

Espèce	Règne	Phylum	Année de signalement	Année d'observation	Statut	Références
<i>Euchone limnicola</i>	Animalia	Annelida	2020	2020	Non indigène	Surveillance DCSMM D2 (Id. Jourde J.)
<i>Fistularia petimba</i>	Animalia	Chordata	2020	2018	Non indigène	Iglesias <i>et al.</i> , 2020
<i>Marphysa victori</i>	Animalia	Annelida	2020	2016	Non indigène	Lavesque <i>et al.</i> , 2020a
<i>Polydora colonia</i>	Animalia	Annelida	2022	2018	Non indigène	Gouillieux <i>et al.</i> , 2022
<i>Styela plicata</i>	Animalia	Chordata	2020	2020	Non indigène	Surveillance DCSMM D2 & projet MarEEE (Viard & Lévêque – i-site MUSE)
<i>Thelepus japonicus</i>	Animalia	Annelida	2020	2018	Non indigène	Lavesque <i>et al.</i> , 2020b
<i>Pseudopolydora kempj japonica</i>	Animalia	Annelida	2019	2015	Non indigène	Latry <i>et al.</i> , in prep ; Surveillance DCSMM





- Aucune tendance significative
- Cycle 2 :  $2,5 \pm 2,2$  nouvelles ENI
- Cycle 3 :  $2,0 \pm 1,0$  nouvelles ENI





« *Tendance à la diminution sur au moins 2 cycles consécutifs* » (arrêté BEE 09/09/2019)

⇒ Aucune tendance significative donc impossibilité de caractériser l'atteinte ou non du B.E.E.

MAIS

Avancée des travaux européens pour la définition d'un seuil et donc possible interprétation différente dans les mois à venir



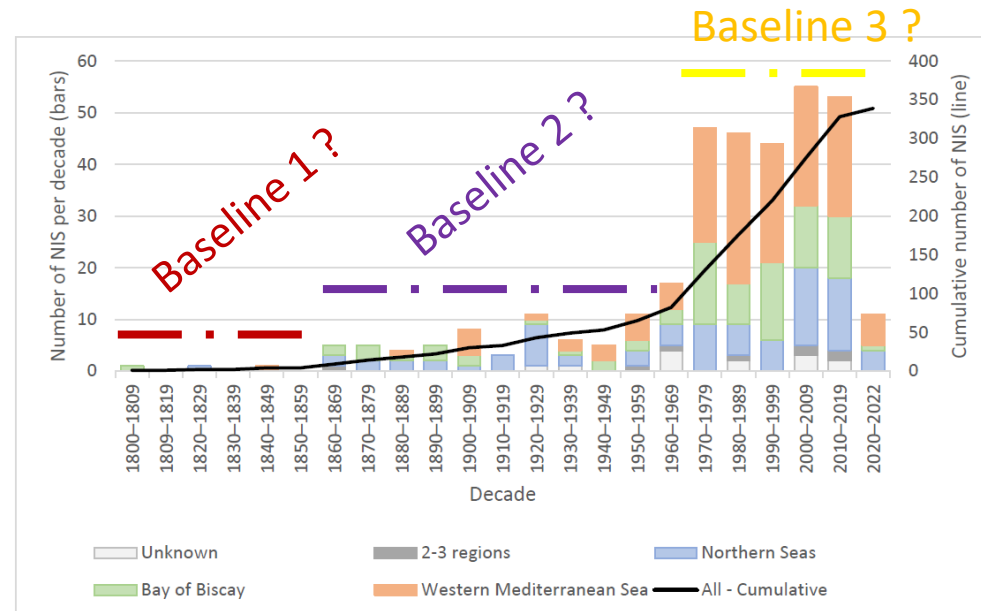
- OSPAR pour 2003-2020
  - Diminution significative du taux de nouvelles introductions, surtout entre 2003-2008 et 2015-2020
  - Interprétation de cette diminution pas certaine (réelle diminution ou modifications de l'effort de surveillance ?)
- Barcelone, jusqu'à 2020
  - BEE non atteint
  - Tendence globalement stable



TESTING THE D2C1 GES INDICATOR FOR MARINE NON-INDIGENOUS SPECIES WITH LONG-TERM DATA FROM DANISH SEAS

Scientific Report from DCE - Danish Centre for Environment and Energy no. 546 2023

- BEE atteint lorsqu'un pourcentage de réduction du nb de nouvelles ENI est atteint
- Calcul du pourcentage :
- $\% \text{ réduction}_{\text{cycle}} = \frac{NIS3 \text{ moyen annuel}_{\text{cycle}} - NIS3 \text{ moyen}_{\text{longue période}}}{NIS3 \text{ moyen}_{\text{longue période}}} \times 100$
- Longue période = **baseline** -> en fonction des évolutions des données au cours du temps



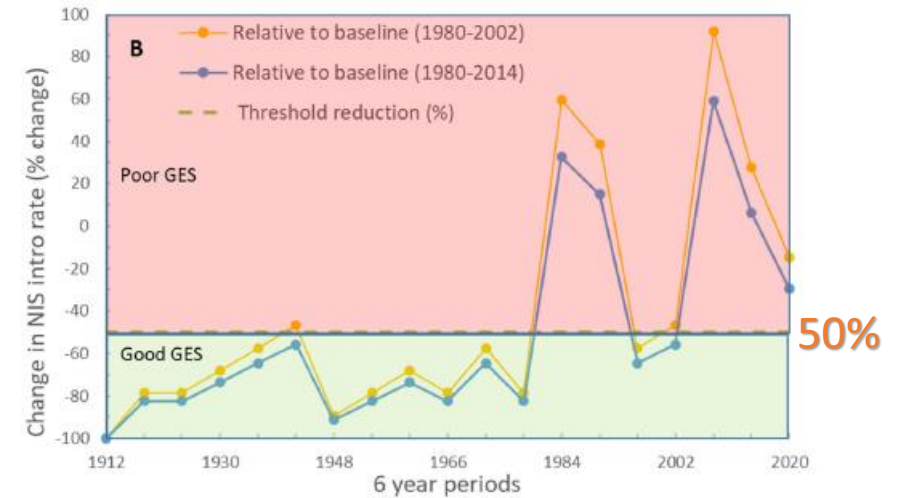
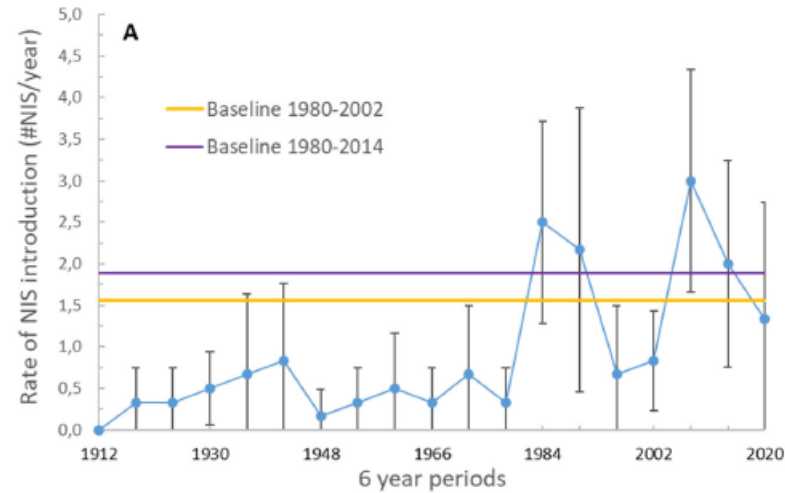
- % de réduction doit être > **50%**



TESTING THE D2C1 GES INDICATOR FOR MARINE NON-INDIGENOUS SPECIES WITH LONG-TERM DATA FROM DANISH SEAS

Scientific Report from DCE - Danish Centre for Environment and Energy no. 546 2023

- Exemple dans les eaux danoises





- **D2C2 : échelle des populations**
- Focus sur les espèces prioritaires (2020) + espèces NIS3

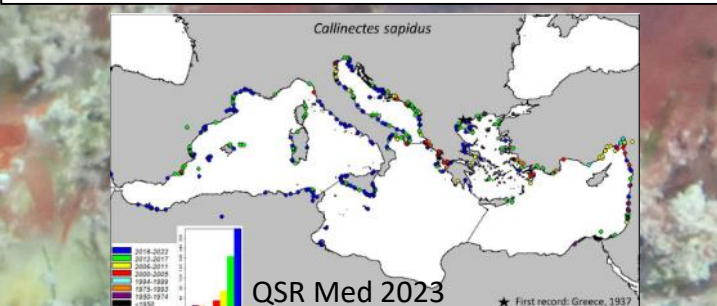
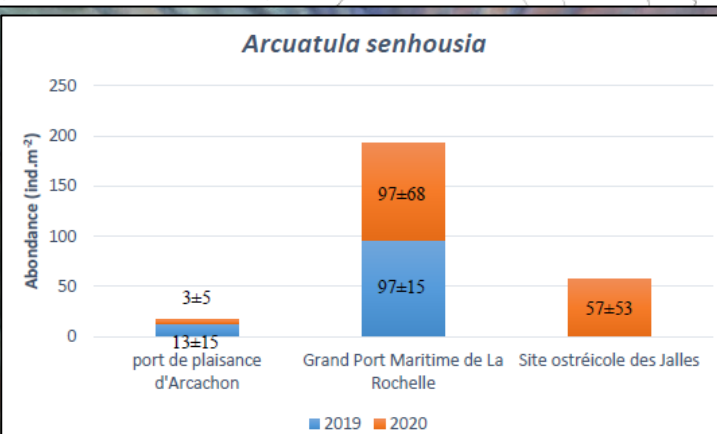
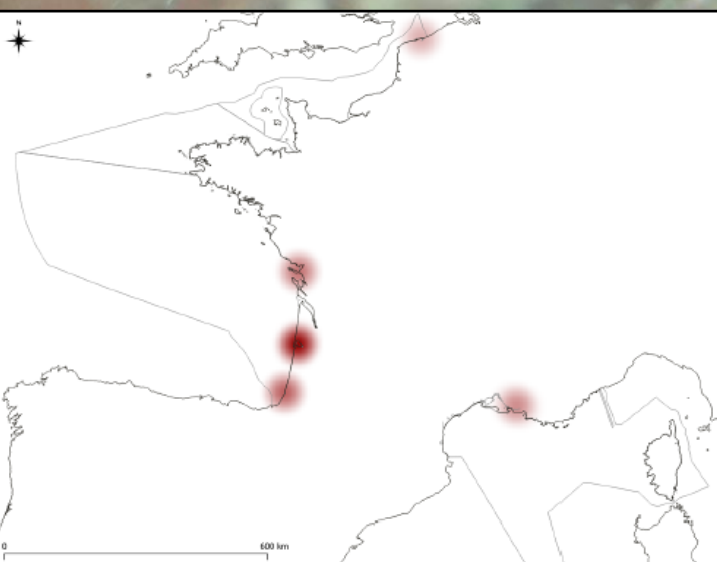
- 4 métriques indicatrices du niveau de colonisation/invasion à l'échelle des SRM
- Pourcentage d'occurrence par type d'habitat (2018-2020):  
$$\%_{occ} = (Nb \text{ de stations avec occurrence de l'espèce} / Nb \text{ de stations échantillonnées}) * 100$$
- Abondance maximale (2018-2020) relative à l'abondance maximale mesurée dans l'habitat considéré  
$$N_{max \text{ hab}} = N_i / N_{i \text{ max hab}}$$
- Abondance maximale (2018-2020) relative à l'abondance maximale mondiale  
$$N_{max \text{ mond}} = N_i / N_{i \text{ max mond}}$$
- Évolution temporelle des abondances (tendance) pendant le cycle et par rapport au cycle précédent  
$$\Delta N_i / \Delta t$$

Atelier ENI - 14/10/2021 - MNHN Paris 26

-> Premier test d'application

-> Pas vraiment de résultats à ce stade mais une méthodologie affinée pour permettre l'obtention de résultats à la prochaine évaluation (période trop courte, pas assez de données)





- Recensement des observations sur la période
- Cartographie
- Liste des habitats correspondant et abondances correspondantes

Habitat	Nombre de signalements	Pourcentage d'occurrence de l'ENI par habitat (%)
A2 : sédiment littoral	5	13
A5.23 : Sable fin infralittoral	2	5
Habitat portuaire	17	44
Habitat lagunaire	5	13
Non déterminé	10	26

- Comparaison de l'abondance maximale observée sur le cycle par rapport à l'abondance maximale « historique » dans cet habitat en France + dans le monde
  - => difficultés d'avoir les données
- Evolution des abondances dans les suivis standardisés

- Anticiper l'acquisition des jeux de données
- Plus d'intérêt au cycle suivant :
  - + de 2 ans de surveillance
  - Evolution entre ce cycle et le prochain



- D2C3: échelle des communautés

- 4 métriques:

- Nombre d'ENI ( $S_{ENI}$ ) par type d'habitat → NIS habitat

- Contribution des ENI à la Richesse spécifique des communautés ( $\%S_{com}$ ) par type d'habitat

- Contribution des ENI à l'abondance totale des communautés ( $\%N_{com}$ ) par type d'habitat

Atelier ENI - 14/10/2021 - MNHN Paris

29

-> Premier test d'application

-> Pas vraiment de résultats à ce stade mais une méthodologie affinée pour permettre l'obtention de résultats à la prochaine évaluation (période trop courte, pas assez de données)

Atelier ENI - 26/09/2023 - MNHN Paris

26

- Nombre d'espèces non indigènes échantillonnées

Richesse ENI	2019			2020					
	Site ostréicole	Site portuaire		Arcachon	Site ostréicole		Site portuaire		Saint-Malo
	Arcachon	Arcachon	La Rochelle		La Rochelle	Saint-Malo	Arcachon	La Rochelle	
surveillance des substrats meubles	13	4	3	14	4	1	6	3	2
surveillance des substrats durs	8	pas échantillonné	pas échantillonné	9	9	4	11	pas échantillonné	14
surveillance de la colonne d'eau	1	2	2	1	1	échantillon non analysable	0	2	2

-> patrons différents en fonction des zones et des activités et du compartiment

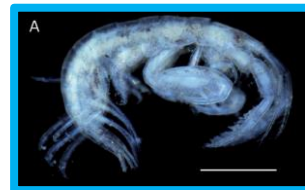
- % d'ENI dans les communautés

% d'ENI	2019			2020					
	Site ostréicole	Site portuaire		Site ostréicole			Site portuaire		
	Arcachon	Arcachon	La Rochelle	Arcachon	La Rochelle	Saint-Malo	Arcachon	La Rochelle	Saint-Malo
surveillance des substrats meubles	15%	8%	4%	16%	17%	7%	10%	4%	2%
surveillance de la colonne d'eau	3%	6%	5%	2%	3%	échantillon non analysable	0%	5%	6%

- > Contribution des ENI supérieure dans les sites ostréicoles par rapport aux ports
- > MAIS manque les substrats durs

- % des abondances d'ENI dans les communautés

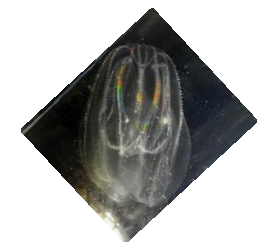
% ab. ENI	2019			2020					
	Site ostréicole	Site portuaire		Site ostréicole			Site portuaire		
	Arcachon	Arcachon	La Rochelle	Arcachon	La Rochelle	Saint-Malo	Arcachon	La Rochelle	Saint-Malo
surveillance des substrats meubles	24%	6%	7%	26%	43%	1%	41%	2%	6%
surveillance de la colonne d'eau	7% ( $\geq 200\mu$ )	4% ( $\geq 200\mu$ )	0,1% ( $\geq 200\mu$ ) 1% ( $\geq 500\mu$ )	1% ( $\geq 200\mu$ )	Non calculable	échantillon non analysable	0%	14% ( $\geq 200\mu$ ) 80% ( $\geq 500\mu$ )	15% ( $\geq 200\mu$ ) 0% ( $\geq 500\mu$ )



*Ampithoe valida*



*Grandidierella japonica*



*Mnemiopsis leidyi*

-> parfois peu d'ENI mais abondances élevées voire dominantes



- Des avancées depuis le cycle précédent :
  - Des données provenant d'une surveillance dédiée en cours de standardisation
  - Un indicateur primaire avec un % seuil en voie d'être déterminé
  - Des métriques pour mettre en avant la place des ENI dans les communautés

- => Travail qui a permis la valorisation de la liste déjà cité 9 x : **MERCI !!!**

*Article*

## **An Overview of Marine Non-Indigenous Species Found in Three Contrasting Biogeographic Metropolitan French Regions: Insights on Distribution, Origins and Pathways of Introduction**

Cécile Massé <sup>1,\*</sup>, Frédérique Viard <sup>2</sup>, Suzie Humbert <sup>1</sup>, Elvire Antajan <sup>3</sup>, Isabelle Aubry <sup>3</sup>, Guy Bachelet <sup>4</sup>, Guillaume Bernard <sup>1,3</sup>, Vincent M. P. Bouchet <sup>5</sup>, Thomas Burel <sup>6</sup>, Jean-Claude Dauvin <sup>7</sup>, Alice Delegrange <sup>5</sup>, Sandrine Derrien-Courtel <sup>8</sup>, Gabin Droual <sup>9,10</sup>, Benoît Gouillieux <sup>4</sup>, Philippe Gouilletquer <sup>11</sup>, Laurent Guérin <sup>1</sup>, Anne-Laure Janson <sup>1</sup>, Jérôme Jourde <sup>12</sup>, Céline Labrune <sup>13</sup>, Nicolas Lavesque <sup>4</sup>, Jean-Charles Leclerc <sup>14</sup>, Michel Le Duff <sup>15</sup>, Vincent Le Garrec <sup>15</sup>, Pierre Noël <sup>1</sup>, Antoine Nowaczyk <sup>4</sup>, Christine Pergent-Martini <sup>16</sup>, Jean-Philippe Pezy <sup>7</sup>, Aurore Raoux <sup>7</sup>, Virginie Raybaud <sup>17</sup>, Sandrine Ruitton <sup>18</sup>, Pierre-Guy Sauriau <sup>12</sup>, Nicolas Spilmont <sup>5</sup>, Delphine Thibault <sup>18</sup>, Dorothée Vincent <sup>19</sup> and Amelia Curd <sup>9</sup>

# Actualités DCSMM

## Retour sur la stratégie de surveillance



3 ateliers entre mars 2022 et février 2023 : MMN, MO et MC & GdG

## Objectifs :

- Définir des critères de sélection des sites pour proposer une stratégie générale de surveillance DCSMM ENI
- Identifier
  - (1) Quoi surveiller
  - (2) Où
  - (3) Quand et à quelle fréquence
  - (4) Comment

→ Mise en œuvre réglementaire et rédaction d'un arrêté prévu





## QUOI

Tous les organismes végétaux et animaux

→ Ne pas oublier les unicellulaires dans la surveillance. Parasites, foraminifères, phytoplancton



## QUOI

Tous les organismes végétaux et animaux

→ Ne pas oublier les unicellulaires dans la surveillance. Parasites, foraminifères, phytoplancton

## QUAND

Entre début juin et fin septembre

→ Début de la période au Sud et la fin au Nord de la France

→ Pour les communautés algales : privilégier juin, voire avant

Prévoir 2 sessions d'échantillonnage ?



## COMMENT

- Intervention de plongeurs quand nécessaire
  - Faune prélevée en plongée dans le GdL (2023)
- Utiliser des caméra pour l'observation des poissons
- Mettre en place un protocole pour recueillir des données auprès des pêcheurs à pied
- Zones protégées : en plus de l'ADNe, penser aux filets de zoo et collecteurs passifs, méthodes également non destructrices
- ADNe : privilégier une démarche de recherche active d'ADN d'espèces ciblées plutôt que métabarcoding (non opérationnel)





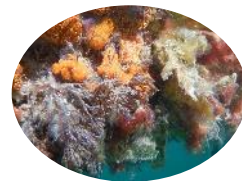
## COMMENT



- Communautés des substrats durs : échanges sur les protocoles
  - ARMS très lourds et chronophages
  - Propositions d'autres protocoles quantitatifs (indispensable pour calcul des indicateurs)

Grattages, RAS à la bino, plaques immergées

- espacer les suivis



## où

- Etat des lieux/cartographie des suivis existants
- Prendre en compte certains estuaires (même si hors zone DCSMM)
- Important de prendre en compte les échanges avec les pays voisins
- Important de suivre les ports accueillant des ferrys
- Se concentrer sur l'éolien en mer et les récifs artificiels



## OÙ

- Sélection de la méthode
  - Méthode danoise (Andersen et al., 2014)  
*Liste de critères*
  - Méthode australienne  
*Analyse de risque - prend en compte la dispersion*
  - Méthode de Grande-Bretagne et Irlande (Tidbury et al., 2016)  
*Analyse de risque – ne cible pas que les ports*

→ **Méthode australienne** est la plus complète. Elle pourrait être adaptée à la France et appliquée pour chaque type de zone à risque d'introduction



## Liste des critères

### ⚓ Pour les sites portuaires

- Nombre de navires en provenance de l'étranger
- Les principales routes empruntées par les navires
- Nombre de passages sur ces routes
- Nombre d'anneaux
- Proximité d'une aire marine protégée

### 🐚 Pour les sites de cultures

- Nombre de lots en provenance de l'étranger
- Proximité d'une aire marine protégée



## Points de vigilance

- Existence et/ou disponibilité des données nécessaires à l'analyse
- Travail très long. Etude à part entière





- **Projet en en deux parties**
  - **PARTIE 1 : sélection des sites**
    - Liste des données nécessaires et surtout des données manquantes
    - Réalisation des analyses
    - Sélection des sites (scénario optimal + minimal)
  - **PARTIE 2 : choix « définitif » des protocoles**
    - Par compartiment biologique
    - Par sous-région marine
- **Ce qui y sera inscrit devra être réalisé => transition entre la phase de R&D et la surveillance opérationnelle**

*Merci à tous pour cette journée d'échanges !*

26 septembre 2023

PARIS

