Dossier suivi par : Aurélie Foveau et Florence Menet
Ifremer LER BN Dinard
aurelie.foveau@ifremer.fr

Réf 21/1001543

LOT 3

Marché relatif aux prestations de prélèvements et d'analyses des paramètres « Macro-Invertébrés Benthiques » et « Zostères » dans le cadre de la surveillance de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE)

Façade Seine-Normandie

CAHIER DES CHARGES TECHNIQUES PARTICULIERES (CCTP)

Réseau de surveillance DCE –
Prélèvements et analyses pour la façade Seine-Normandie :
programme de travail 2021-2022

Table des matières

Contexte: 4
Objet de l'appel d'offres 4
Découpage du marché 5
Contenu des prestations 7
Autorisations administratives éventuelles 7
Conditions de prélèvement 7
Mise en œuvre du suivi et fréquence des prélèvements 7
Qualification des intervenants 8
Conditions de sécurité 9
Conservation entre le prélèvement et le lieu de conservation 9
Conservation des échantillons 9
Contrôle de la prestation par l'Ifremer 9
Restitution des prestations 9
Transmission des résultats 10
Documents et informations fournis au titulaire 11
Résumé du déroulement de la prestation 11
Description des prestations à réaliser par tâches 12
Prélèvements et analyse de laboratoire pour les macro-invertébrés benthiques (stations intertidales) 12
Analyse de laboratoire pour les macro-invertébrés benthiques (stations subtidales côtières) 12
Prélèvements et analyse de laboratoire pour les zostères naines 12
Analyse surfacique pour les zostères naines 13

Contexte:

L'application de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) nécessite la mise en place de contrôles pour évaluer l'état écologique des Masses d'Eau Côtières (MEC) et de Transition (MET). L'ensemble des eaux côtières, dont la limite extérieure s'établit à 1 mille de la ligne de base, et des eaux de transition, correspondant aux eaux de surface situées près des embouchures de rivières/fleuves et partiellement salines mais influencées par les eaux douces, a fait l'objet d'un découpage en Masses d'Eau (ME). Ces ME ont été définies en fonction de leurs caractéristiques physiques ainsi que des pressions qui s'y exercent. Le district côtier Seine-Normandie est composé de 19 masses d'eau côtières et de sept masses d'eau de transition (les masses d'eau HC06 et HT01M étant divisées en deux). Au total, 15 masses d'eau côtières ont été retenues pour le contrôle de surveillance ainsi que six masses d'eau de transition.

L'article 1.1.4 de l'annexe V de la DCE précise les paramètres biologiques qui participent à l'évaluation de l'état écologique des masses d'eau côtières. Ces derniers se réfèrent à la composition, l'abondance et la biomasse du phytoplancton, à la composition et l'abondance de la flore aquatique (autre que le phytoplancton) et à la composition et l'abondance de la faune benthique invertébrée. Dans le cadre du contrôle de surveillance du compartiment benthique, la végétation benthique (macroalgues et angiospermes), ainsi que les macroinvertébrés benthiques, doivent obligatoirement être pris en considération.

Dans le cadre de la mise en œuvre du programme de surveillance DCE dans les eaux littorales du district Seine-Normandie, l'Ifremer sous-traite une partie de la réalisation des prélèvements et des analyses au laboratoire associées pour :

- les macro-invertébrés benthiques, ainsi que les paramètres complémentaires ;
- les zostères, ainsi que lorsque que nécessaire l'analyse surfacique.
- la saisie et la validation des résultats dans la base de données Quadrige² ;
- la rédaction de rapports de synthèse.

La stratégie d'échantillonnage présentée dans le cahier des charges est celle de 2021-2022.

Objet de l'appel d'offres

Le présent cahier des charges concerne la mise en œuvre sous la responsabilité de l'Ifremer du contrôle de surveillance des eaux littorales côtières et de transition, prévu dans le cadre de la convention signée avec l'Agence de l'Eau Seine-Normandie.

Le présent appel d'offre vise :

- la collecte des échantillons de faune et de sédiments (pour la granulométrie et la matière organique) dans les conditions techniques requises, sur les points prévus et selon la fréquence précisée ci-après. L'échantillonnage des stations subtidales côtières sera assuré lors d'une mission globale, coordonnée par l'Ifremer (LER Bretagne Nord) à bord d'un navire

de la Flotte Océanographique Française. Seul l'échantillonnage des stations intertidales sera à réaliser dans la prestation ;

- la collecte des paramètres nécessaires au suivi des *Zostera noltei*, en stationnel et en surfacique, là où cela est nécessaire ;
- l'analyse de ces échantillons au laboratoire selon les conditions définies aux protocoles ;
- le recueil de résultats d'analyses sous forme de tableurs ;
- la rédaction des rapports intermédiaires et finaux annuels demandés dans les temps précisés du contrat ;
- l'enregistrement dans la base de données Quadrige² des résultats annuels d'analyse (saisie, contrôle et validation des données).

Découpage du marché

La prestation porte sur l'ensemble de la façade allant du Tréport à Saint-Vaast-la-Hougue. Il couvre les Masses d'Eau (ME) de la FRHC09 à la FRHC18.

Etant donné son étendue géographique et le travail demandé par la mise en œuvre de la méthodologie, le marché est découpé en 2 lots géographiques (La périodicité d'échantillonnage est également présentée.

Tableau 1). La périodicité d’échantillonnage est également présentée.

Tableau 1 : Lot géographique proposé dans le cadre du marché et périodicité.

Lot	Désignation	Tranche	Description géographique	Etage	Type ME	Référence Acte engagement	Lieux de surveillance	SA = Site d'Appui; CS = Contrôle Surveillance	2021	2022
3	Prélèvements et analyses des échantillons benthiques	Ferme : 1 campagne d'échantillonnage entre le 15 février et le 30 avril (MEC) et une seconde entre le 01 septembre et le 31 octobre (MET) (soit 3 programmations annuelles de 2021 à 2022)	Seine Orientale et Occidentale (FRHC10, FRHC13, FRHT06)	Intertidal	Côtière	L3.1	SIMF08	SA	x	x
						L3.2	SIMF10	SA	x	x
					Transition	L3.3	SIMF09	SA	x	x
	Analyses des échantillons benthiques	Ferme : suite campagne d'échantillonnage entre le 15 février et le 30 avril (MEC)	Seine Orientale et Occidentale (FRHC10, FRHC13, FRHT06)	Subtidal	MEC	L3.4	SSMF07	CS		x
						L3.5	SSMF08	CS		x
	Prélèvements et analyses des échantillons de zostères	Ferme : 1 campagne d'échantillonnage entre le 01er août et le 30 septembre (zostères) (soit 2 programmations annuelles de 2021 à 2022)	Baie des Veys (FRHT06) et Saint-Vaast-la-Hougue (FRHC09)	Intertidal	MET	L3.6	SIZN01	CS	x	x
				Intertidal	MEC	L3.7	SIZN02	CS	x	x
	Analyse surfacique des herbiers de zostères	Ferme : 1 campagne d'échantillonnage entre le 01 août et le 30 septembre (zostères) (soit 1 programmation annuelle en 2021)	Saint-Vaast-la-Hougue (FRHC09)	Intertidal	MET	L3.8	SIZN01	CS	x	

Au vu de la technicité et de la standardisation des méthodes, ainsi que le fait que les informations qui peuvent être obtenues par les campagnes sur le terrain sont nécessaires au travail au laboratoire et à l'analyse ultérieure des résultats, la phase de prélèvements et la phase de laboratoire forment un bloc unique et ne peuvent être dissociées (voir également le paragraphe « Restitution des prestations »).

Contenu des prestations

Autorisations administratives éventuelles

Le prestataire doit disposer des Autorisations administratives adéquates précisément prévues pour chaque ME (si nécessaire). Sur demande d'Ifremer, le prestataire doit pouvoir présenter ces attestations.

Conditions de prélèvement

Mise en œuvre du suivi et fréquence des prélèvements

Le suivi du paramètre Macro-Invertébrés Benthiques (MIB) concerne les zones intertidales et subtidales des MEC et des MET.

Dans ces masses d'eau, les MIB sont suivis tous les trois ans (soit deux fois par plan de gestion) sur l'ensemble des lieux de surveillance. Parmi ces lieux, certains appelés « Sites d'Appui » (SA) sont suivis tous les ans. Pour des raisons logistiques, le suivi des masses d'eau de transition (MET) est décalé d'un an par rapport au suivi des masses d'eau côtières (MEC), à l'exception des sites d'appui.

En raison du cycle de vie des organismes benthiques, la saison d'échantillonnage a une forte influence sur les résultats de richesse spécifique et d'abondance. Il est important de toujours effectuer les suivis à la même période. Dans le cadre de la DCE, nous préconisons un échantillonnage des MIB :

- en MEC au début du printemps (du 15 février à 30 avril), au moment où les peuplements sont à l'état le plus stable ;
- en MET à la fin de l'été (du 01 septembre au 31 octobre), lors de la période d'étiage des fleuves et des rivières côtières.

Pour la stratégie d'échantillonnage, les protocoles à suivre sont les suivants :

- pour les MEC :
    - Garcia Aurélie, Desroy Nicolas, Le Mao Patrick, Miossec Laurence (2014). **Protocole de suivi stationnel des macroinvertébrés benthiques de substrats meubles subtidaux et intertidaux dans le cadre de la DCE - Façades Manche et Atlantique - Rapport AQUAREF 2014**. Rapport AQUAREF 2014. https://archimer.ifremer.fr/doc/00269/38067/

- pour les MET :

    - Blanchet Hugues, Fouet Marie (2019). **Synthèse méthodologique pour la surveillance de l'élément de qualité biologique "Faune invertébrée benthique dans les masses d'eau de transition (estuaires) de la façade Manche-Atlantique**. Station Marine d'Arcachon.

L'échantillonnage des stations subtidales sera assuré lors d'une mission globale, coordonnée par l'Ifremer (LER Bretagne Nord) à bord d'un navire de la Flotte Océanographique Française. Pour ces stations, l'analyse au laboratoire, le rapportage et la saisie sous Q² seront délégués au candidat. Cependant, au vue des informations qui peuvent être issues des campagnes de prélèvements, une participation d'un membre du personnel de chaque prestataire sera demandée.

Concernant les zostères, dans ce lot uniquement *Zostera noltei*, le protocole à suivre et à mettre en œuvre est le suivant :

    - Auby Isabelle, Oger-Jeanneret Hélène, Gouillieux Benoît, Grall Jacques, Janson Anne-Laure, Maguer Marion, Rigouin Loïc, Rollet Claire, Sauriau Pierre-Guy, Trut Gilles (2018). **Protocoles de suivi stationnel des herbiers à zostères pour la Directive Cadre sur l'Eau (DCE). Zostera marina - Zostera noltei. Version 3**. ODE/UL/LER/AR/18.017. https://archimer.ifremer.fr/doc/00471/58250/

La période d'échantillonnage à respecter se situe entre le 01er août et le 30 septembre. Les échantillonnages sont annuels.

Les analyses surfaciques des herbiers de zostères naines seront à effectuer dans le secteur de Saint-Vaast-la-Hougue en 2021.

Qualification des intervenants

La technicité du protocole d'échantillonnage national, la nécessité de le mettre en œuvre respectueusement, de façon appropriée et standardisée, y compris dans des conditions de terrain qui peuvent être difficiles, requièrent des compétences confirmées dans l'échantillonnage benthique, l'écologie benthique et la systématique des macroinvertébrés benthiques jusqu'au niveau spécifique, ainsi que les prélèvements et analyses d'échantillons de zostères.

L'équipe du prestataire devra au minimum être constituée de :

- un biologiste expérimenté justifiant de plusieurs années d'expérience dans la détermination de la macrofaune intertidale et subtidale des habitats meubles de la Manche et de compétences sur les herbiers de zostères ;

- au moins deux personnels qualifiés dans le domaine écologique, justifiant de connaissances nécessaires à la réalisation de prélèvements en milieu intertidal et en manipulation des échantillonnages de granulométrie, de faune et de zostères.

- Les personnels doivent aussi pouvoir maîtriser les outils SIG pour réaliser les rendus surfaciques des herbiers de zostères.

Le prestataire devra respecter les techniques et précautions à prendre lors du prélèvement et des mesures *in situ* décrites dans le protocole. Il sera demandé au prestataire s'il intervient dans des zones de MET (notamment les estuaires) de prouver qu'il connaît bien le/s site/s (ceci dans un but de sécurité pour la phase de prélèvements terrain et d'analyses des résultats).

Il sera demandé au prestataire de respecter une éthique environnementale, comme par exemple la gestion des déchets de laboratoire (recyclage des déchets formolés, des déchets éthyliques…).

Conditions de sécurité

Le titulaire devra établir un plan de prévention des risques, intégrant les risques spécifiques en lien avec les différentes missions du CCTP. S'il est connu par le titulaire, il pourra être présenté lors du dépôt de l'offre. Sinon, il pourra être fournir avant les premières campagnes de terrain.

Conservation entre le prélèvement et le lieu de conservation

Les échantillons doivent être conservés dans les meilleures conditions possibles entre la phase de prélèvement terrain et la phase d'analyse au laboratoire, tout en respectant les préconisations des protocoles sus-mentionnés.

Conservation des échantillons

L'ensemble des individus identifiés et dénombrés sera conservé dans de l'éthanol à 70° pour une période de 12 ans (deux plans de gestion). Le prestataire justifiera des modalités de conservation des échantillons. Les échantillons ne peuvent être détruits sans l'autorisation de l'Ifremer. A l'issue des 12 ans, le prestataire prend contact avec l'Ifremer qui décide du sort des échantillons.

L'organisation de la conservation des individus (espèce par espèce, groupe zoologique par groupe zoologique, passage par passage,…) est au choix de l'opérateur. Néanmoins, il est important de bien dissocier les lieux les uns des autres et les campagnes les unes des autres.

La constitution d'une collection de travail au sein du laboratoire est fortement conseillée : elle servira d'aide aux déterminations futures et d'outil d'assurance qualité et d'intercomparaison. Prendre soin de bien référencer l'origine (campagne_lieu_passage_prelèvement) des individus qui constituent la collection. Cette dernière pourra également servir de base en cas de demande de retour sur les déterminations s'il y a évolution taxonomique des espèces.

Contrôle de la prestation par l'Ifremer

L'Ifremer se réserve le droit d'accompagner le prestataire sur le terrain pour s'assurer que l'ensemble des missions par le prestataire est réalisé conformément au protocole, ainsi qu'au cahier des charges.
Des réunions de suivi technique et de validation des travaux pourront être organisées lors de l'initialisation du projet, pour faire le bilan de l'année écoulée, à la fin des deux années de prestation pour un bilan global.

Restitution des prestations

Pour chaque lot, le prestataire fournit un document de synthèse décrivant sa méthodologie, son organisation, ses sous-traitants éventuels* et son calendrier de travail.

*La sous-traitance est exclue pour les prélèvements, le tri et la détermination. Le titulaire devra prouver que ce sont des membres de son équipe qui font le travail.

Transmission des résultats

Il est demandé au prestataire de rappeler par mail au responsable scientifique Ifremer désigné les dates auxquelles les échantillonnages seront effectués. Cette étape est en plus du document de synthèse précédent et est nécessaire en cas de décalage avec les dates proposées.

Trois rendus annuels sont attendus dans le cadre de ce contrat:

- Rapport intermédiaire : il comprendra les fiches-stations, ainsi que les commentaires associés à ces fiches. Tout commentaire ou remarque sur le déroulé de la campagne terrain est à présenter dans ce rapport. Tout résultat préliminaire peut aussi être mentionné. Il devra être rendu au plus tard fin octobre de l'année d'échantillonnage.

- Rapport final : il comprendra l'ensemble des résultats d'analyses, ainsi qu'une brève analyse de ces derniers. Les demandes précisées dans le protocole devront aussi figurer dans ce rapport. Il sera accompagné des tableurs de saisie des données. Il sera remis au plus tard au mois de mai de l'année N+1 après l'échantillonnage. Ce fichier transmis au format pdf ou Word a vocation à sécuriser et compléter les informations qui seront ultérieurement saisies dans la base de données. Aucune mise en forme particulière n'est exigée.

- Saisie, contrôle et validation des données dans la base Quadrige² (cf paragraphe suivant).

Les résultats et données obtenus dans le cadre de cette prestation sont la propriété de l'Ifremer et de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie. Le prestataire s'engage à ne pas divulguer ou publier ces résultats et données tant qu'ils n'auront pas été déposés dans Q². Le prestataire sera associé à la valorisation scientifique des résultats issus du suivi.

Saisies des résultats dans la base de données :

Au mois de mai de l'année N+1 après l'échantillonnage, la saisie des données (métadonnées, photographies et résultats) dans Quadrige², leur contrôle et leur validation seront réalisés, conformément aux consignes thématiques de saisie précisées dans le document ad hoc téléchargeable sur le site de la cellule Q2 (http://wwz.ifremer.fr/quadrige2_support/Mes-donnees/).
Toutes les questions ou demandes d'assistance relatives à la bancarisation des données seront adressées à q2_support@ifremer.fr, avec copie à noemie.deleys@ifremer.fr.
Ces données seront et accessibles sous licence ouverte. La « Licence Ouverte / Open Licence » (cf. mission ETALAB) s'applique à l'ensemble des réutilisations libres et gratuites des données publiques issues des administrations de l'Etat et de ses établissements publics administratifs, à l'exclusion de toute autre licence.
La base de données Quadrige² est la base de référence pour toutes les données concernant l'eau. Elle a été rendue obligatoire par les services de l'Etat. Il est donc obligatoire de saisir les données issues des suivis de la Directive Cadre sur l'Eau dans cette base de données.
De ce fait, le prestataire devra fournir les preuves de la connaissance de la base de données Quadrige². En cas de non-connaissance, il lui sera demandé de se former à la saisie et la validation des données dans Quadrige² dans les plus brefs délais. L'Ifremer assure la formation à la saisie et la validation des données dans la base Quadrige² (formation complète : 2 jours à Nantes) dans ses locaux et l'assistance technique par mail et téléphone (q2_support@ifremer.fr).

Au mois de mai de l'année N+1 après l'échantillonnage, le prestataire doit fournir les données brutes au responsable scientifique Ifremer désigné sous forme de tableur. (avec le rapport final).

Documents et informations fournis au titulaire

Les protocoles seront fournis au titulaire.

Les rapports de synthèse des années précédentes sont téléchargeables sur le site Archimer de l'Ifremer.

Les coordonnées et le positionnement des stations sont visualisables sur l'atlas DCE Seine-Normandie en ligne :
https://envlit.ifremer.fr/surveillance/directive_cadre_sur_l_eau_dce/la_dce_par_bassin/bassin_seine_normandie/fr/points_de_surveillance
http://envlit.ifremer.fr/var/envlit/storage/documents/atlas_DCE/scripts/site/carte.php?map=SN

Résumé du déroulement de la prestation

Première étape : prélèvement des échantillons (à la charge du prestataire, à l'exception de certaines stations subtidales)

- Programmation des prélèvements par le prestataire et transmission du planning au responsable scientifique Ifremer désigné, avec intégration et présentation de marées de secours.
- Mise en œuvre des prélèvements à la charge du prestataire.

Deuxième étape : analyse des prélèvements au laboratoire (à la charge du prestataire)

- Analyse des prélèvements selon le protocole.
- Remplissage des tableurs à transmettre avec les rapports.

Troisième étape : rédaction des rapports et saisie des résultats des mesures et analyses dans la base de données Quadrige² (à la charge du prestataire)

- Saisie des résultats.
- Transmission de la réalisation de la saisie au responsable scientifique Ifremer désigné.

Complément d'information

Il est demandé au prestataire de présenter explicitement dans son mémoire technique:

- **l'organisation de la phase de prélèvements,**
- **le matériel utilisé et sa maintenance, son adéquation avec le protocole,**
- **les conditions de stockage des échantillons et collection,**
- **l'expérience dans le domaine benthique,**
- **l'expérience sur les sites en zone de transition et notamment les estuaires (lien avec la sécurité des prélèvements),**
- **l'aspect éthique environnemental de son laboratoire.**

Respect des temps

Il est demandé au prestataire de respecter les délais de remise des rapports et des données présentés dans ce cahier des charges. Une pénalité sera appliquée en cas de retard.

Description des prestations à réaliser par tâches

Prélèvements et analyse de laboratoire pour les macro-invertébrés benthiques (stations intertidales)

Pour cet élément, la prestation consiste à :

- réaliser l'échantillonnage tel que demandé par le protocole et pour les stations définies par la stratégie historique ;
- acheminer et conserver convenables les échantillons au laboratoire jusqu'à leur traitement ;
- réaliser le tri des échantillons ;
- réaliser la détermination des échantillons ;
- réaliser l'analyse granulométrique ;
- réaliser l'analyse de matière organique ;
- saisir les données dans un tableau ;
- rédiger les différents rapports annuels demandés et dans les temps convenus (intermédiaire et final) ;
- réaliser la saisie, le contrôle et la validation des données annuelles dans la base de données Quadrige².

Analyse de laboratoire pour les macro-invertébrés benthiques (stations subtidales côtières)

Pour cet élément, la prestation consiste à :

- récupérer les échantillons et s'assurer de leur conservation jusqu'aux analyses ;
- réaliser le tri des échantillons ;
- réaliser la détermination des échantillons ;
- réaliser l'analyse granulométrique ;
- réaliser l'analyse de matière organique ;
- saisir les données dans un tableau ;
- rédiger les différents rapports annuels demandés et dans les temps convenus (intermédiaire et final) ;
- réaliser la saisie, le contrôle et la validation des données annuelles dans la base de données Quadrige².

Prélèvements et analyse de laboratoire pour les zostères naines

Pour cet élément, la prestation consiste à :

- réaliser l'échantillonnage tel que demandé par le protocole et pour les stations définies par la stratégie historique ;
- acheminer et conserver dans les conditions optimales les échantillons au laboratoire jusqu'à leur traitement ;
- réaliser les mesures sur les échantillons ;
- réaliser les analyses photographiques sous ImageJ ;
- réaliser l'analyse granulométrique ;
- réaliser l'analyse de matière organique ;
- rédiger les différents rapports annuels demandés et dans les temps convenus (intermédiaire et final) ;
- réaliser la saisie, le contrôle et la validation des données annuelles dans la base de données Quadrige².

Analyse surfacique pour les zostères naines

Pour cet élément, la prestation consiste à :

- réaliser les relevés surfaciques des herbiers sur le terrain ;
- réaliser la cartographie sous SIG ;
- rédiger les différents rapports annuels demandés et dans les temps convenus (intermédiaire et final).