



SIVOM DU LITTORAL DES MAURES

Chemin des Essarts

83240 CAVALAIRE-SUR-MER

Accord-cadre à bons de commande

SUIVI DU MILIEU RECEPTEUR SITUE DANS L'AIRE D'INFLUENCE DU REJET DE L'EFFLUENT

DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

Mars 2025



Groupe MERLIN

Suivi du document :

01250274 - CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

Indice	Établi par	Approuvé par	Le	Objet révision
A	O.PINTO GUIMARAES	R.GIRARD/S.LENA	19/03/2025	Établissement
B	O.PINTO GUIMARAES	R.GIRARD/S.LENA	24/03/2025	Mise à jour suite remarques MOA

**ACCORD CADRE A BONS DE COMMANDE
CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES**

N° d'identification de l'accord-cadre : 2025-02-00

ACHETEUR PUBLIC :

SIVOM DU LITTORAL DES MAURES

REPRESENTANT DE L'ACHETEUR PUBLIC :

M. Le Président

OBJET DE L'ACCORD-CADRE :

**SUIVI DU MILIEU RECEPTEUR SITUE DANS L'AIRE D'INFLUENCE DU REJET
DE L'EFFLUENT**

Sommaire

I.	CONTEXTE.....	6
II.	METHODOLOGIE	8
II.1.	Tâche 2 : Flux à la mer	8
II.1.1.	Objectif.....	8
II.1.2.	Paramètres et méthodes analytiques.....	8
II.2.	Tâche 6 : Caractérisation physico-chimique du sédiment	8
II.2.1.	Objectif.....	8
II.2.2.	Effort d'échantillonnage	8
II.2.3.	Méthode de prélèvement et de conservation.....	8
II.2.4.	Paramètres et méthodes analytiques.....	8
II.2.5.	Note.....	9
II.3.	Tâche 7 : Caractérisation de la qualité chimique de <i>mytilus galloprovincialis</i>	9
II.3.1.	Objectif.....	9
II.3.2.	Effort d'échantillonnage	9
II.3.3.	Méthode de prélèvement et de conservation.....	9
II.3.4.	Paramètres et méthodes analytiques.....	10
II.3.5.	Note.....	10
II.4.	Tâche 8 : Caractérisation des peuplements benthiques	10
II.4.1.	Objectif.....	10
II.4.2.	Effort d'échantillonnage	10
II.4.3.	Méthode de prélèvement et de conservation.....	11
II.4.4.	Paramètres et méthodes analytiques.....	11

II.5.	Tâche 10 – Suivi d’espèces particulières (Herbiers de posidonie)	11
II.5.1.	Objectif.....	11
II.5.2.	Effort d’échantillonnage	11
II.5.3.	Méthodes et paramètres d’analyse	12
II.6.	Tâche 13 – Molécules émergentes (Suivi des micropolluants)	12
II.6.1.	Suivi dans le sédiment et dans le biote	12
II.6.2.	Suivi dans la colonne d’eau	12
II.7.	Tâche 14 : Bancarisation des données.....	12
II.8.	Fréquences et périodicités.....	13

I. CONTEXTE

La station d'épuration intercommunale de Pardigon traite les eaux usées des communes de Cavalaire-sur-Mer et de La Croix-Valmer. Elle se situe sur la commune de Cavalaire-sur-Mer, au centre d'un bassin versant comportant la plaine de Pardigon, le ruisseau de la Carrade faisant limite entre les communes de Cavalaire-sur-Mer et La Croix-Valmer. La station d'épuration est exploitée par le SIVOM du littoral des Maures.

Cette station d'épuration comprend un traitement physico-chimique avec adjonction de réactifs (traitement primaire) et un traitement biologique avec nitrification (traitement secondaire). Elle a fait l'objet d'une extension en 2006 via l'émissaire maritime de 1450 mètres.

Ses caractéristiques principales sont :

- ▶ une capacité nominale de 68 000 EH ;
- ▶ un débit de référence de 10 200 m³/j ;
- ▶ une charge organique nominale de 4080 kg DBO₅/j.

L'effluent traité est donc rejeté en mer par le biais d'un émissaire de 1450 m dont la partie marine est en béton âme tôle de diamètre 600 mm avec un diffuseur établi à -38 m (certains documents font mention d'un rejet à -40 m). Il existe un exutoire de secours en PVC de 1300 mètres (diamètre 400 mm) avec diffuseur, soit également en place, et aurait un exutoire à - 35 m de fond.

Selon l'article 3 de l'Arrêté Préfectoral du 29 juin 2018 portant autorisation complémentaire, au titre de l'article L.181-14 du code de l'environnement, du système d'assainissement relatif à la station d'épuration de Pardigon située à Cavalaire-sur-Mer, le pétitionnaire propose la mise en place d'un programme de suivi du milieu récepteur en prenant appui sur le guide méthodologique « Surveillance des rejets urbains et des systèmes d'assainissement en Méditerranée » édité en 2011 par l'Ifremer et l'agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse :

		SURVEILLANCE				
	TÂCHE	FACULTATIVE I	LEGERE II	NORMALE III	RENFORCEE IV	Déversoirs d'orage
1	Coordination			✓	✓	
2	Flux à la mer		✓	✓	✓	
3	Météorologie				✓	
4	Courantologie locale				✓	
5	Qualité de l'eau				✓	
6	Qualité des sédiments				✓	✓
7	Qualité de la matière vivante	✓	✓	✓	✓	✓
8	Peuplements benthiques			✓	✓	✓
9	Recolonisations expérimentales				✓	
10	Suivi d'espèces particulières	✓	✓	✓	✓	
11	Tests biologiques spécifiques				✓	
12	Cages expérimentales				✓	
13	Molécules émergentes			✓	✓	✓
14	Bancarisation des données	✓	✓	✓	✓	✓

Il est à noter que la précédente campagne du suivi du milieu récepteur a été menée en 2022 après celle de 2019.

Faisant suite à la restitution de cette dernière étude, la DDTM préconise une surveillance normale selon le Guide IFREMER 2011 avec la particularité du suivi des Tâches 6 (Qualité des sédiments) et 8 (Peuplements benthiques) qui seront suivies ensemble tous les 3 ans.

Les tâches à réaliser potentiellement sur la durée du marché sont :

- ▶ Tâche 1 : Coordination
- ▶ Tâche 2 : Flux à la mer
- ▶ Tâche 6 : Qualité des sédiments
- ▶ Tâche 7 : Qualité de la matière vivante
- ▶ Tâche 8 : Peuplements benthiques
- ▶ Tâche 10 : Suivi d'espèces particulières
- ▶ Tâche 13 : Molécules émergentes
- ▶ Tâche 14 : Bancarisation des données

Le programme de surveillance doit également prendre en compte le suivi des micropolluants significatifs au titre de la note technique du 24 mars 2022. Le suivi de ces molécules devra porter sur diverses matrices : eau, sédiment et / ou biote en fonction de leurs propriétés physico-chimiques.

II. METHODOLOGIE

II.1. Tâche 2 : Flux à la mer

II.1.1. Objectif

L'objectif de cette tranche est le contrôle des flux à la mer de la station d'épuration de Pardigon.

II.1.2. Paramètres et méthodes analytiques

Le prestataire devra proposer une méthodologie d'estimation des flux à la mer afin de connaître les apports en contaminants issus de la station d'épuration de Pardigon et d'évaluation de leur lien avec les résultats du suivi du milieu marin.

Le prestataire devra s'appuyer sur les données d'auto surveillance ainsi que sur les données acquises dans le cadre de l'action RSDE (Recherche de Substances Dangereuses dans l'Eau) fournies par le gestionnaire.

II.2. Tâche 6 : Caractérisation physico-chimique du sédiment

II.2.1. Objectif

L'analyse des sédiments marins joue un rôle prépondérant dans la surveillance de l'environnement aquatique en fournissant des informations sur l'état et le développement des conditions de pollution dans les sédiments, du fait de leur capacité à accumuler certains contaminants.

II.2.2. Effort d'échantillonnage

Le suivi aura pour objectif de caractériser le champ proche, le champ moyen et le champ lointain au rejet. Aussi afin de permettre une couverture spatiale suffisante 12 stations seront échantillonnées et localisées selon le même plan d'échantillonnage qu'en 2022.

Ces stations devront être géoréférencées pour s'assurer que les prélèvements soient toujours faits au même endroit, et limiter au maximum toute variabilité liée à l'imprécision de localisation.

II.2.3. Méthode de prélèvement et de conservation

Les prélèvements de sédiments seront réalisés à l'aide d'une benne Van Veen afin de permettre le prélèvement des 15 à 20 premiers centimètres de sédiment, sans perturbation de l'échantillon prélevé.

Pour chaque station, trois prélèvements élémentaires seront réalisés au niveau desquels seules la couche néphéloïde et la couche superficielle (3 premiers centimètres) seront échantillonnées. Ces échantillons élémentaires seront homogénéisés afin de constituer un échantillon moyen pour chacun des deux niveaux identifiés et lesquels seront analysés par le laboratoire d'analyses.

II.2.4. Paramètres et méthodes analytiques

Les analyses porteront sur les paramètres définis par le guide méthodologique auxquels s'ajoutent les micropolluants significatifs mis en évidence dans le cadre de la campagne RSDE fournie par le gestionnaire, soit :

- ▶ les paramètres classiques (granulométrie, matières sèches, matières volatiles, carbone organique, azote Kjeldhal, ammonium, nitrites, nitrates, orthophosphates, phosphore total) ;
- ▶ les métaux lourds : cuivre, cadmium, plomb, zinc, fer, chrome, mercure, aluminium, argent ;

- ▶ les contaminants organiques (congénères PCB, HAP (liste EPA), hydrocarbures totaux, détergents anioniques et détergents non-ioniques ;
- ▶ les micropolluants significatifs mis en évidence par le suivi RSDE et dont le dosage dans la matrice sédimentaire s'avère pertinent.

Les analyses devront être réalisées par des laboratoires agréés pour l'analyse des sédiments marins par le Ministère chargé de l'Environnement, ou accrédités par le COFRAC. Il conviendra de privilégier les laboratoires d'analyses dont les seuils de détection sont inférieurs aux concentrations de référence pour les métaux et les molécules organiques recommandées pour la Méditerranée, aux critères de qualité de l'Union Européenne et aux teneurs ambiantes définies dans le cadre de la stratégie OSPAR substances dangereuses.

II.2.5. Note

L'échantillonnage du sédiment aura lieu en même temps que celui du macrofaune benthique de substrat meuble, de manière à pouvoir mettre en relation ultérieurement les résultats relatifs à la qualité des fonds avec ceux relatifs à la qualité des peuplements qu'ils abritent.

II.3. Tâche 7 : Caractérisation de la qualité chimique de *mytilus galloprovincialis*

II.3.1. Objectif

Cette tâche a pour objectif d'évaluer l'état de contamination chronique de la masse d'eau soumise aux rejets de station d'épuration des eaux usées.

Les moules, organismes filtreurs capables de concentrer dans leurs tissus des contaminants chimiques parfois présents à l'état de trace dans le milieu, seront donc utilisées comme biointégrateur de manière à évaluer la contamination du milieu selon la méthode RINBIO (Sargian & Andral 2013) et conformément au guide méthodologique « Surveillance des rejets urbains et des systèmes d'assainissement en Méditerranée » (Andral et al. 2011).

Cette méthode repose sur la mise en place des stations artificielles sous la forme de mouillage de poches de moules de Méditerranée (*Mytilus galloprovincialis*).

II.3.2. Effort d'échantillonnage

Le suivi aura pour objectif de caractériser le champ proche, le champ moyen et le champ lointain au rejet. Aussi afin de permettre une couverture spatiale suffisante 5 sites seront caractérisés grâce à l'immersion de lots de moules à leur niveau. Ces stations seront localisées en tenant compte de la courantologie locale.

II.3.3. Méthode de prélèvement et de conservation

Les opérations de mise en place et la récupération des moules seront organisées selon le protocole RINBIO standard défini par l'IFREMER.

II.3.4. Paramètres et méthodes analytiques

Les analyses porteront sur les paramètres définis par le guide méthodologique auxquels s'ajoutent les micropolluants significatifs mis en évidence dans le cadre de la campagne RSDE fournie par le gestionnaire, soit :

- ▶ le taux de mortalité ;
- ▶ la biométrie (poids sec de chair et poids sec de coquille permettant le calcul de l'indice de condition) ;
- ▶ la bactériologie sanitaire (coliformes fécaux, entérocoques fécaux et salmonelles) ;
- ▶ les éléments métalliques (Argent, Cadmium, Chrome, Cuivre, Mercure, Nickel, Plomb et Zinc) ;
- ▶ les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) ;
- ▶ les hydrocarbures totaux ;
- ▶ les Polychlorobiphényles (PCB) ;
- ▶ les Pesticides : DDT et ses métabolites (DDD, DDE) ;
- ▶ les détergents anioniques et non-ioniques ;
- ▶ les micropolluants significatifs mis en évidence par le suivi RSDE et dont le dosage dans le biote s'avère pertinent.

Les analyses devront être réalisées par des laboratoires agréés pour l'analyse de la matière vivante par le Ministère chargé de l'Environnement, ou accrédités par le COFRAC. Il conviendra de privilégier les laboratoires d'analyses dont les seuils de détection sont inférieurs aux concentrations de référence pour les métaux et les molécules organiques recommandées pour la Méditerranée, aux critères de qualité de l'Union Européenne.

II.3.5. Note

Dans le cadre de ce projet, le prestataire prendra en charge la demande d'Autorisation d'Occupation Temporaire (AOT) du Domaine Maritime Public auprès des services de l'Etat pour l'immersion des mouillages.

II.4. Tâche 8 : Caractérisation des peuplements benthiques

II.4.1. Objectif

Le suivi des peuplements benthiques a pour objectif d'évaluer l'état du milieu marin à travers l'étude du macrofaune benthique.

II.4.2. Effort d'échantillonnage

En chaque station, trois prélèvements supplémentaires à ceux du sédiment pour la caractérisation physico-chimique sont réalisés à l'aide de la benne Van Veen.

Les stations sont les mêmes que pour le sédiment.

II.4.3. Méthode de prélèvement et de conservation

Les prélèvements de sédiments seront réalisés à l'aide d'une benne Van Veen afin de permettre le prélèvement des 15 à 20 premiers centimètres de sédiment, sans perturbation de l'échantillon prélevé.

Trois réplicas seront réalisés par station de prélèvement puis envoyés pour analyse de la composition spécifique, de l'abondance, de la biomasse et des groupes trophiques.

Les méthodes de conservation des échantillons seront décrites par le bureau d'études.

II.4.4. Paramètres et méthodes analytiques

En plus de l'identification des organismes benthiques de substrat meuble, le prestataire devra procéder à la détermination de leur richesse spécifique, leur abondance et de leur biomasse. Ces données d'entrées permettront l'étude de la structure des peuplements, à travers :

- ▶ des descripteurs statistiques, qui décrivent de manière quantitative les peuplements (richesse spécifique (S), biomasse (B), abondance (A)) ;
- ▶ des indices de diversité, qui illustrent la complexité des communautés (indice de Shannon-Weaver (H'), AMBI, M-AMBI et indice d'équitabilité de Pielou (J') ;
- ▶ l'identification d'espèces indicatrices, en fonction de leur abondance et de leur présence ou absence sur les différents sites (Dufrêne & Legendre 1997).

Puis, en complément de l'analyse structurelle, une approche fonctionnelle des communautés benthiques par groupes écologiques et groupes trophiques devra être menée.

II.5. Tâche 10 – Suivi d'espèces particulières (Herbiers de posidonie)

II.5.1. Objectif

Les herbiers de posidonie sont des intégrateurs de la qualité globale des eaux littorales et ont été désignés comme habitat prioritaire au titre de la directive européenne Habitats (92/43/CEE du 21 mai 1992).

Dans le cas où un herbier est soumis aux effets probables d'un rejet, celui-ci devra faire l'objet d'une surveillance.

II.5.2. Effort d'échantillonnage

La mission comprend les 3 zones A, B et D, dont le balisage et le suivi initial ont été réalisés en 2019 par Créocéan.

	Coordonnées géographiques (WGS84)	Profondeur (m)
Zone A	43° 10' 11.30 " N / 6° 32' 55.30" E	31,6
Zone B	43° 10' 41.10 " N / 6° 33' 53.49" E	31,0
Zone D	43° 10' 55.30 " N / 6° 33' 35.50" E	20,0

Trois suivis ont été réalisés dans ces stations depuis : un en 2021 par le Services Espaces maritimes, un en 2022 par Créocéan, et un en 2023 par le Service Espaces maritimes.

Le prestataire devra repérer les balises manquantes dans les 3 zones et prendre les mesures nécessaires pour les reposer.

II.5.3. Méthodes et paramètres d'analyse

Les méthodes mises en place dans le cadre du suivi des herbiers de posidonie seront celles préconisées par la Directive Cadre Eau et le réseau de surveillance TEMPO mis en place par l'Agence de l'Eau. Elles permettent par la mesure d'un large panel de paramètres descripteurs de caractériser « l'état de vitalité » de l'herbier.

Afin d'évaluer la vitalité de l'herbier, 4 paramètres sont mesurés en plongée sous-marine sur les 3 zones :

- ▶ Densité de faisceaux ;
- ▶ Recouvrement ;
- ▶ Déchaussement ;
- ▶ Ratio rhizomes orthotropes/plagiotropes.

II.6. Tâche 13 – Molécules émergentes (Suivi des micropolluants)

Le programme de surveillance doit également prendre en compte le suivi des micropolluants significatifs mis en évidence dans le cadre de la dernière action RSDE. Le suivi de ces molécules devra porter sur diverses matrices : eau, sédiment et/ou biote en fonction de leurs propriétés physico-chimiques.

II.6.1. Suivi dans le sédiment et dans le biote

Dans le sédiment et dans le biote, les stations échantillonnées seront celles identifiées pour le suivi chronique.

II.6.2. Suivi dans la colonne d'eau

La colonne d'eau sera étudiée en **quatre points**, tels que proposés par le guide méthodologique « Surveillance des rejets urbains et des systèmes d'assainissement en Méditerranée » (Andral et al. 2011).

Les analyses porteront sur les micropolluants RSDE, ainsi que sur les paramètres :

- ▶ Azote global (NGL) ;
- ▶ Phosphore total (Pt) ;
- ▶ Chloroforme ;
- ▶ DEHP.

Les analyses devront être réalisées par des laboratoires agréés pour l'analyse des eaux marines par le Ministère chargé de l'Environnement, ou accrédités par le COFRAC. Il conviendra de privilégier les laboratoires d'analyses dont les seuils de détection sont inférieurs aux concentrations de référence pour les métaux et les molécules organiques recommandées pour la Méditerranée, aux critères de qualité de l'Union Européenne et aux teneurs ambiantes définies dans le cadre de la stratégie OSPAR substances dangereuses.

II.7. Tâche 14 : Bancarisation des données

Le prestataire fournira l'ensemble des données brutes (Excel, PDF, JPEG) acquises dans le cadre de ce suivi afin qu'elles puissent être intégrées à la base de données Quadriga par le gestionnaire de la station

d'épuration intercommunale de Pardigon. Les prises de vue réalisées dans le cadre de la mission doivent être fournies au format JPEG ou équivalent.

En plus des données brutes, le prestataire fournira également les mesures réalisées sous format SANDRE.

II.8. Fréquences et périodicités

Le présent marché a pour objectif de réaliser un état des lieux par l'étude des compartiments désignés par l'arrêté préfectoral. Cette étude devra permettre de préciser les plans d'échantillonnage, la fréquence et la périodicité des suivis.