

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

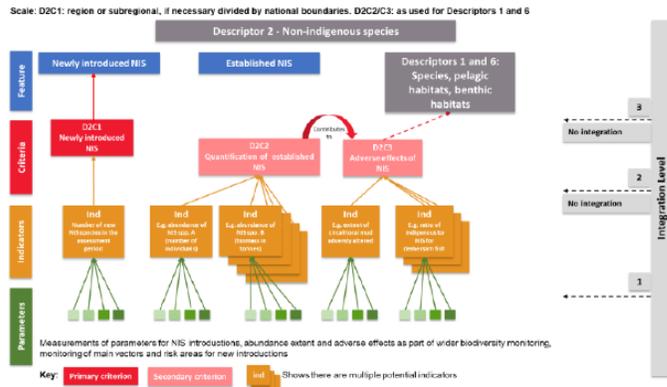


Figure 2 :schéma présentant les niveaux d'évaluation et d'intégration pour le descripteur 2

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 Questionable
 - 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^{er} 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

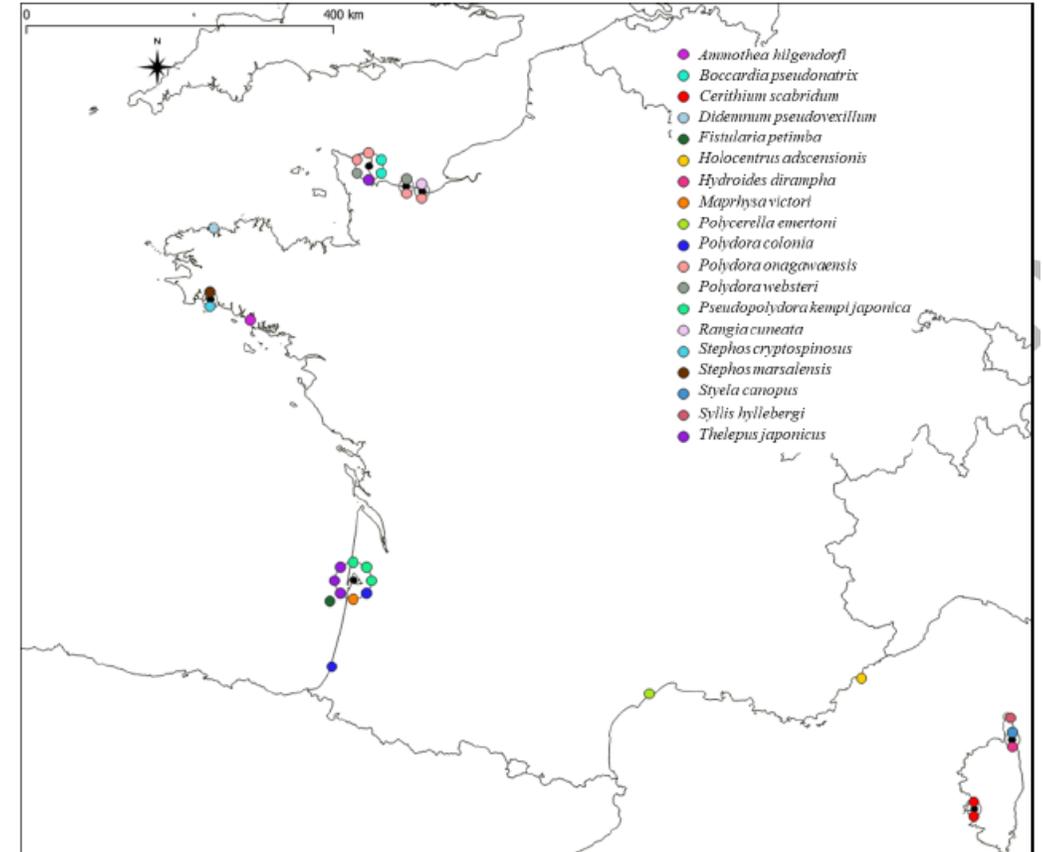
29



- 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

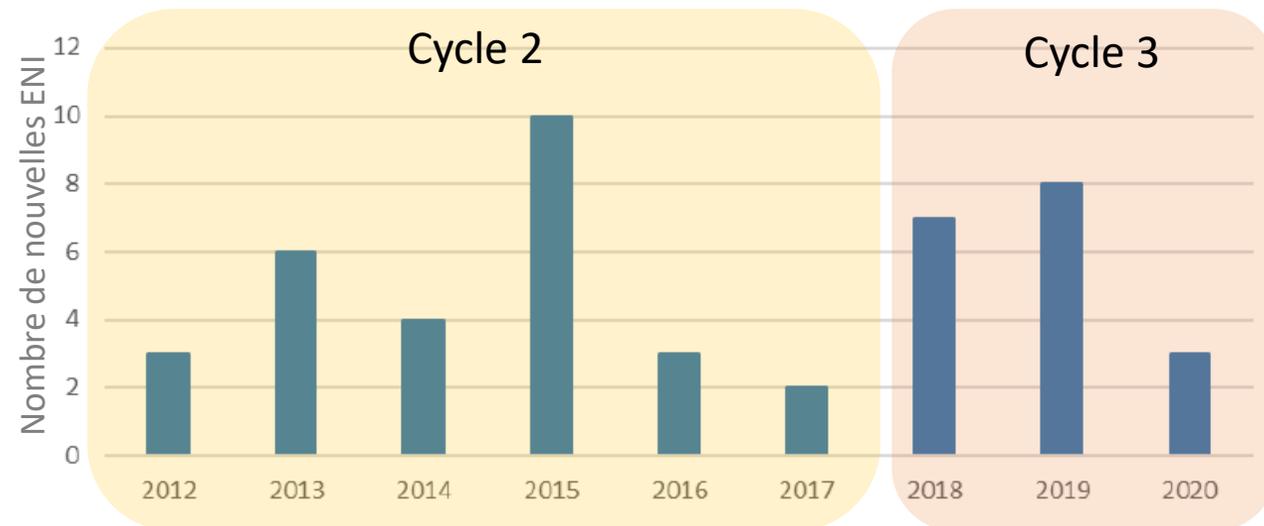
NIS_{National} = 18
(vs. 28 en 2018)

| 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 : https://bioobs.fr/fiche-espece/?id_espece=3613 |
| <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 https://opistobranquis.org/en/guia/333 |
| <i>Polycerella emertoni</i> | Animalia | Mollusca | 2020 | 2018 | Non indigène | Gouillieux <i>et al.</i> , 2022 |
| <i>Polydora colonia</i> | Animalia | Annelida | 2022 | 2018 | Non indigène | Sato-Okoshi <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

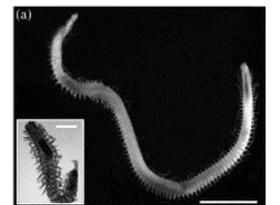
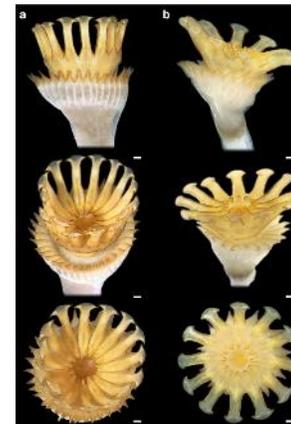
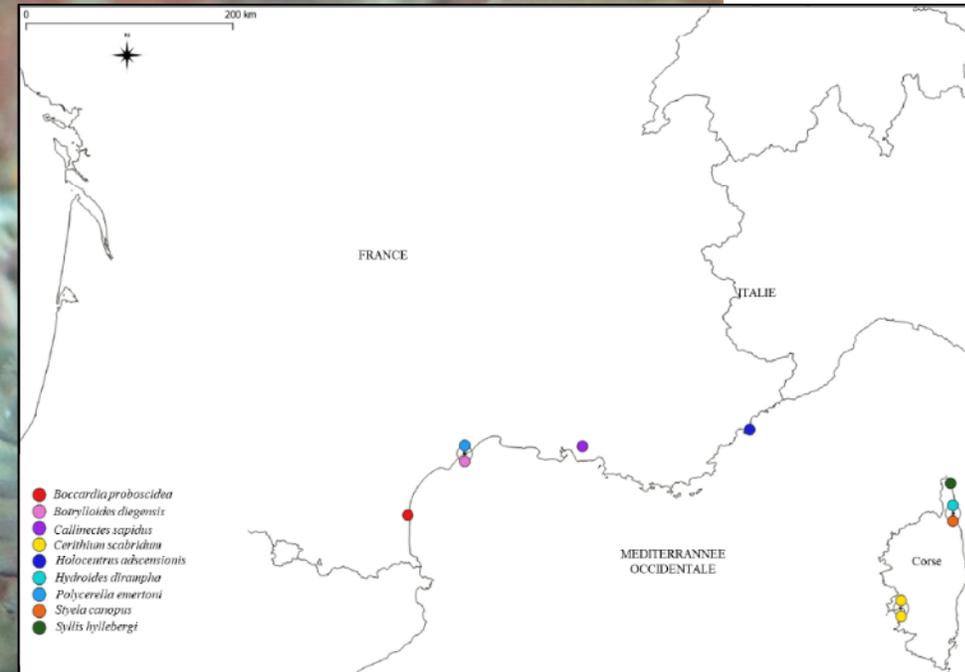


Evolution du critère à l'échelle de la Méditerranée Occidentale

NIS3_{MED} = 9

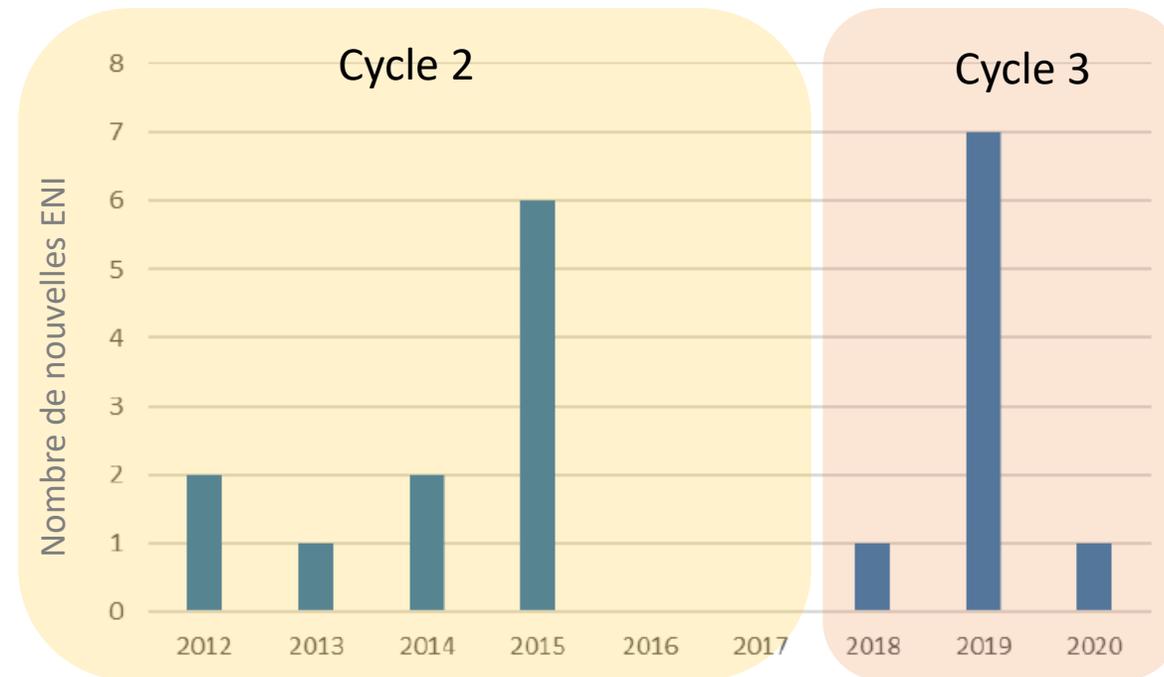
(vs. 11 en 2018)

| 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> ⁴ | Animalia | Annelida | 2022 | 2019 | Non indigène | Tempesti <i>et al.</i> , 2022 |
| <i>Styela canopus</i> ⁴ | Animalia | Chordata | 2022 | 2019 | Non indigène | Tempesti <i>et al.</i> , 2022 |
| <i>Polycerella emertoni</i> | Animalia | Mollusca | 2020 | 2018 | Non indigène | https://opistobranquis.org/en/guia/333 |
| <i>Syllis hyllebergi</i> | Animalia | Annelida | 2022 | 2019 | Non indigène | Tempesti <i>et al.</i> , 2022 |

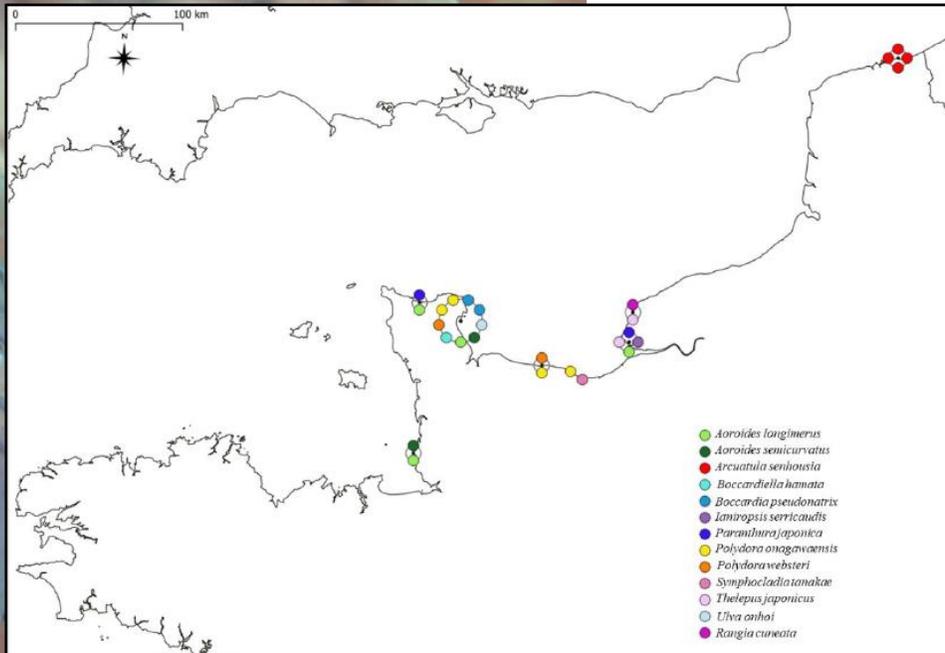




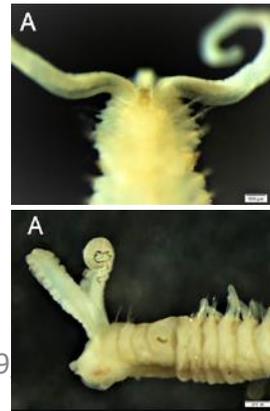
- Aucune tendance significative
- Cycle 2: $1,8 \pm 2,2$ nouvelles ENI
- Cycle 3 : $3,0 \pm 3,5$ nouvelles ENI



NIS3_{MMN} = 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 |

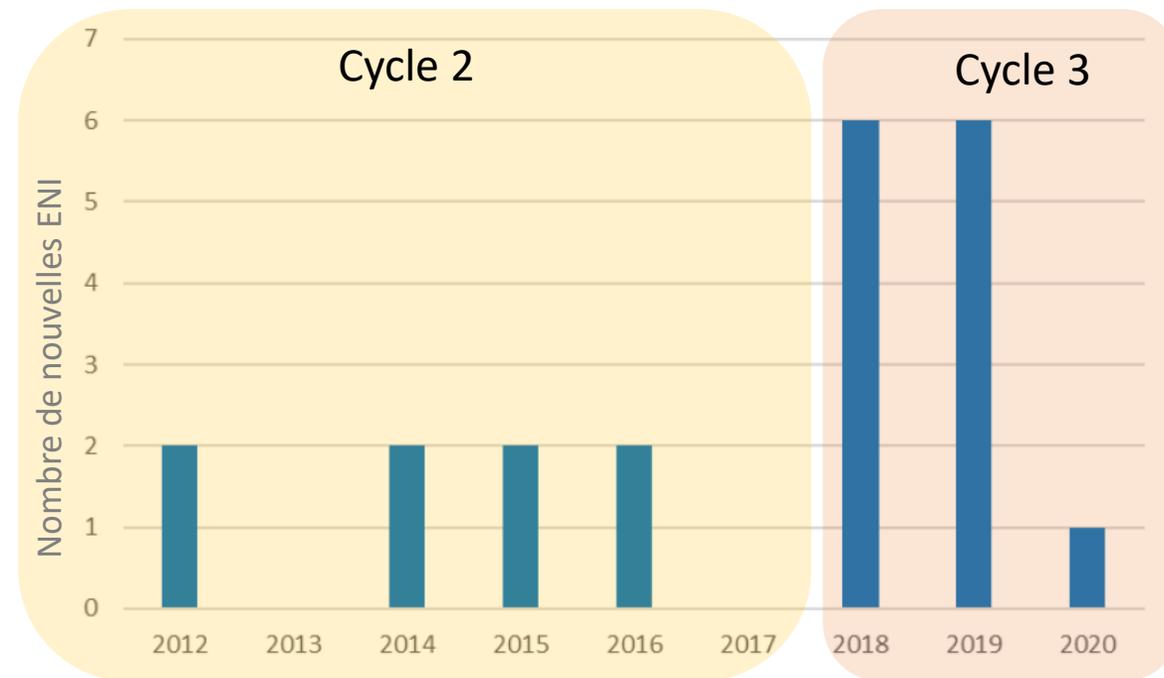


Current name: *Symphocladia dendroidea* (Montagne) Bustamante, B.Y.Won, S.C.Lindstrom & T.O.Cho microscope, Malmousque, Marseille, France, 2011 Ignacio Bárbara (barbara@udc.es)

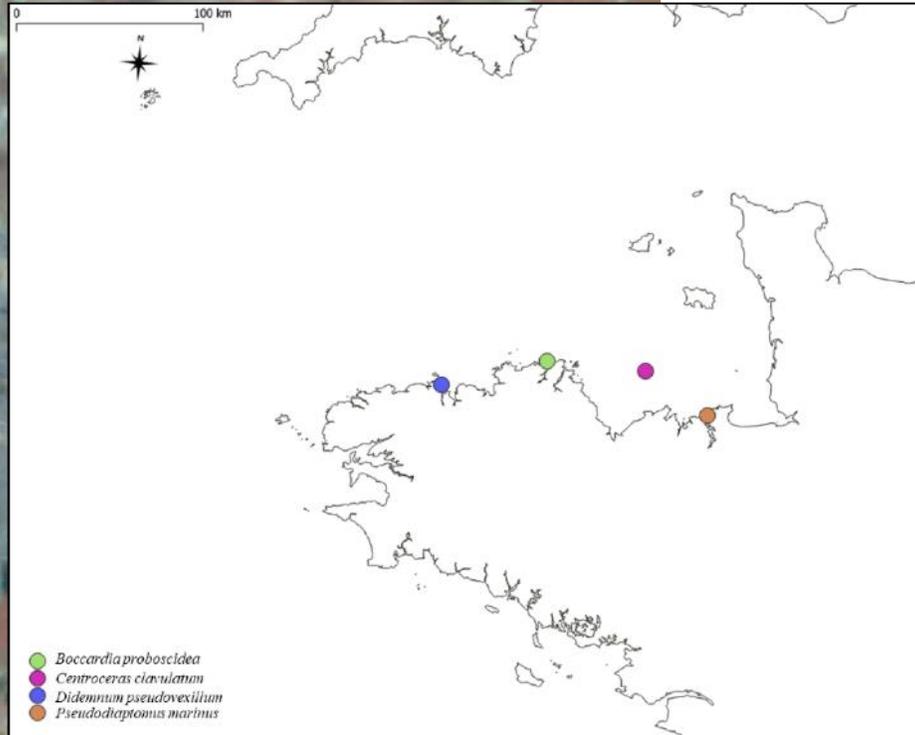




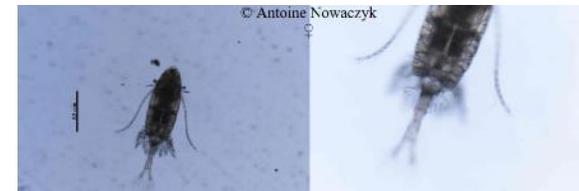
- Aucune tendance significative
- Cycle 2: $1,3 \pm 1,0$ nouvelles ENI
- Cycle 3 : $4,3 \pm 2,9$ nouvelles ENI



NIS3_{MC} = 2 (+2 crypto)
(vs. 7 en 2018)

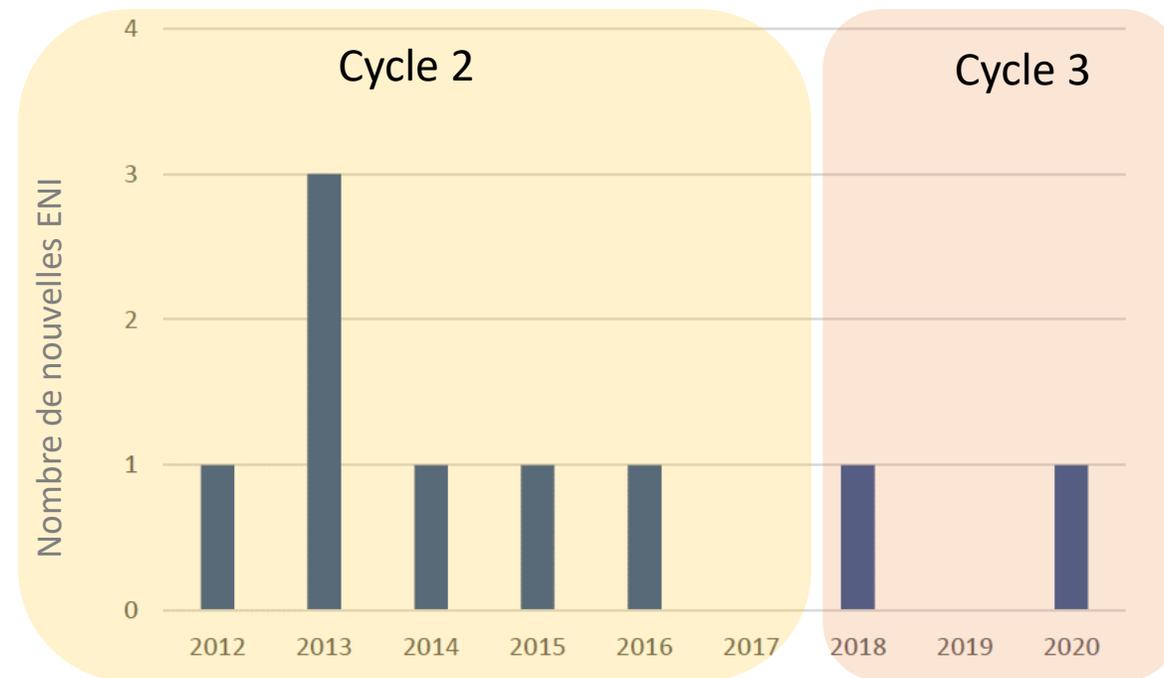


| Espèce | Règne | Phylum | Année de signalement | Année d'observation | Statut | Références |
|--------------------------------|----------|------------|----------------------|---------------------|---------------|--|
| <i>Boccardia proboscidea</i> | Animalia | Annelida | 2020 | 2018 | Cryptogénique | 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.) |

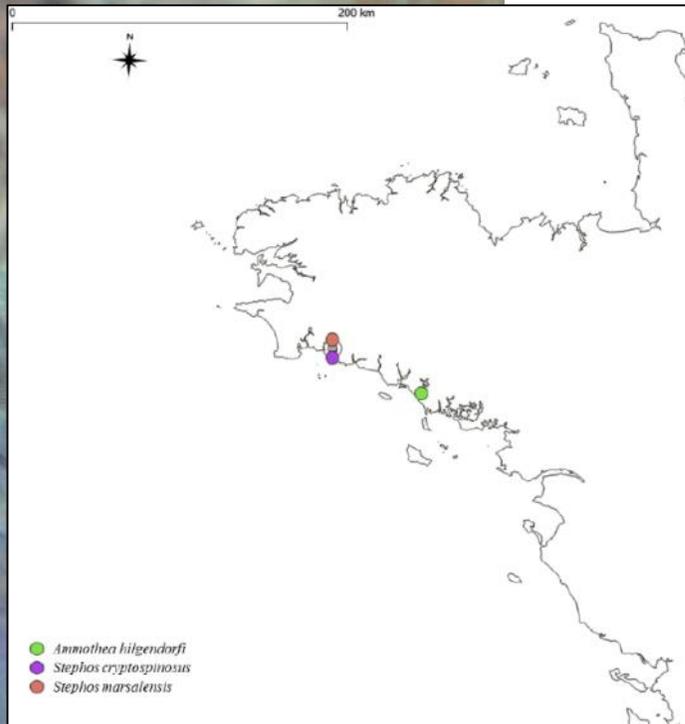




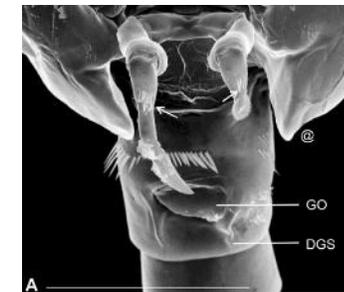
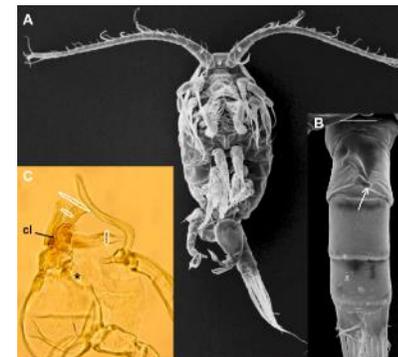
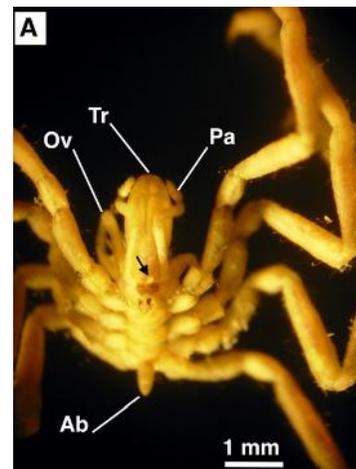
- Aucune tendance significative
- Cycle 2 : $1,2 \pm 1,0$ nouvelles ENI
- Cycle 3 : $0,7 \pm 0,6$ nouvelles ENI



NIS3_{GDGN} = 3
(vs. 7 en 2018)

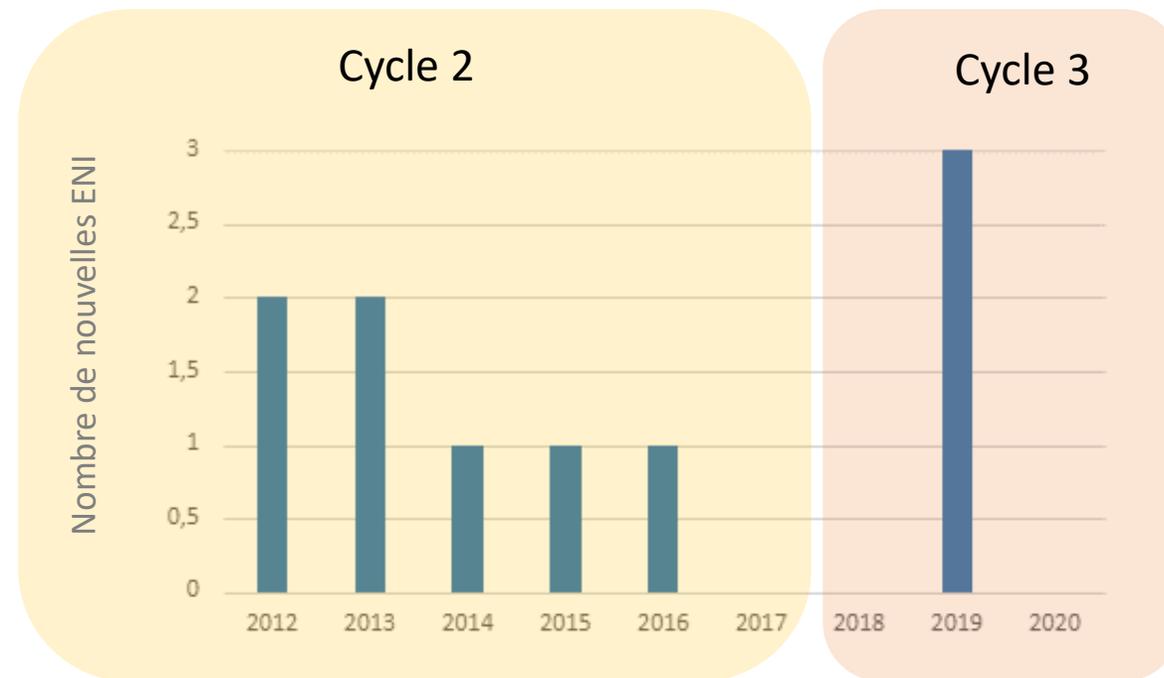


| Espèce | Règne | Phylum | Année de signalement | Année d'observation | Statut | Références |
|-------------------------------|----------|------------|----------------------|---------------------|--------------|------------------------------|
| <i>Ammothea hilgendorfi</i> | Animalia | Arthropoda | 2020 | 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 |



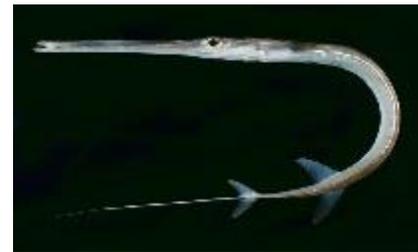
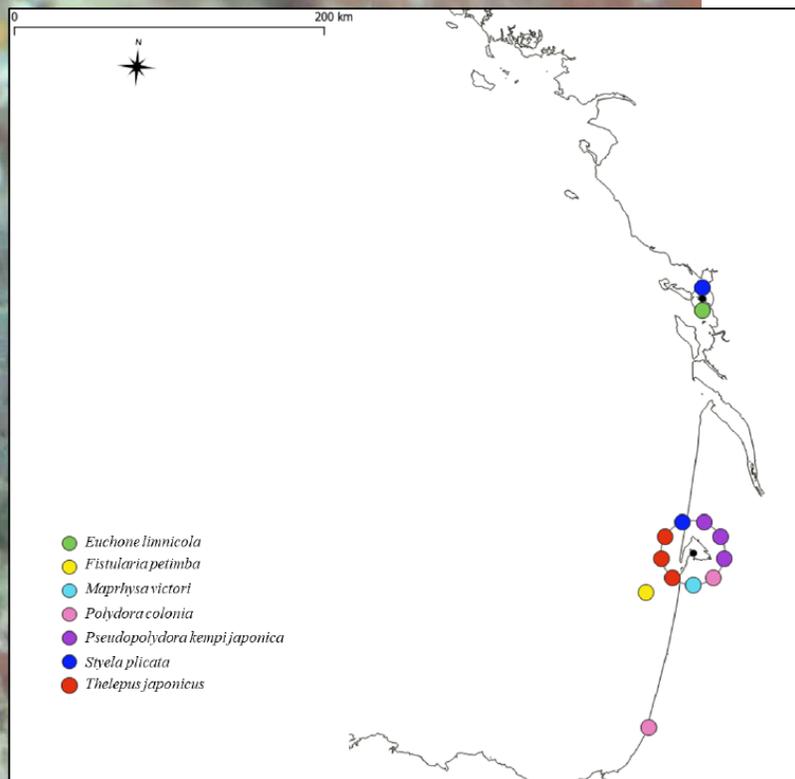


- Aucune tendance significative
- Cycle 2 : $1,2 \pm 0,8$ nouvelles ENI
- Cycle 3 : $1,0 \pm 1,7$ nouvelles ENI



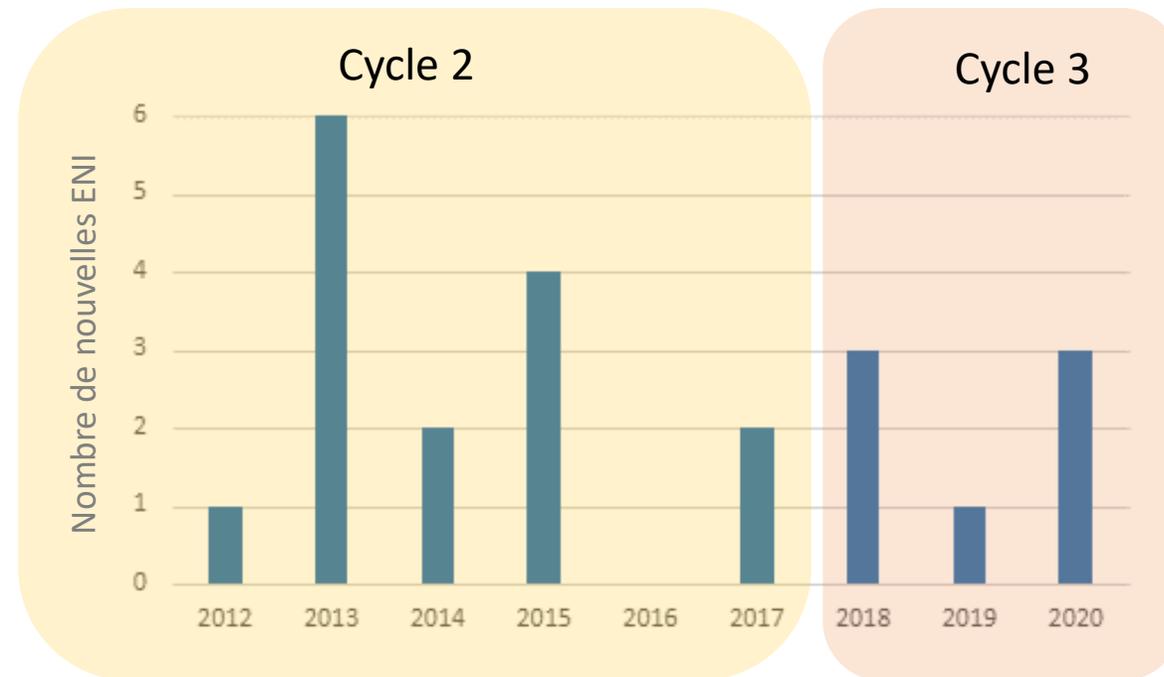
NIS3_{GDGS} = 7
(vs. 15 en 2018)

| 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 Surveillance DCSMM D2 & projet MarEEE (Viard & Lévêque – i-site MUSE) |
| <i>Styela plicata</i> | Animalia | Chordata | 2020 | 2020 | Non indigène | Latry <i>et al.</i> , in prep ; Surveillance DCSMM |
| <i>Thelepus japonicus</i> | Animalia | Annelida | 2020 | 2018 | Non indigène | Lavesque <i>et al.</i> , 2020b |
| <i>Pseudopolydora kempii japonica</i> | Animalia | Annelida | 2019 | 2015 | Non indigène | |





- 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



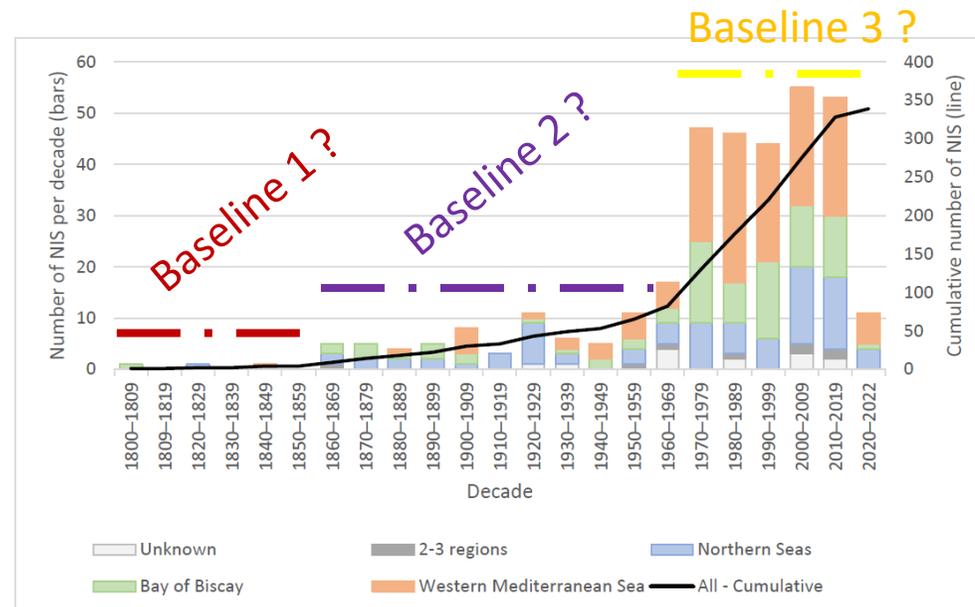
- OSPAR pour 2003-2020
 - Diminution significative du taux de nouvelles introductions, surtout entre 2003-2008 et 2015-2020
 - Interprétation de cette diminution pas certaine (réelle diminution ou modifications de l'effort de surveillance ?)
- Barcelone, jusqu'à 2020
 - BEE non atteint
 - Tendence globalement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



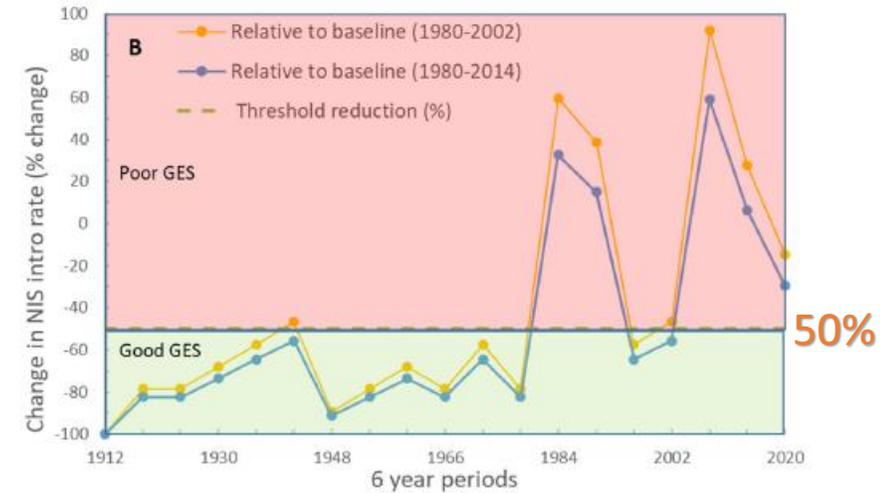
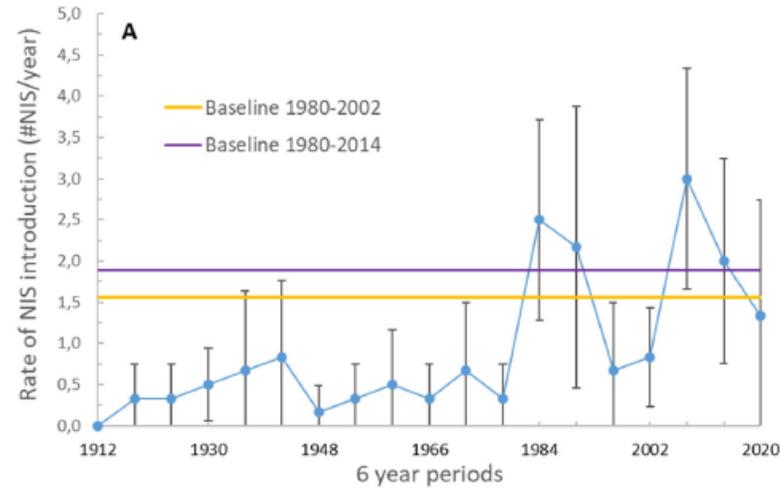
- % de réduction doit être > **50%**



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

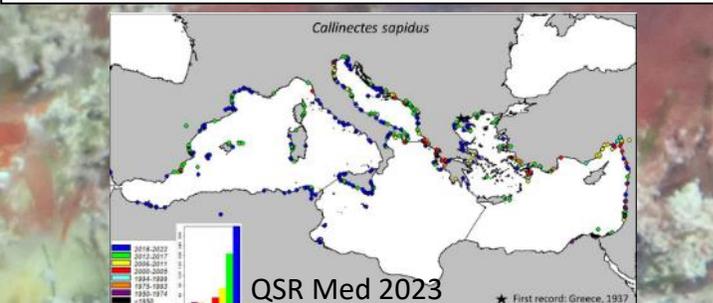
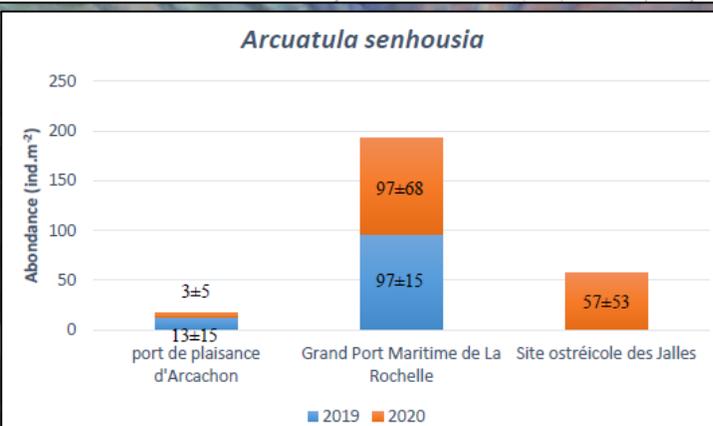
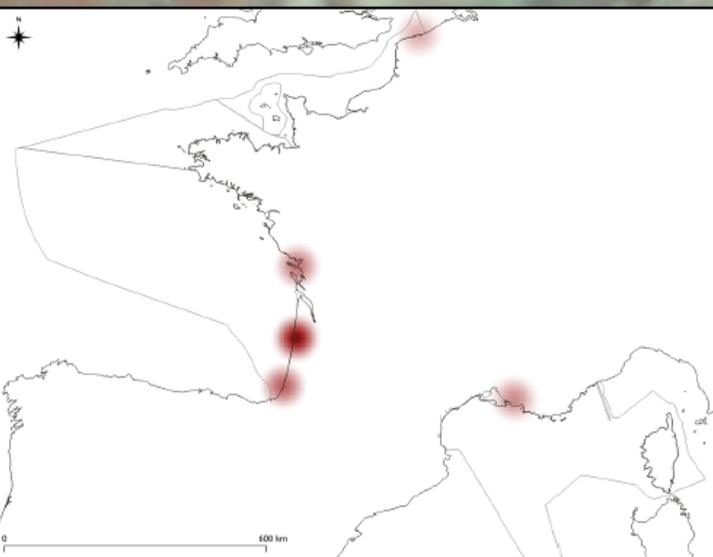


- 4 métriques indicatrices du niveau de colonisation/invasion à l'échelle des SRM
- Pourcentage d'occurrence par type d'habitat (2018-2020):
$$\%_{occ} = (Nb \text{ de stations avec occurrence de l'espèce} / Nb \text{ de stations échantillonnées}) * 100$$
- Abondance maximale (2018-2020) relative à l'abondance 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 ^{1,*}, Frédérique Viard ², Suzie Humbert ¹, Elvire Antajan ³, Isabelle Aubry ³, Guy Bachelet ⁴, Guillaume Bernard ^{1,3}, Vincent M. P. Bouchet ⁵, Thomas Burel ⁶, Jean-Claude Dauvin ⁷, Alice Delegrange ⁵, Sandrine Derrien-Courtel ⁸, Gabin Droual ^{9,10}, Benoît Gouillieux ⁴, Philippe Gouilletquer ¹¹, Laurent Guérin ¹, Anne-Laure Janson ¹, Jérôme Jourde ¹², Céline Labrune ¹³, Nicolas Lavesque ⁴, Jean-Charles Leclerc ¹⁴, Michel Le Duff ¹⁵, Vincent Le Garrec ¹⁵, Pierre Noël ¹, Antoine Nowaczyk ⁴, Christine Pergent-Martini ¹⁶, Jean-Philippe Pezy ⁷, Aurore Raoux ⁷, Virginie Raybaud ¹⁷, Sandrine Ruitton ¹⁸, Pierre-Guy Sauriau ¹², Nicolas Spilmont ⁵, Delphine Thibault ¹⁸, Dorothée Vincent ¹⁹ and Amelia Curd ⁹

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

