



HAL
open science

Bilan de la première phase de test du suivi des espèces non indigènes marines dans les zones à risque - Retour sur les missions 2019

Cécile Massé

► **To cite this version:**

Cécile Massé. Bilan de la première phase de test du suivi des espèces non indigènes marines dans les zones à risque - Retour sur les missions 2019. PatriNat (OFB-CNRS-MNHN). 2020, pp.19. mnhn-04253829

HAL Id: mnhn-04253829

<https://mnhn.hal.science/mnhn-04253829>

Submitted on 23 Oct 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Bilan de la première phase
de test du suivi des espèces
non indigènes marines dans
les zones à risque

Retour sur les missions 2019

Cécile Massé



2020

EPOC

UNITÉ MIXTE DE SERVICE PATRIMOINE NATUREL



Nom du Programme/Projet : DCSMM espèces non indigènes

Chef de projet : Cécile Massé

Expert(s) mobilisé(s) : Benoit Guillieux¹, Nicolas Lavesque¹, Antoine Nowaczyk^{1,2}, Suzie Humbert¹, Laurent Guérin³

¹ UMR CNRS 5805 EPOC ; ² PLANCTONLAB. (Experts mobilisés pour les missions), ³ UMS PatriNat

Référence du rapport conseillée : Massé, C. 2020. Bilan de la première phase de test du suivi des espèces non indigènes marines dans les zones à risque. Retour sur les missions 2019. 19p

L'UMS Patrimoine naturel - PatriNat

Centre d'expertise et de données sur la nature



Depuis janvier 2017, l'Unité Mixte de Service 2006 Patrimoine naturel assure des r des connaissances pour ses trois tutelles, que sont le Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN), l'Office français pour la biodiversité (OFB) et le Centre national de la recherche scientifique (CNRS).

Son objectif est de fournir une expertise fondée sur la collecte et l'analyse de données de la biodiversité et de la géodiversité présentes sur le territoire français, et sur la maîtrise et l'apport de nouvelles connaissances en écologie, sciences de l'évolution et anthropologie. Cette expertise, établie sur une approche scientifique, doit contribuer à faire émerger les questions et à proposer les réponses permettant d'améliorer les politiques publiques portant sur la biodiversité, la géodiversité et leurs relations avec les sociétés et les humains.

En savoir plus : patrinat.fr

Co-directeurs :

Laurent PONCET, directeur en charge du centre de données

Julien TOUROULT, directeur en charge des rapportages et de la valorisation

Inventaire National du Patrimoine Naturel



Porté par l'UMS PatriNat, cet inventaire est l'aboutissement d'une démarche qui associe scientifiques, collectivités territoriales, naturalistes et associations de protection de la nature, en vue d'établir une synthèse sur le patrimoine naturel en France. Les données fournies par les partenaires sont organisées, gérées, validées et diffusées par le MNHN. Ce système est un dispositif clé du Système d'Information sur la Nature et les Paysages (SINP) et de l'Observatoire National de la Biodiversité (ONB).

Afin de gérer cette importante source d'informations, le Muséum a construit une base de données permettant d'unifier les données à l'aide de référentiels taxonomiques, géographiques et administratifs. Il est ainsi possible d'accéder à des listes d'espèces par commune, par espace protégé ou par maille de 10x10 km. Grâce à ces systèmes de référence, il est possible de produire des synthèses, quelle que soit la source d'information.

Ce système d'information permet de consolider des informations qui étaient jusqu'à présent dispersées. Il concerne la métropole et l'outre-mer, aussi bien sur la partie terrestre que marine. C'est une contribution majeure pour la connaissance naturaliste, l'expertise, la recherche en macroécologie et l'élaboration de stratégies de conservation efficaces du patrimoine naturel.

En savoir plus : inpn.mnhn.fr

SOMMAIRE

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | Introduction..... | 5 |
| 1.1 | Contexte : les espèces non indigènes..... | 5 |
| 1.2 | La Directive Cadre Stratégie Milieu Marin | 5 |
| 1.3 | Objectif des missions 2019..... | 5 |
| 2 | Suivi des espèces non indigènes dans le bassin d’Arcachon..... | 7 |
| 2.1 | Description du site..... | 7 |
| 2.2 | Echantillonnages | 8 |
| 2.2.1 | Port de plaisance d’Arcachon..... | 8 |
| 2.2.2 | Site ostréicole des Jalles | 10 |
| 2.3 | Analyse des échantillons | 12 |
| 3 | Suivi des espèces non indigènes dans le Grand Port Maritime de La Rochelle : Port Atlantique..... | 12 |
| 3.1 | Description du site..... | 12 |
| 3.2 | Echantillonnages | 14 |
| 3.3 | Analyse des échantillons | 16 |
| 4 | Bilan et perspectives | 16 |
| 4.1 | Bilan humain..... | 16 |
| 4.2 | Bilan scientifique et perspectives..... | 16 |
| 5 | Références bibliographiques..... | 17 |

1 Introduction

1.1 Contexte : les espèces non indigènes

Les espèces non indigènes sont des espèces qui ont été introduites volontairement ou non par le biais des activités humaines, dans un nouvel écosystème hors de leur aire de répartition naturelle. Certaines espèces introduites, ne trouvant plus les facteurs équilibrant leurs populations peuvent s'établir puis devenir envahissantes et impacter les écosystème (Olenin *et al.*, 2011). On dit que ces espèces non indigènes ont alors un caractère invasif. Les invasions biologiques sont aujourd'hui une des plus grandes causes du déclin et de l'homogénéisation de la biodiversité dans le monde (Catford *et al.*, 2018 ; Eriksson & Hillebrand, 2019 ; Anton *et al.*, 2019). Leur surveillance apparait donc comme une nécessité pour permettre une détection précoce des espèces et ainsi essayer de limiter leur propagation.

1.2 La Directive Cadre Stratégie Milieu Marin

La Directive Cadre Stratégie Milieu Marin (DCSMM) vise à atteindre ou maintenir le bon état écologique des eaux marines. Les espèces non indigènes sont une des pressions suivies dans le cadre de cette directive. A ce titre, la Commission Européenne a demandé à chaque état membre de mettre en place un programme de surveillance dès 2014. Le programme de surveillance des espèces non indigènes se divise en trois sous-programmes, eux-mêmes divisés en dispositifs de suivi (Tableau 1). N'étant pas suffisamment développé pour être opérationnel au premier cycle, aucun des dispositifs n'a permis d'apporter les données nécessaires à l'évaluation de l'état écologique en 2018 (Massé & Guérin, 2018). L'objectif pour la prochaine évaluation (2022) est de pouvoir alimenter les indicateurs de l'état écologique par des données provenant du programme de surveillance DCSMM dédié aux espèces non indigènes.

1.3 Objectif des missions 2019

Après une phase de recherches bibliographiques et de discussions avec différents experts de la thématique, le sous-programme 2 de suivi au sein des zones à risques et sensibles a été désigné comme prioritaire car les zones à risques correspondent aux points d'entrée des espèces non indigènes sur nos côtes. Dans ce contexte, les protocoles de suivi des espèces non indigènes dans les zones à risque ont pu être mis en application et testés en 2019 :

- (1) Dans le port de plaisance d'Arcachon
- (2) Sur un site ostréicole du bassin d'Arcachon

(3) Dans le Grand Port Maritime de La Rochelle, Port Atlantique

Pour cette première phase de tests, les protocoles employés permettent la détection de nouvelles espèces afin de répondre au critère primaire D2C1 de la DCSMM à savoir « *le nombre d'espèces non indigènes nouvellement introduites dans le milieu naturel par le biais des activités humaines* ».

Il s'agit dans ce rapport de présenter le bilan de ces trois premières missions tests et de discuter des orientations et perspectives à donner à cette surveillance pour les années suivantes.

Tableau 1 : sous-programmes, dispositifs de suivis et leur statut du programme de surveillance DCSMM espèces non indigènes

| Sous-programme | Dispositif | Statut | |
|---|---|---------------------|-----------------------------------|
| | | Cycle 1 (2014-2020) | Cycle 2 (2021-2027) |
| 1 : Introduction d'espèces non indigènes par les principaux vecteurs | SP1D1 : Analyse de risque d'introduction et d'établissement (p. 45) | Non existant | Candidat |
| | SP2D2 : Contrôle des organismes importés et exportés (p. 25) | A créer | A créer |
| | SP1D3 : Suivi des biosalissures des coques de navires (p. 27) | A créer | A créer |
| | SP1D4 : Suivi des eaux et sédiments de ballasts (p. 29) | A créer | A créer |
| | SP1D5 : Suivi des ENI sur les déchets (p. 47) | Non existant | Candidat |
| 2 : Suivis dédiés au sein des zones à risque et des zones sensibles aux biopollutions | SP2D1 : Suivi des ENI dans les ports de commerce (p. 31) | A créer | Opérationnalisation |
| | SP2D2 : Suivi des ENI dans les ports de plaisance (p. 33) | A créer | Opérationnalisation |
| | SP2D3 : Suivi des ENI dans les ports militaires (p. 37) | A créer | Opérationnalisation |
| | SP2D4 : Suivi des ENI dans les ports de pêche (p. 35) | A créer | Opérationnalisation |
| | SP2D5 : Suivi des ENI dans les zones conchylicoles (p. 39) | A créer | Opérationnalisation |
| | SP2D6 : Suivi des ENI sur les infrastructures destinées aux parc d'EMR (p. 49) | Non existant | Candidat |
| | SP2D7 : Suivi des ENI dans les zones sensibles aux biopollutions (p. 41) | A créer | Opérationnalisation |
| 3 : Caractérisation de l'état et des impacts des espèces non indigènes | SP3D1 : Etat des populations d'ENI (p. 52) | Non existant | Candidat |
| | SP3D2 : BIOLIT – Nouveaux arrivants (p. 59) | Non existant | Opérationnel à ajouter - Candidat |
| | SP3D3 : Analyse du risque d'impact(s) (p. 51) | Non existant | Candidat |
| | SP3D4 : Suivi de l'impact sur les habitats (p. 43) | A créer | A créer |
| | SP3D5 : Suivi de l'impact sur les communautés et conséquences sur le fonctionnement des écosystèmes (p. 44) | A créer | A créer |

2 Suivi des espèces non indigènes dans le bassin d’Arcachon

2.1 Description du site

Le bassin d’Arcachon est une lagune mésotidale de 180 km² semi fermée par un système de passes d’environ 3 km de large le long de la côte française du Sud du Golfe de Gascogne (Figure 1). A basse mer, 115 des 180 Km² sont découverts dont 19 000 m² se composent de parcs ostréicoles. Le bassin d’Arcachon est éloigné des autres grands sites d’activité maritime de la façade atlantique. De longues plages sableuses le séparent des premiers ports à une centaine de kilomètres au Nord (port du Verdon) et au Sud (port de plaisance de Capbreton).

Malgré la présence sur Arcachon du second plus grand port de plaisance de la façade atlantique avec 2600 anneaux, sa position géographique à l’intérieur du bassin et le franchissement dangereux des passes par les navires font que l’introduction d’espèces non indigènes dans le bassin d’Arcachon est surtout liée à l’ostréiculture (par exemple Bachelet *et al.*, 2009 ; Lavesque *et al.* 2014 et 2020 ; Gouillieux & Massé, 2019) et pas au trafic maritime comme cela peut être le cas ailleurs en France (par exemple Berno *et al.*, 2018)

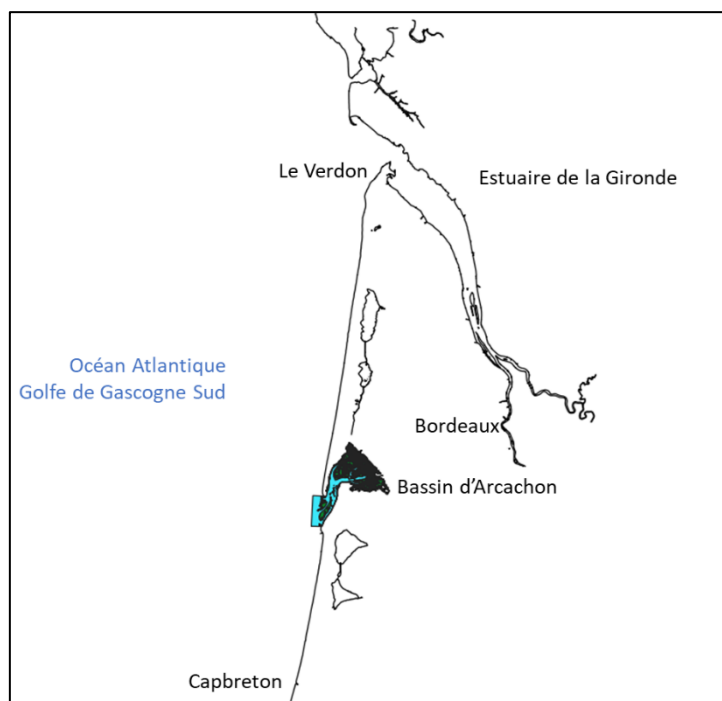


Figure 1 : localisation du bassin d'Arcachon

L'ensemble de ces caractéristiques font du bassin d'Arcachon et plus particulièrement les sites ostréicoles et le port de plaisance une zone d'étude des espèces non indigènes pertinente et donc un bon site atelier pour tester les protocoles de suivi.

2.2 Echantillonnages

2.2.1 Port de plaisance d'Arcachon

L'échantillonnage des espèces non indigènes du port de plaisance d'Arcachon a été réalisé le 11 juin 2019 à bord du NO Planula IV (armement INSU). La faune et la flore benthiques ainsi que le zooplancton ont été prélevés.

Compartiment benthique. La faune et la flore des substrats meubles ont été échantillonnés sur deux stations, une au fond du port (44°39'31.5'' N – 1°8'46.64''O) et une vers la sortie du port (44°39'39.3'' N – 1°9'3.4''O – Figure 2A), à l'aide d'une benne Van Veen (0.01 m², 3 réplicats – Figure 2B). Le sédiment a été tamisé sur un tamis de 1 mm de vide de maille et le refus (Figure 2C) a été fixé dans du formaldéhyde à 4 % et conservé pour identification jusqu'à l'espèce. Pour caractériser l'habitat, un échantillon de sédiment a été prélevé pour déterminer la teneur en matière organique et la granulométrie.

Compartiment planctonique. Le mésozooplancton a été échantillonné à l'aide d'un filet de type WP2 de 200 µm de maille et le zooplancton gélatineux à l'aide d'un filet de 500 µm de maille. Les deux traits de filet horizontaux ont été effectués le long du chenal principal du port, en subsurface, à une vitesse approximative de 1 m.s⁻¹ (Figure 2D). Les spécimens collectés ont été fixés dans du formaldéhyde à 4% et conservés pour identification jusqu'à l'espèce. En parallèle, 2 L et 200 mL d'eau de mer du site ont été filtrés sur un filtre GF/F préalablement calciné et un filtre GF/F non calciné respectivement, afin de déterminer la teneur en matières en suspension et la teneur en chlorophylle *a* de la colonne d'eau. La température et la salinité ont également été mesurées.

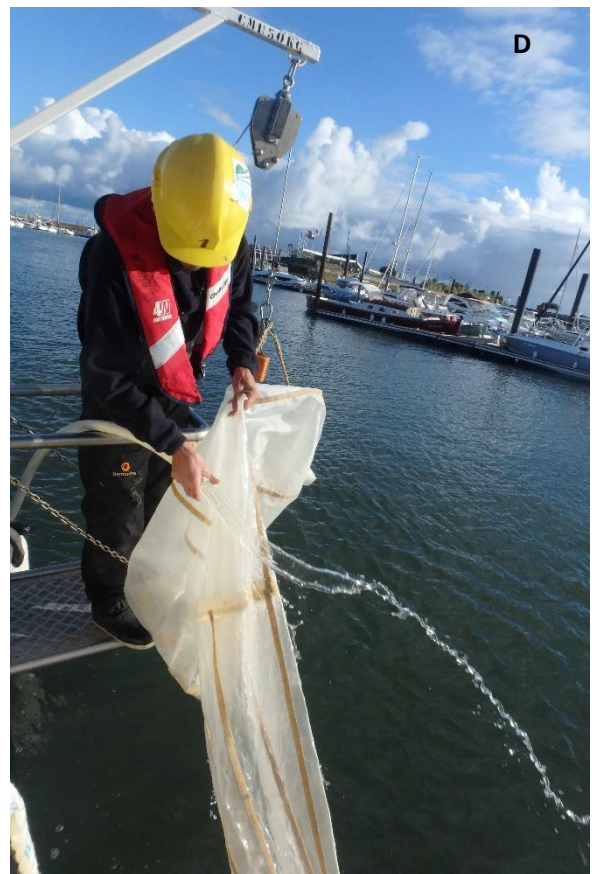
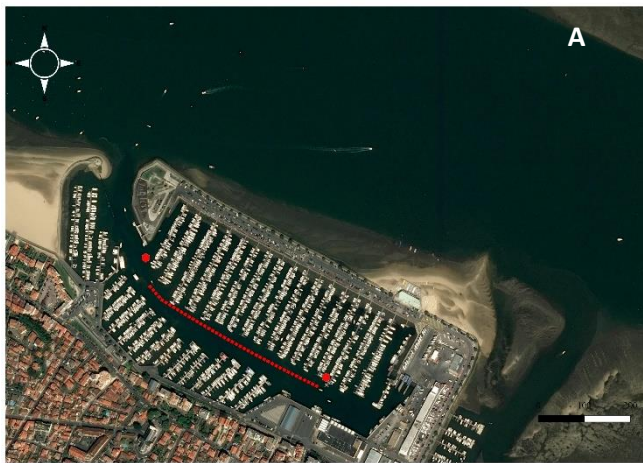


Figure 2 : photographies de l'échantillonnage du port de plaisance d'Arcachon le 11 juin 2019. A : port de plaisance d'Arcachon. Les points rouges représentent l'échantillonnage du compartiment benthique et le trait en pointillés rouge les traits de filets de zooplancton. B : échantillonnage à la benne Van Veen. C : tamisage des sédiments prélevés à la benne Van Veen. D : remontée du filet de zooplancton.

2.2.2 Site ostréicole des Jalles

Le site ostréicole des Jalles se situe au Nord-Ouest de l'Île aux oiseaux ($44^{\circ}42'41.28''\text{N} - 1^{\circ}11'23.88''\text{O}$ – Figure 3A). Il se compose de parcs ostréicoles en activité, principalement des tables d'élevage, mais aussi des zones de captage des naissains. Il est également possible d'y retrouver des zones de sédiment environnant ainsi que des infrastructures colonisées par des huîtres sauvages et d'autres espèces des substrats durs.

Compartiment benthique. La faune et la flore benthiques des substrats meubles et des substrats durs ont été échantillonnées le 16 juillet 2019 à l'aide d'un carottier de 20 cm de diamètre. Trois réplicats ont été prélevés sous des tables de culture en activité (Figure 3B) et trois autres réplicats dans des récifs sauvages situés entre les parcs. Pour caractériser l'habitat, un échantillon de sédiment a été effectué pour déterminer la teneur en matière organique et la granulométrie. Les espèces benthiques des substrats durs fixées sur les infrastructures ont également été recensées puis échantillonnées et placées dans de l'éthanol à 90 % pour identification au laboratoire (Figures 3C et D).

Compartiment planctonique. Le mésozooplancton et le zooplancton gélatineux ont été échantillonnés le 21 août 2019 à bord du Planula IV NO (armement INSU) à l'aide d'un filet WP2 de 200 μm de maille et d'un filet de 500 μm de maille respectivement (Figure 3E). Les spécimens collectés ont été fixés dans du formaldéhyde à 4% et conservés pour identification jusqu'à l'espèce. En parallèle, 2 L et 200 mL d'eau de mer du site ont été filtrés sur un filtre GF/F préalablement calciné et un filtre GF/F non calciné respectivement, afin de déterminer la teneur en matières en suspension et la teneur en chlorophylle *a* de la colonne d'eau. La température et la salinité ont également été mesurées.

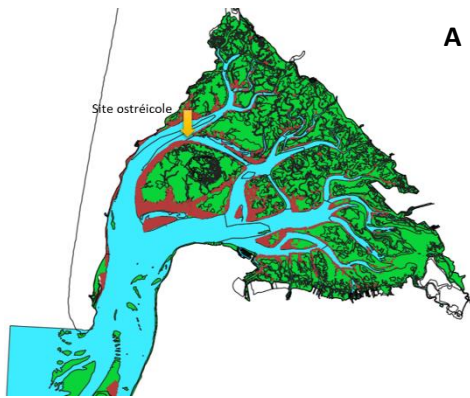


Figure 3 : photographies de l'échantillonnage des espèces non indigènes sur le site des Jalles les 16 juillet et 21 août 2019. A : carte présentant la localisation du site. En bleu la zone subtidale, en vert la zone intertidale et en orange les concessions ostréicoles. B : échantillonnage des carottes de sédiment sous les tables de culture. C : tables de cultures abandonnées et colonisées par les huitres creuses japonaises *Magallana gigas*. D : espèces des substrats durs fixées sous les coquilles d'huitres sauvages de la figure C. E : échantillonnage du zooplancton sur le site à marée haute.

2.3 Analyse des échantillons

Les échantillons de faune benthique des substrats meubles et durs du bassin d'Arcachon sont traités par l'UMS PatriNat et la plateforme biodiversité de l'UMR EPOC. Les résultats seront disponibles en 2021.

Les échantillons de zooplancton sont traités par un expert de la taxonomie du zooplancton, Antoine Nowaczyk (PLANCTONLAB) et seront disponibles en 2021.

3 Suivi des espèces non indigènes dans le Grand Port Maritime de La Rochelle : Port Atlantique

3.1 Description du site

Port Atlantique La Rochelle est le sixième Grand Port Maritime français. Avec un trafic proche des 10 millions de tonnes de marchandises diverses (céréales, produits pétroliers, vracs agricoles, pâte à papier, bois, conteneurs, produits BTP), des navires du monde entiers y font escale (Figure 4).

Avec un espace maritime de 278 Ha, le port se divise en cinq grandes zones : un bassin à flot fermé par une écluse, Chef de baie, Saint-Marc, Repentie et enfin le môle d'escale avec l'appontement pétrolier plus au large (Figure 5).

De par sa configuration, ses connexions avec de nombreux ports partout dans le monde et du fait de l'absence d'étude des espèces non indigènes jusque-là, Port Atlantique La Rochelle a toutes les qualités pour être un bon site pilote pour le développement du programme de surveillance DCSMM espèces non indigènes.

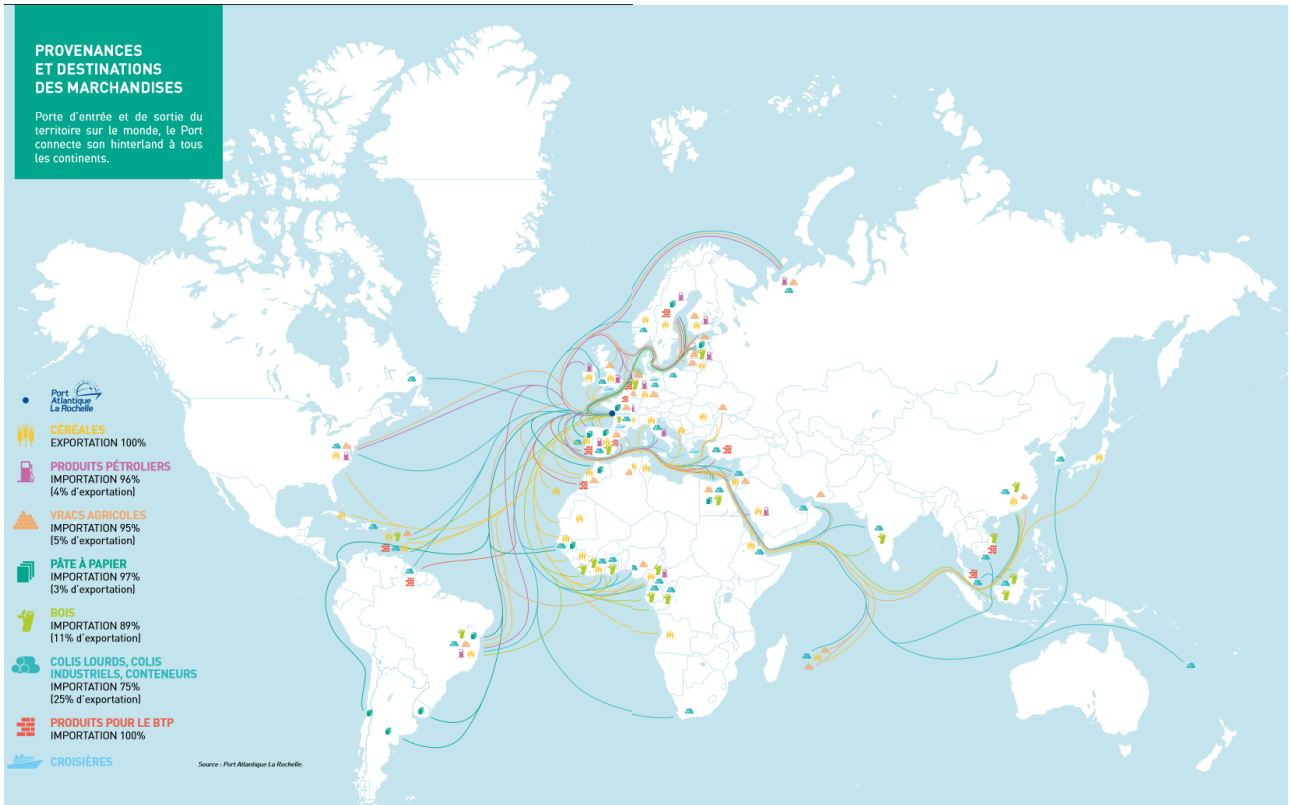


Figure 4 : source : projet stratégique 2020-2024 de Port Atlantique La Rochelle, <https://www.larochelle.port.fr/nous-connaître/publications/>

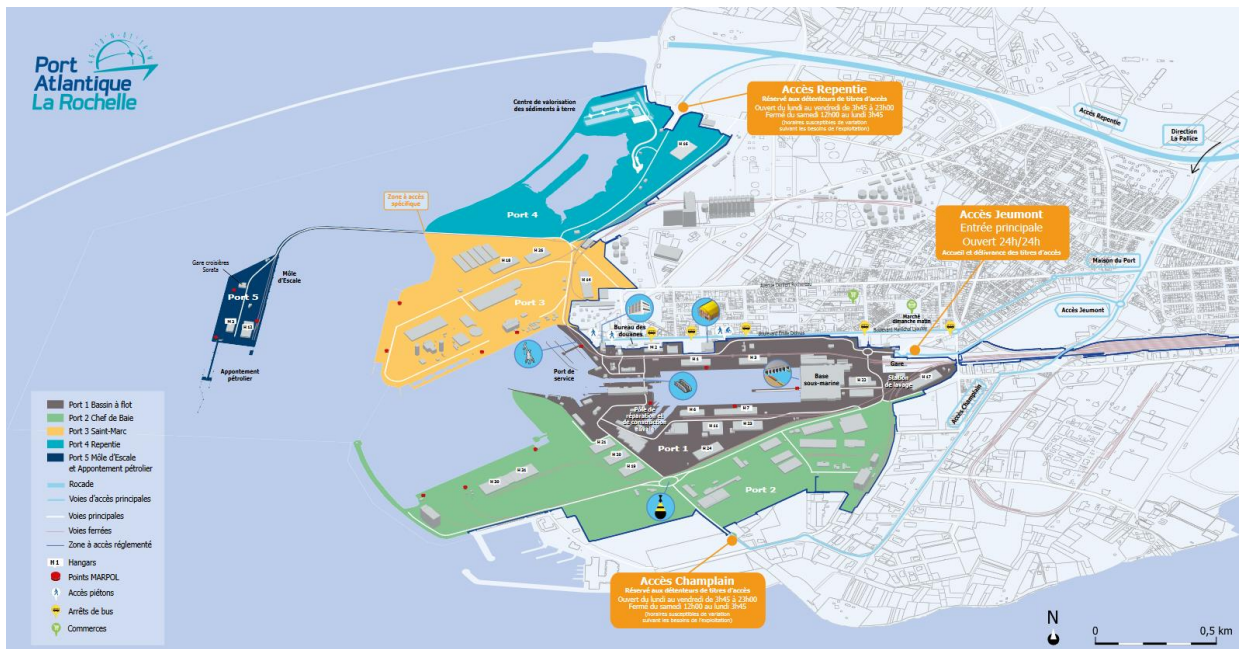


Figure 5: plan du Port Atlantique La Rochelle. source : <https://www.larochelle.port.fr/nous-connaître/publications/>

3.2 Echantillonnages

Pour cette première année de test, après discussion avec des personnels du port, cinq stations ont été sélectionnées, selon un gradient est-ouest (de l'intérieur vers l'extérieur du port). Le bassin à flot (BF), l'avant-port (AVP), Chef de Baie (CB), l'appontement pétrolier (AP) et l'anse Saint-Marc (ASM) (Figure 6). Les échantillonnages ont été réalisés le 18 septembre à bord de la barge l'Astérie de l'université de Bordeaux.

Compartiment benthique. La faune et la flore des substrats meubles ont été échantillonnées aux cinq stations à l'aide d'une benne Van Veen (0.01 m², 3 réplicats – Figure 7A). Le sédiment a été tamisé sur un tamis de 1 mm de vide de maille et le refus (Figure 7B) a été fixé dans du formaldéhyde à 4 % et conservé pour identification jusqu'à l'espèce. Pour caractériser l'habitat, un échantillon de sédiment a été prélevé pour déterminer la teneur en matière organique et la granulométrie. Les espèces benthiques des substrats durs fixées sur trois types d'infrastructures ont également été recensés puis échantillonnés (Figure 6) et placés dans de l'éthanol à 90 % pour identification au laboratoire : (1) dans les enrochements le long de la cale de mise à l'eau, zone émergée à chaque marée ; (2) le long des flotteurs en plastique constamment immergés d'un ponton (Figure 7C) ; (3) le long de la paroi du sas du bassin à flot, émergé lors du passage des bateaux uniquement.

Compartiment planctonique. Le mésozooplancton a été échantillonné à l'aide d'un filet de type WP2 de 200 µm de maille et le zooplancton gélatineux à l'aide d'un filet de 500 µm de maille. Les deux traits de filet horizontaux ont été effectués le long du chenal principal du port, en subsurface, à une vitesse approximative de 1 m.s⁻¹ (Figure 7D). Les spécimens collectés ont été fixés dans du formaldéhyde à 4% et conservés pour identification jusqu'à l'espèce. En parallèle, 2 L et 200 mL d'eau de mer du site ont été filtrés sur un filtre GF/F préalablement calciné et un filtre GF/F non calciné respectivement, afin de déterminer la teneur en matières en suspension et la teneur en chlorophylle *a* de la colonne d'eau. La température et la salinité ont également été mesurées.



Figure 6 : stations d'échantillonnage des espèces non indigènes benthiques des substrats meubles (flèches et points vert), des substrats durs (punaises orange) et zooplanctoniques (traits rouge clair entre les points bleu)



Figure 7 : photographies de l'échantillonnage des espèces non indigènes dans le Grand Port Maritime Port Atlantique La Rochelle. A : benne Van Veen. B : refus de tamis de l'échantillonnage à la benne Van Veen de la station ASM. C : espèces des substrats durs observées sur un ponton. D : sortie du filet de 500µm de maille de l'eau

3.3 Analyse des échantillons

Les échantillons de faune des substrats meubles sont traités à la Rochelle par un expert de l'identification, Jérôme Jourde. Les échantillons de faune des substrats durs sont traités par l'UMS PatriNat et la plateforme biodiversité de l'UMR EPOC. Les résultats seront disponibles en 2021.

Les échantillons de zooplancton sont traités par un expert de la taxonomie du zooplancton, Antoine Nowaczyk (PLANCTONLAB) et seront disponibles en 2021.

4 Bilan et perspectives

Cette première phase d'opérationnalisation du programme de surveillance DCSMM espèces non indigènes a essentiellement permis de tester des protocoles permettant la détection de nouvelles espèces et ainsi de répondre au critère primaire de ce descripteur « nombre d'espèces non indigènes nouvellement introduites dans le milieu naturel par le biais des activités humaines » (Décision UE 2017/848). Le bilan général est largement positif car l'ensemble des missions se sont déroulées pour le mieux.

4.1 Bilan humain

Pour ce qui est des missions sur le terrain, de la préparation jusqu'aux sorties, 9 personnes ont été impliquées : Benoit Gouillieux (ingénieur d'étude benthos - université de Bordeaux), Nicolas Lavesque (ingénieur de recherche benthos – CNRS), Suzie Humbert (ingénieure d'étude – université de Bordeaux), Antoine Nowaczyk (ingénieur zooplancton – PLANCTONLAB et Université de Bordeaux), Michel Parra (Technicien zooplancton – université de Bordeaux), Philippe Rieucaud (capitaine de la Planula IV – CNRS), Anne Bohi (matelote de la Planula IV), Hervé Derrienic (capitaine de l'Astérie).

Trois sorties d'une demi-journée ont été effectuées sur le bassin d'Arcachon et une mission d'un jour et demi a été nécessaire pour échantillonner le Grand Port Maritime de La Rochelle. Avec le temps de préparation technique et administratif, l'équivalent de deux semaines complètes ont été consacrées à ces missions tests (le temps de développement des protocoles n'est pas pris en compte ici).

4.2 Bilan scientifique et perspectives

Bien que la majorité des résultats ne soient pas disponibles, les observations sur le terrain ont déjà permis l'identification d'espèces non indigènes, certaines attendues et d'autres non. Ceci apporte donc des informations nouvelles quant à la distribution de certaines espèces, répondant donc au critère D2C2 de la DCSMM à savoir *abondance et répartition spatiale des espèces non indigènes établies, en*

particulier envahissantes, qui contribuent aux effets néfastes. L'analyse à venir des résultats permettra certainement d'alimenter le critère primaire D2C1 initialement visé.

Après présentation de ces missions tests à une partie du groupe d'experts le 3 décembre 2019 lors d'un atelier national, il en est ressorti que pour les années à venir, il faudra plus cibler (1) les espèces non indigènes des substrats durs largement répandues et relativement peu suivies sur les côtes françaises et (2) le critère D2C2 cité ci-dessus. En effet, il s'agit pour ce critère de rechercher des espèces déjà connues, ce qui est plus rapide que la recherche de nouvelles espèces. L'acquisition de ces données de distribution permettra d'avancer sur le travail de développement d'indicateurs du bon état écologique non opérationnels.

Ces perspectives s'échelonneront sur 2020 et 2021 avec en 2020 une meilleure considération des espèces des substrats durs ainsi que l'ajout de nouvelles zones à risque. Puis, en 2021, un suivi de la distribution de certaines espèces non indigènes ciblées sera testé et opérationnalisé.

5 Références bibliographiques

- Anton, A., Geraldi, N.R., Lovelock, C.E., Apostolaki, E.T., Bennett, S., Cebrian, J., Krause-Jensen, D., Marbà, N., Martinetto, P., Pandolfi, J.M., Santana-Garcon, J., Duarte, C.M. 2019. Global ecological impacts of marine exotics species. *Nature Ecology and Evolution*. 3 : 787-800. <https://doi.org/10.1038/s41559-019-0851-0>
- Bachelet, G., Blanchet, H., Cottet, M., Dang, C., de Montaudouin, X., de Moura Queirós A., Gouillieux, B., Lavesque, N. 2009. A round-the-world tour almost completed : first records of the invasive mussel *Musculista senhousia* in the north-east Atlantic (southern Bay of Biscay). *Marine Biodiversity records*. 2 : e119 doi:10.1017/S1755267209001080
- Berno, A., Dancie, C., Pinsiv, L., Corthésy, D., Breton, G. 2018. Première observation de l'éponge introduite et invasive *Celtodoryx ciocalyptoides* (Burton, 1935) (Porifera: Coelosphaeridae) dans le port du Havre (Manche). *Hydroécologie Appliquée*. 20 : 131-144. <https://doi.org/10.1051/hydro/2016002>
- Catford, J.A., Bode, M., Tilman, D. 2018. Introduced species that overcome life history tradeoffs can cause native extinctions. *Nature Communications*. 9: 2131. DOI: 10.1038/s41467-018-04491
- Eriksson, B. K., Hillebrand, H. 2019. Rapid reorganization of global biodiversity. *Science*. 366(6463) : 308-309. DOI: 10.1126/science.aaz4520
- Gouillieux, B., Massé, C., 2019. First record of *Monocorophium uenoi* (Stephenson, 1932) (Crustacea: Amphipoda: Corophiidae) in the Bay of Biscay, French Atlantic coast. *BioInvasions Records*.
- Lavesque, N., Gouillieux, B., de Montaudouin, X., Bachelet, G., Bonifácio, P., Simonet, E. 2014. Premier signalement de l'espèce introduite *Grandidierella japonica* Stephensen, 1938 (Crustacea :

- Amphipoda : Aoridae) dans le bassin d'Arcachon. An Aod – les cahiers naturalistes de l'Observatoire marin. III(1) : 11-19
- Lavesque, N., Hutchings, P., Abe, H., Daffe, G., Gunton, L.M., Glasby, C.J. 2020. Confirmation of the exotic status of *Marphysa victori* Lavesque, Daffe, Bonifácio & Hutchings, 2017 (Annelida) in French waters and synonymy of *Marphysa bulla* Liu, Hutchings & Kupriyanova, 2018. Aquatic Invasions. 15: *in press*
- Massé, C., Guérin, L., 2018. Evaluation du descripteur 2 « espèces non indigènes » en France Métropolitaine. Rapport scientifique pour l'évaluation 2018 au titre de la DCSMM. Muséum National d'Histoire Naturelle (UMS 2006 Patrimoine Naturel), stations marines de Dinard et d'Arcachon. 141p.
- Olenin S., Elliott M., Bysveen I., Culverhouse PF., Daunys D., Dubelaar GBJ., Gollasch S., Gouletquer P., Jelmert A., Kantor Y., Bringsvor-Mézeth K., Minchin D., Occhipinti-Ambrogi A., Olenina I., Vandekerkhove J. 2011. "Recommendations on methods for the detection and control of biological pollution in marine coastal waters". Marine Pollution Bulletin (62), pp. 2598–2604.

RÉSUMÉ

Les espèces non indigènes marines sont l'une des plus grandes menaces qui pèsent sur la biodiversité. Dans le cadre du programme de surveillance de la Directive cadre Stratégie Milieu Marin (DCSMM), les espèces non indigènes marines doivent être surveillées, notamment dans les zones dites à risque d'introduction (par exemple les zones portuaires). En 2019, les premiers tests d'opérationnalisation ont été effectués dans trois zones à risque du Golfe de Gascogne : le port de plaisance d'Arcachon, un site ostréicole du bassin d'Arcachon et le Grand Port Maritime Port Atlantique La Rochelle. Ce rapport présente ce qui a été réalisé lors de ces trois missions tests.

