

Surveillance DCSMM des espèces non indigènes marines : échantillonnage et identification des communautés benthiques des substrats durs

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.	Echantillonnages semi-quantitatif et quantitatif des communautés de substrat dur	2
2.	Analyse des échantillons	3
2.1	Tri, identification et dénombrement des spécimens (macroalgues et macrofaune).....	4
3.	Localisation des échantillonnages	5
4.	Calendrier des échantillonnages et analyses.....	10
III.	Livrables.....	10

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 Museum 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 durs (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 (cf. le compte-rendu du dernier atelier d'experts [Massé et al., 2023](#)).

Ce CCTP regroupe 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. Échantillonnages semi-quantitatif et quantitatif des communautés de substrat dur

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 les partenaires cités dans le compte-rendu de l'atelier d'experts ([Massé et al., 2023](#)). 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 durs seront suivies à l'échelle d'un site (port et/ou site de culture marine) selon deux protocoles complémentaires :

(1) Rapid Assessment Survey (R.A.S.)

Il s'agit d'observer les espèces (faune et flore) d'un site sur un temps défini (30 minutes ou 1h en fonction du site), et de noter les espèces observées en (1) vérifiant la présence des ENI de la liste fournie en annexe et (2) listant l'ensemble des espèces observées, même les espèces natives, en les classant de la plus abondante à la moins abondante. Les observations seront associées à des photographies des communautés *in situ*. En cas de doute quant à l'identification de certains spécimens, prélever et identifier au laboratoire.

Cette observation se fait à l'échelle d'un port ou d'un site ostréicole afin d'obtenir une image globale mais non exhaustive des communautés, de la présence des ENI dans ces communautés, et l'évolution de leurs populations. Cela peut également permettre la détection de nouvelles ENI. Dans le cas de grandes enceintes portuaires divisées en bassin, il est possible de réaliser un R.A.S. dans chaque bassin afin d'être le plus représentatif du port.

(2) Grattage quantitatif

Sur trois zones contrastées du site, gratter une surface de taille connue. Il est proposé une surface de 15x15 cm (ou une surface équivalente rectangulaire). Pour les algues, il est recommandé de les identifier vivantes dès le retour au laboratoire. Pour la faune, les conserver dans l'éthanol jusqu'à traitement de l'échantillon.

Pour les deux protocoles s'ils ne sont pas réalisés en même temps, la température et la salinité de l'eau seront mesurées, ainsi que la turbidité (sonde ou disque de Secchi).

Certains sites conchylicoles ne permettent pas de réaliser de grattages mais uniquement un *Rapid Assessment Survey*. Sur ces sites, le protocole sera donc adapté à la configuration du site.

NB : Ces échantillonnages seront réalisés pour certains lots uniquement, tel que détaillé dans les tableaux pages 5 à 8, à partir de 2026-2027.

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 (macroalgues et macrofaune)

Les échantillons récoltés seront triés et l'ensemble des spécimens (d'espèces natives et non indigènes) sera identifié jusqu'à l'espèce lorsque cela sera possible et dénombré.

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

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

3. Localisation des échantillonnages

Sous-région marine	Lot	Détail
Manche Mer du Nord	2	ENI des substrats durs Boulogne sur mer
Manche Mer du Nord	5	ENI des substrats durs du Havre
Mers Celtiques	8	ENI des substrats durs de Saint-Malo
Mers Celtiques	11	ENI des substrats durs des cultures de Roscoff
Mers Celtiques et Golfe de Gascogne	14	ENI des substrats durs de Brest, Bretagne Nord et Sud
Golfe de Gascogne	17	ENI des substrats durs des Pertuis charentais
Golfe de Gascogne	20	ENI des substrats durs du Bassin d'Arcachon
Méditerranée Ouest	23	ENI des substrats durs du Golfe du Lion
Méditerranée Ouest	26	ENI des substrats durs de Marseille Fos
Méditerranée Ouest	29	ENI des substrats durs de Corse

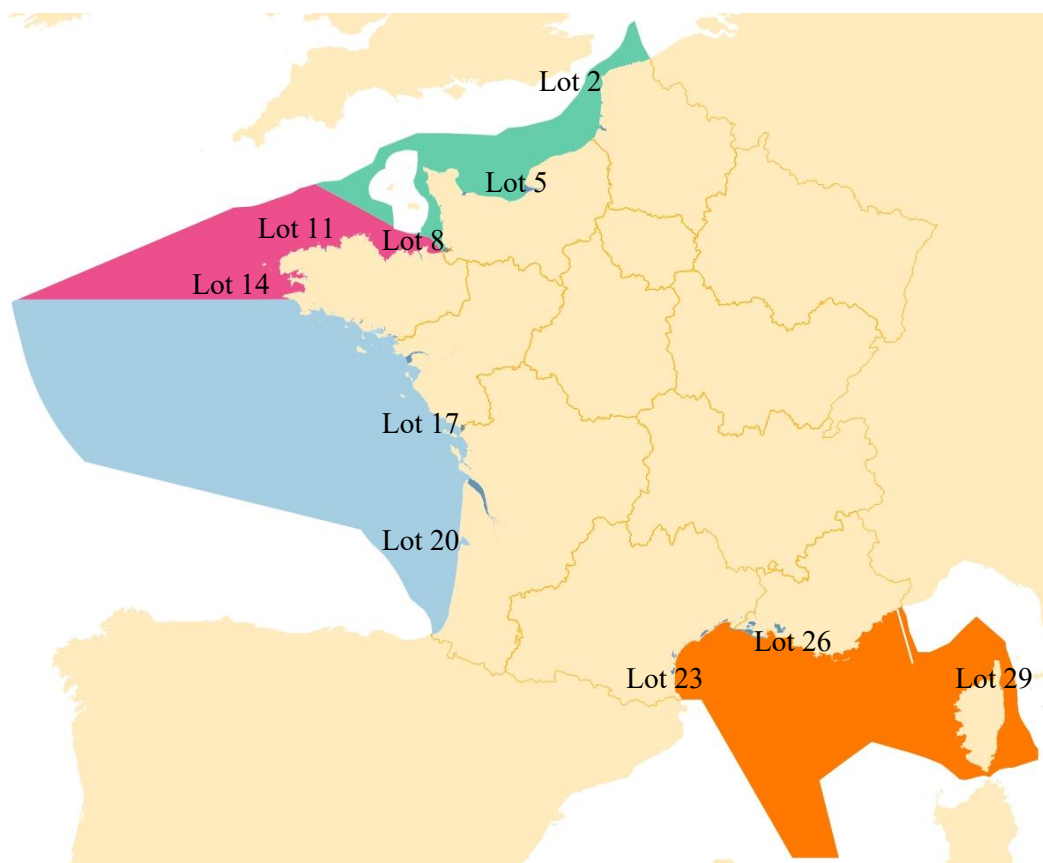


TABLEAU 1 : Sous-région marine Manche Mer du Nord			
Lot 2 : Boulogne-sur-Mer		Lot 5 : Le Havre	
Sites	Prestations attendues à partir de 2026-2027	Sites	Prestations attendues à partir de 2026-2027
Port de Boulogne-sur-Mer	<p><i>Rapid Assessment Survey</i></p> <p>-Echantillonnage quantitatif des communautés des substrats durs</p> <p>- tri, identification et dénombrement de la macrofaune et de la macroflore des substrats durs</p>	Port de plaisance du Havre	<p>- <i>Rapid Assessment Survey</i></p> <p>- Echantillonnage quantitatif des communautés des substrats durs</p> <p>- tri, identification et dénombrement de la macrofaune et de la macroflore des substrats durs</p>

TABLEAU 2 : Sous-région marine Mers Celtiques							
Lot 8 : Saint-Malo		Lot 11 : Zone de culture marine de Roscoff		Lot 14 : Rade de Brest		Lot 14 Bretagne Nord	
Sites	Prestations attendues	Sites	Prestations attendues à partir de 2026-2027	Sites	Prestations attendues	Sites	Prestations attendues
Port de plaisance de Saint-Malo	- tri, identification et dénombrement de la macrofaune et de la macroflore des substrats durs	Sites de culture marine	- <i>Rapid Assessment Survey</i>	Zone portuaire de la rade de Brest	- <i>Rapid Assessment Survey</i> - Echantillonnage quantitatif des communautés des substrats durs	Port de Saint-Quay-Portrieux	- <i>Rapid Assessment Survey</i> à partir de 2026-2027 - Echantillonnage quantitatif des communautés des substrats durs à partir de 2026-2027 - tri, identification et dénombrement de la macrofaune et de la macroflore des substrats durs
Site conchylicole et récifs sauvages				Site conchylicole et récifs sauvages de la rade de Brest (si possible)		Port de Trébeurden	
						Port de Roscoff	
						Port de l'Aber Wrac'h	
						Port de Morgat	

TABLEAU 3 : Sous-région marine Golfe de Gascogne					
Lot 14 : Bretagne Sud		Lot 17 : Pertuis charentais		Lot 20 : Bassin d'Arcachon	
Sites	Prestations attendues à partir de 2026-2027	Sites	Prestations attendues	Sites	Prestations attendues
Port de Penfoul (Bénodet)	- <i>Rapid Assessment Survey</i> - Echantillonnage quantitatif des communautés des substrats durs - tri, identification et dénombrement de la macrofaune et de la macroflore des substrats durs	Site ostréicole d'Etier-Neuf (si possible)	- <i>Rapid Assessment Survey</i> à partir de 2026-2027 - Echantillonnage quantitatif des communautés des substrats durs à partir de 2026-2027 - tri, identification et dénombrement de la macrofaune et de la macroflore des substrats durs	Site ostréicole des Jalles (si possible)	- <i>Rapid Assessment Survey</i> à partir de 2026-2027 - Echantillonnage quantitatif des communautés des substrats durs à partir de 2026-2027 - tri, identification et dénombrement de la macrofaune et de la macroflore des substrats durs
Port-La-Forêt		Grand Port Maritime de La Rochelle (si possible)			
Port de La Trinité-Sur-Mer		Port de plaisance des Minimes			
Port d'Arradon		Port de pêche de chef de baie		Port de plaisance d'Arcachon	

TABLEAU 4 : Sous-région marine Méditerranée Ouest					
Lot 23 : Golfe du Lion		Lot 26 : Fos Marseille		Lot 29 : Corse	
Sites	Prestations attendues	Sites	Prestations attendues à partir de 2026-2027	Sites	Prestations attendues
Port de Port-Vendres	- tri, identification et dénombrement de la macrofaune et de la macroflore des substrats durs	Port de Marseille Fos	- <i>Rapid Assessment Survey</i> - Échantillonnage quantitatif des communautés des substrats durs - tri, identification et dénombrement de la macrofaune et de la macroflore des substrats durs	Vieux-Port de Bastia	- tri, identification et dénombrement de la macrofaune et de la macroflore des substrats durs
Lagune ostréicole de Leucate				Port de Macinaggio	
				Port de Saint-Florent	

4. Calendrier des échantillonnages et analyses

Les échantillonnages seront réalisés aux périodes les plus adaptées à chaque compartiment biologique et à la zone géographique entre le printemps, l'été et le début de l'automne. Il est recommandé de privilégier le début du printemps pour les algues et entre la fin du printemps et le début de l'automne pour la faune.

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, pour le zooplancton les volumes filtrés, la température, la salinité, des photos pertinentes et toutes remarques pouvant être utiles à l'interprétation des résultats par la suite. 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 complète des taxons et de leurs abondances pour les grattages
 - o la liste complète des taxons et de leurs abondances relatives pour les *Rapid Assessment Survey*
 - o La richesse taxonomique et l'abondance totale par station pour les grattages (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 totale pour les grattages
 - o Les caractéristiques physico-chimiques de la colonne d'eau (température, salinité et turbidité)
- Principales conclusions
- Données brutes

Les données brutes associées à ce livrable et fournies avec le rapport 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.

Annexe : liste des ENI dont la présence est à vérifier lors d'un *Rapid Assessment Survey*

Port de plaisance des Bas sablons	Ponton X	Rangée de culture X
ASCIDIÉS		
<i>Styela clava</i>		
<i>Styela plicata</i>		
<i>Asterocarpa humilis</i>		
<i>Ciona robusta</i>		
<i>Corella eumyota</i>		
<i>Botrylloides spp</i>		
<i>Didemnum vexillum</i>		
<i>Perophora japonica</i>		
<i>Aplidium glabrum</i>		
BRYOZOAIRES		
<i>Tricellaria inopinata</i>		
<i>Bugula neritina</i>		
<i>Bugulina simplex</i>		
<i>Bugulina stolonifera</i>		
<i>Watersipora subatra</i>		
<i>Schizoporella japonica</i>		
ANTHOZOAIRE		
<i>Diadumene lineata</i>		
ARTHROPODES		
<i>Austrominius modestus</i>		
<i>Amphibalanus amphitrite</i>		
<i>Amphibalanus improvisus</i>		
<i>Hesperibalanus fallax</i>		
<i>Caprella mutica</i>		
<i>Ammonothea hilgendorfi</i>		
<i>Hemigrapsus takanoi</i>		
<i>Hemigrapsus sanguineus</i>		
<i>Callinectes sapidus</i>		
<i>Eriocheir sinensis</i>		
<i>Percnon gibbesi</i>		
MOLLUSQUES		
<i>Crepidula fornicata</i>		
<i>Urosalpinx cinerea</i>		
<i>Magallana gigas</i>		
<i>Brachidontes pharaonis</i>		
<i>Rapana venosa</i>		
<i>Arcuatula senhousia</i>		
<i>Ocenebrellus inornatus</i>		
<i>Ruditapes philippinarum</i>		
<i>Teredo navalis</i>		
<i>Tritia neritea</i>		
<i>Xenostrobus securis</i>		
POLYCHETES		
<i>Ficopomatus enigmaticus</i>		
autres polychètes à tube calcaire		
ALGUES		
<i>Undaria pinnatifida</i>		
<i>Sargassum muticum</i>		
<i>Grateloupia turuturu</i>		
<i>Codium fragile fragile</i>		
<i>Colpomenia peregrina</i>		
<i>Chrysomenia wrightii</i>		
<i>Caulacanthus okamurae</i>		
<i>Bonnemaisonia hamifera</i>		
<i>Pilea californica</i>		
<i>Dictyota cyanoloma</i>		
<i>Rugulopteryx okamurae</i>		
<i>Acrothamnion preissii</i>		
<i>Agarophyton vermiculophyllum</i>		
<i>Asparagopsis spp.</i>		
<i>Womersleyella setacea</i>	0	0

Site :

Date :

Participants :

Température :

Salinité :

Turbidité :

Liste de toutes les espèces observées :

0 : pas vu / 1 : rare – occasionnel / 2 : fréquent-commun / 3 : abondant super
abondant / ? : incertain

Exemple de fiche terrain à compléter lors d'un grattage

SITE :			
Communautés de substrat dur - Grattage			
Date et horaires d'échantillonnage			
Coeff. & horaires des marées			
Météo			
Opérateurs			
Position (numéro de place ou coord, GPS)			
Orientation en arrivant sur le ponton	<input type="checkbox"/> gauche <input type="checkbox"/> droite <input type="checkbox"/> extrémité (bout de ponton)		
Surface grattée			
Température			
Salinité			
Turbidité			
Remarques			