

Surveillance DCSMM des espèces non indigènes marines : échantillonnage et identification des communautés macrobenthiques de faune et de flore des substrats meubles

Marché 2025-11

Cahier des clauses techniques particulières

Juillet 2025

Table des matières

I.	Contexte.....	1
1.	Centre d'expertise et de données sur le Patrimoine Naturel (PatriNat).....	1
2.	Directive Cadre Stratégie Milieu Marin (DCSMM).....	1
3.	Les espèces non indigènes marines	1
II.	Objet de la prestation.....	2
1.	Echantillonnage quantitatif des communautés macrobenthiques des substrats meubles (faune et flore).....	2
2.	Analyse des échantillons	3
2.1	Tri, identification et dénombrement des spécimens	3
2.2	Traitement des échantillons de granulométrie et de teneur en matière organique des sédiments	3
3.	Localisation des échantillonnages	5
4.	Calendrier des échantillonnages et analyses.....	10
III.	Livrables.....	10
IV.	Références	11

I. Contexte

1. Centre d'expertise et de données sur le Patrimoine Naturel (PatriNat)

PatriNat est une unité d'appui et de recherche qui assure des missions d'expertise et de gestion des connaissances sur la biodiversité et la géodiversité pour ses quatre tutelles : l'Office Français de la Biodiversité (OFB), le Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN), Le Centre National de Recherche Scientifique (CNRS) et l'Institut de Recherche pour le Développement (IRD).

Ses missions, organisées autour de la consolidation et la valorisation des données de biodiversité et de géodiversité, donnent un appui aux politiques publiques et privées en matière d'environnement. PatriNat contribue à faire émerger des questions scientifiques et des besoins de connaissances partagées pour favoriser la prise en compte de la nature dans la société.

2. Directive Cadre Stratégie Milieu Marin (DCSMM)

La Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin - DCSMM (directive 2008/56/CE) a pour objectif d'atteindre ou de maintenir le bon état écologique des eaux marines, tout en permettant un usage durable des ressources. Le plan d'action mis en œuvre par la France pour répondre à cette directive se compose de cinq éléments :

- L'évaluation de l'état écologique
- La définition du bon état écologique
- Des objectifs environnementaux
- Un programme de surveillance
- Un programme de mesures

Dans le cadre de ses missions présentées ci-dessus, PatriNat développe la R&D pour la surveillance et l'évaluation des pressions générées par les espèces non indigènes et évaluer l'atteinte des objectifs environnementaux de la DCSMM.

3. Les espèces non indigènes marines

Les espèces non indigènes sont des espèces qui ont été introduites hors de leur aire de répartition d'origine, par le biais des activités humaines. Une partie de ces espèces non indigènes introduites peuvent devenir envahissantes voire avoir des impacts irréversibles sur les communautés, les habitats et le fonctionnement des écosystèmes. Les espèces exotiques envahissantes ont d'ailleurs été listées

comme étant une des cinq pressions majeures à l'origine de l'érosion de la biodiversité à l'échelle globale.

La surveillance de ces espèces est donc nécessaire et recommandée d'un point de vue scientifique mais aussi pour répondre à la DCSMM ou à la réglementation européenne sur les espèces exotiques envahissantes (UE 1143/2014).

II. Objet de la prestation

Dans le cadre de la mise en œuvre du programme de surveillance DCSMM des espèces non indigènes coordonné par PatriNat, il s'agit en fonction des zones d'échantillonner et/ou identifier les communautés macrobenthiques des substrats meubles (faune et flore). Les prestataires s'appuieront sur les protocoles adaptés à la surveillance des espèces non indigènes proposés suite à la collaboration de PatriNat et de différents laboratoires de recherche experts de la thématique.

Ce CCTP porte sur 10 lots géographiques répartis dans les quatre sous-régions marines françaises (tableaux 1 à 4). Les protocoles et localisations des points chauds d'introduction sont détaillés dans la suite du document

Les travaux de recherche et développement sur la thématique et la préparation d'une stratégie nationale de surveillance en cours peuvent amener à des évolutions mineures de certaines localisations ou certains protocoles dans les années à venir. Ces points seront discutés au fur et à mesure entre les candidats retenus et la personne référente à PatriNat.

1. Échantillonnage quantitatif des communautés macrobenthiques des substrats meubles (faune et flore)

Suivant le programme de surveillance DCSMM des espèces non indigènes, ce sont les points chauds d'introduction qui sont ciblés dans ce marché, à savoir les zones portuaires (plaisance, commerce, pêche...) et les sites de cultures marines (ostréiculture par exemple). Ce programme de surveillance étant en développement depuis 2019, certains ports et sites de cultures font l'objet d'un suivi depuis une ou plusieurs années soit par PatriNat, soit par des partenaires. Les noms des sites déjà visités sont cités plus loin dans les tableaux 1 à 4 mais il appartient aux candidats retenus de prendre contact avec les autorités administratives compétentes afin d'obtenir les autorisations nécessaires.

Les communautés benthiques des substrats meubles des sites subtidiaux seront échantillonnées préférentiellement à l'aide de bennes (Van Veen, Day, Smith-McIntyre), de manière à échantillonner 3

réplicats de 0,1 m². Lorsque cela n'est pas possible, l'échantillonnage en plongée à l'aide de carottiers pourra être réalisé. Le sédiment de chaque réplikat est tamisé sur un tamis de maille ronde ou carré de 1 mm de vide de maille.

Pour les sites intertidaux, un carottier de 19,2 cm de diamètre interne sera utilisé pour échantillonner les 3 réplikats de 0,029 m² chacun (carottier DCE, [Garcia et al., 2014](#)). Le sédiment de chaque réplikat est tamisé sur un tamis de maille ronde ou carré de 1 mm de vide de maille. Le refus de tamis est ensuite placé dans des pots et recouvert soit d'éthanol ($\pm 75\%$) soit de formol 4% jusqu'à identification.

A chaque station, environ 200 g de sédiment sont prélevés puis congelés à -20°C rapidement après échantillonnage pour les analyses granulométriques et de caractérisation de la teneur en matière organique.

NB : Ces échantillonnages seront réalisés pour certains lots uniquement, tel que détaillé dans les tableaux pages 6 à 9, à partir de 2026

2. Analyse des échantillons

Lorsque seule une prestation d'analyse d'échantillons est demandée sans prestation d'échantillonnage, l'ensemble des données relatives à l'échantillonnage sera fourni aux candidats retenus.

Certains échantillons réalisés en 2023 et/ou en 2024 sur certains sites proposés dans ce marché et n'ayant pas encore été traités peuvent être ajoutés dans les prestations d'analyses. Si aucune année n'est précisée dans les annexes financières, cela signifie qu'il s'agit des échantillons de l'année en cours.

2.1 Tri, identification et dénombrement des spécimens

Les échantillons récoltés seront triés afin de récupérer l'ensemble des spécimens (non indigènes comme natifs), qui seront tous identifiés jusqu'à l'espèce lorsque cela sera possible et dénombrés.

Attention : la détection de nouvelles espèces non indigènes nécessite une identification la plus précise possible.

2.2 Traitement des échantillons de granulométrie et de teneur en matière organique des sédiments

La granulométrie sera réalisée en suivant le protocole DCE (Garcia et al., 2014), c'est-à-dire sur colonne sèche.

La teneur en matière organique sera également mesurée suivant le protocole DCE (Garcia et al., 2014), par calcination pendant 4h à 450°C.

NB : Pour certains lots, les prestations d'analyse des échantillons ne commenceront qu'à partir de 2026-2027.

3. Localisation des échantillonnages

Sous-région marine	Lot	Détail
Manche Mer du Nord	1	ENI des substrats meubles Boulogne sur mer
Manche Mer du Nord	4	ENI des substrats meubles du Havre
Mers Celtiques	7	ENI des substrats meubles de Saint-Malo
Mers Celtiques	10	ENI des substrats meubles des cultures de Roscoff
Mers Celtiques	13	ENI des substrats meubles de Brest
Golfe de Gascogne	16	ENI des substrats meubles des Pertuis charentais
Golfe de Gascogne	19	ENI des substrats meubles du Bassin d'Arcachon
Méditerranée Ouest	22	ENI des substrats meubles du Golfe du Lion
Méditerranée Ouest	25	ENI des substrats meubles de Marseille Fos
Méditerranée Ouest	28	ENI des substrats meubles de Corse

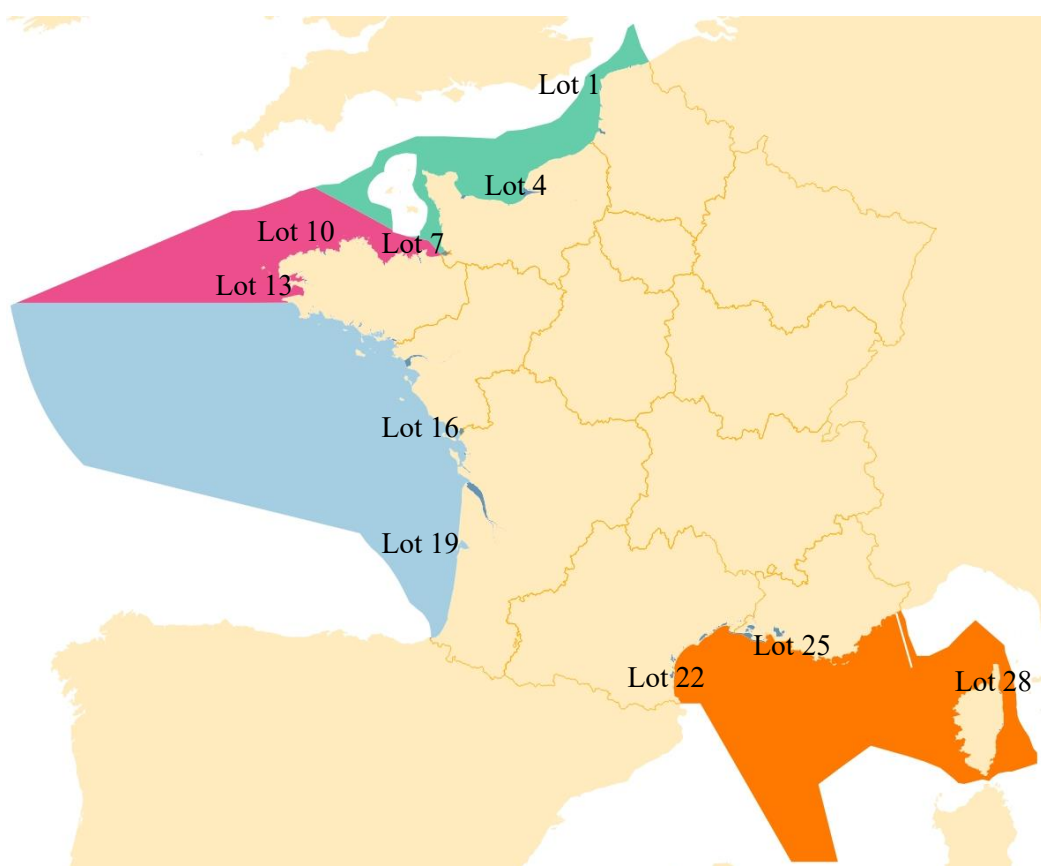


TABLEAU 1 : Sous-région marine Manche Mer du Nord			
Lot 1 : Boulogne-sur-Mer		Lot 4 : Le Havre	
Sites	Prestations attendues à partir de 2026-2027	Sites	Prestations attendues à partir de 2026-2027
Port de Boulogne-sur-Mer	<ul style="list-style-type: none"> - Échantillonnage quantitatif des communautés benthiques des substrats meubles - tri, identification et dénombrement de la faune et de la flore benthique des substrats meubles - analyses de la granulométrie des sédiments sur colonne sèche - analyse de la teneur en matière organique des sédiments par calcination 	Port de plaisance du Havre	<ul style="list-style-type: none"> - Échantillonnage quantitatif des communautés benthiques des substrats meubles - tri, identification et dénombrement de la faune et de la flore benthique des substrats meubles - analyses de la granulométrie des sédiments sur colonne sèche - analyse de la teneur en matière organique des sédiments par calcination

TABLEAU 2 : Sous-région marine Mers Celtiques					
Lot 7 : Saint-Malo		Lot 10 : Zone de culture marine de Roscoff		Lot 13 : Rade de Brest	
Sites	Prestations attendues	Sites	Prestations attendues à partir de 2026-2027	Sites	Prestations attendues
Zone portuaire de Saint-Malo	- tri, identification et dénombrement de la faune et de la flore benthique des substrats meubles	Sites de culture marine	- Échantillonnage quantitatif des communautés benthiques des substrats meubles	Ports de plaisance de Brest	- Échantillonnage quantitatif des communautés benthiques des substrats meubles à partir de 2026-2027
Site conchylicole et récifs sauvages	- analyses de la granulométrie des sédiments sur colonne sèche		- tri, identification et dénombrement de la faune et de la flore benthique des substrats meubles	Zone portuaire professionnelle	- tri, identification et dénombrement de la faune et de la flore benthique des substrats meubles
	- analyse de la teneur en matière organique des sédiments par calcination		- analyses de la granulométrie des sédiments sur colonne sèche - analyse de la teneur en matière organique des sédiments par calcination	Site conchylicole et récifs sauvages de la rade de Brest	- analyses de la granulométrie des sédiments sur colonne sèche - analyse de la teneur en matière organique des sédiments par calcination

TABLEAU 3 : Sous-région marine Golfe de Gascogne

Lot 16 : Pertuis charentais		Lot 19 : Bassin d’Arcachon	
Sites	Prestations attendues	Sites	Prestations attendues
Site ostréicole d’Etier-Neuf	<ul style="list-style-type: none"> - Echantillonnage quantitatif des communautés benthiques des substrats meubles à partir de 2026-2027 - tri, identification et dénombrement de la faune et de la flore benthique des substrats meubles - analyses de la granulométrie des sédiments sur colonne sèche - analyse de la teneur en matière organique des sédiments par calcination 	Site ostréicole des Jalles	<ul style="list-style-type: none"> - Echantillonnage quantitatif des communautés benthiques des substrats meubles à partir de 2026-2027 - tri, identification et dénombrement de la faune et de la flore benthique des substrats meubles - analyses de la granulométrie des sédiments sur colonne sèche - analyse de la teneur en matière organique des sédiments par calcination
Grand Port Maritime de La Rochelle			
Port de plaisance des Minimes			
Port de pêche de chef de baie		Port de plaisance d’Arcachon	
Site de clapage du Lavardin			

TABLEAU 4 : Sous-région marine Méditerranée Ouest

TABLEAU 4 : Sous-région marine Méditerranée Ouest					
Lot 22 : Golfe du Lion		Lot 25 : Fos Marseille		Lot 28 : Corse	
Sites	Prestations attendues	Sites	Prestations attendues à partir de 2026-2027	Sites	Prestations attendues
Port de Port-Vendres	<ul style="list-style-type: none"> - tri, identification et dénombrement de la faune et de la flore benthique des substrats meubles - analyses de la granulométrie des sédiments sur colonne sèche 	Port de Marseille Fos	<ul style="list-style-type: none"> - Echantillonnage quantitatif des communautés benthiques des substrats meubles - tri, identification et dénombrement de la faune et de la flore benthique des substrats meubles - analyses de la granulométrie des sédiments sur colonne sèche - analyse de la teneur en matière organique des sédiments par calcination 	Vieux-Port de Bastia	<ul style="list-style-type: none"> - tri, identification et dénombrement de la faune et de la flore benthique des substrats meubles - analyses de la granulométrie des sédiments sur colonne sèche - analyse de la teneur en matière organique des sédiments par calcination
				Port de commerce de Bastia	
				Port de Macinaggio	
Lagune ostréicole de Leucate	- analyse de la teneur en matière organique des sédiments par calcination			Port de Saint-Florent	

4. Calendrier des échantillonnages et analyses

Les échantillonnages seront réalisés à la période la plus adaptée au compartiment biologique et à la zone géographique entre le printemps, l'été et le début de l'automne.

L'analyse des échantillons devra être réalisée dans les 18 mois suivant les échantillonnages. Et les échantillons seront conservés 12 ans dans l'éthanol (équivalent de 2 cycles DCSMM) et conservés dans les locaux du candidat retenu. Ils pourront être demandés par le maître d'ouvrage pour la réalisation d'études complémentaires.

III. Livrables

Livrable L1 : chaque prestataire en charge d'échantillonnages produira un rapport de mission comprenant une cartographie des sites échantillonnés, les coordonnées GPS des stations, les dates et heures d'échantillonnage, les conditions météo, les engins d'échantillonnage, la température, la salinité, la turbidité, des photos pertinentes et toutes remarques pouvant être utiles à l'interprétation des résultats par la suite. Un tableau reprenant les différents éléments est fourni en annexe 1. Ce livrable L1 sera remis à la fin de la période d'échantillonnage, au plus tard à la fin du mois de novembre de chaque année.

Livrable L2 : les prestataires en charge de l'analyse des échantillons produiront un rapport avec

- Le descriptif des méthodologies appliquées pour le traitement des échantillons
- Les résultats :
 - o la liste de tous les taxons et les abondances correspondantes, par réplikat (ENI et espèces natives)
 - o La richesse taxonomique et l'abondance totale par station (ENI et espèces natives)
 - o Les taxons les plus dominants de chaque station (ENI et espèces natives)
 - o Le nombre d'espèces non indigènes par station et leur abondance
 - o Les caractéristiques physico-chimiques de la colonne d'eau (température, salinité, turbidité)
 - o Les caractéristiques physico-chimiques des sédiments : teneur en matière organique et granulométrie
- Principales conclusions
- Données brutes

Les données brutes associées à ce livrable seront transmises selon le format qui sera fourni au prestataire, correspondant au format pour diffusion par PatriNat à l'Inventaire National du

Patrimoine Naturel (INPN). Une demi-journée de formation en visioconférence pourra être organisée pour présenter le format du fichier de rendu des données brutes.

Le livrable L2 (données formatées + rapport) sera remis avant le 31 décembre de l'année n+1 par rapport à l'année d'échantillonnage.

IV. Références

Garcia, A., Desroy, N., Le Mao, P., Miossec, L. 2014. [Protocole de suivi stationnel des macroinvertébrés benthiques de substrats meubles subtidaux et intertidaux dans le cadre de la DCE. Façade Manche et Atlantique](#) – Rapport AQUAREF 2014.

Annexe : tableau des données terrains à compléter lors des échantillonnages

SITE - STATION :	
Communauté échantillonnée : Communautés benthiques de substrat meuble	
Date et horaires d'échantillonnage	
Coeff. & horaires des marées	
Météo	
Opérateurs	
Navire	
Engin de prélèvement	
Coordonnées GPS	
Profondeur	
Température	
Salinité	
Turbidité (sonde ou disque de Secchi)	
Remarques	