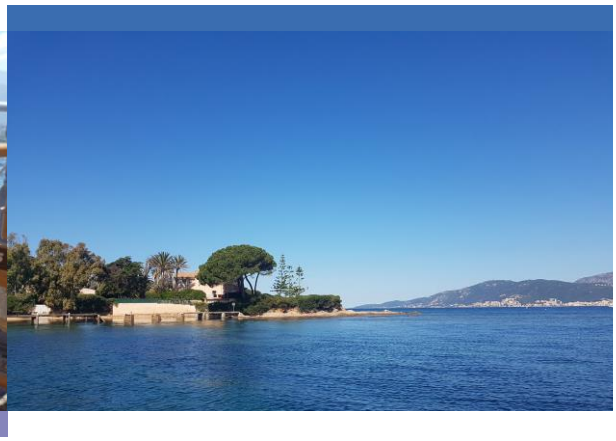


RAPPORT

STEP DE CAMPO DELL'ORO - Ajaccio

Contrôle du milieu récepteur

Décembre 2024

Suivi de la qualité du milieu récepteur – Année 2024

KYRNOLIA

creocean
Environnement & océanographie

CLIENT

RAISON SOCIALE	KYRNOLIA
COORDONNÉES	Compagnie des Eaux et de l'Ozone 16, lotissement Michel Ange CS 90 303 – 20700 Ajaccio Cedex 9
INTERLOCUTEUR *(nom et coordonnées)*	M. Marcellu GERONIMI Mail : marcellu.geronimi@veolia.com Tel : +33 4 95 21 31 45 ou 06.14.93.58.69

CRÉOCÉAN AGENCE PACA CORSE

COORDONNÉES	Valparc – Bât. B 230 avenue de Rome 83500 LA SEYNE SUR MER Tél. + 33 (0)4 98 00 25 80 E-mail : pacacorse@creocean.fr
INTERLOCUTEUR *(nom et coordonnées)*	Monsieur LEGRAS Romain Tél. + 33 (0)4 98 00 25 80 E-mail : legras@creocean.fr

RAPPORT

TITRE	STEP D'AJACCIO CAMPO DELL`ORO SUIVI DU MILIEU RÉCEPTEUR 2021
NOMBRE DE PAGES	63
NOMBRE D'ANNEXES	2
OFFRE DE RÉFÉRENCE	P23000025M_SUIVI_CAMPO_DEL_ORO_2023
N° COMMANDE	AZZ3675247

SIGNATAIRE

RÉFÉRENCE	DATE	RÉVISION DU DOCUMENT	OBJET DE LA RÉVISION	RÉDACTEUR	CONTRÔLE QUALITÉ
240272	21/11/2024	20/12/2024	Rédaction initiale	MMA	RLE

Sommaire

1. Contexte et objectifs de l'étude 8

2. Inspection générale de l'émissaire et inventaire non exhaustif 10

2.1. Méthodologie 10

2.2. Interprétation des données 12

3. Caractérisation de la matrice sédimentaire 13

3.1. Introduction 13

3.2. Plan d'échantillonnage 13

3.3. Méthodologie 15

3.4. Conditionnement des échantillons 15

3.5. Analyse des échantillons 17

3.6. Interprétation des données 18

4. Caractérisation de la colonne d'eau 22

4.1. Introduction 22

4.2. Plan d'échantillonnage 22

4.3. Méthodologie 24

4.4. Conditionnement des échantillons 24

4.5. Analyse des échantillons 25

4.6. Interprétation des données 26

5. Résultats 28

5.1. Contrôle de l'état de l'émissaire 28

5.2. Inventaire faunistique et floristique non exhaustif 31

5.3. Analyse des sédiments 37

5.4. Analyse de la colonne d'eau 49

6. Synthèse 59

7. Projection vers les suivis à venir 60

8. Bibliographie 61

9. Annexes 62

9.1. Résultats bruts des analyses de sédiments 62

9.2. Résultats bruts des analyses d'eau 63

Liste des Figures

Figure 1 : Localisation de l'émissaire en mer de la STEP de Campo Dell'Oro 8

Figure 2 : Position des stations d'échantillonnages pour les sédiments et l'eau 9

Figure 3 : Illustration du mini-ROV Guardian et du matériel utilisé 10

Figure 4 : Localisation des stations de prélèvements de sédiments 14

Figure 5 : Prélèvement de sédiment avec la benne « Van Veen » 15

Figure 6 : Illustration de prélèvement de sédiments 16

Figure 7 : Illustration de la bouteille Niskin (en bas) et de la sonde RBR (en haut) avant immersion 22

Figure 8 : Localisation des stations de prélèvements de la colonne d'eau (les croix rouges correspondent aux stations supprimées en 2021). 23

Figure 9 : Illustration de mesure des prélèvements d'eau 24

Figure 10 : Schéma d'inspection de la canalisation 28

Figure 11 : Photographies de la canalisation 31

Figure 12 : Illustration des algues identifiées lors de l'inventaire sur l'émissaire 33

Figure 13 : Illustration des invertébrés identifiés lors de l'inventaire sur l'émissaire 34

Figure 14 : Illustration des poissons identifiés lors de l'inventaire sur l'émissaire 36

Figure 15 : Aspect des sédiments sur les différentes stations 37

Figure 16 : Evolution de la granulométrie sur les stations profondes, depuis 2014 39

Figure 17 : Evolution de la granulométrie sur les stations côtières, depuis 2021 39

Figure 18 : Evolution de la fraction fine (<63µm) dans les sédiments au niveau des 4 stations 40

Figure 19 : Proportion de carbone organique total dans les sédiments marins (en %) 42

Figure 20 : Évolution de la concentration en carbone organique total depuis 2018 50

Figure 21 : Profils de température, turbidité, salinité et oxygène dissous, juin 2024 55

Figure 22 : Profils de température, turbidité, salinité et oxygène dissous, juillet 2024..... 56

Figure 23 : Profils de température, turbidité, salinité et oxygène dissous, août 2024..... 57

Liste des Tableaux

Tableau I : Caractéristiques du ROV GUARDIAN 2.1 11

Tableau II : Coordonnées géographiques des stations de prélèvement de sédiment marin 13

Tableau III : Variables et méthodes de mesures ou d'analyse sur la matrice sédimentaire 17

Tableau IV : Interprétation de la proportion en fraction fine (< 63 µm) dans le sédiment marin (Ibouly G. 1981) 18

Tableau V : Valeurs seuils pour les paramètres organiques (Licari, 1998) 18

Tableau VI : Interprétation de la proportion en Matières Organiques dans le sédiment marin (Licari M.-L. 1998) 19

Tableau VII : Tableau de référence pour les contaminants 21

Tableau VIII : Coordonnées géographiques des stations de prélèvement de la colonne d'eau . 22

Tableau IX : Paramètres analysés sur les échantillons d'eau, et dans la colonne d'eau 25

Tableau X : Référentiels réglementaires utilisés pour le suivi de la qualité des eaux marines .. 26

Tableau XI : Référentiel eaux de baignade pour la bactériologie (UFC : Unité Formant Colonie) 27

Tableau XII : Liste non exhaustive des espèces rencontrées autour de la canalisation. 31

Tableau XIII : Résultats des analyses en nutriments dans les sédiments 41

Tableau XIV : Résultats des analyses de métaux dans les sédiments (mg/kg MS) 43

Tableau XV : Résultats des analyses pour les Hydrocarbures aromatiques polycycliques dans les sédiments (µg/kg MS) 45

Tableau XVI : Résultats des analyses pour les polychlorobiphényles (en µg/kg MS) 47

Tableau XVII : Concentrations en carbone organique total (mg/L), depuis 2018 49

Tableau XVIII : Concentrations en nitrates (µmol/L) sur l'ensemble des stations depuis 2018 .. 50

Tableau XIX : Concentration en azote global (mg(N)/L) sur les différentes stations depuis 2018 51

Tableau XX : Concentration en phosphore total (mg/L) sur l'ensemble des stations depuis 2018 51

Tableau XXI : Concentration en E. coli (UFC/100 ml) sur l'ensemble des stations depuis 2021 52

Tableau XXII : Concentrations en entérocoques fécaux (UFC/100 ml) sur l'ensemble des stations depuis 2021 53

1. Contexte et objectifs de l'étude

Dans le cadre des suivis environnementaux des milieux récepteurs, la société des eaux de Corse Kyrnolia a l'obligation de mettre en place un suivi environnemental du milieu marin aux alentours de l'émissaire en mer de la station d'épuration de Campo dell Oro.

Le suivi du milieu récepteur de la station d'épuration doit permettre :

- De suivre l'impact du système d'assainissement sur le milieu ;
- De réaliser une inspection de l'émissaire pour s'assurer de son bon fonctionnement ;
- De réaliser un état des lieux une fois par an.

Pour mener à bien ce suivi, Kyrnolia a prévu une étude sur le milieu, reposant sur les prescriptions de l'article 10 de l'arrêté préfectoral du 31/03/2010, comprenant :

1. Un contrôle du fonctionnement de l'émissaire ;
2. Une reconnaissance du milieu autour du point de rejet (environnement du point de rejet) ;
3. Des analyses de sédiments marins aux alentours immédiats de l'émissaire ;
4. Des analyses d'eau au débouché de l'émissaire en mer et sur certaines plages de la rive du golfe d'Ajaccio.

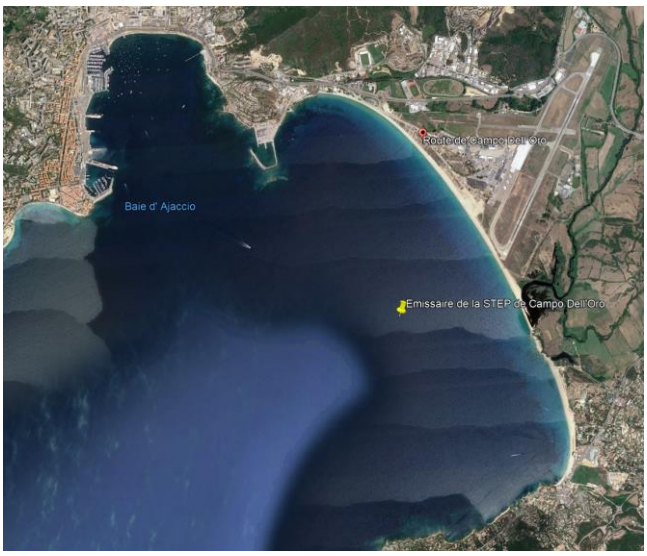


Figure 1 : Localisation de l'émissaire en mer de la STEP de Campo Dell'Oro

Ce présent rapport concerne le septième suivi du milieu récepteur, le premier ayant été réalisé en 2014 par la STARESO, puis depuis 2018 par CREOCEAN.

La figure ci-après présente le plan d'échantillonnage de l'eau et des sédiments depuis 2021. En effet, depuis 2021, les sédiments sont suivis de manière bi annuelle sur 4 stations et l'eau de manière annuelle sur 5 stations.

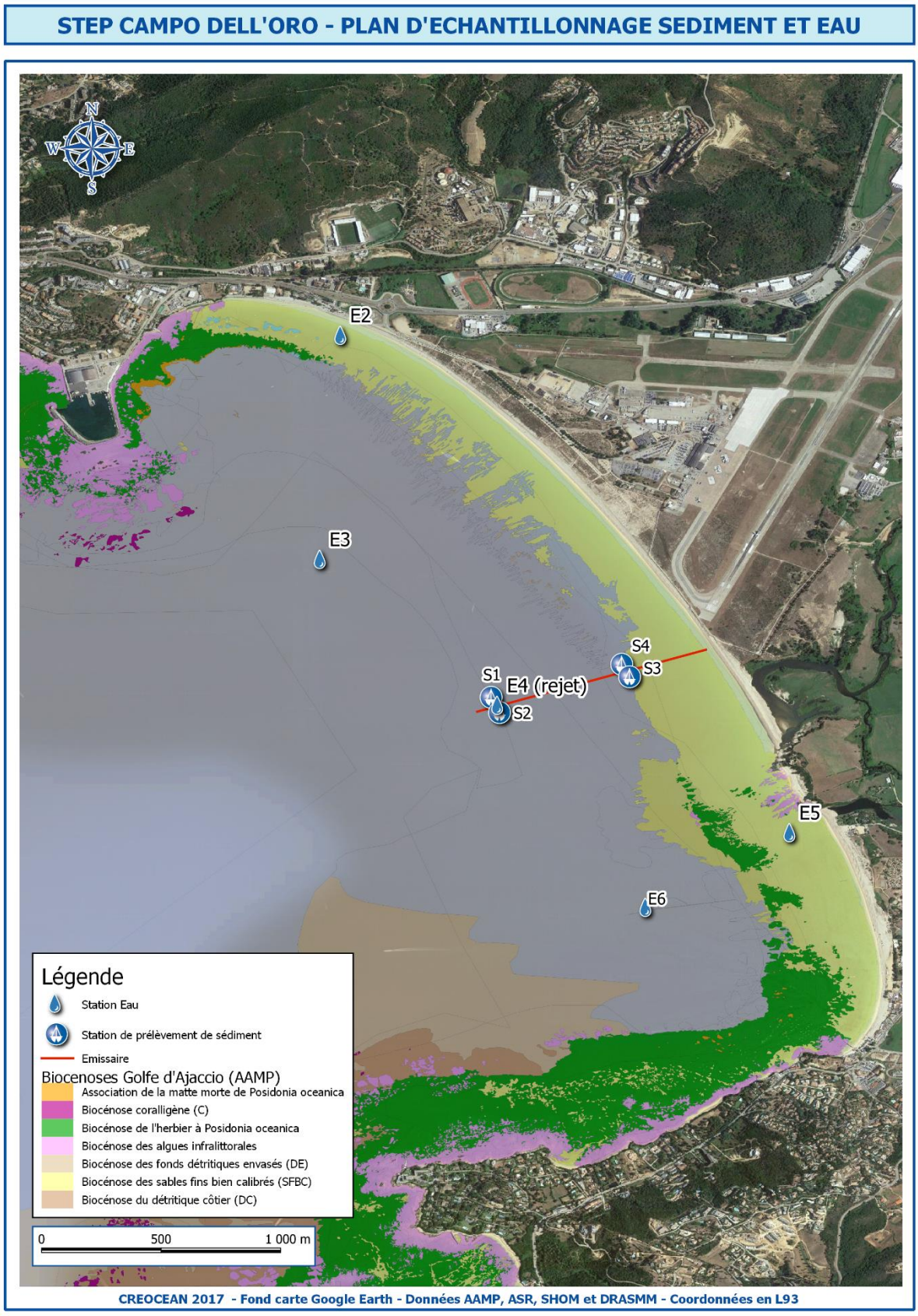


Figure 2 : Position des stations d'échantillonnages pour les sédiments et l'eau

2. Inspection générale de l'émissaire et inventaire non exhaustif

2.1. Méthodologie

L'inspection de l'émissaire et l'inventaire faune-flore ont été réalisés de manière conjointe en collaboration avec la société SubseaTech par l'intermédiaire d'un mini sous-marin ROV (Remote Operate Vehicule), piloté depuis une embarcation de surface le 22 aout 2024.

Ses caractéristiques sont présentées dans le Tableau I suivant.

L'ensemble des images reprises dans ce présent rapport a été tiré des vidéos réalisées à l'aide du ROV lors de l'inspection de la canalisation. Elles sont transmises à Kyrnolia en même temps que le rapport.

Figure 3 : Illustration du mini-ROV Guardian et du matériel utilisé

Tableau I : Caractéristiques du ROV GUARDIAN 2.1

SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES

GÉNÉRAL ROV

Profondeur max.	150m
Dimensions ROV	L 470mm x l 254mm x H 160mm
Poids ROV	4,5kg en air / neutre en eau
Vitesse max. ROV	3 nœuds (courant max. 2 nœuds)

PROPULSION ET ÉNERGIE

Propulseurs	5 propulseurs à accouplement magnétique : 4 longitudinaux et 1 vertical
Alimentation	Alimentation externe en 220 VAC (110 VAC sur demande)

CONTRÔLE DU SYSTÈME

Pilotage	Console intégrée dans mallette étanche
Affichage vidéo	Ecran LCD 8" avec incrustations
Contrôles	Joysticks multi-fonctions et clavier souple 30 touches
Enregistreur	Enregistreur/lecteur numérique digital sur support numérique (carte SD)
Fonctions auto.	Cap, profondeur, déplacement, vitesse
Sorties vidéo	2 connecteurs RCA

CAPTEURS INTÉGRÉS

Caméras Av./Ar.	Caméras couleur 700 TVL, 0,01 lux
Pan & Tilt	Tourelle Pan & Tilt intégrée sur caméra avant, en option sur caméra arrière
Eclairage	4 x 1200 lumens avant, 1000 lumens arrière, avec contrôle d'intensité
Capteurs	Compas, profondimètre, température et détecteur d'humidité interne

OMBILICAL

Standard	100m avec 20m neutre (Ø 7,9mm) et 80m coulant (Ø 6,3mm), tresse Kevlar
Extensions en option	Extensions sur mesure pour une longueur totale jusqu'à 500m

CONDITIONNEMENT

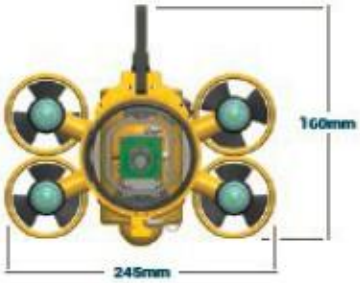
Transport	Caisse de transport unique comprenant engin, console, ombilical et alimentation
Dimensions	L 640mm x l 500mm x H 380mm
Poids	29 kg

MAINTENANCE ET GARANTIE

Documentation	Manuel opérateur en version papier et numérique
Maintenance	Pas de maintenance spécifique requise
Garantie	1 an pièces et main d'œuvre hors frais de transport

OPTIONS

Caméra acoustique	Sonar d'imagerie 2D Teledyne Blueview M series ou BluePrint Oculus
Sonar mécanique	Tritech Micron DST ou équivalent
Posit. acoustique	BluePrint Seatrac USBL
Mesure épaisseur	Sondes Cygnus
Mesure protection cathodique	Sondes Buckleys
Mesures physico-chimique	Sondes de salinité, pH, turbidité, etc.
Manipulateur	Bras manipulateur 2 fonctions
Échantillonneurs	Eau et sédiments
Mesure de défauts et objets	Pointeurs laser avec logiciel
Amélioration vidéo	LYYN Hawk Board
Lien WiFi	Retransmission vidéo sans-fil
Contrat support	Contrat annuel de maintenance



2.2. Interprétation des données

Cette inspection a permis de produire :

- Un **reportage vidéo** faisant apparaitre l'intégralité de l'émissaire et un reportage photographique permettant de visualiser et de localiser en distance et en profondeur les points particuliers (coudes, etc.) et les anomalies constatées (casse, free span, déboîtement, etc.) ;

- Un **inventaire précis géoréférencé** des espèces présentes.

Ce ROV étant muni d'un dispositif de positionnement (USBL), les observations ont été repérées avec précision.

3. Caractérisation de la matrice sédimentaire

3.1. Introduction

L'étude de la qualité des sédiments, qui correspond à la Tâche 6 du guide méthodologique «Surveillance des rejets urbains et des systèmes d'assainissement en Méditerranée – 2de édition 2011» (Andral et al. 2011), a pour objectif de caractériser le sédiment dans la zone d'influence du rejet selon deux grands types de paramètres :

- Les paramètres caractérisant le milieu naturel comme la **granulométrie**. Ces paramètres permettent de bien cerner le cadre de vie des organismes vivants ;

- Les paramètres caractérisant la dégradation éventuelle de ce cadre de vie comme la **présence de micropolluants**. Mesurées avant la mise en service du rejet, ces teneurs permettent de définir le "bruit de fond" préexistant aux apports de l'émissaire. En cours de suivi, d'éventuelles contaminations peuvent être mises en avant.

3.2. Plan d'échantillonnage

À partir du suivi de 2021, le plan d'échantillonnage comprend 4 stations de prélèvements de sédiments meubles superficiels situées de part et d'autre de l'émissaire :

- Une station de prélèvement à l'ouest du dernier diffuseur de l'émissaire (S1), à 55 mètres de profondeur ;
- Une station de prélèvement à l'est de l'émissaire (S2), à 55 mètres de profondeur.
- Une station à l'ouest de l'émissaire sur une vingtaine de mètres de profondeur (S4).
- Une station à l'est de l'émissaire sur une vingtaine de mètres de profondeur (S3).

Tableau II : Coordonnées géographiques des stations de prélèvement de sédiment marin

Stations	Coordonnées géographiques (en WGS84)		Hauteur d'eau	Distance au rejet (m) et direction
	X	Y	m	
S1	41,907532	8,784043	55 m	52 m à l'ouest
S2	41,906765	8,784462	55 m	41 m à l'est
S3	41.908566	8.791016	18m	38 m à l'est
S4	41.9092	8.790616	18m	39 m à l'ouest

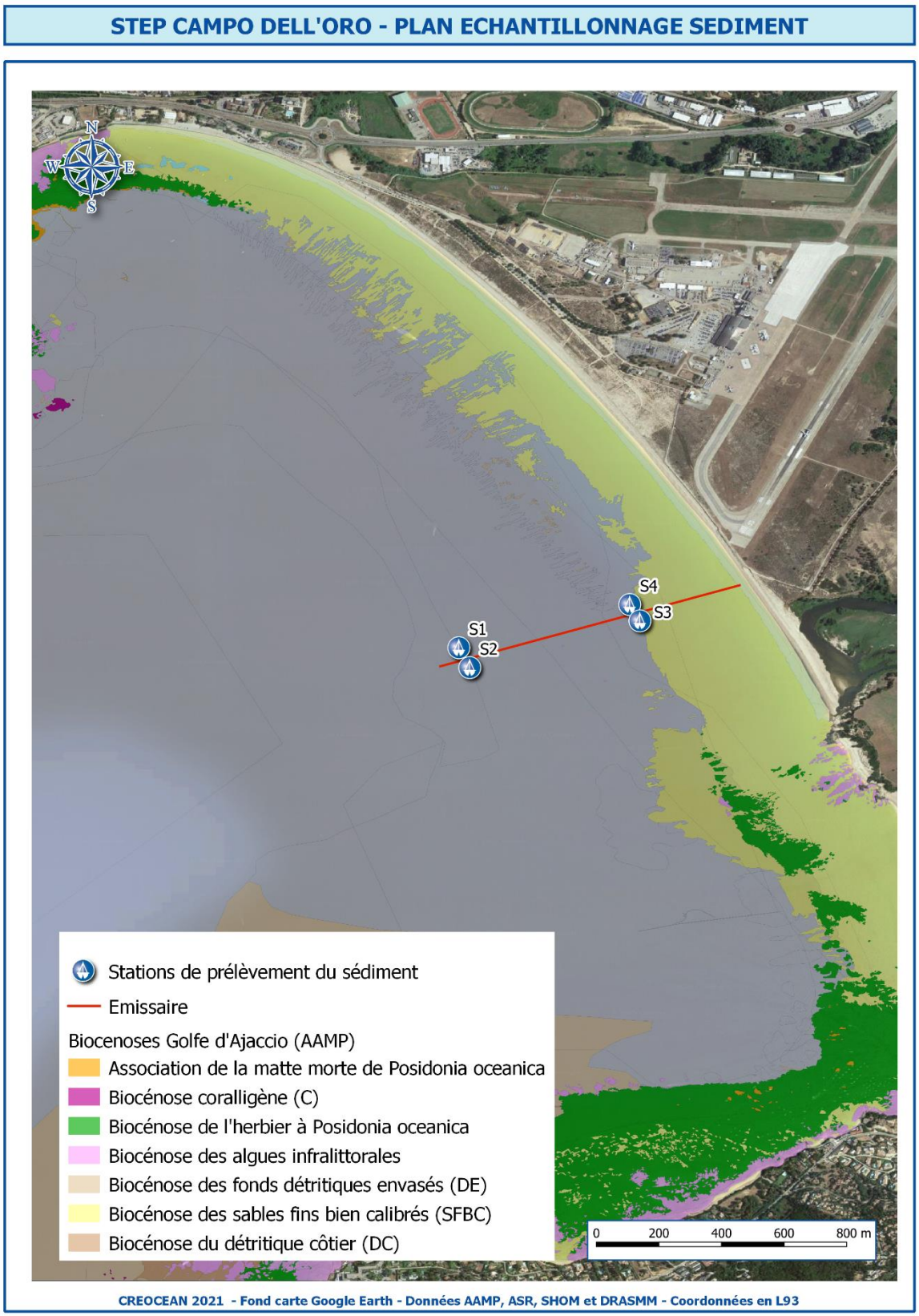


Figure 4 : Localisation des stations de prélèvements de sédiments

3.3. Méthodologie

La campagne de prélèvement a eu lieu le 22 août 2024. Les prélèvements de sédiment, sur l'ensemble des stations, ont été réalisés à l'aide d'une benne Van Veen étanche. Ses caractéristiques sont : 35 x 42 x 90 cm, en acier inoxydable et un poids à vide de 25 kg, avec une surface de prélèvement de 0,1 m². Le sédiment prélevé est celui des 15 à 20 centimètres les plus proches de la surface.

Cette benne est déployée de la surface à partir d'un navire équipé d'une potence et d'un treuil. La benne armée en surface descend dans l'eau mâchoire ouverte (Figure 5). Sa fermeture est déclenchée au contact du substrat. La traction sur le câble, à la remontée, ferme les mâchoires étanches de la benne.

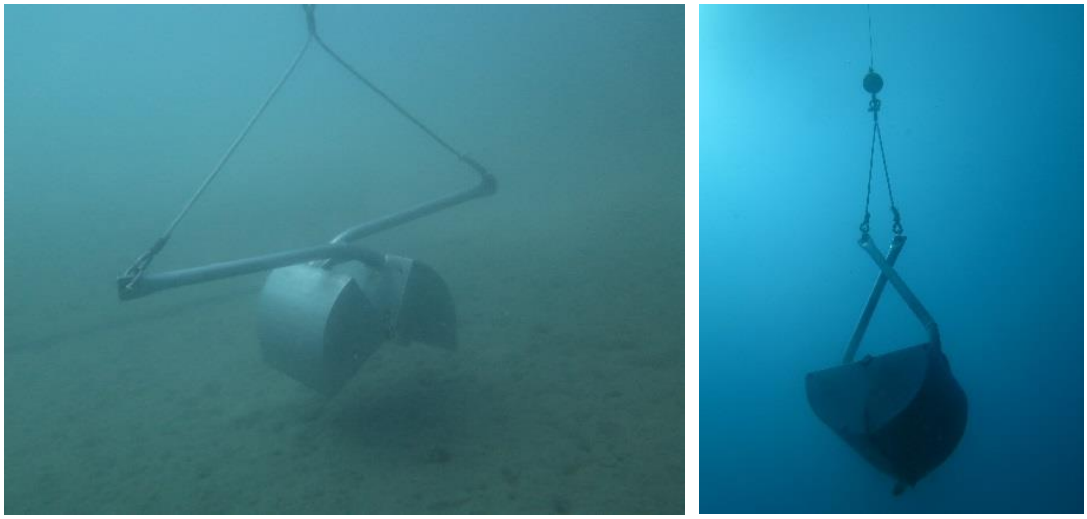


Figure 5 : Prélèvement de sédiment avec la benne « Van Veen »

Pour chaque station, trois prélèvements élémentaires ont été collectés dans un bac en PEHD afin de constituer un échantillon moyen représentatif de la station échantillonnée. C'est cet échantillon moyen qui a été conditionné et envoyé au laboratoire pour analyse.

3.4. Conditionnement des échantillons

Les sédiments sont conditionnés sur demande du laboratoire dans un flacon de 180 ml en plastique en polyéthylène et dans un flacon de 500 ml en verre. Les échantillons conditionnés sont conservés au frais dès leur conditionnement dans des glacières isothermes, et acheminés vers le laboratoire dans les plus brefs délais.

Figure 6 : Illustration de prélèvement de sédiments

3.5. Analyse des échantillons

Les paramètres à analyser correspondent aux groupes 2, 3 et 4 du guide méthodologique de l'Ifremer.

Sur chaque échantillon moyen de sédiment, une analyse chimique et une analyse granulométrique ont été réalisées. Les analyses ont été confiées au laboratoire des Pyrénées et des Landes, agréé par le ministère de l'Écologie et du Développement durable (Agréments 9 et 10) et accrédité COFRAC.

Les paramètres, méthodes d'analyse et seuils de quantification sont rapportés dans le Tableau III ci-dessous.

Tableau III : Variables et méthodes de mesures ou d'analyse sur la matrice sédimentaire

	Paramètre	Méthode	LQ	Unité
Granulométrie	Granulométrie	Diffraction laser	/	%
HAP	Acénaphtène	MI : MAO/MO49 en GC-MS/MS	10	µg/kg de M.S.
	Acénaphtylène	MI : MAO/MO49 en GC-MS/MS	10	µg/kg de M.S.
	Anthracène	MI : MAO/MO49 en GC-MS/MS	10	µg/kg de M.S.
	Benzo (a) anthracène	MI : MAO/MO49 en GC-MS/MS	10	µg/kg de M.S.
	Benzo (a) pyrène	MI : MAO/MO49 en GC-MS/MS	10	µg/kg de M.S.
	Benzo (b) fluoranthène	MI : MAO/MO49 en GC-MS/MS	10	µg/kg de M.S.
	Benzo (g,h,i) périlène	MI : MAO/MO49 en GC-MS/MS	10	µg/kg de M.S.
	Benzo (k) fluoranthène	MI: MAO/MO43 en GC-MS	10	µg/kg de M.S.
	Chrysène	MI : MAO/MO49 en GC-MS/MS	10	µg/kg de M.S.
	Dibenzo (a,h) anthracène	MI : MAO/MO49 en GC-MS/MS	10	µg/kg de M.S.
	Fluoranthène	MI : MAO/MO49 en GC-MS/MS	10	µg/kg de M.S.
	Fluorène	MI : MAO/MO49 en GC-MS/MS	10	µg/kg de M.S.
	Indéno (1,2,3-cd) pyrène	MI : MAO/MO49 en GC-MS/MS	10	µg/kg de M.S.
	Naphtalène	MI : MAO/MO49 en GC-MS/MS	10	µg/kg de M.S.
	Phénanthrène	MI : MAO/MO49 en GC-MS/MS	10	µg/kg de M.S.
	Pyrène	MI : MAO/MO49 en GC-MS/MS	10	µg/kg de M.S.
	Somme des HPA	Calcul	160	µg/kg de M.S.
Métaux	Aluminium	MI : MAM/MO03 et MAM/MO01	1	mg/kg de M.S.
	Arsenic	MI : MAM/MO03 et MAM/MO01	0,5	mg/kg de M.S.
	Cadmium	MI : MAM/MO03 et MAM/MO01	0,2	mg/kg de M.S.
	Chrome	MI : MAM/MO03 et MAM/MO01	0,5	mg/kg de M.S.
	Cuivre	MI : MAM/MO03 et MAM/MO01	0,5	mg/kg de M.S.
	Mercure	MI : MAM/MO03 et MAM/MO04	0,05	mg/kg de M.B.
	Plomb	MI : MAM/MO03 et MAM/MO01	0,5	mg/kg de M.S.
	Zinc	MI : MAM/MO03 et MAM/MO01	1	mg/kg de M.S.
Matière organique	Azote total	MI : CHR/MO19	0,2	g/kg de M.S.
	Carbone organique	NF EN 13137	0,2	g/kg de M.S.
	Matières sèches (105°C)	NF EN 12880	0,1	% m.brute
	Perte au feu	NF EN 15169	0,1	% m.seche
	Phosphore total	MI : MAM/MO03 et MAM/MO01	20	mg/kg de M.S.
PCB	PCB 101	MI : MAO/MO49 en GC-MS/MS	1	µg/kg de M.S.
	PCB 118	MI : MAO/MO49 en GC-MS/MS	1	µg/kg de M.S.
	PCB 138	MI : MAO/MO49 en GC-MS/MS	1	µg/kg de M.S.
	PCB 153	MI : MAO/MO49 en GC-MS/MS	1	µg/kg de M.S.
	PCB 180	MI : MAO/MO49 en GC-MS/MS	1	µg/kg de M.S.
	PCB 28	MI : MAO/MO49 en GC-MS/MS	1	µg/kg de M.S.
	PCB 52	MI : MAO/MO49 en GC-MS/MS	1	µg/kg de M.S.
	Somme des PCB	Calcul	7	µg/kg de M.S.

3.6. Interprétation des données

3.6.1. Granulométrie

La granulométrie est un facteur important dans l'évaluation de la contamination des sédiments marins. En effet, la taille des particules dont est composé le sédiment va jouer un rôle dans la fixation des polluants sur le sédiment. Plus les particules sont fines, plus les liaisons entre elles sont fortes ; le processus d'adsorption physique est donc facilité (Licari, 1998).

Les sédiments sont classés en fonction de la taille de leurs particules (Bellair et Pomerol, 1977) : les particules d'un diamètre supérieur à 63 µm caractérisent les sédiments grossiers qui sont principalement constitués de sable et matériau inorganique silicaté. Les graviers (diamètre supérieur à 2 mm) et les sables (diamètre compris entre 63 µm et 2 mm) sont généralement distingués. Les particules d'une taille inférieure à 63 µm sont constituées de minéraux argileux ayant un diamètre compris entre 0,2 et 2 µm et de limons ayant un diamètre compris entre 2 µm et 63 µm.
La composition granulométrique du sédiment est interprétée au regard de la proportion en fraction fine (fraction pélitique, c'est-à-dire < 63 µm) et de la classification établie par Ibouily (1981).

Tableau IV : Interprétation de la proportion en fraction fine (< 63 µm) dans le sédiment marin *(Ibouly G. 1981)*

0%	10%	20%	40%	60%	80%
Sable pur	Sable peu envasé	Sable moyennement envasé	Sédiment très envasé	Sédiment très envasé à dominante de vases	Vase pure

3.6.2. Matière organique et nutriments

La matière organique représente une source potentielle de nourriture pour les écosystèmes, mais peut aussi être responsable d'un déséquilibre trophique du milieu. La matière organique est principalement constituée par le Carbone Organique Total (COT), mais sous ce terme se trouvent également les formes organiques des nutriments.

Les résultats sont interprétés au regard des seuils d'enrichissement du milieu marin définis en fonction de la proportion de fractions fines (Licari 1998).

Le code couleur utilisé pour la réalisation des graphiques ou tableaux relatifs aux paramètres suivis afin d'en faciliter la lecture est présenté ci-dessous.

Tableau V : Valeurs seuils pour les paramètres organiques *(Licari, 1998)*

	Matière organique (% MS)	**Carbone organique (% MS)**	**Azote total (% MS)**	**Phosphore total (mg/kg)**
Valeur faible	< 2,84	< 0,44	< 0,04	< 553
Valeur moyenne	2,84 – 6,95	0,44 – 0,75	0,04 – 0,09	553 – 1 417
Valeur forte	6,95 – 12,08	0,75 – 1,52	0,09 – 0,18	1 417 – 2 085
Valeur très forte	> 12,08	> 1,52	> 0,18	> 2 085

Tableau VI : Interprétation de la proportion en Matières Organiques dans le sédiment marin *(Licari M.-L. 1998)*

Enrichissement faible	moyen	fort	Très fort

3.6.3. Éléments métalliques

L'interprétation des concentrations en métaux dans le sédiment s'appuie sur :

- Les valeurs de **bruit de fond** proposées dans le cadre du Réseau Littoral Méditerranéen (RLM), (Andral et al. 2002) et par la convention OSPAR (OSPAR 2009a, b) lorsque celles-ci ne sont pas disponibles dans le RLM. Ces valeurs ont été préférées au bruit de fond défini par le groupe de travail GÉODE, qui a été établi essentiellement à partir de sédiments portuaires (GÉODE 2011) ;

- Les valeurs **des seuils N1 et N2** fixés par l'arrêté interministériel du 9 août 2006.

3.6.4. Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

Les teneurs obtenues en HAP seront comparées et interprétées en fonction :

- Des valeurs de **bruit de fond** proposées dans le cadre du Réseau Littoral Méditerranéen (RLM), (Andral et al. 2002) et par la convention OSPAR (OSPAR 2009a, b) lorsque celles-ci ne sont pas disponibles dans le RLM.
- Des **niveaux de référence N1 et N2** proposés par le groupe GÉODE (Groupe d'Étude et d'Observation sur le Dragage et l'Environnement) dans le cadre des opérations de dragages et d'immersions de sédiments. Ces valeurs ne sont pas intégrées à la réglementation en vigueur, mais sont des propositions basées notamment sur les caractéristiques physico-chimiques et les facteurs de toxicité des HAP ainsi que des mesures de HAP dans les sédiments côtiers, portuaires et dragués.

3.6.5. Polychlorobiphényles (PCB)

De même, l'interprétation des concentrations en PCB dans le sédiment s'appuie sur :

- Les valeurs de **bruit de fond** proposées dans le cadre du Réseau Littoral Méditerranéen (RLM), (Andral et al. 2002) ou dans le cadre de la convention OSPAR quand les valeurs n'existent pas dans le RLM.

- Les **niveaux de référence (N1 et N2)** définis réglementairement par l'Arrêté du 17 juillet 2014 pour les PCB. Bien qu'ils s'agissent de niveaux à prendre en compte lors d'une analyse de rejets de sédiments marins, ce sont à notre connaissance, les valeurs de référence les plus robustes disponibles pour avoir une estimation de la potentielle toxicité du sédiment, sachant que les données OSPAR sont plus difficilement comparables, car normalisées à 2,5% de COT (OSPAR 2009a, b).

Pour les éléments traces métalliques, les HAP et les PCB, le code couleur suivant est proposé afin d'appréhender les seuils réglementaires :

	Concentration inférieure au bruit de fond
	Concentration inférieure à N1 et supérieure au bruit de fond
	Concentration inférieure à N2 et supérieure à N1
	Concentration supérieure à N2

Tableau VII : Tableau de référence pour les contaminants

		BRUIT DE FOND (mg/kg sédiment sec)				CRITÈRES DE QUALITÉ (mg/kg sédiment sec)			NIVEAUX DE RÉFÉRENCE *8* (mg/kg sédiment sec sur fraction < 2mm)	
Famille	**Élément**	**Geode** *1*	**RLM** *2*	**BC** *3*	**BAC** *4*	**EAC** *5*	**ERL** *6*	**PNEC** *7*	**N1**	**N2**
		France	**Méd.**	**Ospar**	**Ospar**	**Ospar**	**Ospar**	**EU**		
Métaux	Arsenic	4,4		15	25		-		25	50
	Cadmium	0,5	0,15	0,2	0,31		1,2		1,2	2,4
	Chrome	45		*60*	*81*		81		90	180
	Cuivre	35	15	*20*	*27*		*34*	338	45	90
	Mercure	0,2	0,05	0,05	0,07		0,15		0,4	0,8
	Nickel	20		*30*	*36*		-		37	74
	Plomb	47	25	25	38		47		100	200
	Zinc	115	90	*90*	*122*		*150*		276	552
PCB	PCB totaux								500	1000
	PCB 28			0/0,05	0,00022	1,7			5	10
	PCB 52			0/0,05	0,00012	2,7			5	10
	PCB 101			0/0,05	0,00014	3			10	20
	PCB 118			0/0,05	0,00017	0,6			10	20
	PCB 138		0,5	0/0,05	0,00015	7,9			20	40
	PCB 153		0,2	0/0,05	0,00019	40			20	40
	PCB 180			0/0,05	0,0001	12			10	20
	TBT		40						100	400
HAP	Naphtalène			5	0,008		160		160	1130
	Acénaphtène								15	260
	Acénaphtylène								40	340
	Fluorène			85					20	280
	Anthracène			3	0,005		85		85	590
	Phénanthrène			17	0,032		240		240	870
	Fluoranthène		40	20	0,039		600		600	2850
	Pyrène			13	0,024		665		500	1500
	Benzo(a)anthracène			9	0,016		261		260	930
	Chrysène			11	0,02		384		380	1590
	Benzo(b)fluoranthène		200						400	900
	Benzo(k)fluoranthène		100						200	400
	Benzo(a)pyrène		100	15	0,03		430		430	1015
	Di Benzo (ah)anthracène								60	160
	Benzo(ghi) pérylène		100	45	0,08		85		1700	5650
	Indeno(123cd) pyrène		100	50	0,103		240		1700	5650

1 Bruits de fond nationaux établis par le groupe Geode (France, 2002)

2 Bruits de fond (ou Etat 1) applicable en Méditerranée (France, 2002)

3 Bruits de fond Ospar « BC » (dans le tableau BC seul ou BC/LC deux valeurs BC et LC pour les PCB) (Ospar, 2009)

4 BAC (Background Assessment Concentration) : Outil Bruit de Fond OSPAR (stats) (Ospar, 2009)

5 EAC (Ecotoxicological Assessment Criteria) : Critères de Qualité d'Ospar (Ospar, 2009)

6 ERL (Effect Range Low) --> Critères de Qualité d'Ospar (US EPA, Ospar 2009)

7 PNEC (Predicted No Effect Concentration) : Critères de Qualité de l'Union européenne (Union européenne 2008)

8 Niveaux de référence N1 et N2 (France 2006 à 2011)

4. Caractérisation de la colonne d'eau

4.1. Introduction

Le suivi 2024, et ce depuis les modifications de 2021, est composé de 4 campagnes dans l'année, afin de mieux caractériser l'incidence du rejet sur la masse d'eau. La qualité de la colonne d'eau est surveillée aux abords du rejet et sur les plages environnantes, sur 5 stations disponibles sur le plan d'échantillonnage Figure 8.

Ce suivi s'attache à décrire les caractéristiques bactériologiques et physico-chimiques de l'eau. Il vise à définir la qualité de l'eau en fonction des seuils de qualité des critères microbiologiques définis par le code de santé publique, ainsi qu'à préciser l'évolution spatio-temporelle des contaminations éventuelles sur la zone étudiée au regard des données précédemment acquises.

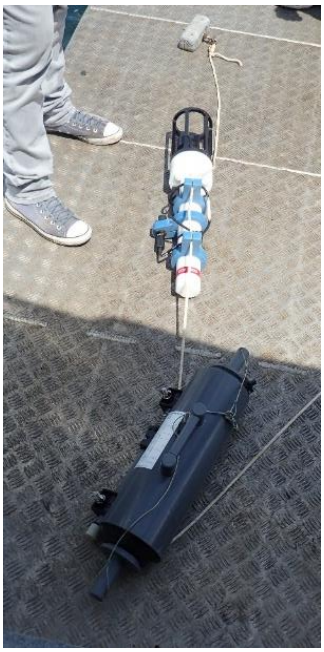


Figure 7 : Illustration de la bouteille Niskin (en bas) et de la sonde RBR (en haut) avant immersion

4.2. Plan d'échantillonnage

Le plan d'échantillonnage comprend 5 stations de prélèvements d'eau, dont les caractéristiques sont listées dans le Tableau VIII :

- 1 station de prélèvement (E4), située au niveau du rejet, composé de deux prélèvements : en subsurface et à 52 mètres de profondeur ;
- 2 stations de prélèvement au large à l'ouest (E3 : Panache nord) et à l'est (E6 : Panache sud) de l'émissaire au niveau du panache. Pour chaque station, 2 prélèvements ont été effectués à 2 profondeurs : en subsurface et 1 mètre au-dessus du fond ;
- 2 stations de prélèvement à mi-profondeur aux plages du Ricanto (E2) et de La Tour (E5).

Tableau VIII : Coordonnées géographiques des stations de prélèvement de la colonne d'eau

Stations	Coordonnées géographiques (en WGS84)		Hauteur d'eau	Distance au rejet (m) et direction
	X	Y		
E2	41,925755	8,776417	Surface	2170 m au nord-ouest
E3	41,914459	8,775381	Surface -121 m	1050 m au nord-ouest
E4	41,907101	8,784322	Surface - 54 m	90 à l'est
E5	41,900682	8,799044	Surface	1480 m au sud-ouest
E6	41,896916	8,791900	Surface - 48 m	1300 m au sud-est

Figure 8 : Localisation des stations de prélèvements de la colonne d'eau (les croix rouges correspondent aux stations supprimées en 2021).

4.3. Méthodologie

Les prélèvements ont été effectués le 26 juin 2024, le 24 juillet 2024 et le 28 août 2024, les conditions météorologiques n'ont pas permis de réaliser la campagne du mois de septembre. Les **paramètres hydrologiques** (température, salinité, pH, turbidité et oxygène dissous) ont été mesurés en continu sur la totalité de la colonne d'eau à l'aide d'une sonde RBR, lors de l'ensemble des campagnes, afin de réaliser des profils pour les 3 stations étudiées. Ces profils continus permettent d'identifier une éventuelle stratification de la colonne d'eau (thermocline, halocline) et de discriminer les différentes masses d'eau.

Les **prélèvements d'eau** ont été effectués à l'aide d'une bouteille NISKIN. La bouteille, descendue en position ouverte, est fermée à la profondeur désirée grâce à un messager (masselotte métallique envoyée depuis le bateau). L'eau ainsi prélevée est ramenée à bord et conditionnée.

Figure 9 : Illustration de mesure des prélèvements d'eau

4.4. Conditionnement des échantillons

Les échantillons d'eau de mer pour les analyses bactériologiques ont été conditionnés sur demande du laboratoire dans des flacons stériles, puis ils ont été mis au frais dans des glacières et stocké à l'obscurité jusqu'à l'arrivée au laboratoire d'analyse, dans les 24h suivant le prélèvement.

4.5. Analyse des échantillons

L'analyse des échantillons d'eau de mer a été confiée au laboratoire des Pyrénées et des Landes, accrédité COFRAC.

Les paramètres mesurés et analysés sont présentés dans le tableau ci-dessous. Seuls les paramètres hydrologiques ont été analysés par Créocéan, *in situ* durant les 2 campagnes de septembre et décembre.

Tableau IX : Paramètres analysés sur les échantillons d'eau, et dans la colonne d'eau

	Paramètre	Méthode	LQ	Unité
Hydrologie	Température	Sonde multiparamètre	/	°C
	Salinité	Sonde multiparamètre	/	mS/cm
	Turbidité	Sonde multiparamètre	/	NTU
	pH	Sonde multiparamètre	/	
	Oxygène dissous	Sonde multiparamètre	/	%
Paramètres globaux	Matière volatile en suspension	MI : CHR/MO02	2	mg/l
	Matières en suspension (105°C)	Méthode interne	2	mg/L
	Salinité	MI : POTA/FT74	1	ups
	Carbone organique total (COT)	NF EN 1484	0,5	mg/l
	Azote global	Calcul	0,2	mg N/l
	Azote Kjeldahl	NF EN 25663	0,2	mg N/l
Bilan ionique & minéral	Nitrites	MI : POTA/FT16	0,217	µmole/L
	Nitrates	MI : POTA/FT92	1,61	µmole/L
	Orthophosphates	MI : CHR/MO17	0,211	µmole/L PO4
	Ammonium	MI : POTA/FT16	0,554	µmol/l
	Phosphore total	MI : CHR/MO17	0,01	mg/l
Bactériologie	Entérocoques intestinaux	NF EN ISO 7899-1	15	NPP/100ml
	Escherichia coli	NF EN ISO 9308-3	15	NPP/100ml

4.6. Interprétation des données

4.6.1. Suivi des nutriments

Les résultats d'analyses des eaux marines ont été traités de façon à faire apparaitre la variation temporelle et spatiale (depuis 2018) de chacun des paramètres mesurés. Pour cela, les résultats des nutriments sont comparés aux suivis précédents ainsi qu'aux valeurs « seuils » existantes, notamment les valeurs de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau (DCE) définissant la qualité des masses d'eaux littorales.

Tableau X : Référentiels réglementaires utilisés pour le suivi de la qualité des eaux marines

Paramètres	Unité	Classes de qualités			
		Teneur faible/très bonne qualité	Teneur moyenne/bonne qualité	Teneur forte/qualité médiocre	Teneur très forte/mauvaise qualité
Nutriments		**Concentrations**			
Nitrites - N-NO2	mg/l	< 0,30*		> 0,30*	
Nitrites - N-NO2	µmol/l	< 6,52		> 6,52	
Nitrates - NO3	mg/L	≤ 10**	< 50**	> 50**	
Nitrates - NO3	µmol/L	≤ 160	< 800	> 800	
Orthophosphates - PO4	mg/L	≤ 0,03*	]0,03-0,1]*	]0,1-0,38]*	> 0,38*
Orthophosphates - PO4	µmol/L	≤ 0,31	]0,31-1,02]	]1,02-3,88]	> 3,88
Ammonium	mg/L	≤ 0,5		> 0,5	
Ammonium	µmol/L	≤ 27,7		> 27,7	
Carbone organique dissous	mg C/l	< 5	< 7	< 15	> 15

Légende : *Les teneurs utilisées comme seuil réglementaire sont citées en mg/L dans les textes réglementaires (nommés ci-après), une conversion en µmol/L a donc été effectuée afin de pouvoir réaliser une comparaison avec les résultats des analyses du laboratoire EUROFINS.*

** Arrêté du 27/07/15 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 dans le cadre de la DCE.*

*** Circulaire du 07/05/07 définissant les " normes de qualité environnementale provisoires (NQEp) " des 41 substances impliquées dans l'évaluation de l'état chimique des masses d'eau ainsi que des substances pertinentes du programme national de réduction des substances dangereuses dans l'eau. Cette circulaire fixe également les objectifs nationaux de réduction des émissions de ces substances et modifie la circulaire DCE 2005/12 du 28 juillet 2005 relative à la définition du " bon état ".*

4.6.2. Suivi de la bactériologie

L'appréciation de la qualité bactériologique de l'eau marine est effectuée selon les dispositions du code de la santé publique reprenant les critères microbiologiques de référence des directives européennes (Directive 2006/7/CE). En l'absence de seuils de référence définis par la directive européenne, le ministère chargé de la Santé, au travers de la note d'information N° DGS/EA4/2014/166 du 23 mai 2014 (relative aux modalités de recensement, d'exercice du contrôle sanitaire et de classement des eaux de baignade pour chaque saison balnéaire à compter de l'année 2014) puis de l'instruction n°DGS/EA4/2020/111 du 2 juillet 2020, a proposé des valeurs pour qualifier les prélèvements en cours de saison.

Ces seuils sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau XI : Référentiel eaux de baignade pour la bactériologie (UFC : Unité Formant Colonie)

Paramètres	Unité	Qualité bonne	Qualité moyenne	Qualité mauvaise
Escherichia coli	UFC/100mL	< 100	< 1000	> 15000
Entérocoques	UFC/100mL	< 100	< 370	> 1000

5. Résultats

5.1. Contrôle de l'état de l'émissaire

L'émissaire s'étend sur 800 mètres, entre 9 mètres et 57 mètres de profondeur vers le large. Les conditions d'interventions le jour de l'inspection étaient bonnes avec une visibilité supérieure à 5 mètres, moins d'un nœud de courant et une météo favorable.

Comme lors des précédentes observations, la canalisation ne traverse qu'une seule typologie d'habitats : l'habitat 1110 : Banc de sable à faible couverture d'eau permanente selon la classification Natura 2000. Comme lors des précédents suivis, une seule plongée a permis d'inspecter l'ensemble de la canalisation, représentée sur la Figure 10.

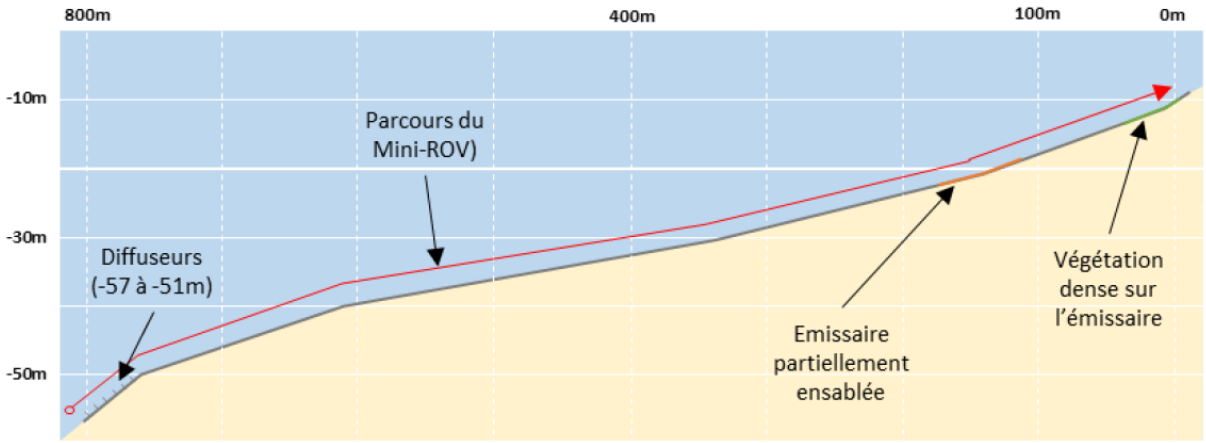


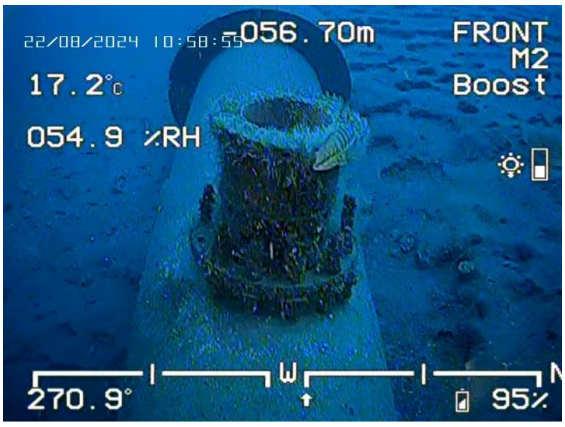
Figure 10 : Schéma d'inspection de la canalisation

Grâce aux points GPS pris lors des campagnes précédentes, l'émissaire a pu être facilement retrouvé.

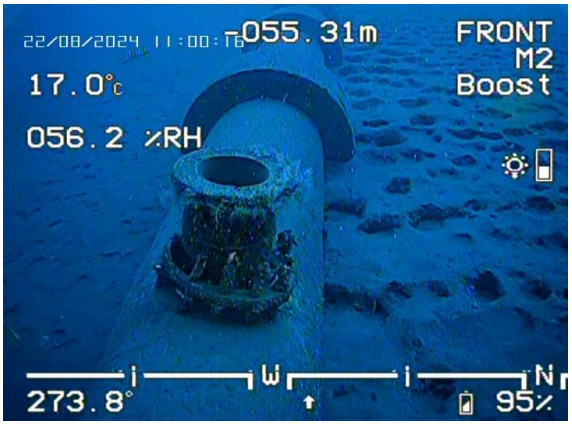
L'émissaire est un bon état général sur le plan structurel. L'état des éléments est bon, et les parties observées ne présentent aucune anomalie : pas de fuites, ni d'affaissement ou de déplacement de cavaliers nécessitant une intervention. Les 6 diffuseurs ont bien tous été observés.

Comme lors du suivi précédent, la conduite est partiellement ensablée entre -23m et -18m de profondeur. Contrairement aux 3 suivis précédents (2021, 2022 et 2023), seulement 3 des diffuseurs présentaient un panache bien visible, comme lors des inspections réalisées entre 2018 et 2020. L'hypothèse, avancée en 2014, quant à une éventuelle obstruction de la canalisation, est toujours écartée par la théorie d'un débit plus faible ne nécessitant pas l'acheminement des eaux traitées jusqu'au bout de la canalisation.

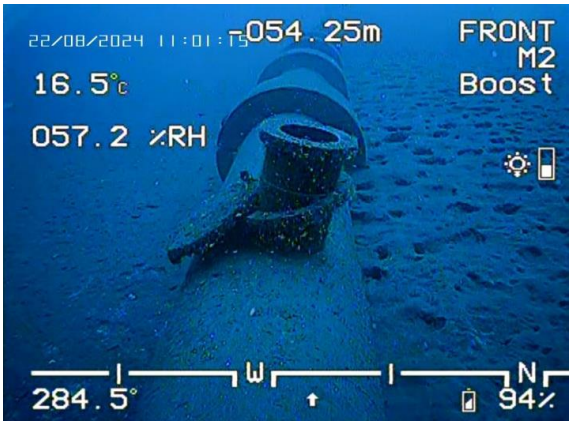
Arrivée au niveau de l'exutoire à – 58m, bride en place



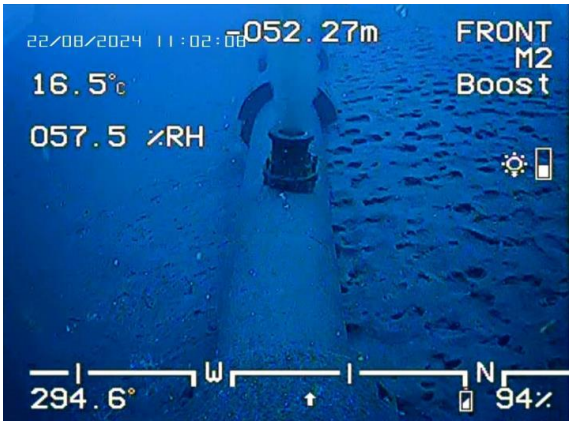
Diffuseur n° 1 – absence de panache



Diffuseur n° 2 – absence de panache



Diffuseur n° 3 – absence de panache

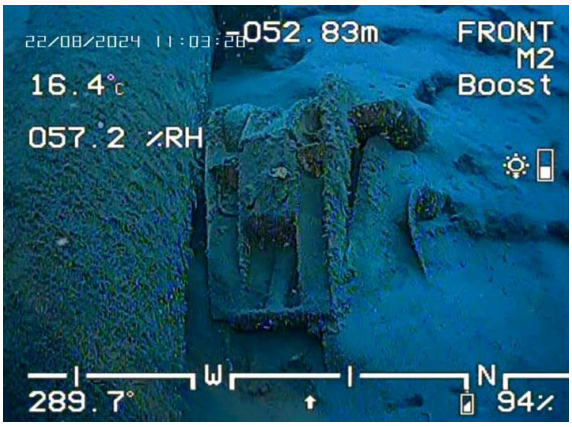


Diffuseur n° 4 en rejet

Diffuseur n° 5 en rejet – Couvercle à gauche au sol

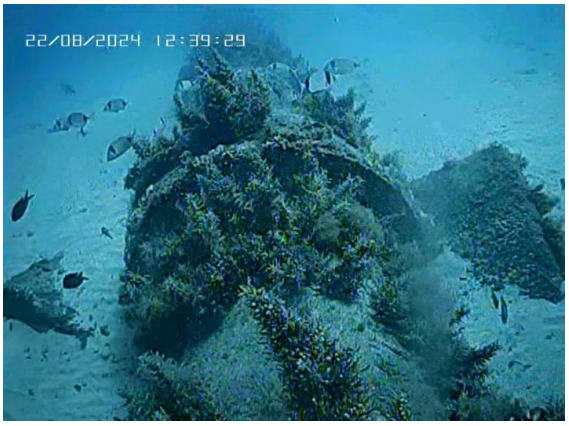
Diffuseur n° 6 en rejet

Conduite semi-enterrée de -23 à -18m

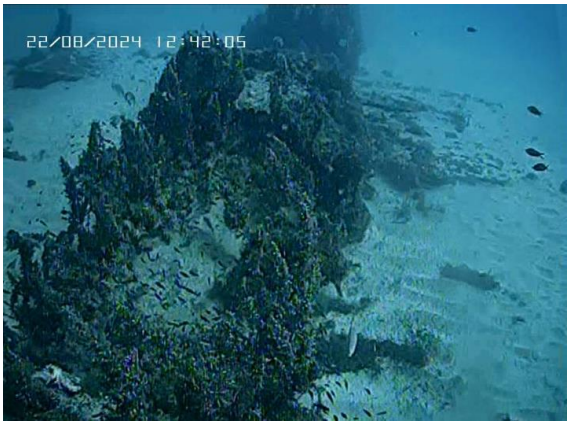


Présence de macrodéchets (siège-auto)

Présence de macrodéchets (pneu)



Végétation dense sur l'émissaire



Fixations sur dalles béton droite et gauche

L'émissaire plonge sous le sable à -8m

Figure 11 : Photographies de la canalisation

5.2. Inventaire faunistique et floristique non exhaustif

Les fonds présents sur l'ensemble du linéaire de la canalisation sont sablo-vaseux et relativement pauvres. L'ensemble des espèces observées est recensé dans le Tableau XII, ci-dessous. Aucune espèce protégée ni invasive n'a été rencontrée lors de ce suivi.

Tableau XII : Liste non exhaustive des espèces rencontrées autour de la canalisation.

Groupe	Nom scientifique	Nom vernaculaire
Algues brunes	*Padina sp.*	Padine queue de paon
Algues brunes	*Dictyota sp.*	Dictyote
Algues brunes	*Arthrocladia villosa*	Arthroclade velue
Algues brunes	*Sargassum sp.*	Sargasse
Algues rouges	*Halymenia sp.*	Halymène
Algues rouges	*Jania sp.*	Jania
Ascidies	*Halocynthia papillosa*	Ascidie rouge
Ascidies	*Phallusia mammilata*	Ascidie blanche
Cnidaires	*Eunicella singularis*	Gorgone blanche
Cnidaires	*Anemonia viridis*	Anémone verte
Cnidaires	*Caryophyllia smithii*	Dent-de-chien
Cnidaires	*Balanophyllia europaea*	Dent de cochon
Échinodermes	*Abracia lixula*	Oursin noir
Échinodermes	*Echinaster sepositus*	Étoile de mer rouge
Échinodermes	*Holothuria tubulosa*	Holothurie tubuleuse
Échinodermes	*Paracentrotus lividus*	Oursin violet
Échinodermes	*Paracentrotus lividus*	Oursin commun
Hydraires	*Eudendrium sp.*	Hydraires NI
Mollusques	*Bolinus brandaris*	Murex épineux
Mollusques	*Ostrea edulis*	Huitre plate
Poissons	*Chromis chromis*	Castagnole
Poissons	*Coris julis*	Girelle commune
Poissons	*Diplodus sargus*	Sar commun

Poissons	*Diplodus vulgaris*	Sar à tête noire
Poissons	*Mullus surmuletus*	Rouget-Barbet de roche
Poissons	*Oblada melanura*	Oblade
Poissons	*Scorpanea scrofa*	Chapon
Poissons	*Serranus cabrilla*	Serran chevrette
Poissons	*Serranus scriba*	Serran écriture
Poissons	*Boops boops*	Bogue
Poissons	*Seriola dumerili*	Sériole
Poissons	*Spicara smaris*	Picarel
Poissons	*Symphodus tinca*	Crénilabre paon
Spongiaires	*Haliclona spp.*	Éponge tubulaire rose
Spongiaires	*Haliclona spp.*	Haliclone NI
Spongiaires	*Crambe crambe*	Éponge encroutante orange rouge
Vers, annélides	*Bonellia viridis*	Bonellie verte
Vers, annélides	*Sabella spallanzanii*	Spirographe
Vers, annélides	*Spirobranchus triqueter*	Serpule angulaire
Vers, annélides	*Protula tubularia*	Protule lisse
Vers, annélides	*Sabella pavonina*	Sabelle paon

NI : Non identifié

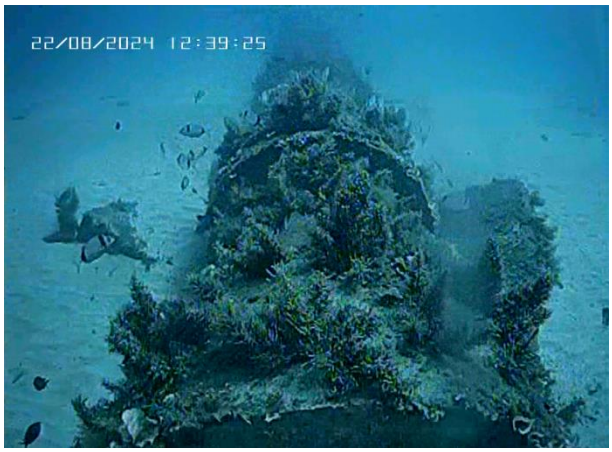
Les espèces en vert dans le tableau sont des espèces déterminantes ZNIEFF en Corse, elles ont été identifiées comme des espèces d'intérêt pouvant permettre l'ouverture d'une ZNIEFF. Ce sont donc des espèces rares ou ayant un intérêt environnemental. De plus, *Paracentrotus lividus* est une espèce protégée de manière nationale et internationale avec notamment des restrictions sur sa pêche et son commerce.

La canalisation sert d'abris et de support à de nombreuses espèces animales et végétales. Un développement de la couverture végétale est notable depuis le début du suivi avec par endroit un recouvrement quasi total du tuyau. Ce développement végétal a surtout lieu entre 30 m et 8 m de profondeur, il est accentué entre 15 m et 8 m. Le couvert végétal augmente à mesure que la profondeur diminue. Proche de la surface, le couvert végétal est composé en grande majorité de sargasses, mais d'autres algues brunes sont aussi observées comme la padine queue de paon et la dictyote. À des profondeurs plus importantes, des algues rouges sont observées avec la présence d'halymène et de jania, il est probable que des patchs de Peysonnelia soient retrouvés sous l'émissaire, cependant, l'investigation au ROV n'a pas permis de les identifier. Une algue brune est aussi retrouvée plus en profondeur que les autres, entre 35m et 20m, l'arthroclade velue.

Padina sp.

Dictyota sp.

Arthrocladia villosa



Sargassum sp.

Figure 12 : Illustration des algues identifiées lors de l'inventaire sur l'émissaire

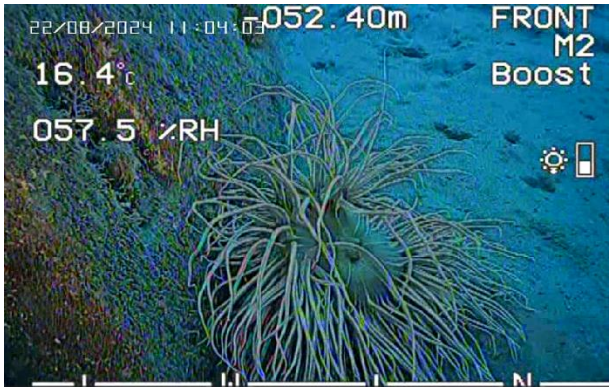
Une diversité d'invertébrés est rencontrée le long de la canalisation, la plupart avaient déjà été observés lors des inventaires précédents. Cependant, certaines espèces ont été observées pour la première fois sur l'émissaire des cnidaires, comme l'anémone verte (*Anemonia viridis*), et les dents de chiens et dents de cochons (*Caryophillia smihii* et *Balanophyllia europea*). Ainsi que des vers comme la protule lisse (*Protula tubularia*) et la sabelle paon (*Sabella pavonina*). La canalisation sert de point d'ancrage à de nouvelles espèces, il est clair que la colonisation du tuyau se poursuit. Les espèces habituellement observées le sont aussi lors de cet inventaire, avec certaines espèces d'échinodermes comme les holothuries (*Holothuria tubulosa*) et les étoiles de mer rouge (*Echinaster sepositus*) qui se retrouvent tout le long de la canalisation entre 56 m et 8 m, des oursins (*Paracentrotus lividus* et *Abracia lixula*) qui se retrouvent dans les eaux moins profondes, entre 30 m et 8 m. Les spirographes (*Sabella spallanzanii*) sont aussi présents tout le long de la canalisation, leur nombre semble avoir augmenté depuis le début du suivi. Deux espèces d'ascidies sont retrouvées durant cet inventaire, l'ascidie rouge et l'ascidie blanche (*Halocynthia papillosa* et *Phalusia mamillata*), ces deux espèces sont principalement observées en profondeur entre 56 m et 30 m.

Une reproduction de murex épineux (*Bolinus brandaris*) a été observée sur le tuyau aux alentours de 30 m de profondeur. En effet ces mollusques se regroupent en grand nombre sur des promontoires lors des périodes de reproduction.

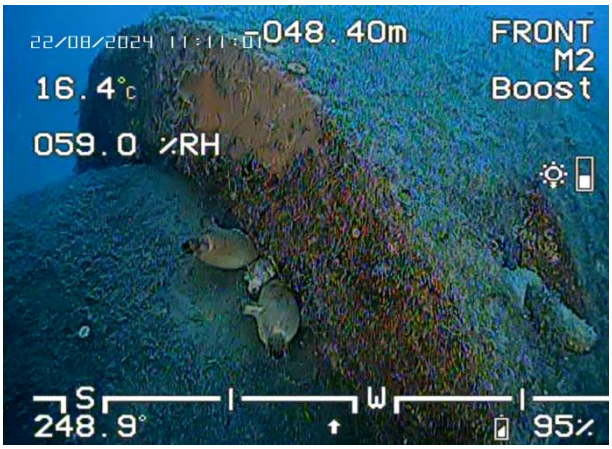
Reproduction de *Bolinus brandaris*

Abracia lixula

Sabella spallanzanii



Anemonia viridis



Halocynthia papillosa

Echinaster sepositus

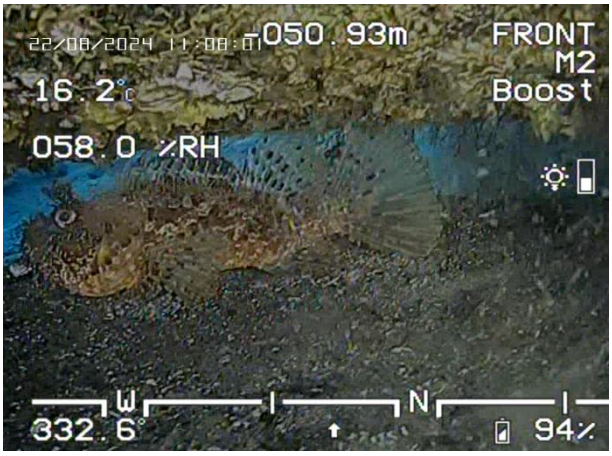
Figure 13 : Illustration des invertébrés identifiés lors de l'inventaire sur l'émissaire

De nombreux poissons ont été observés lors de l'inventaire cette année. En effet, comme lors du suivi de 2023, de nombreux bancs de bogues (*Boops boops*), de sar à têtes noires (*Diplodus vulgaris*) et de sars communs (*Diplodus sargus*) sont présents. Les bogues sont surtout observés en profondeur, au-delà de 40 m, tandis que les sars sont visibles tout le long de l'émissaire. Des serrans chevrettes (*Serranus cabrilla*) sont observés tout le long de la canalisation. Les chapons (*Scorpaena scrofa*) sont majoritairement retrouvés entre 50 m et 30 m de profondeur, comme les rougets-barbets de roche (*Mullus surmulletus*). Les girelles communes (*Coris julis*), les serrans écritures (*Serranus scriba*) et les castagnoles (*Chromis chromis*) sont plutôt observés à moindre profondeur, entre 20 m et 8 m, des groupes de castagnoles juvéniles sont visibles proches des cavaliers.

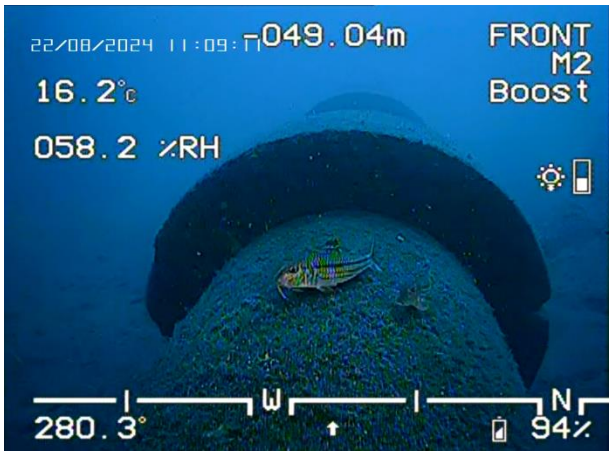
Des espèces de poissons ont été observées pour la première fois lors de ce suivi, avec la présence d'un banc de sérioles (*Seriola dumerili*) au niveau des buses de rejet de l'émissaire. Quelques bancs de picarels (*Spicara smaris*) sont observés à une trentaine de mètres de profondeur et un crénilabre paon (*Symphodus tinca*) a été vu vers 10 m de profondeur.

Boops boops

Chromis chromis



Scorpaena scrofa



Mullus surmuletus

Serranus cabrilla

Seriola dumerili

Figure 14 : Illustration des poissons identifiés lors de l'inventaire sur l'émissaire

5.3. Analyse des sédiments

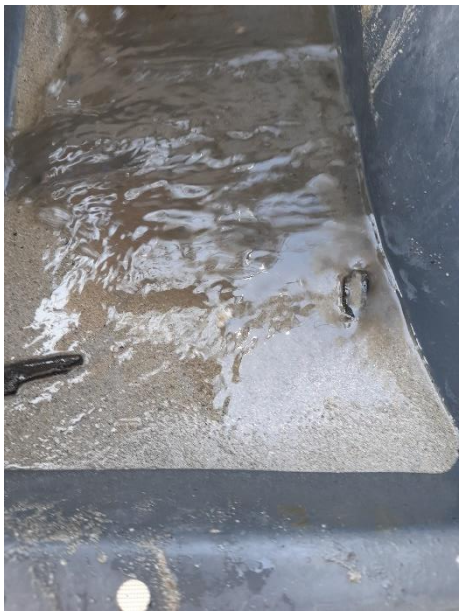
5.3.1. Observation générale

Les observations en mer effectuées durant l'échantillonnage permettent une première évaluation de la qualité du sédiment. L'aspect des sédiments est présenté dans la Figure 15 ci-dessous.

S1

S2

S3



S4

Figure 15 : Aspect des sédiments sur les différentes stations

Aucune odeur caractéristique de la décomposition bactérienne de la matière organique (hydrocarbures par exemple) ou du sédiment (émanation de sulfure d'hydrogène) n'est perceptible. Le sédiment prélevé aux stations S1 et S2, situées sur une cinquantaine de mètres de fond, proches du rejet, est de type sablo-vaseux, hétérogène avec une couche de surface plus claire, de couleur gris foncé. Tandis que le sédiment prélevé sur les stations S3 et S4 correspond à du sable grossier, homogène, moins compact et de couleur beige. Comme depuis le début du suivi des 4 stations, le sédiment prélevé sur les stations profondes (S1, S2) est visuellement très différent du sédiment prélevé sur les stations moins profondes (S3, S4), éloignées du rejet, plus proches de la côte et plus soumises à la houle.

5.3.2. Granulométrie

Le graphique suivant montre l'évolution de la granulométrie sur les stations S1 et S2 depuis le début du suivi en 2014.

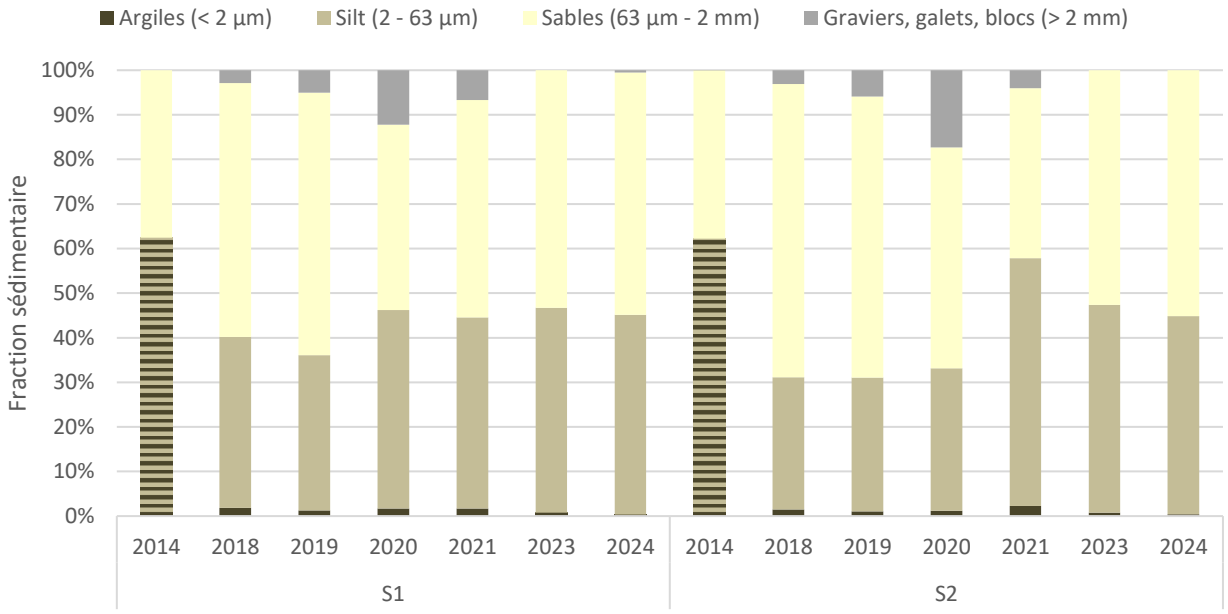


Figure 16 : Evolution de la granulométrie sur les stations profondes, depuis 2014

Les stations S1 et S2 présentent un profil granulométrique semblable. La répartition des classes granulométrique est semblable à celle de l'année précédente, avec des stations marquées par la présence de silts à 44% et de sable à 55%.

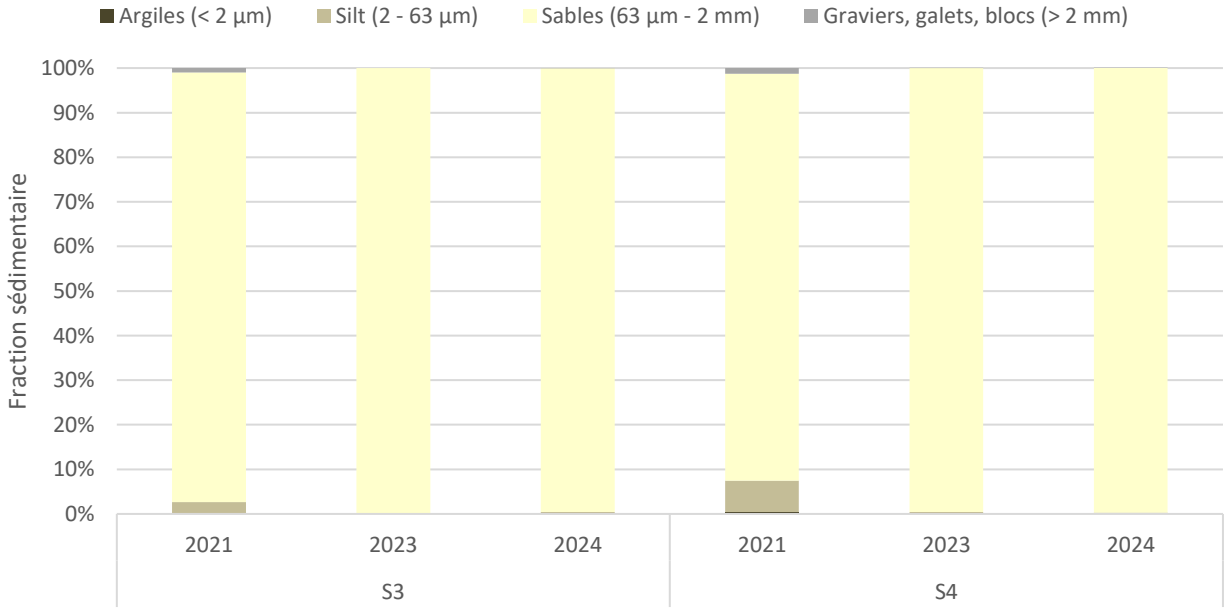


Figure 17 : Evolution de la granulométrie sur les stations côtières, depuis 2021

Les stations proches de la côte sont caractérisées par une majorité de sables (99%), et ce depuis le début du suivi en 2021. La différence observée entre les stations lors du prélèvement sur le terrain se confirme dans les analyses granulométriques.

Comme lors des dernières campagnes, les stations profondes se différencient des stations côtières par une plus grande part de fraction fine.

Le graphique suivant montre l'évolution de la proportion de fraction fine sur les 4 stations étudiées.

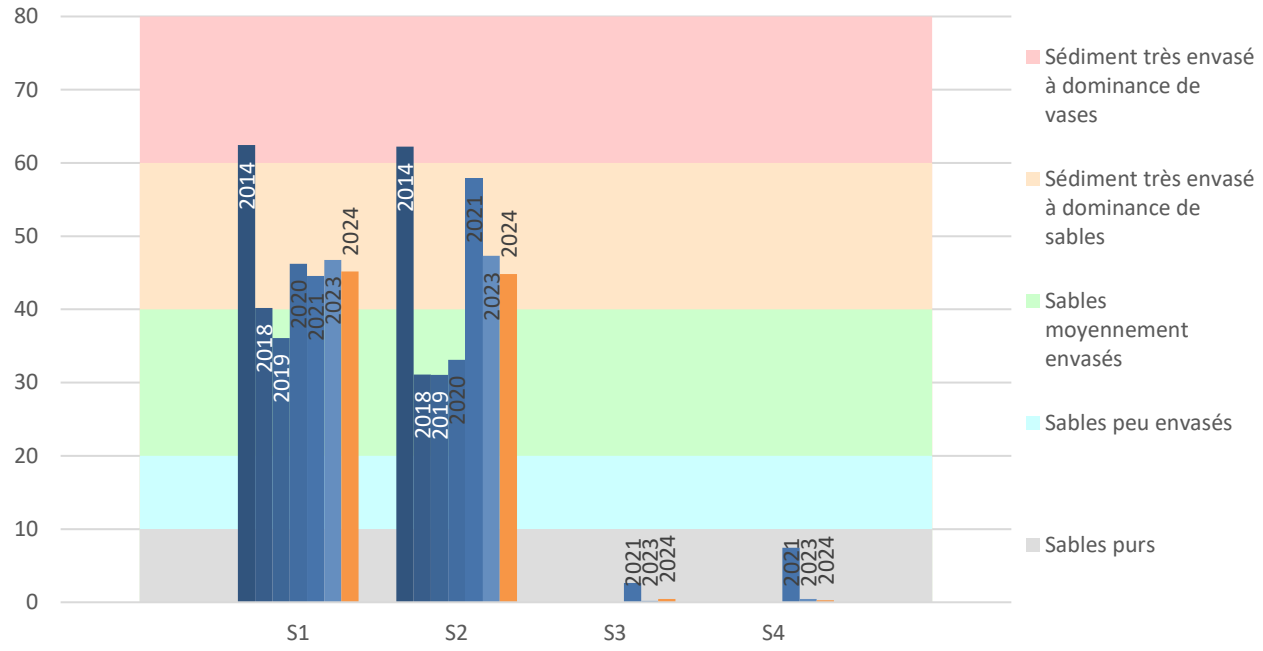


Figure 18 : Evolution de la fraction fine (<63µm) dans les sédiments au niveau des 4 stations

D'après leur teneur en fraction fine, et la classification d'Ibouily, les stations S1 et S2 sont caractérisées par des sédiments très envasés à dominance de sables. Tandis que les stations S3 et S4 sont caractérisées par des sables purs.

La part de fraction fine est stable sur la station S1 depuis 2020, tandis qu'elle diminue sur la station S2 depuis 2021. La part de fraction fine est en diminution sur les stations S3 et S4 depuis 2021, sans entrainer de changement de classe.

Comme lors des suivis précédents, les stations se différencient en deux types. Les stations côtières (S3 et S4) marquées par un taux de fraction fine faible et caractérisées par des sables purs. Et les stations profondes (S1 et S2) qui sont caractérisées par des sédiments très envasés à dominante de sables, avec un taux de fraction fine supérieure à 40%.

5.3.3. Nutriments

L'ensemble des données acquises en 2024 pour les nutriments est synthétisé dans le

Tableau XIII. Comme en 2023, lors de ce suivi, c'est l'azote total qui a été analysé et non l'azote de Kjeldahl, contrairement aux suivis précédents. L'azote total correspond à la somme de l'azote de Kjeldahl, des nitrites et des nitrates.

Tableau XIII : Résultats des analyses en nutriments dans les sédiments

		2014		2018		2019		2020		2021			
		S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S3	S4
Azote Kjeldahl	%m/m/sec	3,54	3,57	0,68	0,3	0,27	3,03	0,3	0,19	0,17	0,12	<0,05	<0,05
Azote total	% MS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Carbone organique	% m/m/sec	55,4	60,6	6,64	4,29	5,5	3,67	4,08	2,75	5	3,31	0,11	0,17
Matières sèches (105°C)	% m/m	-	-	49,2	50,4	44	51,8	44,1	51,2	46,7	51,6	81	72,5
Matière organique	% MS	1,609	1,511	13	8,26	12,3	9,25	13,1	8,76	10,9	8,47	0,66	1,01
Phosphore	mg/kg/sec	16000	510	627	509	591	511	543	517	513	495	138	178

		2023				2024			
		S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
Azote Kjeldahl	%m/m/sec	-	-	-	-	-	-	-	-
Azote total	% MS	0,259	0,203	0,021	<0,02	0,29	0,177	<0,02	<0,02
Carbone organique	% m/m/sec	4,59	3,41	0,209	0,17	6,61	5,72	0,185	0,11
Matières sèches (105°C)	% m/m	51,5	55,6	80,7	80,8	49,4	57,2	86,1	82,4
Matière organique	% MS	12,2	9,13	0,785	0,8	12,7	9,92	0,89	0,755
Phosphore	mg/kg/sec	573	613	150	80,7	587	585	163	149

Les couleurs du tableau correspondent à la classification de Licari 1998, disponible dans la partie Interprétation des données.

Les concentrations en azote total sur les stations S1 et S2 correspondent respectivement à un très fort et fort enrichissement du milieu. Une diminution de la concentration en azote est notable sur la station S2, par rapport au suivi précédent.

Les concentrations en matière organique sur les stations S1 et S2 sont stables par rapport au suivi de 2023. Elles témoignent d'un enrichissement très fort pour la station S1 et fort pour la station S2.

Les concentrations en phosphore mesurées sur les stations S1 et S2, sont stables par rapport au suivi précédent, et témoignent d'un enrichissement moyen du milieu.

Les concentrations en azote total, carbone organique, matière organique et phosphore, sur les stations S3 et S4, témoignent d'un enrichissement faible du milieu. Les concentrations sont globalement stables, excepté pour le phosphore qui montre une légère augmentation par rapport au suivi précédent, restant à des concentrations faibles.

Les concentrations en COT mesurées dans le sédiment des 4 stations étudiées sont disponibles ci-après.

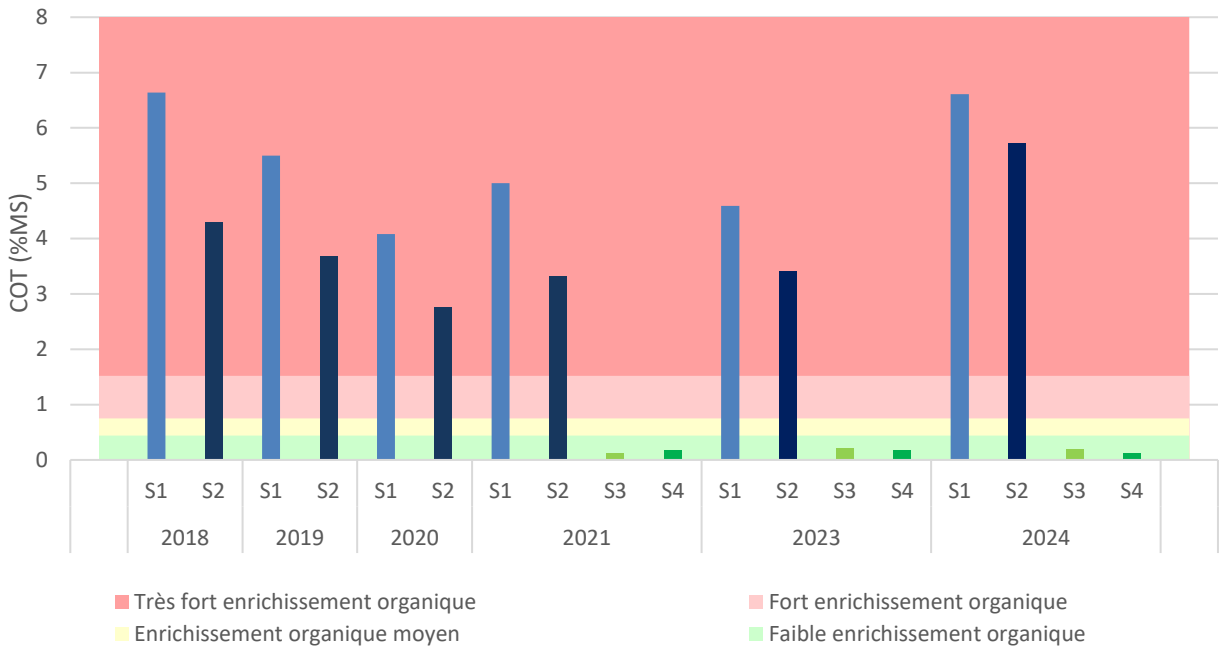


Figure* 19 *: Proportion de carbone organique total dans les sédiments marins (en %)

Les concentrations en COT sont en augmentation sur les stations S1 et S2 par rapport au suivi précédent, ces concentrations témoignent d'un enrichissement très fort du milieu. Elles sont semblables aux concentrations mesurées lors du suivi de 2018. Les concentrations en COT relevées sur les stations côtières sont quant à elles similaires à celles mesurées lors du suivi précédent, elles témoignent d'un faible enrichissement organique du milieu.

Les concentrations en nutriment montrent une différence importante entre les stations côtières et les stations profondes. Les stations profondes sont marquées par des teneurs en nutriments témoignant d'un enrichissement fort du milieu, excepté pour le phosphore qui témoigne d'un enrichissement moyen. Les stations côtières sont quant à elles marquées par un enrichissement faible du milieu d'après les concentrations en nutriments mesurées dans le sédiment. Cette différence peut être mise en lien avec les différences de granulométrie.

5.3.4. Métaux

Les concentrations en métaux sont disponibles dans le tableau ci-dessous.

Tableau XIV : Résultats des analyses de métaux dans les sédiments (mg/kg MS)

	2014		2018		2019		2020		2021				2023					Niveaux de référence [1] de sédiment sec analysé sur la fraction inférieure à 2 mm	
	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	**BRUITS DE FOND RLM *, Ospar ** (mg/kg sédiment sec)**	**N1**	**N2**
Aluminium (Al) (%)	3,223	24,166	6,43	6,22	5,75	5,81	1,75	1,44	1,57	1,38	0,45	0,55	6,22	7,07	7,3	5,87	Pas de référence		
Cadmium (Cd)	<0,4	1,06	<1	<1	<1	<1	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	0,201	0,189	<0,1	<0,1	0,15*	1,2	2,4
Chrome (Cr)	23	19	24	18	15	22	18,2	14,3	17,5	13,6	<5	5,61	20	15,4	4,03	1,63	60**	90	180
Cuivre (Cu)	16	22	12	5	7	3	13,5	10,3	12,8	9,81	<5	<5	13,8	11,6	1,14	0,832	15*	45	90
Mercure (Hg)	0,1	0,09	0,14	0,06	0,05	0,05	<0,2	<0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,085	0,063	<0,01	<0,01	0,05*	0,4	0,8
Plomb (Pb)	56	42	49	33	40	31	37	28,8	29,6	25,9	5,35	6,16	36,7	27,4	5,12	2,43	25*	100	200
Zinc (Zn)	122	128	120	88	116	93	93,5	63,2	87,7	77,4	25,8	30,6	100	85,5	30,3	13,2	90*	276	552
Arsenic (As)	19,09	18,61	20	13	18	17	13,5	8,57	12,8	10,7	4,54	5,31	18,6	16,7	5,39	3,33	15**	25	50
Nickel (Ni)	16	10	14	10	11	9	10	8,26	12,3	9	2,61	3,76	-	-	-	-	30**	37	74

	2024					Niveaux de référence [1] de sédiment sec analysé sur la fraction inférieure à 2 mm	
	S1	S2	S3	S4	**BRUITS DE FOND RLM *, Ospar ** (mg/kg sédiment sec)**	**N1**	**N2**
Aluminium (Al) (%)	6,43	6,17	5,84	6,64	Pas de référence		
Cadmium (Cd)	0,279	0,233	<0,1	<0,1	0,15*	1,2	2,4
Chrome (Cr)	18,3	15,7	3,71	3,19	60**	90	180
Cuivre (Cu)	17,8	12,2	1,53	2,02	15*	45	90
Mercure (Hg)	0,09	0,072	<0,01	<0,01	0,05*	0,4	0,8
Plomb (Pb)	39,2	31,7	4,65	3,62	25*	100	200
Zinc (Zn)	107	88,3	30,1	23,4	90*	276	552
Arsenic (As)	23,7	21,5	6,42	4,37	15**	25	50
Nickel (Ni)	-	-	-	-	30**	37	74

Les concentrations en aluminium sont du même ordre de grandeur que celles mesurées lors du suivi de 2023 et de 2019.

Les concentrations en cadmium sont inférieures au bruit de fond du réseau littoral méditerranéen, sur les stations S3 et S4 ; et inférieures au seuil réglementaire N1 sur les stations profondes S1 et S2. Comme en 2023, les concentrations en cadmium sont inférieures à la limite de quantification du laboratoire sur les stations côtières. Les stations profondes sont caractérisées par une légère augmentation du cadmium dans les sédiments, sans que cette augmentation soit préoccupante.

Les concentrations en chrome sont inférieures au bruit de fond OSPAR pour l'ensemble des stations, le réseau littoral méditerranéen n'ayant pas défini de bruit de fond pour ce paramètre. Les concentrations en chrome sont en augmentation sur la station S4, elles restent cependant les plus faibles du suivi. Elles sont stables sur les autres stations.

Les concentrations en cuivre sont inférieures au bruit de fond méditerranéen sur les stations S2, S3 et S4, la station S1 présente une concentration en cuivre supérieure au bruit de fond, mais largement inférieure au seuil réglementaire N1. Les concentrations en cuivre sont en augmentation sur les stations S1 et S3, avec des valeurs qui ne sont pas préoccupantes, mais qui sont parmi les plus hautes mesurées depuis 2014, à surveiller lors du suivi de 2026.

Les concentrations en mercure sont inférieures à la limite de quantification du laboratoire, et au bruit de fond méditerranéen sur les stations côtières. Elles sont légèrement supérieures au bruit de fond méditerranéen et largement inférieures au seuil réglementaire de toxicité N1. Une légère augmentation est observée sur la station S2, les concentrations sur la station S1 sont stables.

Les concentrations en plomb sont inférieures au bruit de fond méditerranéen sur les stations côtières, et largement inférieures au seuil réglementaire N1 sur les stations profondes. Le plomb est en augmentation sur l'ensemble des stations, excepté S3. Cette augmentation est légère et n'est pas préoccupante pour le moment, elle est cependant à surveiller lors du suivi de 2026.

Les concentrations en zinc sont inférieures au bruit de fond méditerranéen sur l'ensemble des stations excepté S1, qui présente une concentration en zinc légèrement supérieure au bruit de fond et largement inférieure au seuil réglementaire N1. Les concentrations en zinc sont stables sur les stations S1, S2 et S3 et en augmentation sur la station S4. Cette dernière présente les concentrations en zinc les plus faibles de la zone.

Les concentrations en arsenic sont inférieures au bruit de fond OSPAR, le bruit de fond méditerranéen n'ayant pas été calculé pour ce composé, au niveau des stations côtières, elles dépassent le bruit de fond sur les deux stations profondes en restant inférieures au seuil réglementaire N1. Les concentrations en arsenic sont en augmentation sur l'ensemble des stations, elles restent cependant faibles.

Comme lors du suivi de 2023, le nickel n'a pas été suivi cette année.

Les sédiments prélevés sur les 4 stations ne présentent pas de contamination aux éléments traces métalliques. La qualité des sédiments est semblable à celle observée lors du suivi de 2023. Une augmentation du cuivre sur certaines stations est notable, avec des concentrations parmi les plus hautes du suivi. Les concentrations en plomb augmentent légèrement sur l'ensemble de la zone. Cependant, ces concentrations en cuivre et en plomb restent faibles. Les stations profondes présentent une contamination légèrement supérieure à celle des stations côtières, cette différence peut être liée à la différence de granulométrie importante entre les stations. En effet, les stations profondes sont caractérisées par une part de fraction fine plus

importante, cette fraction fine permettant un stockage plus important des contaminants. La signature du rejet de la station d'épuration de Campo dell'Oro n'est pas visible dans l'analyse de la matrice sédimentaire.

5.3.5. HAP

Les concentrations en HAP ainsi que la concentration en HAP total, ou la somme des 16 HAP sont présentées dans le tableau ci-après. Par convention, lorsque la teneur mesurée est inférieure au seuil de détection, la valeur de celui-ci est prise en compte dans la somme des HAP, appelée HAP max, ce qui majore le résultat au contraire de la somme des HAP min.

Tableau XV : Résultats des analyses pour les Hydrocarbures aromatiques polycycliques dans les sédiments (µg/kg MS)

	2014		2018		2019		2020		2021				2023				BRUITS DE FOND RLM* Ospar** (µg/kg sédiment sec)	Niveaux de référence[1] de sédiment sec analysé sur la fraction inférieure à 2 mm	
	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4		N1	N2
Acénaphtène	<2	7	<2	<2	<2	<2	8,2	2,3	7,4	<2,1	<2	<2	<10	<10	<10	<10	-	15	260
Acénaphtylène	1	8	<10	<10	<10	<10	7,8	7,1	27	<2,1	<2	7,5	11,8	<10	<10	<10	-	40	340
Anthracène	<2	33	17,4	5,67	4,08	7,38	14	7,8	26	6,4	<2	<2	24,1	12	<10	<10	3**	85	590
Benzo (a) anthracène	11	125	89,6	34	47,1	71	60	33	130	40	<2	5,8	101	50,5	<10	<10	9**	260	930
Benzo (a) pyrène	11	118	95,8	45,3	67,3	112	73	42	75	27	<2	4,2	138	61,8	<10	<10	100*	430	1015
Benzo (b) fluoranthène	10	106	113	55,8	32	43,3	84	51	91	34	<2	5,4	97,8	57,5	<10	<10	200*	400	900
Benzo (g,h,i) périlène	11	93	55,1	27	47,5	64,8	42	27	49	14	<2	2,8	96	43,1	<10	<10	100*	1700	5650
Benzo (k) fluoranthène	5	57	45,8	20,2	25,7	36,7	14	11	59	21	<2	<2	67,8	36,2	<10	<10	100*	200	400
Chrysène	13	140	88,4	36,6	26,8	63,3	51	29	110	32	<2	3,3	131	55,8	<10	<10	11**	380	1590
Dibenzo (a,h) anthracène	2	26	7,33	3,55	4,66	4,73	20	14	10	4,6	<2	<2	19,3	11,4	<10	<10	-	60	160
Fluoranthène	6	211	194	82,8	101	146	93	50	310	76	<2	9,9	276	108	<10	<10	40*	600	2850
Fluorène	<2	10	<5	<5	<5	<5	11	3,9	13	3,7	<2	2,5	<10	<10	<10	<10	85**	20	280
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	11	92	72,2	38,8	42,9	65,2	37	23	58	14	<2	3,3	95,4	42,8	<10	<10	100*	1700	5650
Naphtalène*	<2	5	3,08	1,9	5	<5	20	16	13	<2,1	<2	6,2	13,7	16,8	<10	<10	5**	160	1130
Phénanthrène	6	126	70,9	23,5	49,6	63,8	42	19	71	20	<2	8,7	81,6	45,3	<10	<10	17**	240	870
Pyrène	19	181	186	75,7	91,8	161	72	41	260	59	<2	8,8	269	98,9	<10	<10	13**	500	1500
Somme des HAP min	106	1338	1038,6	451	545,44	839	649	377	1309,4	352	0	68	1422,5	640,1	0	0			
Somme des HAP max	114	1338	1055,6	468	562,44	861	649	377	1309,4	358	32	76	1442,5	670,1	160	160			

	2024				BRUITS DE FOND RLM* Ospar** (µg/kg sédiment sec)	Niveaux de référence [1] de sédiment sec analysé sur la fraction inférieure à 2 mm	
	S1	S2	S3	S4		N1	N2
Acénaphtène	<10	<10	<10	<10	-	15	260
Acénaphtylène	<10	<10	<10	<10	-	40	340
Anthracène	16,2	<10	<10	<10	3**	85	590
Benzo (a) anthracène	73,4	37,6	<10	<10	9**	260	930
Benzo (a) pyrène	95,9	47,1	<10	<10	100*	430	1015
Benzo (b) fluoranthène	97,3	48,1	<10	<10	200*	400	900
Benzo (g,h,i) périlène	71,8	40,9	<10	<10	100*	1700	5650
Benzo (k) fluoranthène	53,2	24,1	<10	<10	100*	200	400
Chrysène	94,3	44,7	<10	<10	11**	380	1590
Dibenzo (a,h) anthracène	12,6	<10	<10	<10	-	60	160
Fluoranthène	143	72,8	10,6	<10	40*	600	2850
Fluorène	<10	<10	<10	<10	85**	20	280
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	81,8	43,2	<10	<10	100*	1700	5650
Naphtalène	<10	<10	<10	<10	5**	160	1130
Phénanthrène	50,6	25,1	<10	<10	17**	240	870
Pyrène	157	82,7	11	<10	13**	500	1500
Somme des HAP min	947,1	466,3	21,6	0			
Somme des HAP max	987,1	526,3	161,6	160			

L'ensemble des stations présentent des concentrations globalement inférieures au bruit de fond déterminé en méditerranée, lorsqu'il existe, ou inférieures au seuil réglementaire N1. Aucun marquage en HAP n'est visible lors de ce suivi.

La station S4 est caractérisée par des concentrations inférieures à la limite de quantification du laboratoire pour l'ensemble des congénères. La station S3 présente des concentrations supérieures à cette limite de quantification uniquement pour le fluoranthène et le pyrène, les concentrations mesurées sont proches des LQ.

Pour la première fois du suivi, l'ensemble des stations présentent des concentrations en naphtalène inférieures à la limite de quantification du laboratoire.

Les concentrations en HAP sont en diminution sur les deux stations profondes S1 et S2, par rapport au suivi de 2023. Les concentrations sont stables sur les deux stations côtières, avec une très légère augmentation sur la station S3.

5.3.6. PCB

Les concentrations en PCB sont données dans le tableau suivant.

Tableau XVI : Résultats des analyses pour les polychlorobiphényles (en µg/kg MS)

	2014		2018		2019		2020		2021				2023				2024			
	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
PCB 101	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 118	<2	<2	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 138	<1	<1	<1	<1	1,2	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 153	<2	<2	<1	<1	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1,31	1,11	<1	<1
PCB 180	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 28	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 52	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1

Les concentrations en PCB sont inférieures à la limite de quantification pour la majorité des congénères sur l'ensemble des stations. Un dépassement des LQ est visible pour les PCB 153 sur les stations S1 et S2. Les limites de quantification du laboratoire sont supérieures au bruit de fond communément observé en Méditerranée sur les PCB qui est de 0,5 µg/kg MS pour les congénères 118 et 138, ou de 0,2 µg/kg MS pour le congénère 153. Les concentrations mesurées lors du suivi 2023 et des précédents sont toutes largement inférieures aux seuils réglementaires N1.

Les concentrations en PCB sont toutes largement inférieures au seuil réglementaire N1. Aucune contamination au PCB n'est visible lors de ce suivi.

5.3.7. Conclusion

Comme lors du suivi de 2023, la granulométrie permet de mettre en évidence deux types de stations différentes :

- Les **stations S1 et S2**, ou stations profondes, dont les sédiments ont un aspect vaseux de couleur grise. Ces deux stations présentent une part importante de fraction fine et sont caractérisées par des sédiments très envasés à dominance de sables.

- Les stations S3 et S4, ou stations côtières, dont les sédiments ont un aspect de sables fins de couleur jaune. Ces deux stations présentent une part quasi nulle de fraction fine et sont caractérisées par des sables purs.

Ces différences de granulométrie s'expliquent par la localisation des stations, en effet les stations les plus profondes sont moins soumises aux mouvements sédimentaires, les particules fines peuvent donc s'accumuler, ce qui n'est pas possible au niveau des stations côtières qui sont sous plus grande influence de la houle.

Les concentrations en nutriments mettent en avant la même différence entre les stations. L'ensemble des paramètres nutritifs mesurés sur les stations profondes témoignent d'un enrichissement fort du milieu excepté pour le phosphore qui témoigne d'un enrichissement moyen. Les stations côtières plus éloignées du rejet, et dont la part de fraction fine est faible, sont marquées par des charges nutritives considérées comme faible.

Les concentrations en éléments traces métalliques sont semblables à celles mesurées en 2023. Les concentrations mesurées pour l'ensemble des paramètres sur l'ensemble des stations, sont inférieures au seuil réglementaire N1, et globalement au bruit de fond méditerranéen. Le cuivre présente les concentrations parmi les plus hautes du suivi sur l'ensemble des stations étudiées, bien qu'elles ne soient pas préoccupantes pour le moment, restant des concentrations faibles. Les stations profondes présentent des concentrations en éléments traces métalliques supérieures à celles mesurées sur les stations côtières.

Les deux stations profondes sont marquées par une diminution des concentrations en HAP, pour l'ensemble des congénères, entrainant une diminution de la charge globale en HAP sur ces stations. Les concentrations en HAP sur la station S4 sont inférieures à la limite de quantification pour l'ensemble des composés. Seuls deux composés présentent des concentrations supérieures à la limite de quantification du laboratoire au niveau de la station S3. Les concentrations de l'ensemble des composés sont inférieures au seuil réglementaire N1, voire au bruit de fond méditerranéen lorsque ce dernier existe.

Les concentrations en PCB sont inférieures à la limite de quantification pour 6 des 7 congénères étudiés. Un dépassement de cette limite de quantification est mesuré sur les stations profondes pour le PCB 153, les concentrations mesurées restent faibles. Aucun dépassement du seuil réglementaire N1 n'est mesuré lors de cette campagne.

La signature du rejet n'est pas visible dans les concentrations de polluants étudiés lors de cette campagne (métaux, HAP, PCB). En effet, aucune contamination ni spatialisation ne ressort clairement. L'enrichissement organique fort des stations profondes peut être mis en lien avec le rejet, les grandes différences entre la côte et les stations profondes étant aussi à mettre en lien avec des différences importantes de granulométrie.

5.4. Analyse de la colonne d'eau

Lors du suivi 2024, seulement 3 campagnes de prélèvement d'eau sur les 4 prévues initialement ont pu être réalisées. Les campagnes d'été ont été réalisées, cependant les conditions météorologiques du mois de septembre ne nous ont pas permis de réaliser la dernière campagne.

5.4.1. Bilan physico-chimique

5.4.1.1. Carbone organique total (COT)

Il n'existe pas de seuil fourni par la DCE pour le COT, mais il en existe pour le carbone dissous qui peut s'approcher des concentrations en COT. Le tableau ci-après donne les concentrations en COT dans l'eau depuis 2018.

Tableau XVII : Concentrations en carbone organique total (mg/L), depuis 2018

	2018	2019	2020	2021			2022				2023				2024		
				Juin	Août	Oct.	Mai	Août	Sept	Oct.	Mai	Août	Sept	Déc.	Juin	Juillet	Août
E1 Surface	1,03	1,37	<0,5	Plus suivie depuis 2020													
E2 Surface	1,31	1,23	<0,5	0,75	-	-	6,32	<1	2,07	1,08	2,64	6,74	0,57	1,5	1,45	1,03	1,15
E3 Surface	1,35	1,18	<0,5	0,8	<0,5	0,91	1,46	1,1	1,14	1,14	1,95	3,95	0,52	0,52	1,33	1,19	0,96
E3 Fond	0,62	0,96	<0,5	0,8	<0,5	1,06	<1	2,17	0,973	<1	1,85	4,82	<0,5	<0,5	1,2	0,79	1,15
E4 Surface	1,17	1,09	0,51	0,74	<0,5	0,88	<1	2,51	1,12	1,16	1,42	6,35	0,57	0,73	1,43	0,98	1,01
E4 Fond	0,63	1	<0,5	0,78	<0,5	0,84	<1	2,16	1,46	<1	2,01	3,86	<0,5	<0,5	0,9	0,93	1,07
E5 Surface	1,91	1,01	0,54	0,87	-	0,91	1,38	2,48	1,38	1,21	1,5	4,87	0,52	0,62	1,06	0,99	1,02
E6 Surface	1,15	1,03	<0,5	0,81	<0,5	0,73	1,09	2,36	1,25	1,33	2,01	3,02	0,61	0,81	1,04	0,96	1,12
E6 Fond	0,66	0,94	<0,5	0,74	<0,5	0,61	1,05	2,1	1,05	1	2,19	2,3	<0,5	0,52	0,9	0,9	0,81
E7 Surface	1,78	1,03	0,65	Plus suivie depuis 2020													

Les concentrations en COT sont similaires à celles mesurées lors des suivis précédents. Elles sont comprises en juin entre 0,9 mg/L (E4 fond et E6 fond) et 1,45 mg/L (E2 surface), en juillet entre 0,79 mg/L (E3 fond) et 1,19 mg/L (E3 surface), et en août entre 0,81 mg/L (E6 fond) et 1,15 mg/L (E2 surface et E3 fond). Ces concentrations en COT témoignent d'une eau de bonne qualité, du point de vue de la charge organique, sur l'ensemble des stations et des campagnes, aucun marquage au carbone organique totale n'est décelable dans l'eau lors des 3 campagnes. La campagne de juillet est celle présentant les plus faibles concentrations de COT sur l'ensemble des stations. Les stations proches du rejet ne se démarquent pas des stations les plus éloignées. Ainsi la signature du rejet n'est pas visible dans la colonne d'eau via les concentrations de COT.

La représentation graphique, ci-après, permet de se rendre compte d'un retour à des concentrations plus faibles, après le pic de charge organique dans l'eau mesuré en août 2023. Cette augmentation de la charge organique n'est pas retrouvée en août 2024.

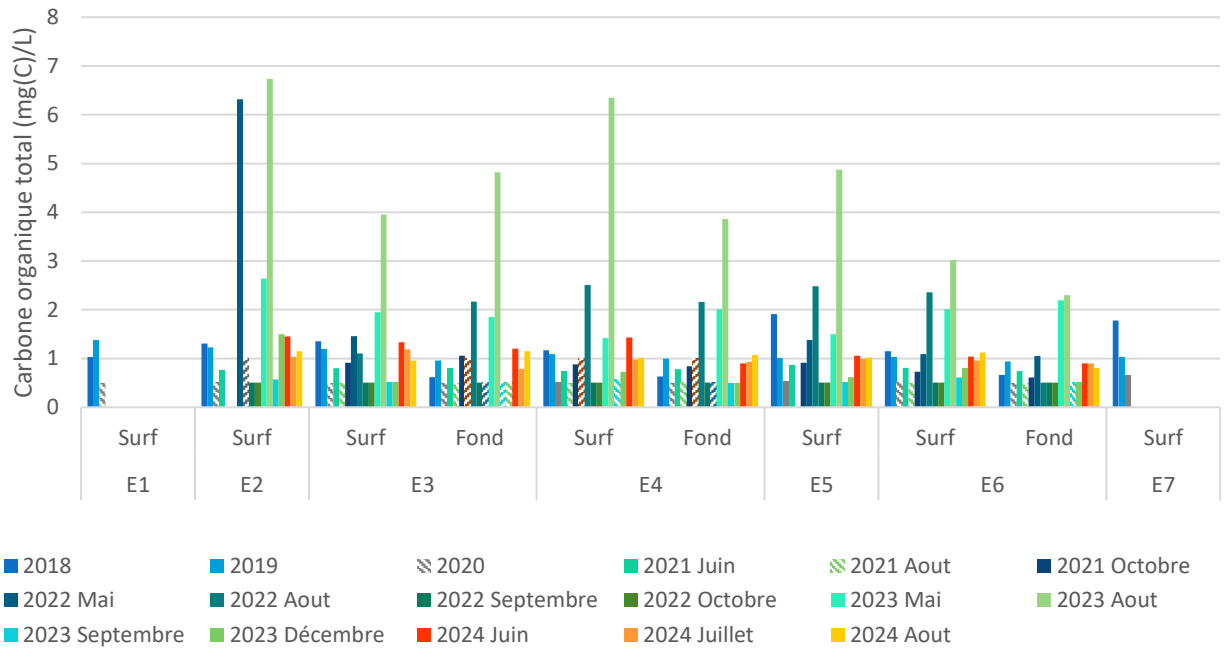


Figure 20 : Évolution de la concentration en carbone organique total depuis 2018

5.4.1.2. Composés azotés

L'ensemble des concentrations en nitrates est inférieur à la limite de quantification du laboratoire (1,61 µmol/L), excepté la station E6 fond lors de la campagne de juin qui montre une concentration de 1,8 µmol/L. D'après les données de la DCE, la qualité de l'eau est considérée comme très bonne via ce paramètre, pour l'ensemble du suivi, sur l'ensemble de la zone.

Tableau XVIII : Concentrations en nitrates (µmol/L) sur l'ensemble des stations depuis 2018

	2018	2019	2020	2021			2022				2023				2024		
				Juin	Août	Oct.	Mai	Août	Sept	Oct.	Mai	Août	Sept	Déc.	Juin	Juillet	Août
E1 Surface	<0,08	<0,08	0,1	Plus suivie depuis 2020													
E2 Surface	0,18	<0,08	<0,08	<0,08	-	-	<1,61	<1,6	<1,61	29	<1,61	<1,61	<1,61	<1,61	<1,61	<1,61	<1,61
E3 Surface	<0,08	<0,08	0,17	0,17	<0,08	0,16	<1,61	<1,6	<1,61	17,9	<1,61	<1,61	<1,61	<1,61	<1,61	<1,61	<1,61
E3 Fond	<0,08	<0,08	1,56	<0,08	0,09	<0,08	<1,61	<1,6	<1,61	<1,6	<1,61	<1,61	<1,61	<1,61	<1,61	<1,61	<1,61
E4 Surface	0,12	<0,08	0,19	<0,08	<0,08	0,28	<1,61	<1,6	<1,61	32,7	<1,61	<1,61	<1,61	<1,61	<1,61	<1,61	<1,61
E4 Fond	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	0,12	<1,61	410	<1,61	40,3	<1,61	<1,61	<1,61	<1,61	<1,61	<1,61	<1,61
E5 Surface	0,59	<0,08	1,41	<0,08	-	0,25	10,1	151	<1,61	53,7	<1,61	<1,61	<1,61	<1,61	<1,61	<1,61	<1,61
E6 Surface	0,22	<0,08	0,48	<0,08	0,15	0,58	<1,61	71,3	<1,61	26,3	<1,61	<1,61	<1,61	<1,61	<1,61	<1,61	<1,61
E6 Fond	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<1,61	<1,6	<1,61	21,8	<1,61	<1,61	<1,61	<1,61	1,8	<1,61	<1,61
E7 Surface	0,37	<0,08	0,22	Plus suivie depuis 2020													

Comme lors du suivi précédent, l'ensemble des concentrations en nitrites mesurées sur la zone lors des 3 campagnes est inférieur aux limites de quantification du laboratoire (0,217 µmol/L). Comme pour le nitrate l'ensemble de ces résultats témoigne d'une très bonne qualité de l'eau.

Tout comme en 2023, l'ensemble des concentrations en azote global lors du suivi de 2024 sont inférieures aux limites de quantification du laboratoire, sur l'ensemble des stations lors de l'ensemble des campagnes. Les concentrations mesurées permettent de définir un très bon état de la colonne d'eau pour l'année 2024.

Tableau XIX : Concentration en azote global (mg(N)/L) sur les différentes stations depuis 2018

	2018	2019	2020	2021			2022				2023				2024		
				Juin	Aout	Oct.	Mai	Aout	Sept	Oct.	Mai	Aout	Sept	Déc.	Juin	Juillet	Août
E1 Surface	<0,5	<0,5	<0,5	Plus suivie depuis 2020													
E2 Surface	<0,5	2,16	<0,5	<0,5	-	-	0,67	<0,51	<0,51	0,60	<0,93	<1,81	<0,53	<0,65	<0,526	<0,523	<0,525
E3 Surface	<0,5	<0,5	<0,5	0,68	<0,5	<0,5	0,83	<0,51	<0,51	0,56	<0,93	<0,93	<0,53	<0,59	<0,526	<0,523	<0,523
E3 Fond	<0,5	0,9	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,83	<0,51	<0,51	<0,51	<0,93	<0,93	<0,52	<0,59	<0,526	<0,608	<0,523
E4 Surface	<0,5	1,4	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,74	<0,51	<0,51	0,60	<0,93	<0,93	<0,55	<0,59	<0,526	<0,526	<0,523
E4 Fond	<0,5	4,06	<0,5	0,9	0,62	0,56	<0,51	1,80	<0,51	0,63	<0,93	<0,93	<0,55	<0,59	<0,526	<0,526	<0,523
E5 Surface	<0,5	0,76	0,72	<0,5	-	<0,5	0,53	0,98	<0,51	0,67	<0,93	<0,53	<0,55	<0,59	<0,526	<0,526	<0,523
E6 Surface	<0,5	<0,5	<0,5	1,88	<0,5	<0,5	0,73	0,73	<0,51	0,58	<0,93	<0,53	<0,55	<0,59	<0,526	<0,523	<0,523
E6 Fond	<0,5	0,62	<0,5	0,54	<0,5	0,72	0,69	<0,51	<0,51	0,57	<0,93	<0,53	<0,55	<0,59	<0,53	<0,523	<0,523
E7 Surface	<0,5	<0,5	<0,5	Plus suivie depuis 2020													

En gris, les limites de quantification du laboratoire sont supérieures au seuil de très bon état écologique

Les résultats de cette année ne montrent aucun marquage des composés azotés dans la zone d'influence du rejet de Campo dell Oro. La qualité de l'eau est considérée comme très bonne durant la période d'étude sur la zone, vis-à-vis des composés azotés.

5.4.1.3. Composés phosphorés

Lors du suivi 2024, les concentrations en phosphore total sont inférieures à la LQ du laboratoire (0,02 mg/L) pour l'ensemble de la zone, durant toute la période d'étude. Ces concentrations témoignent d'une eau de bonne qualité, ce qui était déjà le cas lors des suivis précédents.

Tableau XX : Concentration en phosphore total (mg/L) sur l'ensemble des stations depuis 2018

	2018	2019	2020	2021			2022				2023				2024		
				Juin	Aout	Oct.	Mai	Aout	Sept	Oct.	Mai	Aout	Sept	Déc.	Juin	Juill.	Août
E1 Surface	0,04	0,07	0,04	Plus suivie depuis 2020													
E2 Surface	0,04	0,06	0,1	<0,02	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	0,014	0,019	<0,01	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02	<0,02
E3 Surface	0,03	0,05	0,05	<0,02	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,019	<0,01	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02	<0,02
E3 Fond	0,03	0,06	0,06	<0,02	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,011	<0,01	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02	<0,02
E4 Surface	0,04	0,06	0,06	<0,02	0,02	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,013	<0,01	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02	<0,02
E4 Fond	0,03	0,06	0,18	<0,02	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02	<0,02
E5 Surface	0,04	0,06	0,14	<0,02	-	<0,02	0,012	<0,01	<0,01	<0,01	0,011	<0,01	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02	<0,02
E6 Surface	0,04	0,05	0,06	<0,02	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	< 0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02	<0,02
E6 Fond	0,03	0,06	0,09	0,05	<0,02	<0,02	3	<0,01	<0,01	<0,01	0,011	<0,01	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02	<0,02
E7 Surface	0,04	0,05	0,08	Plus suivie depuis 2020													

Comme lors des 2 derniers suivis, les concentrations en orthophosphate sont inférieures à la limite de quantification du laboratoire (0,211 µmol/L), lors de toutes les campagnes pour l'ensemble des stations étudiées. Ces concentrations témoignent d'une très bonne qualité de l'eau d'après les seuils de la DCE.

Comme pour les composés azotés, les composés phosphorés ne sont pas détectables dans la colonne d'eau au niveau de la zone d'étude. La qualité de l'eau vis-à-vis des composés phosphorés est très bonne sur l'ensemble de la zone. Le rejet de la station de Campo dell Oro n'est pas visible dans la colonne d'eau lors du suivi 2024, par rapport aux composés phosphorés.

5.4.2. Bilan microbiologique

Les concentrations en *E. coli* témoignent d'une eau de bonne qualité pour la majorité des campagnes sur l'ensemble des stations. Une exception est notable sur la station E4 fond durant la campagne d'eau qui présente une charge bactérienne importante, qui correspond à une mauvaise qualité de l'eau. La station E4 fond est celle située à proximité immédiate du rejet.

Tableau XXI : Concentration en E. coli (UFC/100 ml) sur l'ensemble des stations depuis 2021

	2021			2022				2023				2024		
	Juin	Aout	Oct.	Mai	Aout	Sept	Oct.	Mai	Aout	Sept	Déc.	Juin	Juillet	Août
E1 Surface	Plus suivie depuis 2020													
E2 Surface	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	251	<15	<15	<15
E3 Surface	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	<15	15	<15
E3 Fond	< 15	< 15	< 15	< 15	461	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	30	<15	<15
E4 Surface	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	197	<15	<15	<15
E4 Fond	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	61	< 15	< 15	77	61	< 15	<15	<15	2929
E5 Surface	< 15	< 15	45	-	< 15	< 15	< 15	61	-	< 15	< 15	<15	<15	<15
E6 Surface	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	46	< 15	-	< 15	30	<15	<15	<15
E6 Fond	< 15	< 15	< 15	30	< 15	< 15	< 15	< 15	-	< 15	< 15	<15	<15	<15
E7 Surface	Plus suivie depuis 2020													

Comme pour *E. coli,* les entérocoques fécaux présentent des concentrations faibles témoignant d'une bonne qualité de l'eau pour la majorité des stations et des campagnes, avec cependant une dégradation observée en E4 fond, durant la campagne d'août, avec une qualité de l'eau médiocre. Une dégradation de la qualité de l'eau est aussi visible à la sortie du Ricanto, sur la station E2 surface, durant la campagne du mois de juillet.

Tableau XXII : Concentrations en entérocoques fécaux (UFC/100 ml) sur l'ensemble des stations depuis 2021

	2021			2022				2023				2024		
	Juin	Aout	Oct.	Mai	Aout	Sept	Oct.	Mai	Aout	Sept	Déc.	Juin	Juillet	Août
E1 Surface	Plus suivie depuis 2020													
E2 Surface	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	61	<15	289	<15
E3 Surface	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	<15	15	<15
E3 Fond	< 15	< 15	< 15	< 15	<15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	15	<15	<15
E4 Surface	< 15	< 15	45	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	<15	<15	<15	<15
E4 Fond	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	61	< 15	< 15	30	46	< 15	<15	<15	350
E5 Surface	< 15	< 15	45	-	< 15	< 15	< 15	61	-	< 15	< 15	15	<15	<15
E6 Surface	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	30	< 15	-	< 15	46	<15	<15	<15
E6 Fond	< 15	< 15	< 15	<15	< 15	< 15	< 15	< 15	-	< 15	< 15	<15	<15	<15
E7 Surface	Plus suivie depuis 2020													

Le rejet ne semble pas impacter la charge bactérienne de l'eau sur l'ensemble de la zone lors des 3 campagnes menées. Cependant, au mois d'août au niveau du rejet, la charge bactérienne est plus élevée et la qualité de l'eau s'en trouve dégradée. Cette dégradation ne se retrouve pas dans le reste de la masse d'eau ni même en surface, les concentrations en bactéries devant se diluer dans la colonne d'eau et devenant plus faibles sur les stations éloignées du rejet. Ce marquage n'est visible que durant le mois d'août, ce qui peut être mis en lien avec un fonctionnement plus important de la station d'épuration en lien avec la présence importante de touristes durant la période estivale.

5.4.3. Profils de sonde

Des profils de salinité, température, turbidité, oxygène dissous et pH ont été réalisés lors de chaque campagne de prélèvement sur les stations E3, E4 au niveau du rejet et E6. Les différents profils sont présentés dans les figures suivantes pour chaque campagne.

La température suit le même profil pour l'ensemble des stations, ainsi le rejet ne semble pas interférer avec la température de la colonne d'eau. Des différences saisonnières sont visibles sur les profils de température. En juin, le profil de température ne montre pas de thermocline, avec une eau à 23 °C en surface dont la température diminue progressivement atteignant 15 °C à 60 m de profondeur. Le mois de juillet est marqué par une couche de surface plus chaude, 27 °C puis une diminution nette de la température à 23 °C à 5 m, puis une diminution progressive de la température jusqu'à 14 °C à 90 m, enfin la température reste la même entre 90 m et 120 m. Le mois d'août est celui présentant la thermocline la plus marquée avec un passage de 26 °C à 7 m puis 18 °C à 20 m. Puis une diminution progressive de la température jusqu'à 14 °C à 73 m de profondeur.

La turbidité est inférieure à 1 NTU sur l'ensemble des stations durant l'ensemble des campagnes, ce qui est une turbidité faible, témoignant d'un très bon état écologique pour ce paramètre. Il ressort que la station E4, au niveau du rejet, est marquée par des augmentations de la turbidité entre 26 m et 39 m en juin, et entre 30 m et 35 m en juillet, le profil du mois d'août est moins bon, mais un sursaut de turbidité est visible à 29 m pour cette même station. **Ces augmentations de la turbidité sur la station E4 sont certainement en lien avec le rejet**. Le fait que cette augmentation de la turbidité ne se retrouve ni en surface, ni sur les stations à proximité du rejet (E3 et E6) montre que **les matières en suspension amenées par le rejet ont le temps de se diluer dans l'eau et n'impacte donc pas la qualité de l'eau de la zone**.

La salinité est similaire entre toutes les stations durant les différentes campagnes, quelques différences saisonnières sont visibles par rapport à ce paramètre. En juin, la salinité est stable sur l'ensemble du profil avec des valeurs comprises entre 37,8 PSU en surface et 38,1 PSU à 75 m de profondeur, ces différences sont faibles et s'explique par la densité plus importante de l'eau plus salée. En juillet, des zones de surface moins salée sont notables, avec une salinité de 37 PSU entre 0 m et 2 m, ce qui peut être en lien avec les quelques pluies du 22/07/2024, deux jours avant le prélèvement. Puis 38 PSU jusqu'à 50 m, puis une augmentation progressive de la salinité entre 50 m et 120 m passant de 38 PSU à 38,4 PSU. La campagne d'août montre une salinité à 38,1 PSU sur l'ensemble du profil, avec des sauts de salinité entre 5 m et 17 m. La salinité mesurée durant l'ensemble des campagnes est n**ormale pour la Méditerranée**, **le rejet ne semble pas impacter la salinité de la masse d'eau à sa proximité**.

L'oxygène dissous présente des variabilités entre les stations et entre les campagnes. La campagne du mois de juin montre 3 valeurs différentes. La station E6 est marquée par une concentration en O2 dissous d'environ 7 mg/L, ce qui montre un très bon état écologique d'après ce paramètre. Les stations E4 et E3 présentent des concentrations entre 4,5 mg/L et 4,3 mg/L d'oxygène dissous, ces valeurs sont caractéristiques d'une masse d'eau en bon état. En juillet, la station E3 est marquée par les plus hautes valeurs d'oxygène dissous, avec une concentration de 5,5 mg/L ce qui correspond à un très bon état écologique. Les stations E4 et E6 présentent des concentrations de 4,8 mg/L et 4,7 mg/L d'O2 dissous, ce qui correspond à un bon état écologique. Les profils d'oxygène dissous en août sont similaires entre les stations avec des valeurs qui varient beaucoup entre 0 m et 20 m de profondeur, pour se stabiliser à 8,3 mg/L, ce qui correspond à un très bon état écologique. Les différentes observations quant à l'oxygène dissous ne permettent pas de mettre en avant un effet du rejet sur ce paramètre.

Les courbes de pH ne sont pas présentées cependant, les mesures ont bien été réalisées. Les mesures de pH ne montrent aucune différence entre les stations et les variations saisonnières ne se retrouvent pas sur ce paramètre. Ils varient entre 7,9 et 8 durant l'ensemble des campagnes, c'est un pH normal pour l'eau de mer, aucune acidification n'est notable le long de la colonne d'eau.

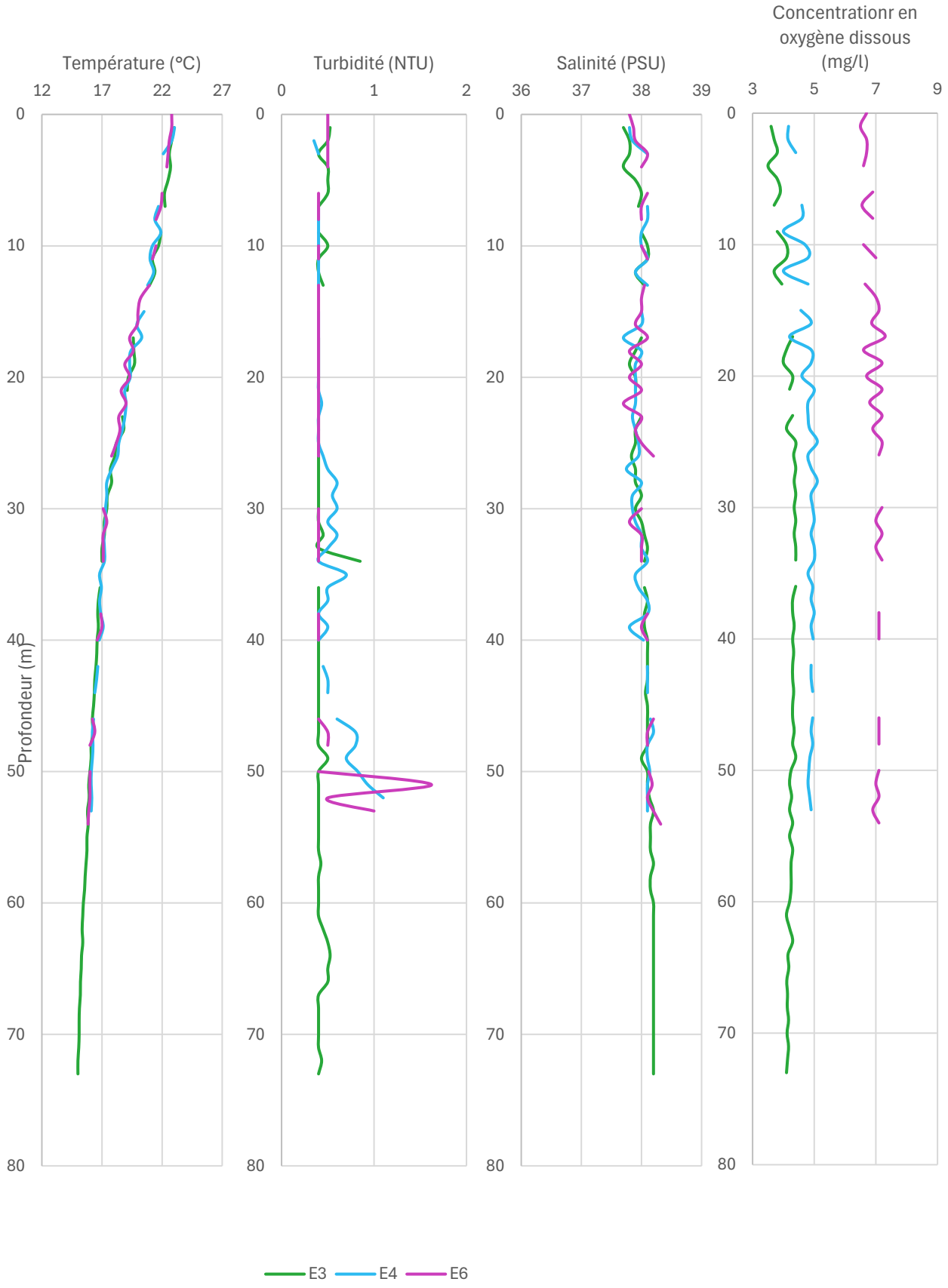


Figure 21 : Profils de température, turbidité, salinité et oxygène dissous, juin 2024

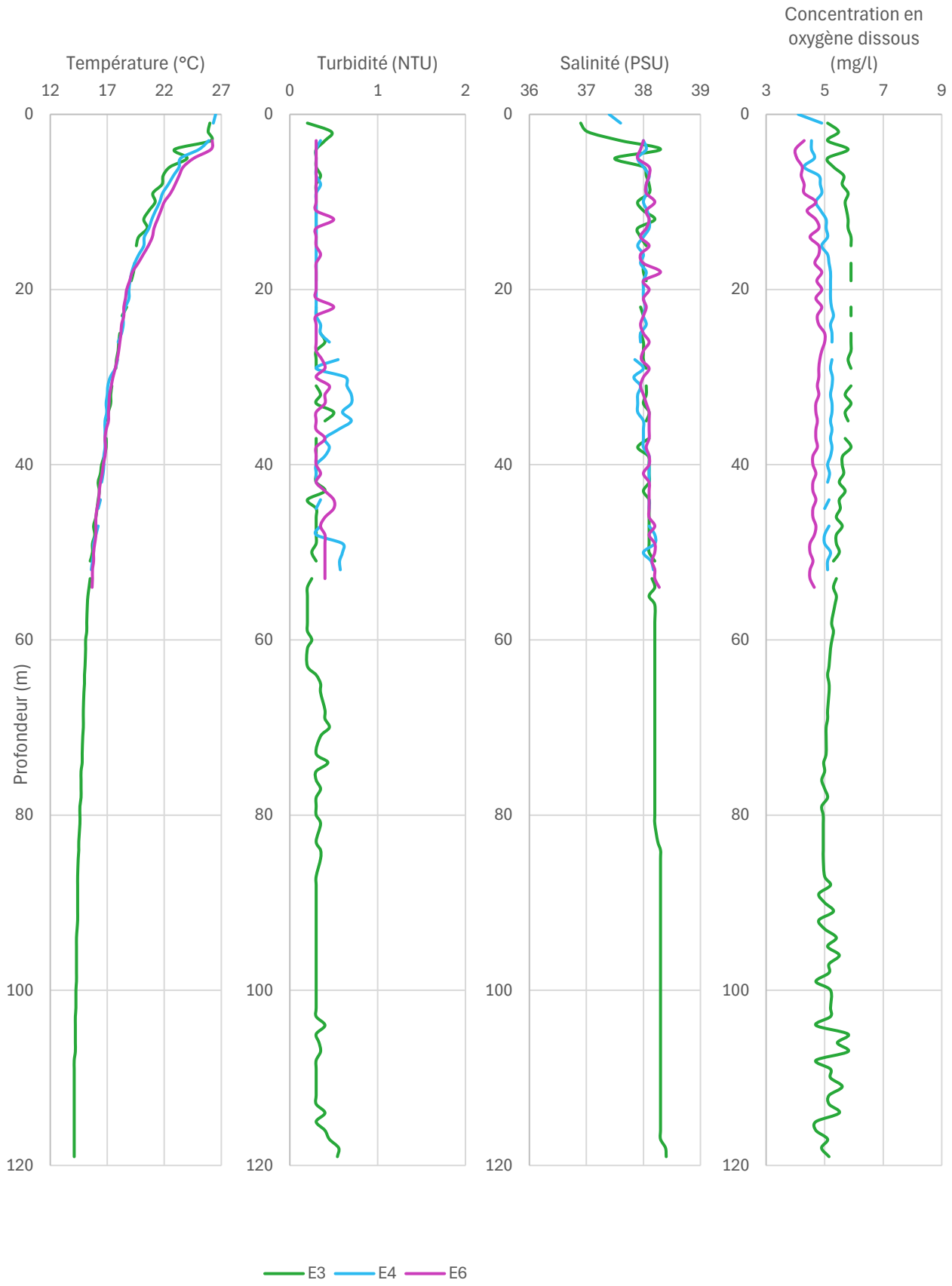


Figure 22 : Profils de température, turbidité, salinité et oxygène dissous, juillet 2024

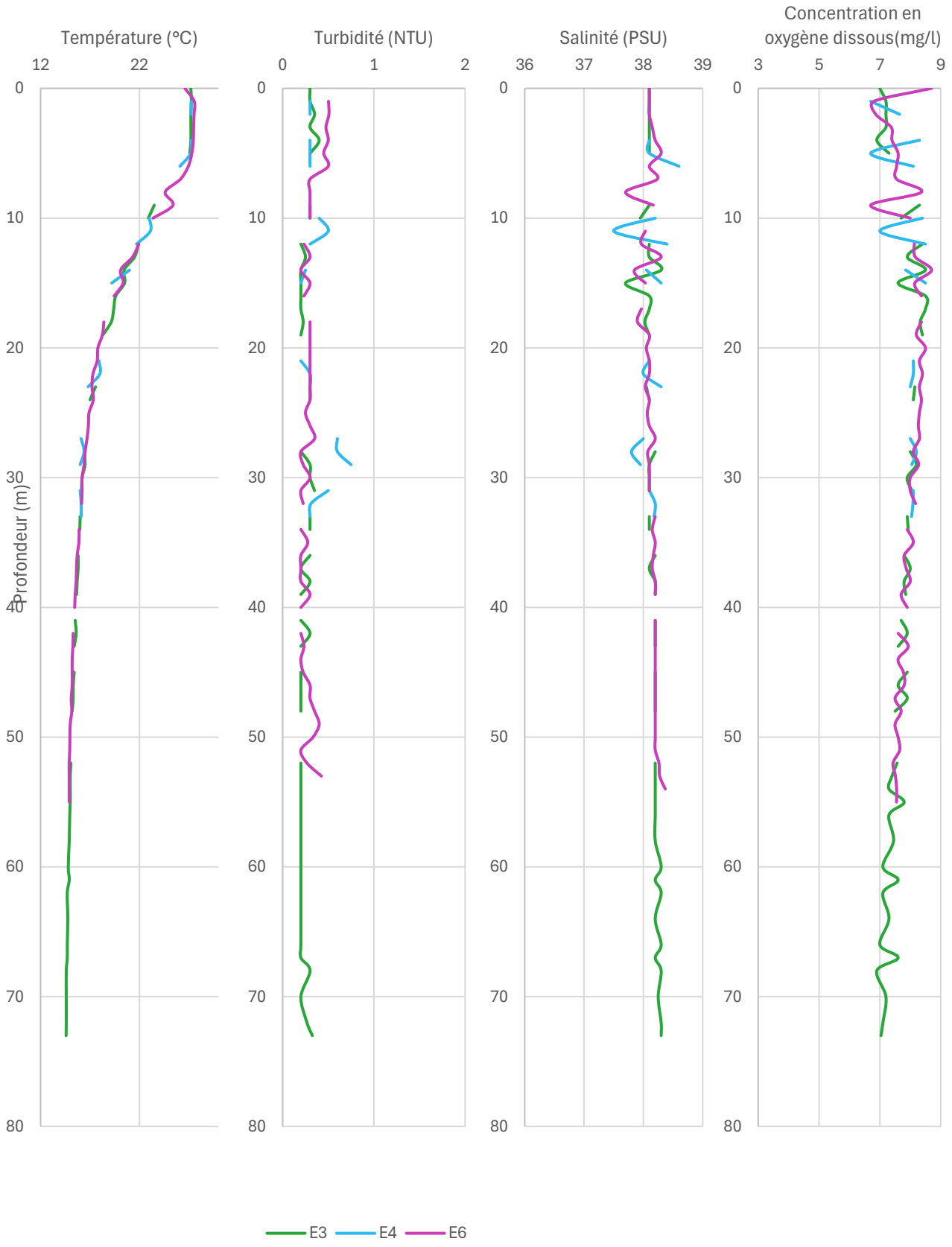


Figure 23 : Profils de température, turbidité, salinité et oxygène dissous, aout 2024

5.4.4. Conclusion

Les différents paramètres étudiés, composés azotés, phosphorés et carbone organique total, permettent de définir la qualité de l'eau comme très bonne sur l'ensemble de la zone. **Aucun marquage du rejet n'est identifiable à travers ces paramètres**. Le carbone organique total, qui présentait des concentrations très élevées en 2023, montre en 2024 des concentrations proches de celles mesurées avant 2023.

La charge bactérienne sur l'ensemble des stations pendant la période étudiée témoigne d'une très bonne qualité de l'eau. Excepté au niveau du rejet lors de la campagne du mois d'août, les concentrations en *E. coli* et en entérocoques fécaux montre une mauvaise qualité de l'eau, cette mauvaise qualité ne se retrouve sur aucune autre station, ni en surface, ce qui signifie que la charge bactérienne est diluée et n'impacte pas la masse d'eau étudiée. Cette augmentation de la charge bactérienne n'est observée qu'au mois d'août ce qui pourrait être en lien avec de plus gros volume de traitement lié à la période estivale et l'augmentation de la population sur le littoral corse.

Les profils de sondes ne montrent pas d'impact du rejet sur la masse d'eau avoisinante pour les paramètres de températures, de salinité, de pH et d'oxygène dissous. La station au niveau du rejet montre des écarts de turbidités en profondeur, qui peuvent être liés au rejet, ces légères augmentations de la turbidité ne sont pas visibles sur les autres stations ni en surface. Ainsi les matières en suspension amenées par le rejet se diluent rapidement dans la masse d'eau.

Ainsi les différents paramètres étudiés durant les 3 campagnes de prélèvement indiquent le bon fonctionnement de la station d'épuration et ne permettent pas d'observer la signature du rejet dans la masse d'eau étudiée.

6. Synthèse

Ce rapport correspond au huitième suivi du milieu marin aux alentours de l'émissaire en mer de la STEP de Campo Dell'oro.

- Inspection de l'émissaire et inventaire faunistique et floristique :

Le contrôle a été effectué sur l'intégralité de l'émissaire. Les 6 diffuseurs ont été observés, seuls 3 présentent un panache bien visible. Les 3 plus proches du tampon ne sont pas en rejet. C'est un diffuseur de moins en fonctionnement par rapport aux années précédentes. Les fonds sont de nature sablo vaseuse tout le long de la canalisation, et sont relativement pauvres. La canalisation sert de support et d'abris à de nombreuses espèces de poissons, d'invertébrés et d'algues. Peu de modifications sont visibles au sein des espèces observées, cependant quelques nouvelles espèces ont été recensées comme les dents de chiens et dents de cochons ou encore les crénilabres et les sérioles. La couverture algale semble être en augmentation dans les faibles profondeurs avec un développement des sargasses, créant de nouveaux abris. La canalisation est en bon état et ne présente pas d'anomalie qui nécessiterait une intervention.

- Qualité des sédiments :

Les sédiments prélevés aux abords de l'émissaire montrent une granulométrie équivalente à celles relevées lors des suivis précédents, avec deux groupes de stations qui se différencient, les stations côtières (S3 et S4) caractérisées par des sables purs et les stations profondes (S1 et S2) caractérisées par des sédiments très envasés à dominante de sables.
Les différents contaminants étudiés, métaux, HAP et PCB, présentent des concentrations inférieures au seuil N1, et globalement au bruit de fond méditerranéen sur l'ensemble des stations. Une légère augmentation du cuivre est notable sur la zone, les concentrations en cuivre restent faibles. Les deux stations profondes sont marquées par une diminution des concentrations totale en HAP.
Comme les années précédentes, la charge nutritive des sédiments sur les stations profondes est importante et témoigne d'un enrichissement fort du milieu, tandis que les stations côtières sont caractérisées par des teneurs en nutriments plus faibles.
La signature du rejet n'est pas visible dans les sédiments à travers les paramètres étudiés, les différences notamment en charge nutritive sont à mettre en lien avec les différences de granulométrie importante entre les stations.

- Qualité de l'eau :

Les différents paramètres analysés, composés azotés, composés phosphorés, carbone organique total et charge bactérienne sur la masse d'eau montrent une très bonne qualité de l'eau sur la zone. La charge bactérienne témoigne d'une très bonne qualité de l'eau excepté sur la station au niveau du rejet en profondeur, lors de la campagne d'août, qui présente une qualité de l'eau dégradée, cette dégradation de la qualité ne se retrouve ni en surface ni sur les stations proches, ainsi une dilution de la charge bactérienne semble avoir lieu rapidement dans la masse d'eau. Les concentrations élevées en COT lors du suivi de 2023 ne se retrouvent pas lors du suivi de 2024.
Le rejet n'est pas visible non plus dans les paramètres physiques de la masse d'eau, température, salinité, pH, turbidité et oxygène dissous, avec des mesures qui montrent un bon état de la masse d'eau.

Aucun marquage du rejet n'est identifiable à travers les paramètres étudiés au niveau de la masse d'eau.

7. Projection vers les suivis à venir

Les résultats du suivi de 2024 ne présentant pas de problématiques particulières, nous proposons de nous conformer aux préconisations d'amélioration du suivi validées par les services de l'Etat en 2021.
Le suivi 2025 des rejets de la station d'épuration de Campo dell Oro portera donc sur :

- Le suivi de la qualité de l'eau en 5 stations avec une fréquence de 4 sessions de prélèvements au cours de l'année,
- Le suivi de l'intégrité de la canalisation.
- L'inventaire faune flore le long de la canalisation.

Les sédiments seront de nouveau prélevés et analysés en 2026.

8. Bibliographie

Andral B, Boissery P, Descamp P, Guilbert A (2011) Surveillance des rejets urbains et des systèmes d'assainissement en Méditerranée. Guide méthodologique. 2nde édition.

Bellair P, Pomerol R (1977) Éléments de géologie. Armand Colin, Ed., Paris.

CREOCEAN (2019) STEP de Campo dell'Oro (Ajaccio) - Suivi de la qualité du milieu récepteur – Année 2018.

CREOCEAN (2020) STEP de Campo dell'Oro (Ajaccio) - Suivi de la qualité du milieu récepteur – Année 2019.

GÉODE (2011) Proposition de détermination des niveaux de référence des HAP pour la gestion des opérations de dragages et d'immersion en milieu marin ou estuarien.
Ibouily G (1981) Etude sédimentologique de la rade de Marseille (Bouches-du-Rhône). Université Aix-Marseille. Thèse de doctorat.

Licari ML (1998) Mise au point d'un système d'aide à l'interprétation des données benthiques en milieu marin et lagunaire. Thèse de Doctorat, Ecole Pratique des Hautes Etudes, Perpignan.

OSPAR (2009a) Background Document on CEMP Assessment Criteria for QSR 2010.

OSPAR (2009b) CEMP Assessment report 2008/2009. Assessment of trends and concentrations of selected hazardous substances in sediment and biota.

Ospar C, Eac L (2010) Accord sur les critères d'évaluation CEMP pour le QSR 2010 Accord : 2009-2. 1–7.

9. Annexes

9.1. Résultats bruts des analyses de sédiments

9.2. Résultats bruts des analyses d'eau

creocean

Environnement & océanographie

www.creocean.fr

GROUPE KERAN