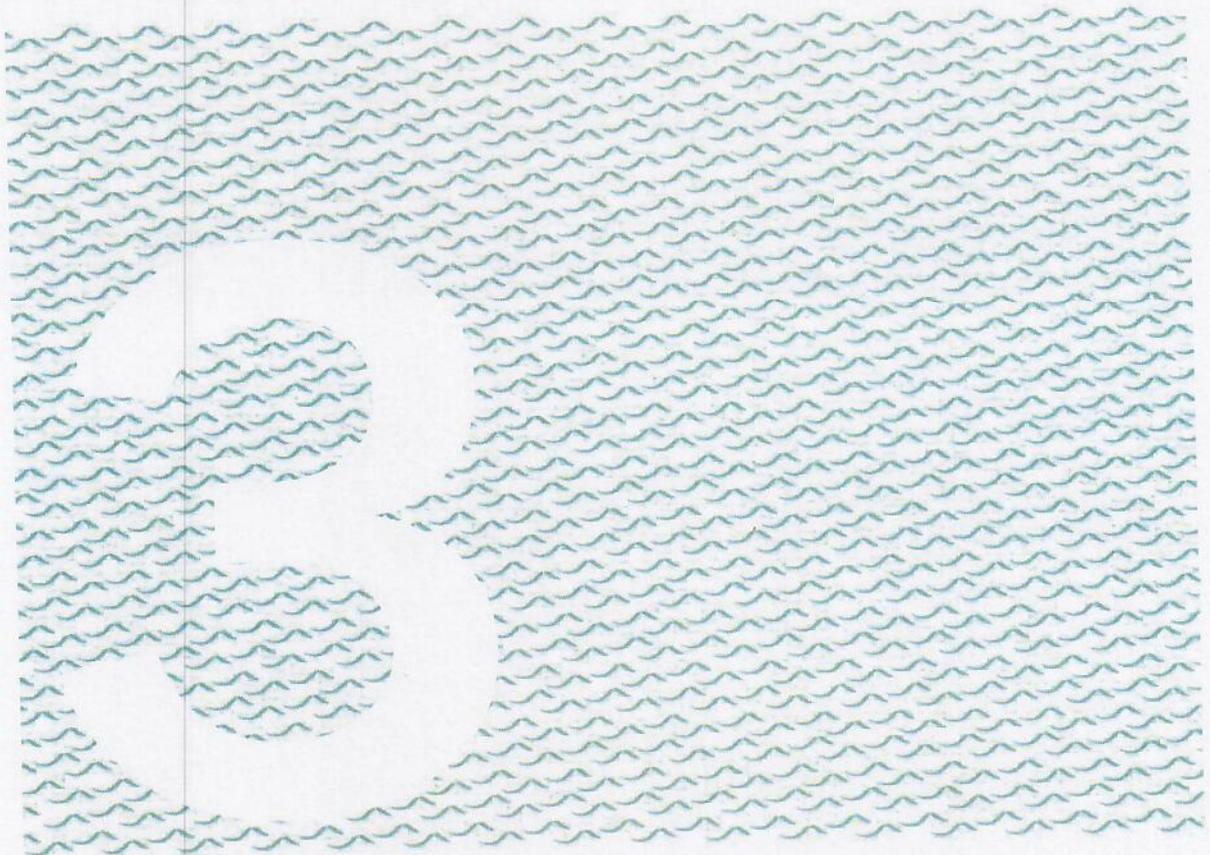


Annexe 3 :

Carte de localisation du projet



Annexe 4 :

Photographies de la zone d'étude

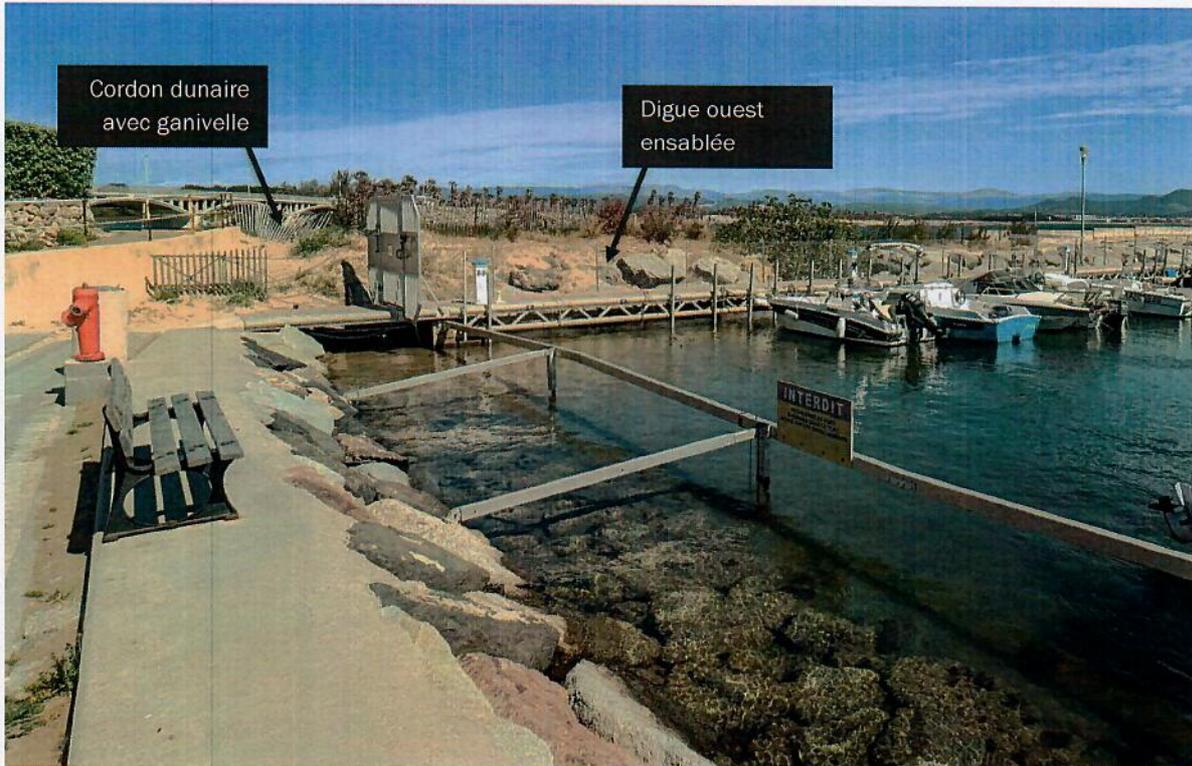


Localisation du projet (fond : PLAN IGN v2, à l'échelle 1/25 000 ; encadré : BD ORTHO® 2020, à l'échelle 1/1 500)

Vue aérienne (BD ORTHO EXPRESS® 2023) et localisation des photographies



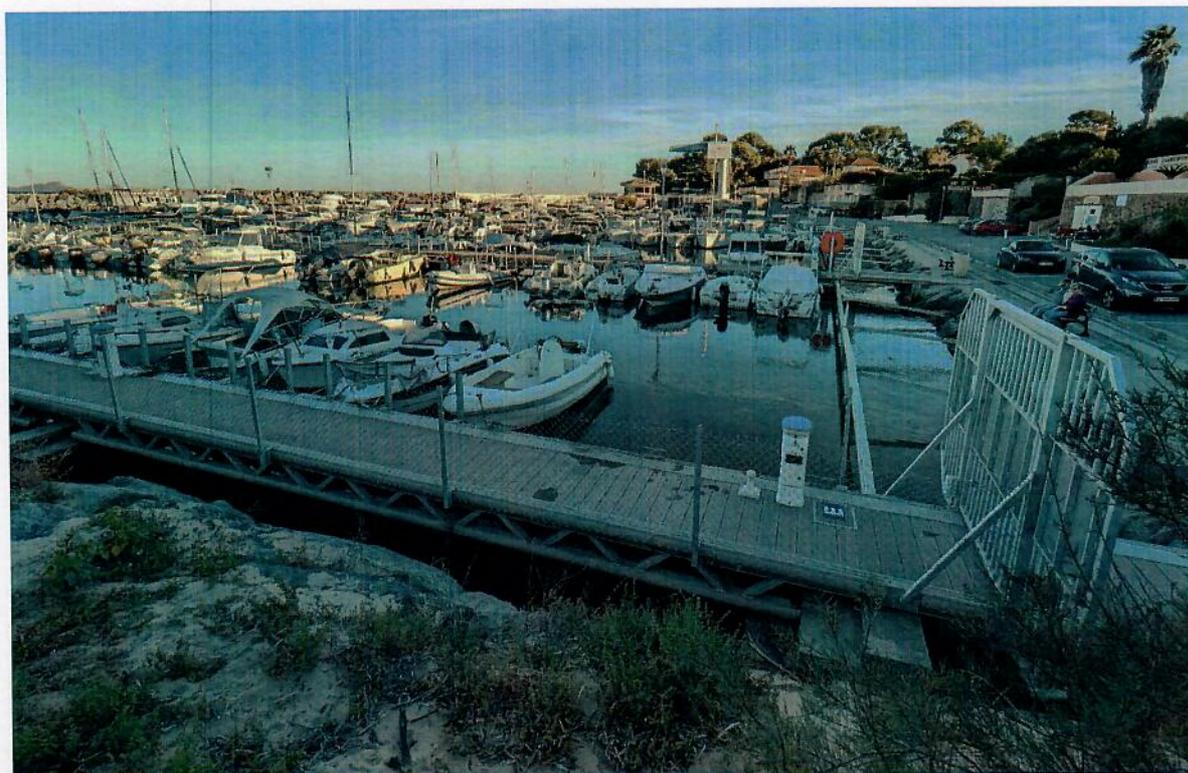
1) Vue du quai E et de limite du port avec la plage de la Galiote (24/04/2023)



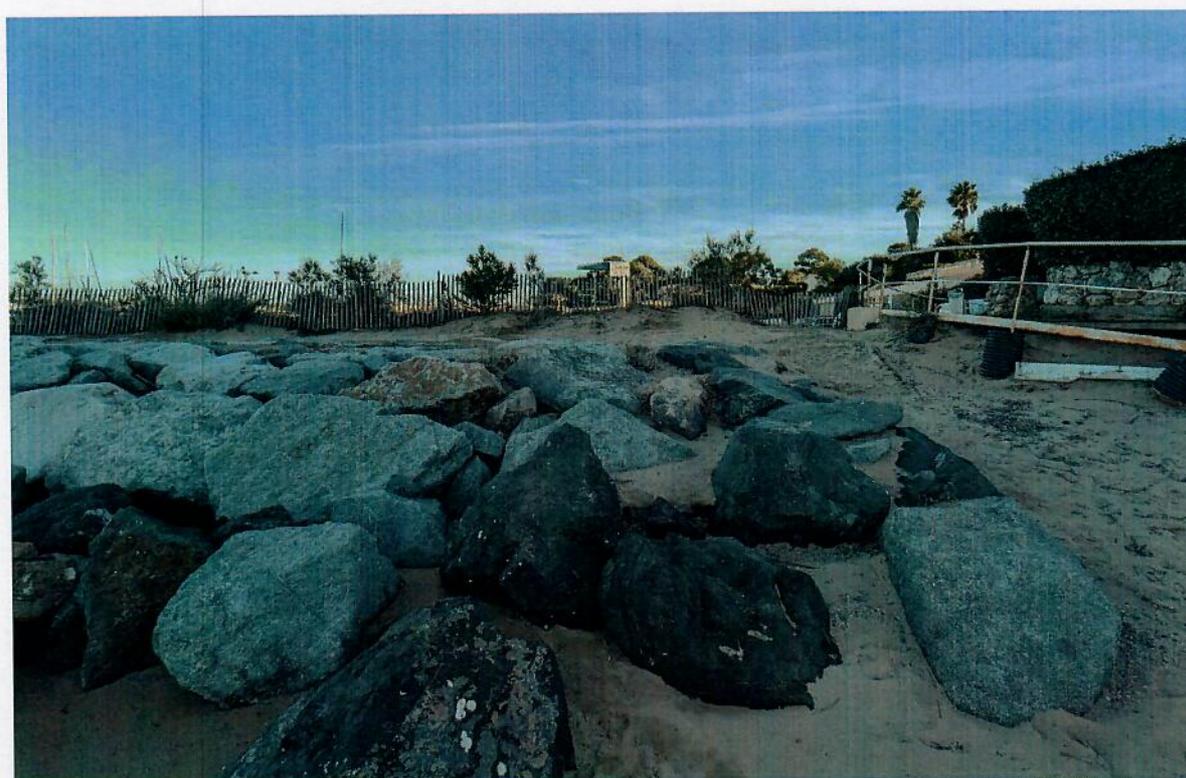
2) Vue de l'amas sédimentaire en tête de quai E (24/04/2023)



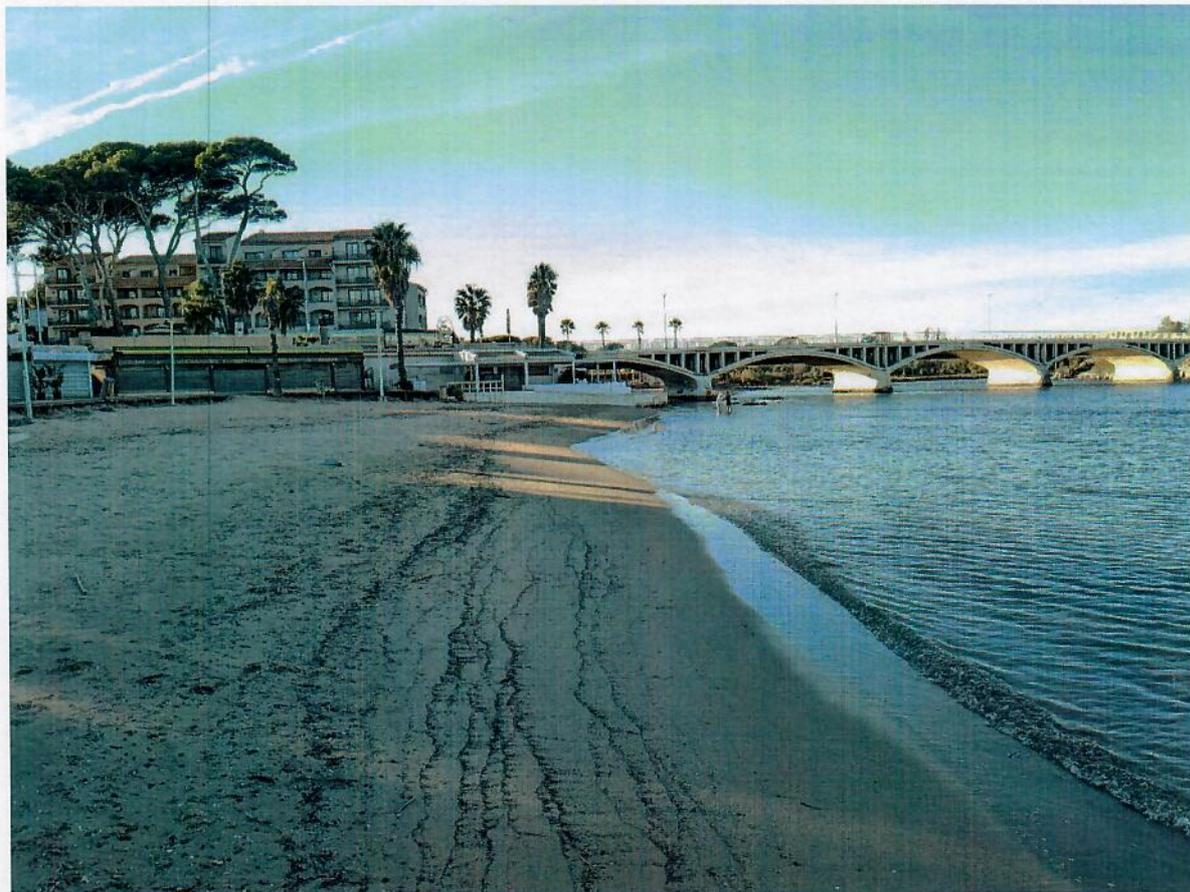
3) Vue du quai E depuis le sommet de la digue ouest ensablée (14/11/2023)



4) Vue de la digue ouest ensablée depuis la plage de la Galiote (14/11/2023)



5) Vue de la plage de la Galiote (14/11/2023)



Annexe 5 :

Plan des travaux



Annexe 7

Localisation des sites Natura 2000

Les figures suivantes permettent de visualiser le déroulement des travaux.

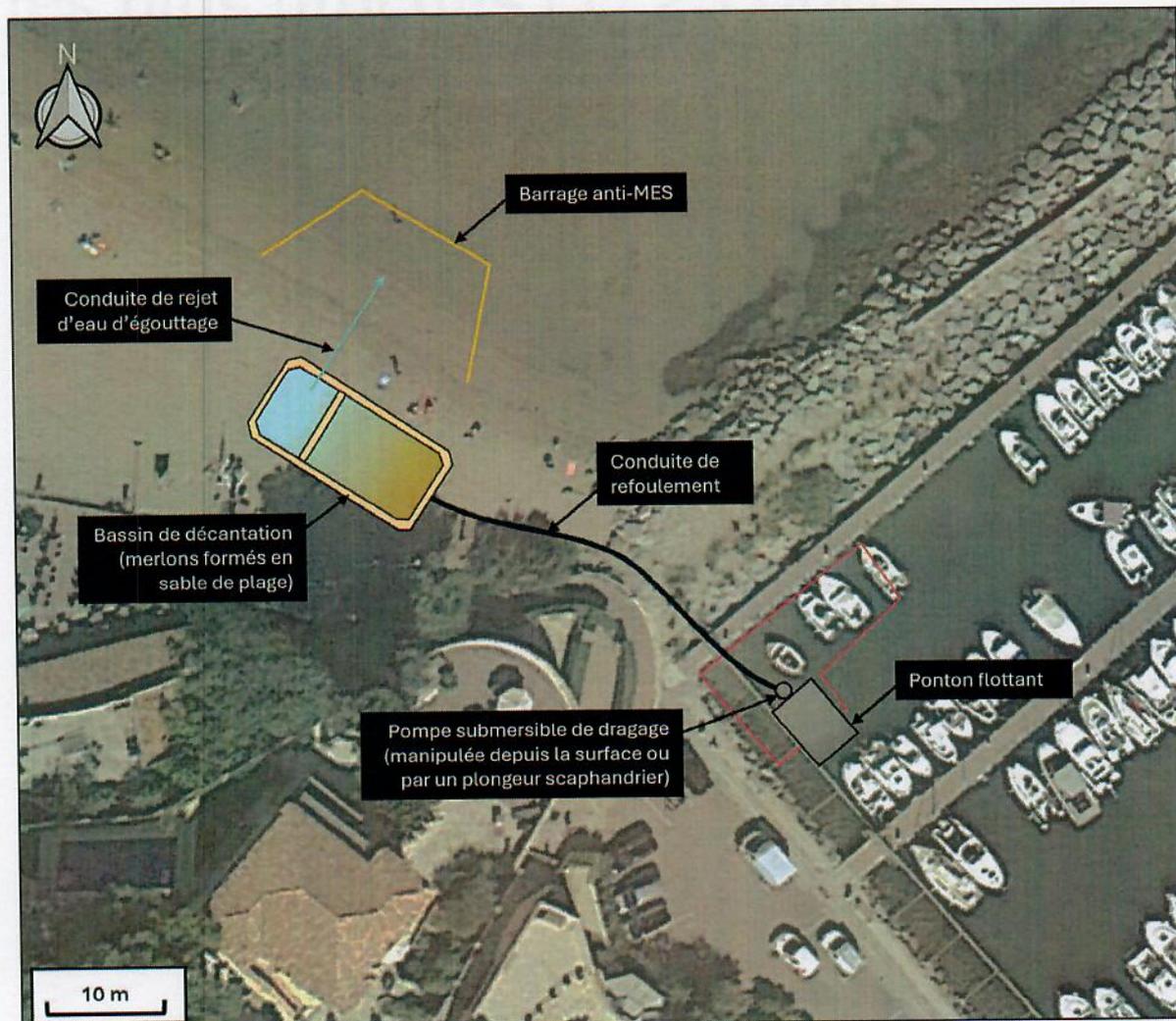
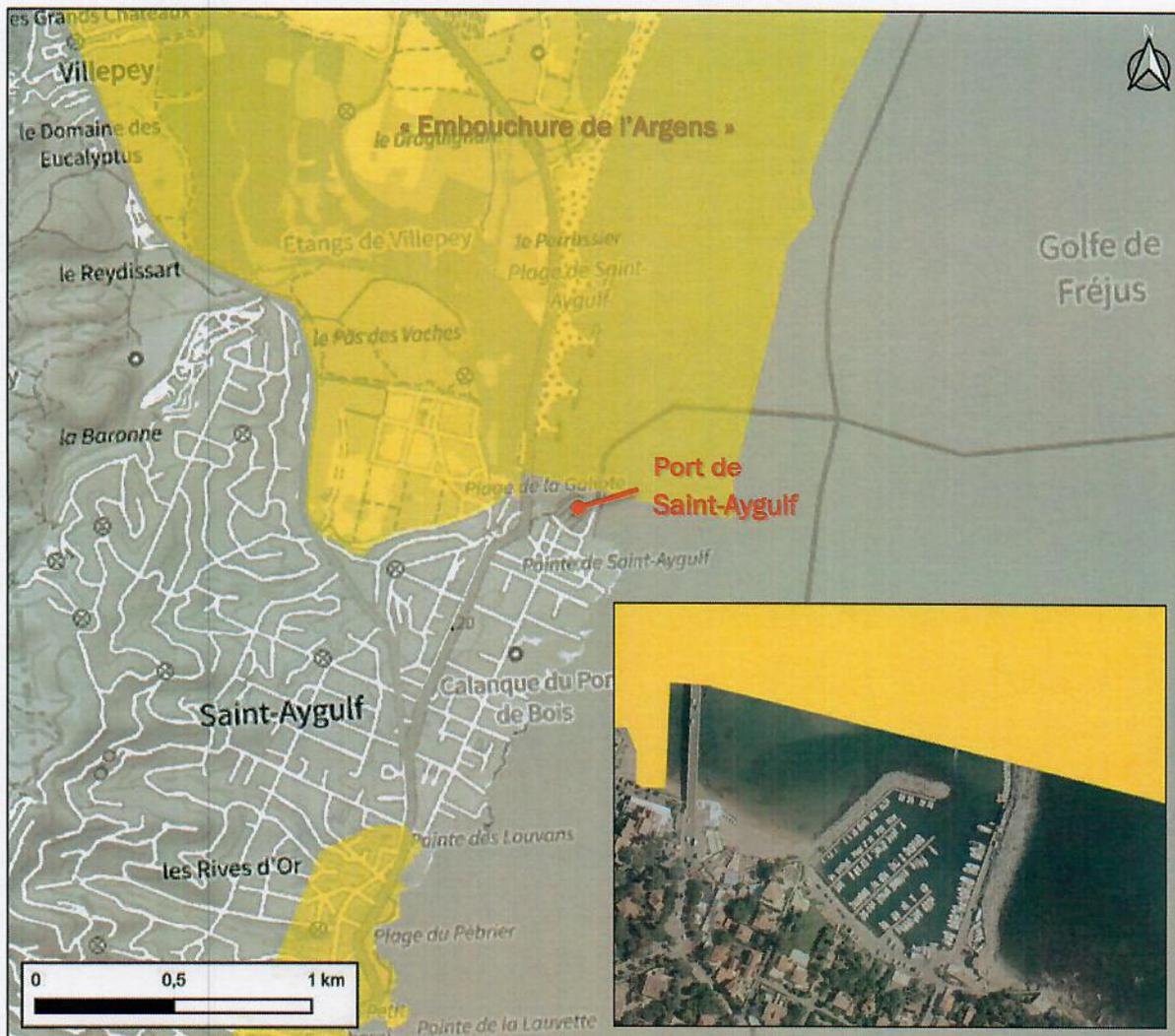


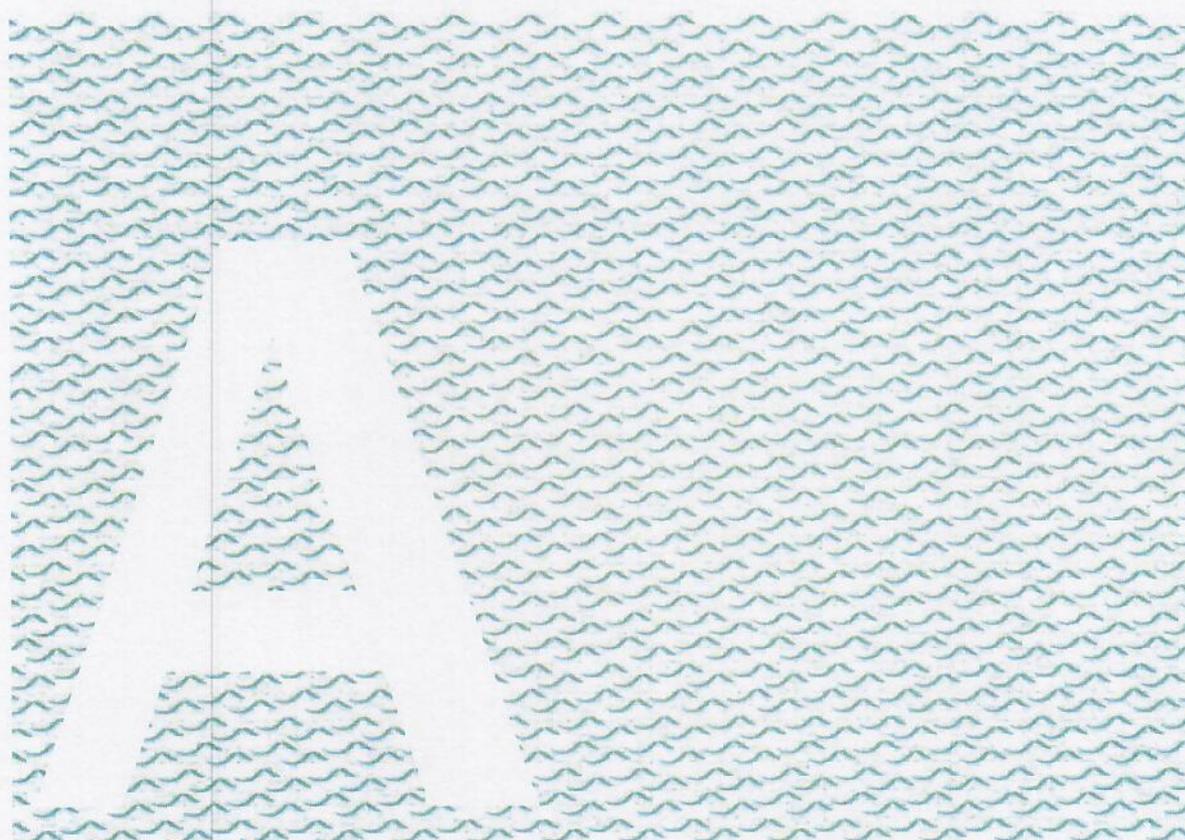
Schéma de principe des opérations de dragage d'urgence du port de Saint-Aygulf



Localisation du projet et des sites Natura 2000 les plus proches (fond : PLAN IGN v2 et BD ORTHO® 2020) (d'après geoportail.gouv.fr, consulté en janvier 2024)

Annexe A :

Description du projet et des mesures environnementales



1. Description des travaux

Le projet de dragage d'urgence du port de Saint-Aygulf est localisé sur la commune de Fréjus, dans le département du Var (83). Situé à l'exutoire des étangs de Villepey, et limitrophe avec la plage de la Galiote (cf. Annexe 3), les apports éoliens de cette dernière ont conduit à un ensablement du quai E situé contre la digue Ouest du port (cf. Annexe 4).



Figure 1 : Localisation du projet (fond : BD ORTHO EXPRESS® 2023) et photographie des amas sableux en tête du quai E (CISMA Environnement, 24/04/2023)

En février 2022, un levé bathymétrique a été réalisé par la société GEOCART'EAU, qui montrait déjà des accumulations sableuses dans l'angle Ouest du port, en tête du quai E.

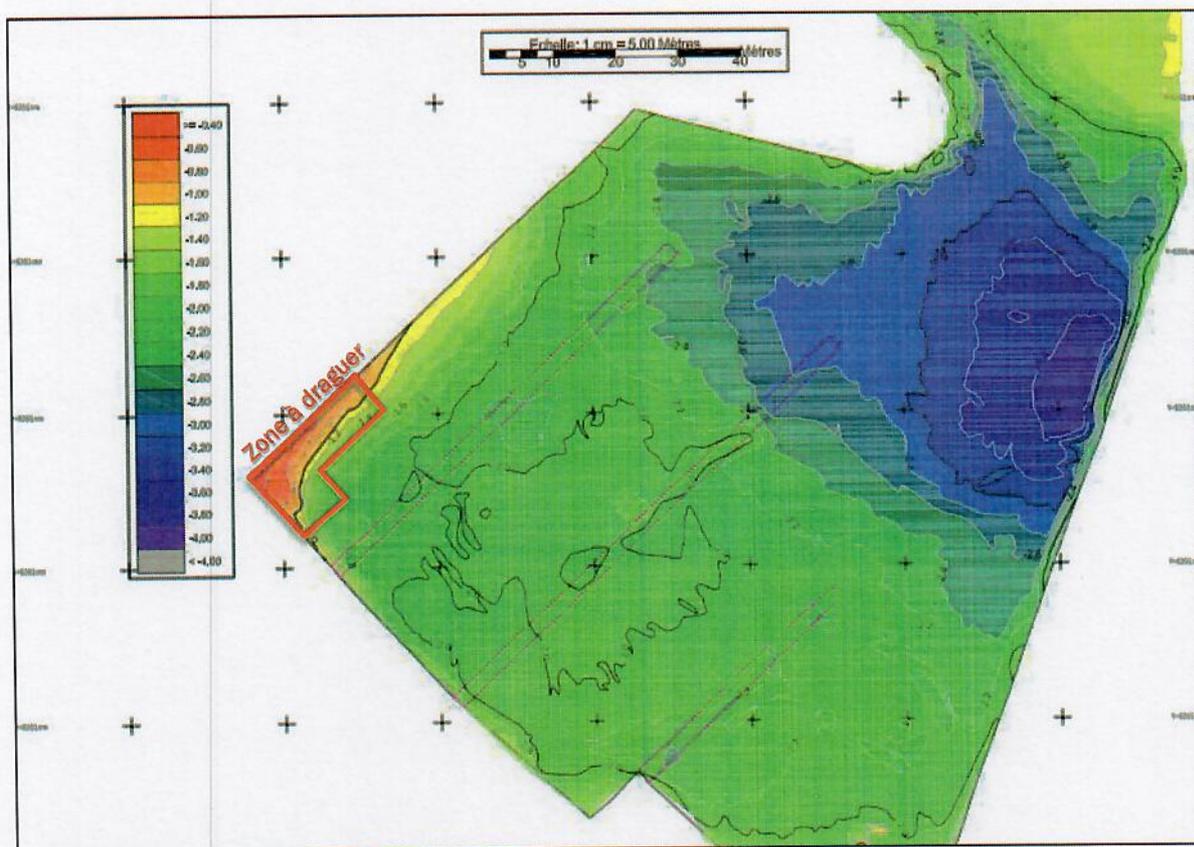


Figure 2 : Bathymétrie du port de Saint-Aygulf et de ses abords (GEOCART'EAU ; 2022)

La surface à draguer est d'environ 130 m² : compte-tenu qu'il n'est pas nécessaire de retirer plus d'1 m de matériaux en vertical, le volume à draguer n'excédera pas 130 m³. Compte-tenu de la configuration « en talus » de cet amas sédimentaire, le volume réellement extrait devrait se situer autour de 100 m³.

1.1. Opérations de dragage

Au regard de la configuration du site et du faible volume à draguer (estimation maximale de 130 m³), CISMA Environnement préconise un dragage hydraulique.

Une pompe submersible de dragage sera manipulée depuis un ponton flottant : le mélange d'eau de mer et de sable sera refoulé *via* une conduite sur la plage limitrophe de la Galiote (cf. Figure 4).

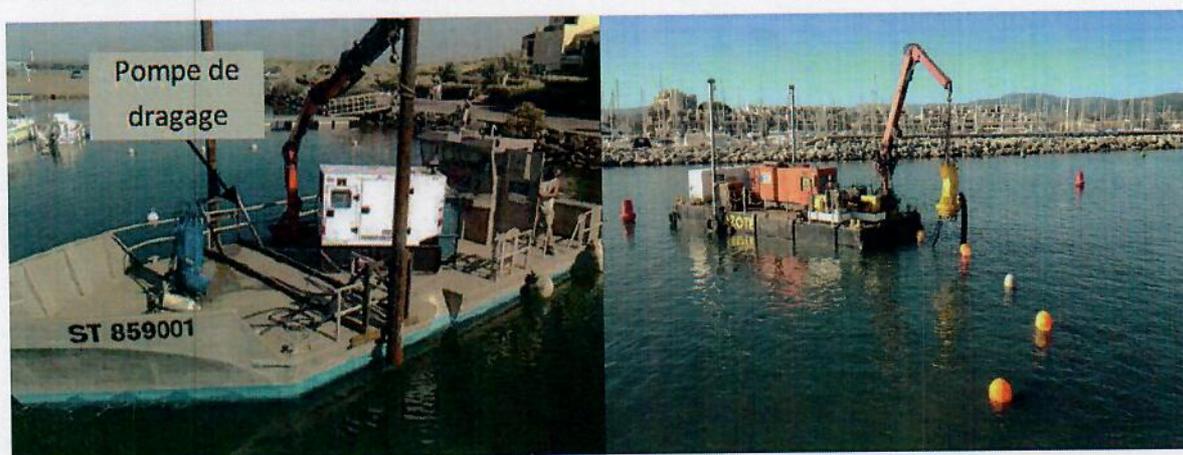


Figure 3 : Exemples d'atelier maritime (ponton flottant avec pompe submersible de dragage suer treuil)

Le principe de l'enlèvement hydraulique est basé sur une dilution des sédiments avec de l'eau, qui permet au mélange créé d'être pompé et refoulé via une conduite. Les volumes refoulés sont donc plus importants que ceux en place (1 volume de sédiment en moyenne pour 10 volumes d'eau).

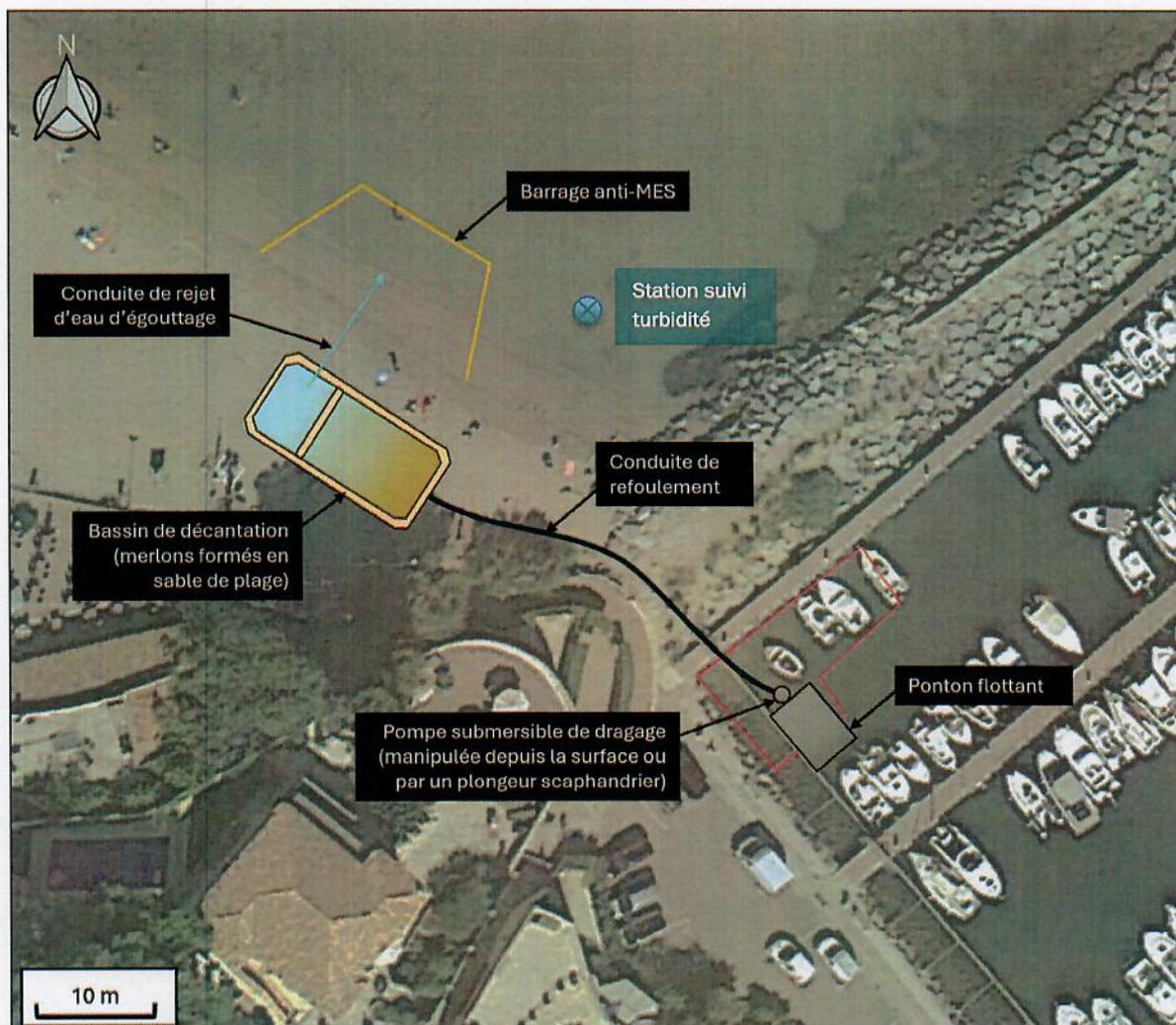


Figure 4 : Schéma de principe des travaux de dragage d'urgence dans le port de Saint-Aygulf

Préalablement au dragage, un casier de décantation sera formé sur la plage : les merlons seront constitués avec du sable de plage en présence (pas d'apport de matériaux).

1.2. Gestion des matériaux extraits

CISMA Environnement a réalisé des analyses de sédiment dans le port de Saint-Aygulf et sur la plage de la Galiote. La campagne de prélèvements a été effectuée le 14 novembre 2023 dans des conditions météorologiques favorables (ciel dégagé, pas de vent, pas de houle).

Afin d'obtenir des échantillonnages représentatifs des matériaux à draguer, 1 Echantillon moyen (Em 1) a été constitué et analysé à partir de 3 Echantillons premiers (Ep 1.1, Ep 1.2, Ep 1.3). Les prélèvements ont été réalisés à l'aide d'un carottier manuel. Ce dispositif a permis de caractériser les sédiments sur 15 à 20 cm d'épaisseur depuis une embarcation.

CISMA Environnement a également réalisé un Echantillon premier (Ep 1.4) sur la plage de la Galiote.

La fiche descriptive des prélèvements est disponible en Annexe B.



Figure 5 : Granulométrie des sédiments à draguer (à gauche) et des sables de la plage de la Galiote (à droite)

Les résultats d'analyses sont comparés aux seuils N1 et N2 de l'Arrêté Ministériel du 30 juin 2020 modifiant celui du 9 août 2006 relatif aux niveaux à prendre en compte lors d'une analyse de sédiments marins (Annexe B). Les résultats sont synthétisés ci-dessous ; les données brutes du laboratoire sont consultables en Annexe B.

- **Granulométrie** : Les sédiments présentent un faciès sableux composé d'un mélange de sables fins à moyens : le diamètre médian est compris entre 262 et 297 µm ;
- **Eléments Traces Métalliques (ETM)** : Aucun dépassement des seuils N1/N2 n'a été détecté ;
- **Polychlorobiphényles (PCB)** : Aucun dépassement des seuils N1/N2 n'a été détecté ;
- **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)** : Aucun dépassement des seuils N1/N2 n'a été détecté ;
- **Organoétains (TBT)** : Aucun dépassement des seuils réglementaires N1/N2 n'a été détecté ;
- **Microbiologie (*Escherichia coli*)** : Aucun dépassement du seuil GEODE/CEREMA n'a été détecté.
- **Test de lixiviation** : Dépassements des seuils de l'Arrêté du 12 décembre 2014, relatif à l'acceptabilité des matériaux en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI), en Fraction soluble et Chlorures.

➔ Les sédiments du port de Saint-Aygulf ont un profil sableux. Aucun dépassement des seuils N1/N2 n'a été détecté. Les matériaux dépassent les seuils de recevabilité en ISDI.

Les matériaux dragués seront décantés dans un bassin d'égouttage sur la plage de la Galiote. Les eaux de ressuage seront rejetées en mer derrière un filet anti-MES.



Figure 6 : Exemples de casier de décantation sur une plage

Compte tenu de la qualité physico-chimique des sédiments à extraire (matériaux sableux, aucun dépassement de seuil N1/N2), ils seront laissés sur place, en rechargement de plage. Une fois égouttés, les matériaux seront donc repris dans les opérations de reprofilage de la plage, à l'aide d'un chargeur. En fin de chantier, la plage sera ratissée afin de récupérer et évacuer les éventuels macrodéchets qui pourraient subsister.

1.2.1. Elimination en Installation de Stockage des Déchets

L'ensemble des déchets récupérés lors des travaux (plastiques et déchets divers) sera évacué vers une filière de gestion adaptée (envoi en DIB est pressenti).

Les caractéristiques et volumes des éventuels déchets extraits seront consignés dans des bordereaux de suivi de déchets (BSD).

2. Calendrier et montant des travaux

Les travaux seront réalisés en mars – avril 2024, sur une fenêtre 2 semaines maximum :

- Amenée, installation et repli des engins = 3 jours ;
 - Dragage des sédiments = 2 jours ;
 - Reprofilage et ratissage de la plage = 3 jours.
- Le coût prévisionnel des travaux est estimé à 30 – 50 000€ H.T., soit un maximum de 60 000€ T.T.C.

3. Mesures environnementales

3.1. Mesures d'évitement

Les mesures d'évitement (E) visent à supprimer une incidence négative engendrée par le projet. Les mesures d'évitement sont les seules qui n'ont pas d'incidence sur les enjeux, ceux-ci étant laissés en l'état.

- Les éventuels déchets seront collectés et stockés dans des bennes étanches, puis traités par les filières adaptées (E3.1a).

3.2. Mesures de réduction

Les mesures de réduction (R) sont définies après l'évitement : elles visent à réduire les incidences négatives permanentes ou temporaires d'un projet sur l'environnement, en phase chantier ou en phase exploitation. Les mesures de réduction peuvent avoir plusieurs effets sur l'incidence identifiée. Elles peuvent agir en diminuant soit la durée de l'incidence, soit son intensité, soit son étendue, soit la combinaison de plusieurs de ces caractères.

- Les moyens de lutte contre les pollutions accidentelles (absorbant, barrages flottants, etc.) seront disponibles à proximité des zones en travaux ; stationnement des engins de chantier sur bâches de protection (R2.1d) ;
- Une solution de type barrage anti-MES sera mise en place au niveau de la canalisation de rejet des eaux de dragage (plage de la Galiote) ; un barrage anti-MES sera également installé autour de l'engin de dragage en cas de panache turbide détecté dans la passe d'entrée (R2.1k) ;
- Les travaux seront réalisés de jour, hors période estivale (R2.1j) ;
- Au regard de l'activité majoritairement crépusculaire et nocturne des espèces piscicoles, les travaux seront réalisés en journée (8h – 17h) (R2.1k).

3.3. Mesures d'accompagnement

Les mesures d'accompagnement (A) ne s'inscrivent pas dans un cadre réglementaire ou législatif obligatoire. Elles viennent appuyer, renforcer les mesures ERC, auxquelles elles ne peuvent se substituer, car insuffisantes en elles-mêmes.

- L'emplacement des stationnements et la procédure à tenir en cas de pollution accidentelle seront clairement explicités et affichés au niveau de la base vie (A6.1a) ;
- Un plan de circulation sera établi conjointement avec le maître d'ouvrage ; le chantier sera balisé et inaccessible aux personnes non autorisées ; un arrêté municipal sera pris en conséquence, interdisant l'accès à la plage notamment (A6.1a).

3.4. Modalités d'exécution des travaux

Les modalités d'exécution du chantier (EXE) ne sont pas des mesures E, R, C et A *stricto sensu* mais participent néanmoins à l'objectif de non-dégradation du milieu.

- Des mesures *in-situ* de la turbidité (turbidimètre) seront réalisées pour contrôler la qualité de l'eau, dans et à l'extérieur de la zone des travaux ;
- Un suivi de la qualité bactériologique (ciblant *E. coli*) sera également réalisé si les travaux se déroulent pendant les vacances de printemps (toutes zones académiques confondues), et quand bien même un arrêté municipal interdira l'accès à la plage et la pratique de la baignade ;
- Les engins de chantier posséderont les garanties nécessaires à leur bon fonctionnement (certificats de contrôle technique...);
- La maintenance des engins sera réalisée exclusivement en dehors du site (opération de vidanges, réparation de flexibles hydrauliques, approvisionnement en carburant...);
- Les engins de chantiers devront être conformes à la réglementation relative aux émissions sonores.

3.4.1. Suivi de la qualité de l'eau

Pour rappel, un diagnostic sédimentaire a été effectué dans la zone des travaux pour analyser la qualité physico-chimique des sédiments susceptibles d'être remis en suspension par les opérations de dragage. Ce diagnostic a permis de mettre en évidence le fait que les matériaux ne sont pas pollués.

Dans un souci de surveiller la formation et la dispersion d'un panache turbide lors des travaux, un suivi de la qualité de l'eau sera réalisé à proximité de la zone de dragage, ainsi qu'à l'extérieur de celle-ci, dans le milieu marin environnant (cf. Figure 8). Le suivi portera sur la charge en Matières En Suspension (MES) dans la colonne d'eau par des mesures de turbidité.

Ces relevés seront effectués avant (état initial, valeur de référence) et pendant les travaux (retrait des feuilles mortes de posidonies et dragage des sédiments). Les mesures permettront de s'assurer que la remise en suspension des matériaux reste faible lors du chantier, et cantonnée à la zone de travail de la pelle mécanique. Un opérateur sera chargé d'effectuer ces mesures selon le protocole décrit ci-dessous.

Le suivi de la qualité de l'eau sera réalisé sur 2 stations :

- Station n°1 située dans la passe d'entrée du port : permettra de contrôler l'éventuelle diffusion d'un panache turbide hors du port de Saint-Aygulf ;
- Station n°2 située face au bassin de décantation des sables (plage de la Galiote).



Figure 7 : Exemple de sonde turbidimètre pour mesures *in situ* de la turbidité de l'eau



Figure 8 : Localisation des stations de mesure de la qualité de l'eau lors des travaux de dragage

Pour rappel, avant travaux, les stations de suivi feront l'objet d'une mesure de turbidité de l'eau afin de dresser un état initial, qui représentera les valeurs naturelles du milieu (valeurs témoins).

En phase travaux, les mesures seront réalisées sur les stations 1 et 2 à intervalle de temps régulier (1 mesure toutes les 3 heures). Elles seront comparées aux valeurs témoins acquises avant le démarrage du chantier sur ces mêmes stations.

Si une **augmentation de la turbidité de l'eau est constatée** (non-respect des valeurs témoins dans la limite de 30 %), le rendement de dragage est diminué pour ne pas dépasser la valeur témoin. En cas de dépassement de plus de 50 %, les travaux sont temporairement arrêtés. La reprise des travaux est conditionnée par un retour à des valeurs acceptables. Dans ces cas de figure, l'état et le fonctionnement du barrage anti-MES sera vérifié, et renforcé si nécessaire (double barrage). Les travaux ne reprennent qu'après retour à la normale des valeurs.

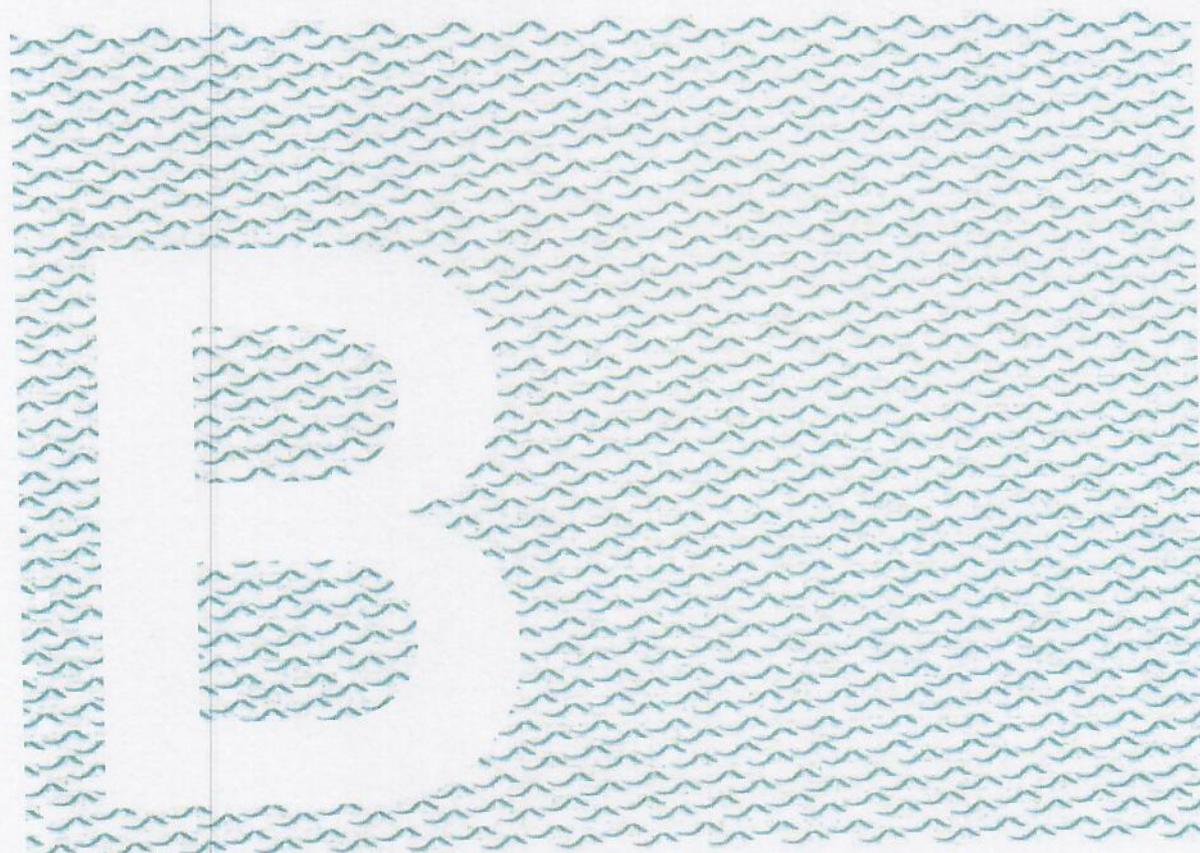
Les mesures réalisées et aléas rencontrés seront consignés dans un journal de bord consultable par les services de l'Etat.

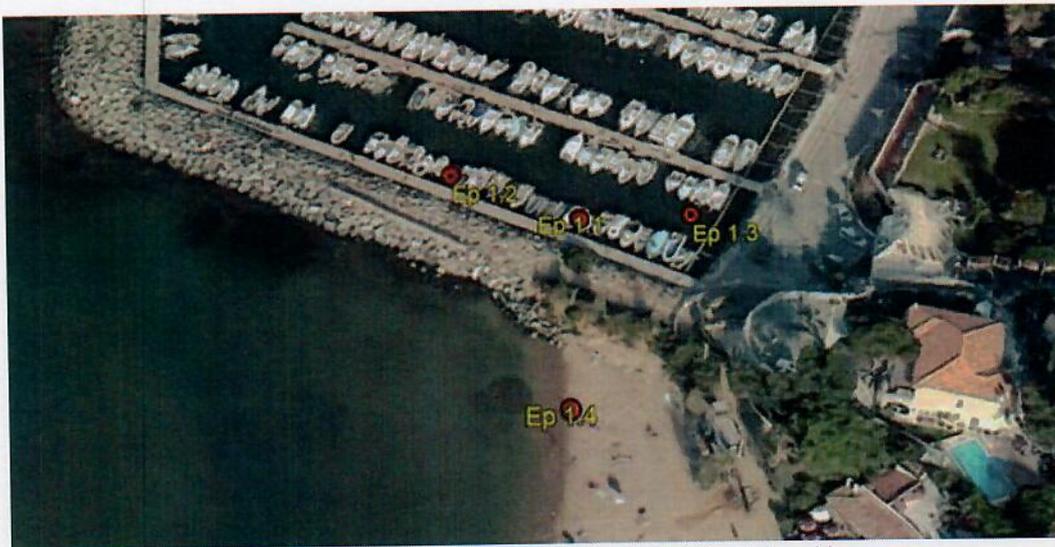
Annexe B :

Résultats du diagnostic

sédimentaire (CISMA

Environnement, 14/11/2023)





Localisation des prélèvements et des échantillons de sable

FICHE DE PRELEVEMENT SEDIMENT

Référence
QUAL 50
Version 0

PROJET

Dragage d'urgence du port de Saint-Aygulf (quai E)

RESP. PROJET

Nicolas Fauconnier

REF

2023S86

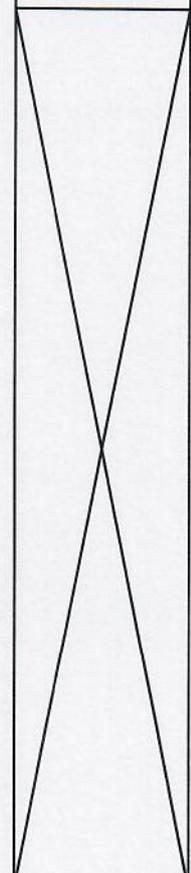
SUIVI / SITE

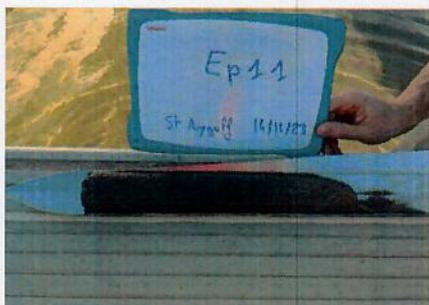
Port de St-Aygulf

Opérateur	NF JP
Méthode de sondage	Carottier à lame
Date	14/11/2023
Heure début	15h00
Heure fin	15h15

OUVRAGE

Nom du sondage	Ep 1.1	Coord. X L93	-
Prof. Initiale		Coord. Y L93	-
Prof. Réalisée	0,5	Coord. Z	-
Piézomètre	-	Niveau eau	-

Prof. (m)	Lithologie / Echantillons	Humidité	Equipement piézomètre	Abréviations	
				Code	Description
0-0,5	Sables Fins à moyens Couleur jaune-brun	oui		Ag	Argile
				Agr	Arène granitique
				Be	Béton
				Bi	Bitume
				Br	Brique
				Ca	Calcaire
				Cr	Craie
				Ga	Galets
				Gr	Graviers
				Li	Limons
				Ma	Marne
				Rb	Remblais
				Sa	Sables
				Sc	Schiste
				Si	Silt
			Tv	Terre végétale	


COMMENTAIRES / REMARQUES

RAS

Conditions météorologiques : Ciel ensoleillé, pas de vent ni houle



FICHE DE PRELEVEMENT SEDIMENT

Référence

QUAL 50
Version 0

PROJET

Dragage d'urgence du port de Saint-Aygulf (quai E)

RESP. PROJET

Nicolas Fauconnier

REF

2023S86

SUIVI / SITE

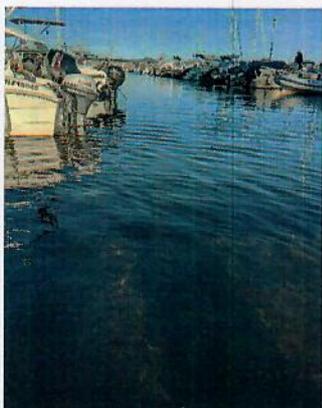
Port de St-Aygulf

Opérateur	NF JP
Méthode de sondage	Carottier à lame
Date	14/11/2023
Heure début	15h15
Heure fin	15h30

OUVRAGE

Nom du sondage	Ep 1.2	Coord. X L93	-
Prof. Initiale		Coord. Y L93	-
Prof. Réalisée	0,5	Coord. Z	-
Plézomètre	-	Niveau eau	-

Prof. (m)	Lithologie / Echantillons	Humidité	Equipement plézomètre	Abréviations	
				Code	Description
0-0,5	Sables Fins à moyens Couleur jaune-brun	oui	X	Ag	Argile
				Agr	Arène granitique
				Be	Béton
				Bi	Bitume
				Br	Brique
				Ca	Calcaire
				Cr	Craie
				Ga	Galets
				Gr	Graviers
				Li	Limons
				Ma	Marne
				Rb	Remblais
				Sa	Sables
				Sc	Schiste
				Si	Silt
			Tv	Terre végétale	



COMMENTAIRES / REMARQUES

RAS

Conditions météorologiques : Ciel ensoleillé, pas de vent ni houle

FICHE DE PRELEVEMENT SEDIMENT

Référence
QUAL 50
Version 0

PROJET

Dragage d'urgence du port de Saint-Aygulf (quai E)

RESP. PROJET

Nicolas Fauconnier

REF

2023S86

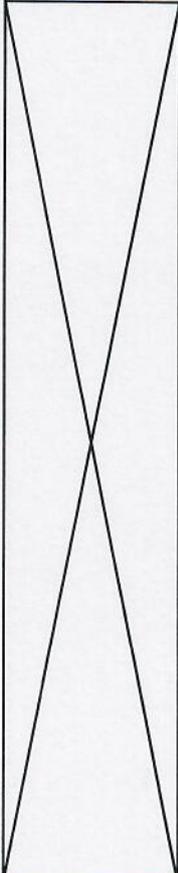
SUIVI / SITE

Port de St-Aygulf

Opérateur	NF JP
Méthode de sondage	Carottier à lame
Date	14/11/2023
Heure début	15h35
Heure fin	15h50

OUVRAGE

Nom du sondage	Ep 1.3	Coord. X L93	-
Prof. Initiale		Coord. Y L93	-
Prof. Réalisée	0,5	Coord. Z	-
Piézomètre	-	Niveau eau	-

Prof. (m)	Lithologie / Echantillons	Humidité	Equipement piézomètre	Abréviations	
				Code	Description
0-0,5	Sables Fins à moyens Couleur jaune-brun	oui		Ag	Argile
				Agr	Arène granitique
				Be	Béton
				Bi	Bitume
				Br	Brique
				Ca	Calcaire
				Cr	Craie
				Ga	Galets
				Gr	Graviers
				Li	Limons
				Ma	Marne
				Rb	Remblais
				Sa	Sables
				Sc	Schiste
				Si	Silt
			Tv	Terre végétale	


COMMENTAIRES / REMARQUES

RAS

Conditions météorologiques : Ciel ensoleillé, pas de vent ni houle



FICHE DE PRELEVEMENT SEDIMENT

Référence

QUAL 50
Version 0

PROJET

Dragage d'urgence du port de Saint-Aygulf (quai E)

RESP. PROJET

Nicolas Fauconnier

REF

2023S86

SUIVI / SITE

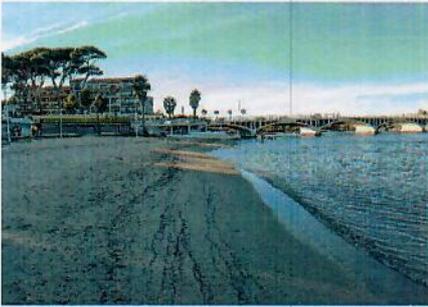
Plage de la Gallote

Opérateur	NF JP
Méthode de sondage	Carottier à lame
Date	14/11/2023
Heure début	16h00
Heure fin	16h15

OUVRAGE

Nom du sondage	Plage	Coord. X L93	-
Prof. Initiale		Coord. Y L93	-
Prof. Réalisée	0,2	Coord. Z	-
Piézomètre	-	Niveau eau	-

Prof. (m)	Lithologie / Echantillons	Humidité	Equipement piézomètre	Abréviations	
				Code	Description
0-0,2	Sables Fins à moyens Couleur jaune-brun	oui		Ag	Argile
				Agr	Arène granitique
				Be	Béton
				Bi	Bitume
				Br	Brique
				Ca	Calcaire
				Cr	Craie
				Ga	Galets
				Gr	Graviers
				Li	Limons
				Ma	Marne
				Rb	Remblais
				Sa	Sables
				Sc	Schiste
				Si	Silt
			Tv	Terre végétale	

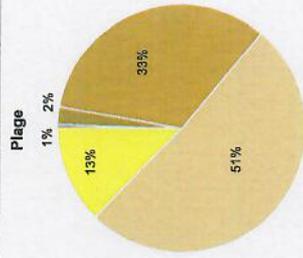
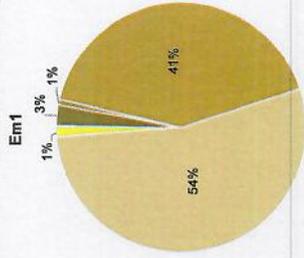


COMMENTAIRES / REMARQUES

RAS

Conditions météorologiques : Ciel ensoleillé, pas de vent ni houle

Paramètre	Unité	Limite de quantification	Em1	Plage	Sauti N1/N2 Arrêté du 30/06/20
Matière sèche	%		78,3		
Densité			1,78		
Carbone Organique Total	mg/kg	2500	3,400		
Acide total	mg/kg	0,050	0,14		
Phosphore total	mg/Kg	48	211		
Granulométrie laser					
Fraction > 4 mm	% Ms		0,0		
Argiles Ø < 4 µm	% Ms		0,2	0,0	
Limons 4 µm < Ø < 63 µm	% Ms		2,7	0,4	
Sables très fins 63 µm < Ø < 125 µm	% Ms		0,7	2,3	
Sables fins 125 µm < Ø < 250 µm	% Ms		41,3	33,2	
Sables moyens 250 µm < Ø < 500 µm	% Ms		53,8	51,2	
Sables grossiers 500 µm < Ø < 2000 µm	% Ms		1,4	12,9	
Médiane	µm		262,0	297,00	
Métaux					
Aluminium	mg/kg MS	6,80	8,100		
Arsenic	mg/kg Ms	0,49	7,80		50
Cadmium	mg/kg Ms	0,20	<0,20		2,4
Chrome	mg/kg Ms	0,49	13,20		180
Cuivre	mg/kg Ms	0,49	3,00		80
Mercur	mg/kg Ms	0,10	<0,098		0,8
Nickel	mg/kg Ms	0,49	6,40		37
Plomb	mg/kg Ms	0,49	6,38		200
Zinc	mg/kg Ms	2,40	27,30		592
Polychlorobiphényles (PCB)					
PCB (28)	mg/kg Ms	0,00030	<0,00030		0,010
PCB (52)	mg/kg Ms	0,00030	<0,00030		0,010
PCB (101)	mg/kg Ms	0,00030	<0,00030		0,020
PCB (118)	mg/kg Ms	0,00030	<0,00030		0,010
PCB (138)	mg/kg Ms	0,00030	<0,00030		0,020
PCB (153)	mg/kg Ms	0,00030	<0,00030		0,040
PCB (180)	mg/kg Ms	0,00030	<0,00030		0,020
Somme PCB	mg/kg Ms	0,00030	<0,00030		0,010
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)					
Acénaphtène	mg/kg Ms	0,003	<0,0030		0,290
Acénaphtylène	mg/kg Ms	0,003	<0,0030		0,340
Antracène	mg/kg Ms	0,003	<0,0030		0,590
Benzo-(a)-anthracène	mg/kg Ms	0,003	<0,0030		0,830
Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms	0,003	<0,0030		1,015
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	0,003	<0,0030		0,800
Benzo(g,h,i)Pérylene	mg/kg Ms	0,003	<0,0030		5,650
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms	0,003	<0,0030		0,400
Chrysène	mg/kg Ms	0,003	<0,0030		1,690
Dibenz(a,h)anthracène	mg/kg Ms	0,003	<0,0030		0,160
Fluoranthène	mg/kg Ms	0,003	<0,0030		2,850
Fluorène	mg/kg Ms	0,003	<0,0030		0,260
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg Ms	0,003	<0,0030		5,850
Naphthalène	mg/kg Ms	0,003	<0,0030		1,130
Phénanthrène	mg/kg Ms	0,003	<0,0030		0,970
Pyrène	mg/kg Ms	0,003	<0,0030		1,500
Somme des HAP	mg/kg Ms	0,003	<0,0030		0,500
Organostains					
Dihydroxycation-Sn (DBT)	µg Sn/kg M.S.	0,03	<0,030		
Butyldihydroxycation-Sn (MBT)	µg Sn/kg M.S.	0,03	<0,030		
Tributylméthylcations-Sn (TBT)	µg Sn/kg M.S.	0,03	<0,030		
Microbiologie					
Escherichia coli	MPN/g		<10		400



Sables grossiers 500 µm < Ø < 2000 µm
 Sables moyens 250 µm < Ø < 500 µm
 Sables fins 125 µm < Ø < 250 µm
 Limons 4 µm < Ø < 63 µm
 Argiles Ø < 4 µm



Client : Port de Saint-Agnif
 Nom de projet : 2023388 - PAC (Egappe port de Saint-Agnif)
 Type d'analyse : Test de lixiviation
 Laboratoire : Métaux Nutritionnelles
 Date d'échantillonnage : 14/11/2023

Paramètre	Unité	Limite de quantification		Seuils ISDI Arrêtés du 12/12/2014	Seuils ISOND Directive européenne 19/12/02**	Seuils ISDD Directive européenne 30/12/02**
		Em1	Em2			
COT sur brut	mg/kg Ms	0.25	3.400	30.000		
COT sur éluat	mg/kg Ms	10	25	500	800	1.000
Fraction soluble (Résidu sec après filtration)	mg/kg Ms	50	11.540	4.000	60.000	100.000
Chlorures	mg/kg Ms	40	5870	800	15.000	25.000
Fluorures	mg/kg Ms	10	<10	10	150	500
Sulfates	mg/kg Ms	40	963	1.000	20.000	50.000
Indice phérol sur éluat	mg/kg Ms	0.5	<0.50	1		
Métaux sur éluat						
Antimoine (Sb)	mg/kg Ms	0.005	0.006	0.05	0.7	5
Arsenic (As)	mg/kg Ms	0.01	0.14	0.5	2	25
Baryum (Ba)	mg/kg Ms	0.01	0.108	20	100	300
Cadmium (Cd)	mg/kg Ms	0.004	<0.0040	0.04	1	5
Chrome (Cr)	mg/kg Ms	0.01	<0.010	0.5	10	70
Cuivre (Cu)	mg/kg Ms	0.01	0.021	2	50	100
Mercury (Hg)	mg/kg Ms	0.002	<0.0020	0.01	0.2	2
Molybdène (Mo)	mg/kg Ms	0.005	0.017	0.5	10	30
Nickel (Ni)	mg/kg Ms	0.01	<0.010	0.4	10	40
Ploomb (Pb)	mg/kg Ms	0.01	<0.010	0.5	10	50
Sélénium (Se)	mg/kg Ms	0.01	<0.010	0.1	0.5	7
Zinc (Zn)	mg/kg Ms	0.05	<0.050	4	50	200
Polychlorobiphenyles (PCB)						
PCB (28)	mg/kg Ms	0.0003	<0.00030			
PCB (52)	mg/kg Ms	0.0003	<0.00030			
PCB (101)	mg/kg Ms	0.0003	<0.00030			
PCB (118)	mg/kg Ms	0.0003	<0.00030			
PCB (138)	mg/kg Ms	0.0003	<0.00030			
PCB (153)	mg/kg Ms	0.0003	<0.00030			
PCB (180)	mg/kg Ms	0.0003	<0.00030			
Somme PCB	mg/kg Ms	0.0003	<0.00030	1		
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)						
Acénaphtène	mg/kg Ms	0.003	<0.0030			
Adrénaphtylène	mg/kg Ms	0.003	<0.0030			
Anthracène	mg/kg Ms	0.003	<0.0030			
Benzo- (b)-fluoranthène	mg/kg Ms	0.003	<0.0030			
Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms	0.003	<0.0030			
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	0.003	<0.0030			
Benzo(g)h)pyrène	mg/kg Ms	0.003	<0.0030			
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms	0.003	<0.0030			
Chrysen	mg/kg Ms	0.003	<0.0030			
Dibenz(a,h)anthracène	mg/kg Ms	0.003	<0.0030			
Fluoranthène	mg/kg Ms	0.003	<0.0030			
Fluorène	mg/kg Ms	0.003	<0.0030			
Indène (1,2,3-cd) Pyrene	mg/kg Ms	0.003	<0.0030			
Naphthalène	mg/kg Ms	0.003	<0.0030			
Phénanthrène	mg/kg Ms	0.003	<0.0030			
Pyrene	mg/kg Ms	0.003	<0.0030			
Somme des HAP	mg/kg Ms	0.003	<0.0030	50		
Hydrocarbures totaux						
HCT >C10C16	mg/kg Ms	4.5	<4.5			
HCT >C16C22	mg/kg Ms	4.5	<4.5			
HCT >C22-C30	mg/kg Ms	4.5	5.2			
HCT >C30-C40	mg/kg Ms	4.5	<4.5			
Indice Hydrocarbures (C16-C40)	mg/kg Ms	4.5	10	500		
BTEX						
Benzène	mg/kg Ms	0.0003	<0.0003			
Ethylbenzène	mg/kg Ms	0.0003	<0.0003			
m+p-Xylène	mg/kg Ms	0.019	<0.019			
o-Xylène	mg/kg Ms	0.0003	<0.0003			
Toluène	mg/kg Ms	0.0003	<0.0003			
Somme des BTEX	mg/kg Ms	0.0068	<0.019	6		

■ Valeur supérieure aux critères d'acceptation en ISDI mais acceptable en ISOND
 ■ Valeur supérieure aux critères d'acceptation en ISOND mais acceptable en ISDD
 ■ Valeur supérieure aux critères d'acceptation en ISDD - Recherche de filaire à traiter

RAPPORT D'ESSAI RP-ENV-23/000126103

ANNULE ET REMPLACE LE RAPPORT D'ESSAI N° RP-ENV-23/000124151

Date d'émission du Rapport d'essai 12/12/2023

Traduction du Rapport d'essai n. RP-ENV-23/000126103

Code client

17334

Messieurs

SARL CISMA ENVIRONNEMENT
ZAC DES MOLIERES, 29 AV DU
ROYAUME UNI
13140 MIRAMAS (PROVENCE)
FR

Identification de l'échantillon

Référence échantillon 23-308810-0001
Livraison par Transporteur le 16/11/2023
Site de prélèvement 2023S86 St-Aygulf (83)
Matrice Sédiment
Description de l'échantillon Em 1

Données sur le prélèvement

Prélevé par Client -

rapport d'essai n.(suite) RP-ENV-23/000126103

RÉSULTATS ANALYTIQUES

	Résultats/ Incertitude	Unité de mesure	RL	R%	Date de début / fin analyse	Lieu d'a nalyse
fraction granulométrique de 2 cm à 2 mm DM 13/09/1999 GU N° 248 21/10/1999 Met II.1	0,171±0,038	g/100 g	0,10		27/11/2023 28/11/2023	VOL *
Fraction granulométrique < 4mm DM 13/09/1999 GU N° 248 21/10/1999 Met II.3	100,0±8,2	g/100 g	—		27/11/2023 28/11/2023	VOL *
fraction granulométrique > 4mm DM 13/09/1999 GU N° 248 21/10/1999 Met II.3	<0,10	g/100 g	0,10		27/11/2023 28/11/2023	VOL *
résidu sec à 105 °C ISO 11465:1993/Cor 1:1994	73,8±1,5	g/100 g	0,10		27/11/2023 28/11/2023	VOL
granulométrie laser ISO 13320:2020	Annexe à la courbe granulométrique du laser (2 pages au total)		—		30/11/2023 30/11/2023	VOL *
Granulométrie laser instrumentale ISO 13320:2020	Annexe instrumentale à la courbe granulométrique du laser (1 page totale)		—		30/11/2023 30/11/2023	VOL *
densité apparente T.A. SSGR 03/94	1,79±0,18	g/cm³	—		27/11/2023 27/11/2023	VOL *

MÉTAUX

EN ISO 54321:2021 MET B + EN ISO 17294-2:2016

Valeurs exprimées sur l'échantillon sec

aluminium	8100±1400	mg/kg	9,8		29/11/2023 30/11/2023	VOL
arsenic	7,8±1,4	mg/kg	0,49		29/11/2023 30/11/2023	VOL
cadmium	<0,20	mg/kg	0,20		29/11/2023 30/11/2023	VOL
chrome total	13,2±1,5	mg/kg	0,49		29/11/2023 30/11/2023	VOL
phosphore total	211±38	mg/kg	49		29/11/2023 30/11/2023	VOL
mercure	<0,098	mg/kg	0,098		29/11/2023 30/11/2023	VOL
nickel	6,4±1,1	mg/kg	0,49		29/11/2023 30/11/2023	VOL
plomb	6,38±0,92	mg/kg	0,49		29/11/2023 30/11/2023	VOL
cuivre	3,0±1,0	mg/kg	0,49		29/11/2023 30/11/2023	VOL
zinc	27,3±7,7	mg/kg	2,4		29/11/2023 30/11/2023	VOL

Valeurs exprimées sur l'échantillon sec

azote total sous forme de N ISO 11261:1995	0,143±0,036	g/kg	0,050		23/11/2023 24/11/2023	VOL *
---	-------------	------	-------	--	--------------------------	-------

Valeurs exprimées sur l'échantillon sec et tamisé

carbone organique total ISO 10694:1995	0,340±0,024	g/100 g	0,25		28/11/2023 28/11/2023	VOL *
---	-------------	---------	------	--	--------------------------	-------

COMPOSÉS AROMATIQUES

ISO 22155:2016

Valeurs exprimées sur l'échantillon sec

benzène	<0,0093	mg/kg	0,0093	98,19#	28/11/2023 28/11/2023	VOL *
éthylbenzène	<0,0093	mg/kg	0,0093	105,43#	28/11/2023 28/11/2023	VOL *

rapport d'essai n.(suite) RP-ENV-23/000126103

RÉSULTATS ANALYTIQUES

	Résultats/ Incertitude	Unité de mesure	RL	R%	Date de début / fin analyse	Lieu d'a nalyse
m,p-xylène	<0,019	mg/kg	0,019	92,49#	28/11/2023 28/11/2023	VOL *
toluène	<0,0093	mg/kg	0,0093	104,25#	28/11/2023 28/11/2023	VOL *
o-xylène	<0,0093	mg/kg	0,0093	103,42#	28/11/2023 28/11/2023	VOL *
Valeurs exprimées sur l'échantillon sec						
- somme des BTEX ISO 22155:2016	<0,019	mg/kg	—		28/11/2023 28/11/2023	VOL *

COMPOSÉS ORGANO-STANNIQUES

UNI EN ISO 23161:2019

Valeurs exprimées sur l'échantillon sec

cation de dibutylétain (DBT)	<0,030	mg/kg	0,030	96,81#	23/11/2023 29/11/2023	VOL
cation monobutylétain (MBT)	<0,030	mg/kg	0,030	110,09#	23/11/2023 29/11/2023	VOL
cation de tributylétain (TBT)	<0,030	mg/kg	0,030	98,67#	23/11/2023 29/11/2023	VOL
- sommation des composés organostanniques (MBT, DBT et TBT)	<0,030	mg/kg	—		23/11/2023 29/11/2023	VOL

HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES

ISO 18287:2006

Valeurs exprimées sur l'échantillon sec

naphtalène	<0,0030	mg/kg	0,0030	95,97#	27/11/2023 28/11/2023	VOL *
acénaphène	<0,0030	mg/kg	0,0030	97,84#	27/11/2023 28/11/2023	VOL *
acenaphthylène	<0,0030	mg/kg	0,0030	99,32#	27/11/2023 28/11/2023	VOL *
anthracène	<0,0030	mg/kg	0,0030	96,88#	27/11/2023 28/11/2023	VOL *
benzo[a]anthracène	<0,0030	mg/kg	0,0030	96,92#	27/11/2023 28/11/2023	VOL *
benzo[a]pyrène	<0,0030	mg/kg	0,0030	96,81#	27/11/2023 28/11/2023	VOL *
benzo[b]fluoranthène	<0,0030	mg/kg	0,0030	93,76#	27/11/2023 28/11/2023	VOL *
benzo[g,h,i]pérylène	<0,0030	mg/kg	0,0030	97,11#	27/11/2023 28/11/2023	VOL *
benzo[k]fluoranthène	<0,0030	mg/kg	0,0030	95,80#	27/11/2023 28/11/2023	VOL *
chrysène	<0,0030	mg/kg	0,0030	96,80#	27/11/2023 28/11/2023	VOL *
dibenzo[a,h]anthracène	<0,0030	mg/kg	0,0030	98,36#	27/11/2023 28/11/2023	VOL *
phénanthrène	<0,0030	mg/kg	0,0030	98,32#	27/11/2023 28/11/2023	VOL *
fluoranthène	<0,0030	mg/kg	0,0030	99,23#	27/11/2023 28/11/2023	VOL *
fluorène	<0,0030	mg/kg	0,0030	97,79#	27/11/2023 28/11/2023	VOL *
indéno[1,2,3-cd]pyrène	<0,0030	mg/kg	0,0030	99,22#	27/11/2023 28/11/2023	VOL *

rapport d'essai n.(suite) RP-ENV-23/000126103

RÉSULTATS ANALYTIQUES

	Résultats/ Incertitude	Unité de mesure	RL	R%	Date de début / fin analyse	Lieu d'a nalyse
pyrène	<0,0030	mg/kg	0,0030	98,42#	27/11/2023 28/11/2023	VOL *
- somme des HAP	<0,0030	mg/kg	—		27/11/2023 28/11/2023	VOL *

POLYCHLOROBIPHÉNYLES

EN 16167:2018

Valeurs exprimées sur l'échantillon sec

PCB 28 (trichlorobiphényle)	<0,00030	mg/kg	0,00030	100,95#	27/11/2023 28/11/2023	VOL *
PCB 52 (tétrachlorobiphényle)	<0,00030	mg/kg	0,00030	100,10#	27/11/2023 28/11/2023	VOL *
PCB 101 (pentachlorobiphényle)	<0,00030	mg/kg	0,00030	102,69#	27/11/2023 28/11/2023	VOL *
PCB 118 (pentachlorobiphényle)	<0,00030	mg/kg	0,00030	101,70#	27/11/2023 28/11/2023	VOL *
PCB 138 (hexachlorobiphényle)	<0,00030	mg/kg	0,00030	102,73#	27/11/2023 28/11/2023	VOL *
PCB 153 (hexachlorobiphényle)	<0,00030	mg/kg	0,00030	105,26#	27/11/2023 28/11/2023	VOL *
PCB 180 (heptachlorobiphényle)	<0,00030	mg/kg	0,00030	103,12#	27/11/2023 28/11/2023	VOL *
- somme des PCBs	<0,00030	mg/kg	—		27/11/2023 28/11/2023	VOL *

HYDROCARBURES LOURDS

UNI EN ISO 16703:2011

Valeurs exprimées sur l'échantillon sec

hydrocarbures (C10-C40)	10,3±3,4	mg/kg	4,5	96,23#	27/11/2023 29/11/2023	VOL *
HC >C10 <C16	<4,5	mg/kg	4,5	96,23#	27/11/2023 29/11/2023	VOL *
HC >C16 <C22	<4,5	mg/kg	4,5	96,23#	27/11/2023 29/11/2023	VOL *
HC >C22 <C30	5,2±1,7	mg/kg	4,5	96,23#	27/11/2023 29/11/2023	VOL *
HC >C30 <C40	<4,5	mg/kg	4,5	96,23#	27/11/2023 29/11/2023	VOL *
escherichia coli Rapporti ISTISAN 2014/18 pag 41 Met ISS F 001B	<10	MPN/1 g	—		16/11/2023 17/11/2023	VOL

Élution dans l'eau

EN 12457-2:2002

CONDITIONS D'UTILISATION DU TEST DE LIXIVIATION

EN 12457-2:2002

date et heure de début de préparation	27-11-2023 15:30:00		—		VOL
date et heure de fin de lixiviation	28-11-2023 15:30:00		—		VOL
description de l'échantillon	Sablonneux		—		VOL
Masse initiale de l'échantillon	3325,0	g	—		VOL

rapport d'essai n.(suite) RP-ENV-23/000126103

RÉSULTATS ANALYTIQUES

	Résultats/ Incertitude	Unité de mesure	RL	R%	Date de début / fin analyse	Lieu d'a nalyse
fraction supérieure à 4 mm	0,0	g	—			VOL
réduction de la taille	Aucune réduction		—			VOL
Fraction de matériau non broyable	0,0	g	—			VOL
Rapport de teneur en humidité (MC)	28,53	%	—			VOL
Volume d'agent de lixiviation ajouté pour l'extraction	450	mL	—			VOL
Masse de la prise d'essai	59,5	g	—			VOL
Facteur de dilution	1		—			VOL
séparation des fractions	Centrifugation + filtration 0.45 micron		—			VOL
Date de préparation du blanc de procédé	13-11-2023		—			VOL
processus vierge	résultats disponibles sur demande		—			VOL
température APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	22,3±0,5	°C	—		28/11/2023 28/11/2023	VOL *
pH APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	8,67±0,08		—		28/11/2023 28/11/2023	VOL *
conductivité à 25°C APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	2180±200	µS/cm	10		28/11/2023 28/11/2023	VOL *
matières dissoutes totales 105 °C EN 15216:2021	11540±970	mg/kg	50		28/11/2023 28/11/2023	VOL
MÉTAUX EN ISO 15587-2:2002 + EN ISO 17294-2:2016						
antimoine	0,0059±0,0017	mg/kg	0,0050		29/11/2023 30/11/2023	VOL
arsenic	0,0136±0,0030	mg/kg	0,010		29/11/2023 30/11/2023	VOL
baryum	0,108±0,019	mg/kg	0,010		29/11/2023 30/11/2023	VOL
cadmium	<0,0040	mg/kg	0,0040		29/11/2023 30/11/2023	VOL
chrome total	<0,010	mg/kg	0,010		29/11/2023 30/11/2023	VOL
mercure	<0,0020	mg/kg	0,0020		29/11/2023 30/11/2023	VOL
molybdène	0,0170±0,0026	mg/kg	0,0050		29/11/2023 30/11/2023	VOL
nickel	<0,010	mg/kg	0,010		29/11/2023 30/11/2023	VOL
plomb	<0,010	mg/kg	0,010		29/11/2023 30/11/2023	VOL
cuivre	0,0211±0,0073	mg/kg	0,010		29/11/2023 30/11/2023	VOL
sélénium	<0,010	mg/kg	0,010		29/11/2023 30/11/2023	VOL
zinc	<0,050	mg/kg	0,050		29/11/2023 30/11/2023	VOL

rapport d'essai n.(suite) RP-ENV-23/000126103

RÉSULTATS ANALYTIQUES

	Résultats/ Incertitude	Unité de mesure	RL	R%	Date de début / fin analyse	Lieu d'a nalyse
ANIONS						
EN ISO 10304-1:2009						
chlorures	5870±390	mg/kg	40	96,23#	29/11/2023 29/11/2023	VOL *
fluorures	<10	mg/kg	10	97,99#	29/11/2023 29/11/2023	VOL *
sulfates	963±66	mg/kg	40	103,49#	29/11/2023 29/11/2023	VOL *
azote Kjeldahl APAT CNR IRSA 5030 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 4030 Man 29 2003	3,51±0,59	mg/kg	3,1		28/11/2023 28/11/2023	VOL *
carbone organique total EN 1484:1997	25,3±1,8	mg/kg	10		28/11/2023 28/11/2023	VOL
indice phénol UNI EN 16192:2012	<0,50	mg/kg	0,50		28/11/2023 28/11/2023	VOL *

Unité opérationnelle

VOL : Corso Europa, 600/A 10088 Volpiano (TO) - Accréditation ACCREDIA LAB N° 0094 L

Informations sur les méthodes d'essai et/ou critères/spécifications

Méthode: ISO 18287:2006 = Pour la méthode ISO 18287:2006, elle a été réalisée avec la méthode A.

Informations fournies par le client

Description de l'échantillon Em 1
Prélevé par Client -
Site de prélèvement 2023S86 St-Aygulf (83)

Raisons de la modification

Analyse ajoutée (granulométrie laser) pour inclure tous les tests présents dans la requête initiale

Responsable essais biologiques	Responsable essais chimiques
Ivan Ferlisi	Mario Carlo Nerva
Ordine dei biologi del Piemonte, Liguria e Valle d'Aosta n. PLV_A02737	Chimico Ordine Interregionale dei Chimici e dei Fisici del Piemonte e Valle d'Aosta Iscrizione n. 2237 Sez. A
Numéro du certificat WSREF-15591249385534 émis par l' organisme certificateur ArubaPEC S.p.A. NG CA 3, ArubaPEC S.p.A., IT	Numéro du certificat WSREF-55443655428511 émis par l' organisme certificateur ArubaPEC S.p.A. NG CA 3, ArubaPEC S.p.A., IT

rapport d'essai n.(suite) RP-ENV-23/000126103

RL=LOQ: limite de quantification, définie comme la concentration du point le plus bas de la courbe d'étalonnage, corrigée des facteurs d'échelle (pesées, dilutions) relatifs à la norme ou à la procédure mentionnée; ' x' indiquent respectivement une valeur inférieure ou supérieure à la plage de mesure d'essai. En raison de la matrice et des contaminants présents, l'aliquote d'échantillon en cours d'analyse peut avoir subi une dilution avec par conséquent une augmentation de la valeur de limite de détection (LD) ou de la limite de quantification(LQ), afin de respecter les critères de qualité requis par les méthodes d'essai. La valeur de <LD ou <LQ ainsi obtenue, même si elle est supérieure à la limite spécifiée, n'est pas indicative d'un dépassement de la valeur elle-même. La détermination peut donc ne pas être détectable avec la sensibilité requise. Si pas différemment spécifié, les calculs sont obtenus à travers le principe du lower bound (L.B.). En cas d'altération de l'échantillon avant notre prise en charge, le laboratoire décline toute responsabilité sur les résultats réalisés en accord le client. Les résultats sont exprimés en concentration et rapportés au volume prélevé. Dans le cas d'un prélèvement réalisé par un technicien Chelab sur une matrice d'eau, les normes UNI EN ISO 5667-1 seront appliquées: notamment sur la définition des plans d'échantillonnage, les techniques d'échantillonnage utilisées et UNI EN ISO 5667-3, les méthodes de stockage, de traitement et de transport d'échantillons. Le Laboratoire décline toutes responsabilités sur les prélèvements réalisés par le client. Les résultats obtenus sont considérés comme se rapportant à l'échantillon reçu. Les coordonnées du client sont toujours fournies. Sauf indication contraire, l'incertitude de mesure (IM) exprimée est l'incertitude élargie calculée à l'aide d'un facteur de couverture K=2 et d'un niveau de confiance de 95%. Les paramètres précédés du symbole "-" dérivent du calcul. * = Essai non accrédité par ACCREDIA.

R% : Coefficient de récupération: R marqués d'un "#" n'ont pas été utilisés dans les calculs. Le coefficient de récupération concerne les phases analytiques réalisées en laboratoire. Dans certains cas, les résultats peuvent être comparés à une/des valeurs de référence (valeurs limites réglementaires ou spécification client), ces résultats sont indiqués en gras. Sauf indication contraire, les évaluations de conformité / non-conformité se rapportent aux paramètres analysés sans tenir compte de l'intervalle de confiance de la mesure ou de l'incertitude associée au résultat. Sauf indication contraire, les tests microbiologiques quantitatifs (à l'exception du MPN) sur les matrices environnementales liquides et solides sont effectués sur un seul piquage et deux volumes consécutifs; l'incertitude élargie est exprimée conformément à la norme ISO 29201:2012, calculée avec un facteur de couverture k=2 correspondant à un niveau de probabilité de 95%; pour les méthodes où le résultat est exprimé en MPN (nombre le plus probable), l'incertitude de mesure est exprimée sous la forme d'un intervalle de confiance évalué à l'aide des tableaux statistiques de la méthode de référence, calculé avec un facteur de couverture k=2 correspondant à un niveau de probabilité de 95%.

Identification interne échantillon	23-308810-0001
Operateur	LORNIC
Instrument	Malvern Mastersizer
Dispersant	Hexamétaphosphate de sodium
Liquide dispersant	Eau
Indice de réfraction du dispersant	1,33
Vitesse d'agitation	2000 tours/minute
Modèle de diffusion appliqué	Mie
Obscurcissement Optique	30 sec
Sonication	compris entre 10/20%
Date vérification instrumentale	06/02/2023

Document rédigé par	LORNIC		
Date d'émission du Annexe	30 novembre 2023	Rev	0

Ci-dessous les mesures effectués, détaillées come taux de refus et comme classe granulométrique avec son graphique linéaire

COURBE GRANULOMÉTRIQUE	% SUR SEC ET TAMISÉ A 2 mm
Passage à 0,5mm	98,61
Passage à 0,25mm	44,82
Passage à 0,125mm	3,51
Passage à 0,063mm	2,84
Passage à 0,004mm	0,18

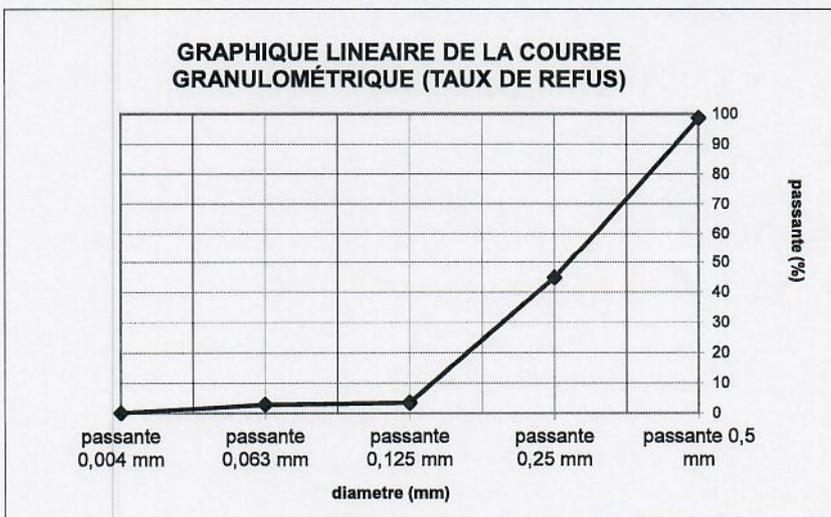
Cette annexe fait partie intégrante du rapport d'essai et est signée électroniquement en même temps que le rapport d'essai conformément à la réglementation en vigueur.
Les données contenues dans ce annexe se limitent exclusivement à l'échantillon analysé. Toute reproduction est interdite sans autorisation écrite de Chelab.

CHELAB S.r.l. Socio Unico, Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation.
Head office: Via Fraite 26 31023 Resana (TV) Phone: +39 0423 71771 Fax: +39 0423 715028 email: merieuxnutrisciences.com/it
VAT nr. 01560602269, R.E.A. Treviso n. 155679 Fully paid up € 103.480,00

CLASSE GRANULOMÉTRIQUE	% SUR SEC ET TAMISÉ A 2 mm	Incertitude de mesure %
Sables grossiers 0,5-2mm	1,39	0,18
Sables moyens 0,25-0,5 mm	53,79	6,98
Sable fins 0,125-0,25 mm	41,31	5,36
Sable très fin 0,063-0,125 mm	0,67	0,09
Limons 0,004-0,063 mm	2,66	0,35
Argiles < 0,004 mm	0,18	0,02

En comparant les données ci-dessus, les spécifications de la méthode USDA et la méthode ISO 14688-2:2017 l'échantillon est de type	Sable
--	--------------

CLASSE GRANULOMÉTRIQUE	% SUR SEC ET TAMISÉ A 2 mm
fractions 200 µm < Ø < 2000 µm	77,08
fraction 63 µm < Ø < 200 µm	20,09
fraction 2 µm < Ø < 63 µm	2,83
fraction < 2 µm	0,00



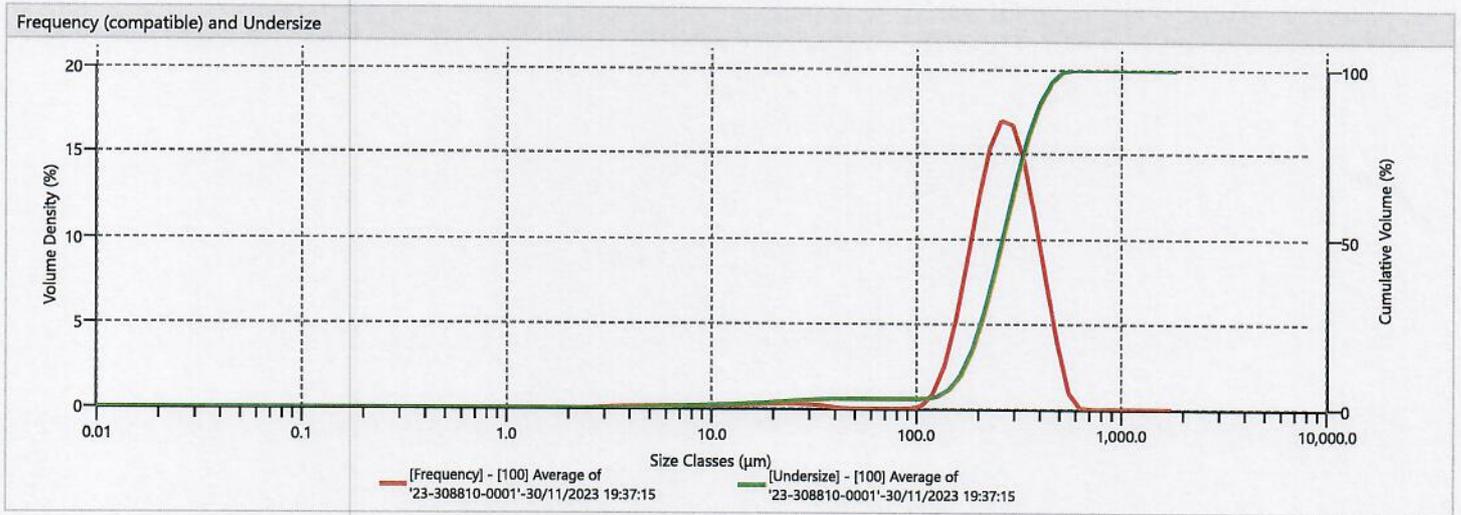
Cette annexe fait partie intégrante du rapport d'essai et est signée électroniquement en même temps que le rapport d'essai conformément à la réglementation en vigueur.
Les données contenues dans ce annexe se limitent exclusivement à l'échantillon analysé. Toute reproduction est interdite sauf autorisation écrite de Chelab.

CHELAB S.r.l. Socio Unipol. Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation
Head office: Via Fratta 26 51023 Rexana, Italy Phone: +39 0423 7177 / Fax: +39 0423 718068 www.merieuxnutrisciences.com/it
VAT nr. 01500600269, R.E.A. Treviso n. 156079 Pully paid up € 103.450,00.

Report Cisma Completo



Sample Name Average of '23-308810-0001' Analysis Date Time 01/12/2023 13:24:27 Dispersant Name Water Particle Refractive Index 1,520 Particle Absorption Index 0,100 Dispersant Refractive Index 1,330 Analysis Model General Purpose Air Pressure Achieved Laser Obscuration 14,09 %	Instrument Type Mastersizer3000 Accessory Name Hydro EV Validation Date 06/02/2023
	Dv (10) 164 µm Dv (50) 262 µm Dv (90) 399 µm



Result									
Size (µm)	% Volume In								
0,0200	0,00	0,224	0,00	2,52	0,01	28,3	0,18	317	10,80
0,0224	0,00	0,252	0,00	2,83	0,04	31,7	0,14	356	8,45
0,0252	0,00	0,283	0,00	3,17	0,06	35,6	0,09	399	5,54
0,0283	0,00	0,317	0,00	3,56	0,07	39,9	0,01	448	3,20
0,0317	0,00	0,356	0,00	3,99	0,08	44,8	0,00	502	1,09
0,0356	0,00	0,399	0,00	4,48	0,08	50,2	0,00	564	0,19
0,0399	0,00	0,448	0,00	5,02	0,09	56,4	0,00	632	0,00
0,0448	0,00	0,502	0,00	5,64	0,09	63,2	0,00	710	0,00
0,0502	0,00	0,564	0,00	6,32	0,10	71,0	0,00	796	0,00
0,0564	0,00	0,632	0,00	7,10	0,10	79,6	0,00	893	0,00
0,0632	0,00	0,710	0,00	7,96	0,10	89,3	0,02	1000	0,00
0,0710	0,00	0,796	0,00	8,93	0,11	100	0,13	1120	0,00
0,0796	0,00	0,893	0,00	10,0	0,11	112	0,58	1260	0,00
0,0893	0,00	1,00	0,00	11,2	0,12	126	1,74	1420	0,00
0,100	0,00	1,12	0,00	12,6	0,14	142	3,53	1590	0,00
0,112	0,00	1,26	0,00	14,2	0,15	159	5,81	1780	0,00
0,126	0,00	1,42	0,00	15,9	0,17	178	8,29	2000	
0,142	0,00	1,59	0,00	17,8	0,19	200	10,54		
0,159	0,00	1,78	0,00	20,0	0,21	224	12,15		
0,178	0,00	2,00	0,00	22,4	0,21	252	12,80		
0,200	0,00	2,24	0,00	25,2	0,20	283	12,33		



RAPPORT D'ESSAI RP-ENV-23/000124152

Date d'émission du Rapport d'essai 06/12/2023

Traduction du Rapport d'essai n. RP-ENV-23/000124152

Code client

17334

Messieurs

SARL CISMA ENVIRONNEMENT
ZAC DES MOLIERES, 29 AV DU
ROYAUME UNI
13140 MIRAMAS (PROVENCE)
FR

Identification de l'échantillon

Référence échantillon 23-308810-0002
Livraison par Transporteur le 16/11/2023
Site de prélèvement 2023S86 St-Aygulf (83)
Matrice Sédiment
Description de l'échantillon Plage

Données sur le prélèvement

Prélevé par Client -

rapport d'essai n.(suite) RP-ENV-23/000124152

RÉSULTATS ANALYTIQUES

	Résultats/ Incertitude	Unité de mesure	RL	R%	Date de début / fin analyse	Lieu d'a nalyse
fraction granulométrique de 2 cm à 2 mm DM 13/09/1999 GU N° 248 21/10/1999 Met II.1	1,57±0,35	g/100 g	0,10		27/11/2023 28/11/2023	VOL *
résidu sec à 105 °C ISO 11465:1993/Cor 1:1994	73,1±1,5	g/100 g	0,10		27/11/2023 28/11/2023	VOL
granulométrie laser ISO 13320:2020	Annexe à la courbe granulométrique du laser (2 pages au total)		—		30/11/2023 30/11/2023	VOL *
Granulométrie laser instrumentale ISO 13320:2020	Annexe instrumentale à la courbe granulométrique du laser (1 page totale)		—		30/11/2023 30/11/2023	VOL *

Unité opérationnelle

VOL : Corso Europa, 600/A 10088 Volpiano (TO) - Accréditation ACCREDIA LAB N° 0094 L

Informations fournies par le client

Description de l'échantillon	Plage
Prélevé par	Client -
Site de prélèvement	2023S86 St-Aygulf (83)

Responsable essais chimiques

Mario Carlo Nerva

Chimico
Ordine Interregionale dei Chimici e dei Fisici del
Piemonte e Valle d'Aosta
Iscrizione n. 2237 Sez. A

Numéro du certificat WSREF-55443655428511 émis par l'
organisme certificateur ArubaPEC S.p.A. NG CA 3,
ArubaPEC S.p.A., IT

rapport d'essai n.(suite) RP-ENV-23/000124152

RL=LOQ: limite de quantification, définie comme la concentration du point le plus bas de la courbe d'étalonnage, corrigée des facteurs d'échelle (pesées, dilutions) relatifs à la norme ou à la procédure mentionnée; ' x' indiquent respectivement une valeur inférieure ou supérieure à la plage de mesure d'essai. En raison de la matrice et des contaminants présents, l'aliquote d'échantillon en cours d'analyse peut avoir subi une dilution avec par conséquent une augmentation de la valeur de limite de détection (LD) ou de la limite de quantification(LQ), afin de respecter les critères de qualité requis par les méthodes d'essai. La valeur de <LD ou <LQ ainsi obtenue, même si elle est supérieure à la limite spécifiée, n'est pas indicative d'un dépassement de la valeur elle-même. La détermination peut donc ne pas être détectable avec la sensibilité requise. Si pas différemment spécifié, les calculs sont obtenus à travers le principe du lower bound (L.B.). En cas d'altération de l'échantillon avant notre prise en charge, le laboratoire décline toute responsabilité sur les résultats réalisés en accord le client. Les résultats sont exprimés en concentration et rapportés au volume prélevé. Dans le cas d'un prélèvement réalisé par un technicien Chelab sur une matrice d'eau, les normes UNI EN ISO 5667-1 seront appliquées; notamment sur la définition des plans d'échantillonnage, les techniques d'échantillonnage utilisées et UNI EN ISO 5667-3, les méthodes de stockage, de traitement et de transport d'échantillons. Le Laboratoire décline toutes responsabilités sur les prélèvements réalisés par le client. Les résultats obtenus sont considérés comme se rapportant à l'échantillon reçu. Les coordonnées du client sont toujours fournies. Sauf indication contraire, l'incertitude de mesure (IM) exprimée est l'incertitude élargie calculée à l'aide d'un facteur de couverture K=2 et d'un niveau de confiance de 95%. Les paramètres précédés du symbole "-" dérivent du calcul. * = Essai non accrédité par ACCREDIA.

R% : Coefficient de récupération: R marqués d'un "#" n'ont pas été utilisés dans les calculs. Le coefficient de récupération concerne les phases analytiques réalisées en laboratoire. Dans certains cas, les résultats peuvent être comparés à une/des valeurs de référence (valeurs limites réglementaires ou spécification client), ces résultats sont indiqués en gras. Sauf indication contraire, les évaluations de conformité / non-conformité se rapportent aux paramètres analysés sans tenir compte de l'intervalle de confiance de la mesure ou de l'incertitude associée au résultat. Sauf indication contraire, les tests microbiologiques quantitatifs (à l'exception du MPN) sur les matrices environnementales liquides et solides sont effectués sur un seul piquage et deux volumes consécutifs; l'incertitude élargie est exprimée conformément à la norme ISO 29201:2012, calculée avec un facteur de couverture k=2 correspondant à un niveau de probabilité de 95%; pour les méthodes où le résultat est exprimé en MPN (nombre le plus probable), l'incertitude de mesure est exprimée sous la forme d'un intervalle de confiance évalué à l'aide des tableaux statistiques de la méthode de référence, calculé avec un facteur de couverture k=2 correspondant à un niveau de probabilité de 95%.

Identification interne échantillon	23-308810-0002
Operateur	LORNIC
Instrument	Malvern Mastersizer
Dispersant	Hexamétaphosphate de sodium
Liquide dispersant	Eau
Indice de réfraction du dispersant	1,33
Vitesse d'agitation	2000 tours/minute
Modèle de diffusion appliqué	Mie
Obscurcissement Optique	30 sec
Sonication	compris entre 10/20%
Date vérification instrumentale	06/02/2023

Document rédigé par	LORNIC		
Date d'émission du Annexe	30 novembre 2023	Rev	0

Ci-dessous les mesures effectués, détaillées come taux de refus et comme classe granulométrique avec son graphique linéaire

COURBE GRANULOMÉTRIQUE	% SUR SEC ET TAMISÉ A 2 mm
Passage à 0,5mm	87,15
Passage à 0,25mm	35,92
Passage à 0,125mm	2,69
Passage à 0,063mm	0,42
Passage à 0,004mm	0,00

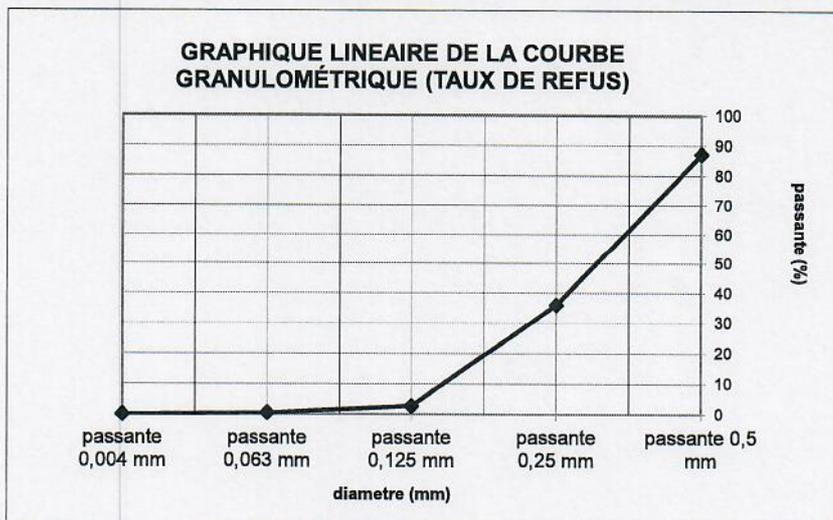
Cette annexe fait partie intégrante du rapport d'essai et est signée électroniquement en même temps que le rapport d'essai conformément à la réglementation en vigueur.
Les données contenues dans ce annexe se limitent exclusivement à l'échantillon analysé. Toute reproduction est interdite sans autorisation écrite de CheLab.

CHELAB S.r.l. Socio Unico. Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation
Head office: Via Fraite 25 31029 Rosana, Italy Phone: +39 0423 7177 / Fax: +39 0423 715328 www.merieuxnutrisciences.com/it
VAT nr. 01559602209, R.E.A. Treviso n. 152079 Fully paid up € 103.460,00.

CLASSE GRANULOMÉTRIQUE	% SUR SEC ET TAMISÉ A 2 mm	Incertitude de mesure %
Sables grossiers 0,5-2mm	12,85	1,67
Sables moyens 0,25-0,5 mm	51,23	6,65
Sable fins 0,125-0,25 mm	33,23	4,31
Sable très fin 0,063-0,125 mm	2,27	0,29
Limons 0,004-0,063 mm	0,42	0,05
Argiles < 0,004 mm	0,00	0,00

En comparant les données ci-dessus, les spécifications de la méthode USDA et la méthode ISO 14688-2:2017 l'échantillon est de type	Sable
--	--------------

CLASSE GRANULOMÉTRIQUE	% SUR SEC ET TAMISÉ A 2 mm
fractions 200 µm < Ø < 2000 µm	79,71
fraction 63 µm < Ø < 200 µm	19,87
fraction 2 µm < Ø < 63 µm	0,42
fraction < 2 µm	0,00



Cette annexe fait partie intégrante du rapport d'essai et est signée électroniquement en même temps que le rapport d'essai conformément à la réglementation en vigueur.

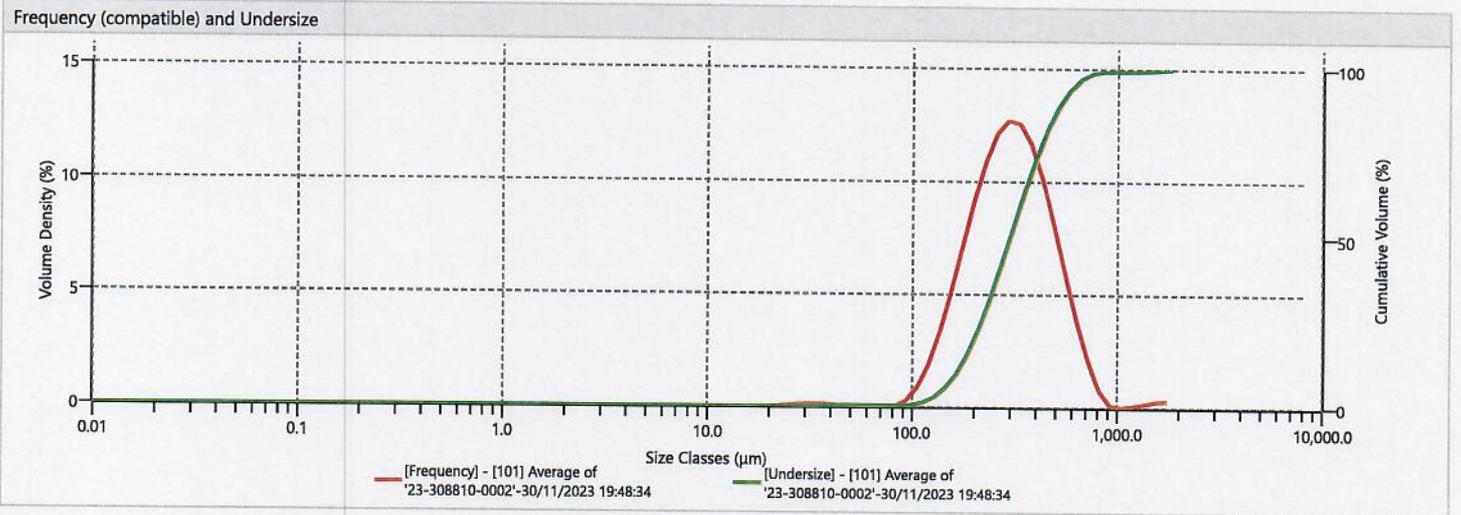
Les données contenues dans ce annexe se limitent exclusivement à l'échantillon analysé. Toute reproduction est interdite sauf autorisation écrite de CheLab.

CHELAB S.r.l. Socio Unipol. Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation
Head office: Via Fransa 26 31023 Ronca, Italy Phone: +39 0423.71771 Fax: +39 0423.715028 www.merieuxnutrisciences.com/it
VAT nr. 01500002259, R.E.A Trieste n. 155679 Fully paid up € 103.480,00

Report Cisma Completo



Sample Name Average of '23-308810-0002' Analysis Date Time 01/12/2023 13:24:27 Dispersant Name Water Particle Refractive Index 1,520 Particle Absorption Index 0,100 Dispersant Refractive Index 1,330 Analysis Model General Purpose Air Pressure Achieved Laser Obscuration 11,92 %	Instrument Type Mastersizer3000 Accessory Name Hydro EV Validation Date 06/02/2023
	Dv (10) 164 µm Dv (50) 297 µm Dv (90) 532 µm

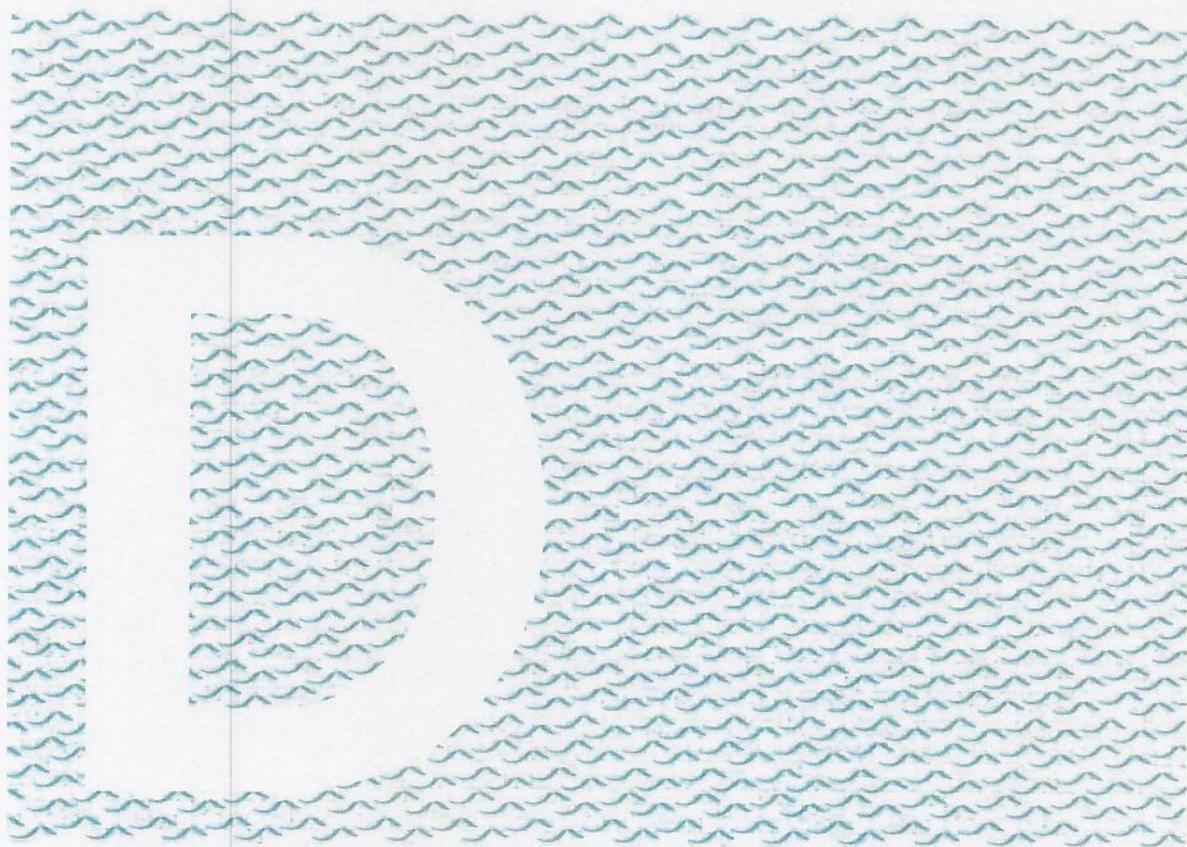


Result									
Size (µm)	% Volume In								
0,0200	0,00	0,224	0,00	2,52	0,00	28,3	0,08	317	9,40
0,0224	0,00	0,252	0,00	2,83	0,00	31,7	0,08	356	8,78
0,0252	0,00	0,283	0,00	3,17	0,00	35,6	0,08	399	7,61
0,0283	0,00	0,317	0,00	3,56	0,00	39,9	0,05	448	6,27
0,0317	0,00	0,356	0,00	3,99	0,00	44,8	0,01	502	4,82
0,0356	0,00	0,399	0,00	4,48	0,00	50,2	0,00	564	3,41
0,0399	0,00	0,448	0,00	5,02	0,00	56,4	0,00	632	2,16
0,0448	0,00	0,502	0,00	5,64	0,00	63,2	0,00	710	1,12
0,0502	0,00	0,564	0,00	6,32	0,00	71,0	0,00	796	0,36
0,0564	0,00	0,632	0,00	7,10	0,00	79,6	0,05	893	0,03
0,0632	0,00	0,710	0,00	7,96	0,00	89,3	0,26	1000	0,01
0,0710	0,00	0,796	0,00	8,93	0,00	100	0,68	1120	0,05
0,0796	0,00	0,893	0,00	10,0	0,00	112	1,39	1260	0,13
0,0893	0,00	1,00	0,00	11,2	0,00	126	2,46	1420	0,20
0,100	0,00	1,12	0,00	12,6	0,00	142	3,67	1590	0,24
0,112	0,00	1,26	0,00	14,2	0,00	159	5,01	1780	0,08
0,126	0,00	1,42	0,00	15,9	0,00	178	6,35	2000	
0,142	0,00	1,59	0,00	17,8	0,00	200	7,59		
0,159	0,00	1,78	0,00	20,0	0,01	224	8,60		
0,178	0,00	2,00	0,00	22,4	0,04	252	9,29		
0,200	0,00	2,24	0,00	25,2	0,07	283	9,57		



Annexe D :

Diagnostic des biocénoses marines



1.Reconnaitssances sous-marines

En complément des analyses sédimentaires, CISMA Environnement a réalisé le jeudi 7 avril 2022 une reconnaissance sous-marine des fonds situé le long des deux digues du port de Saint-Aygulf. Le transect effectué est représenté en orange sur la carte ci-dessous. Les photographies illustrant les fonds marins sont également situées et consultables Figure 1.

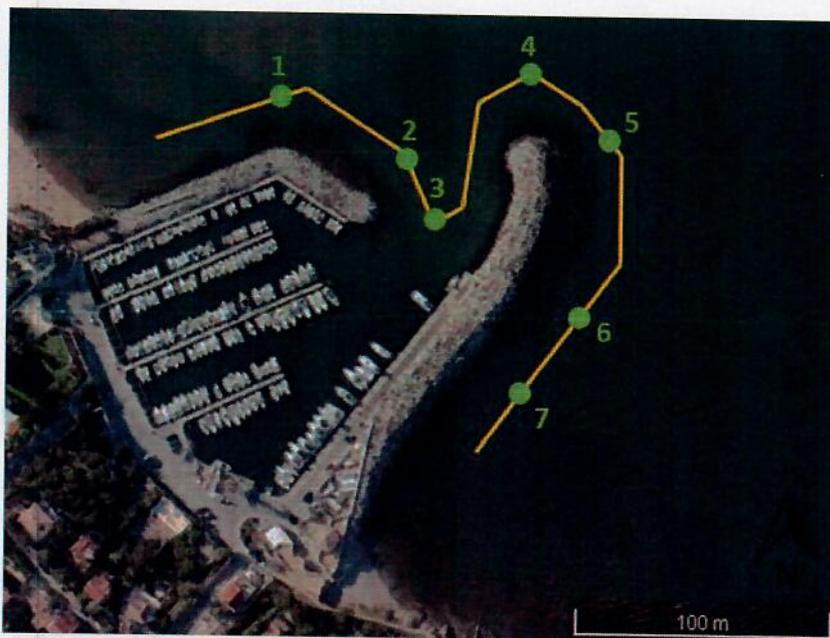
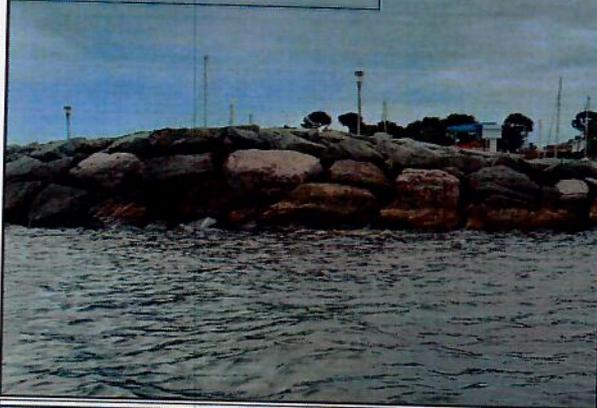


Figure 1 : Représentation du transect réalisé lors de la reconnaissance des fonds marins et localisation des prises de vues (CISMA Environnement, 2022)

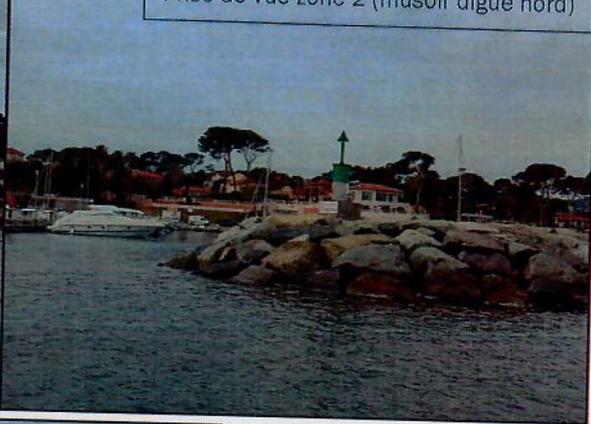
Cette reconnaissance des fonds a été réalisée en amont du désensablement de la passe d'entrée du port au printemps 2022¹, opération lors de laquelle les sables ont été refoulés devant la digue nord, à l'extérieur de l'enceinte portuaire.

¹ Porter à connaissance pour le dragage de la passe d'entrée du port de Saint-Aygulf - CISMA Environnement, 2022

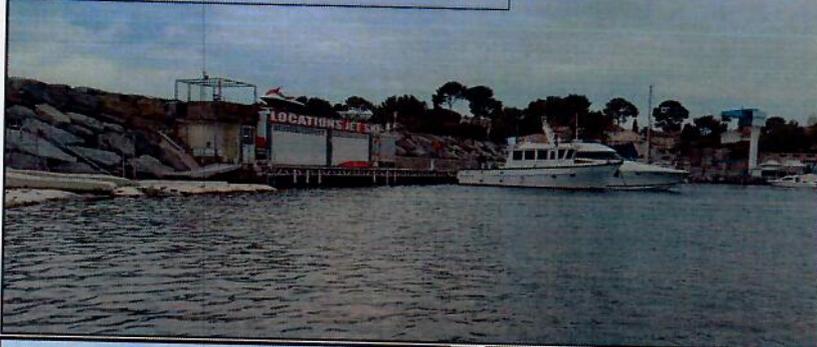
Prise de vue zone 1 (digue nord)



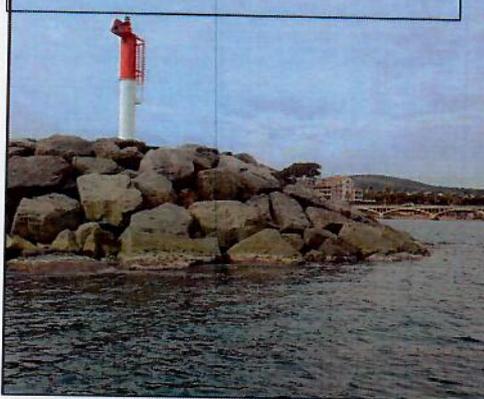
Prise de vue zone 2 (musoir digue nord)



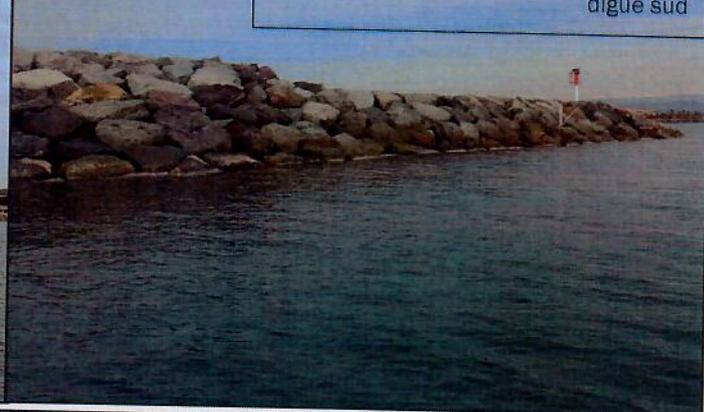
Prise de vue zone 3 - passe d'entrée du port



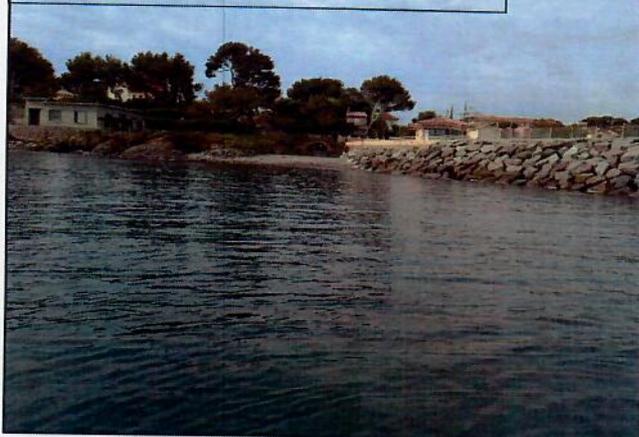
Prise de vue zone 4 et 5 - Extrémité du musoir digue sud



Prise de vue zone 6 - centre de la digue sud



Prise de vue zone 7 - centre de la digue sud



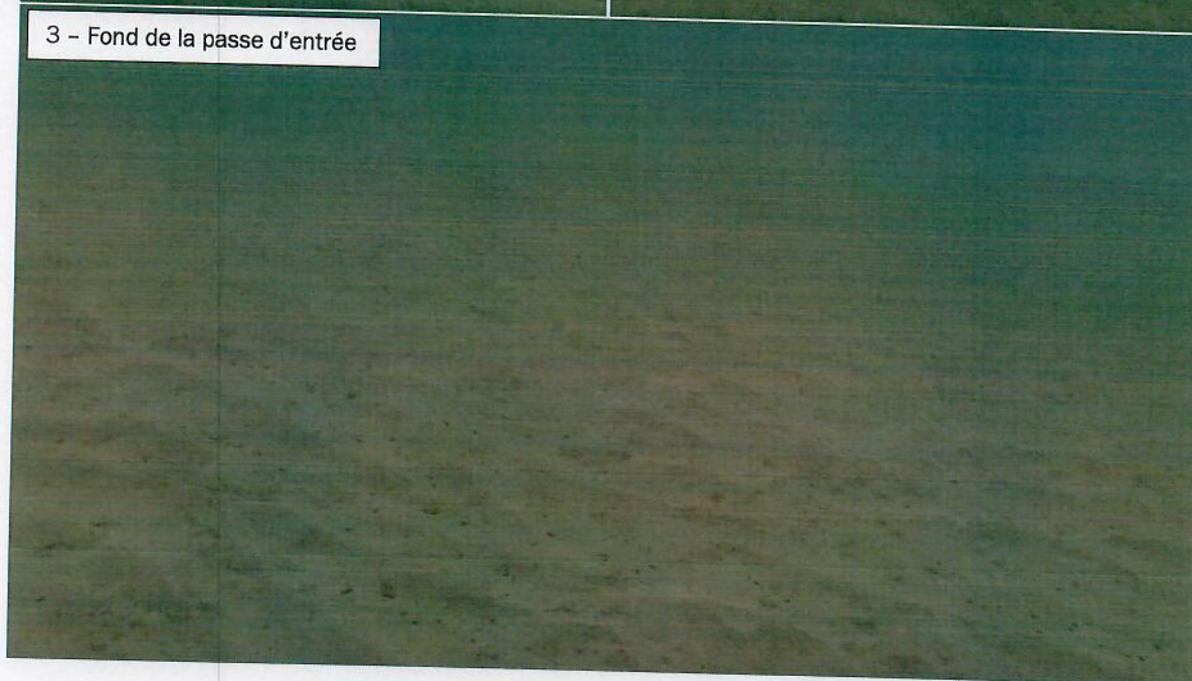
1 - Rocher de la digue nord



2 - Limite et fond de la digue nord

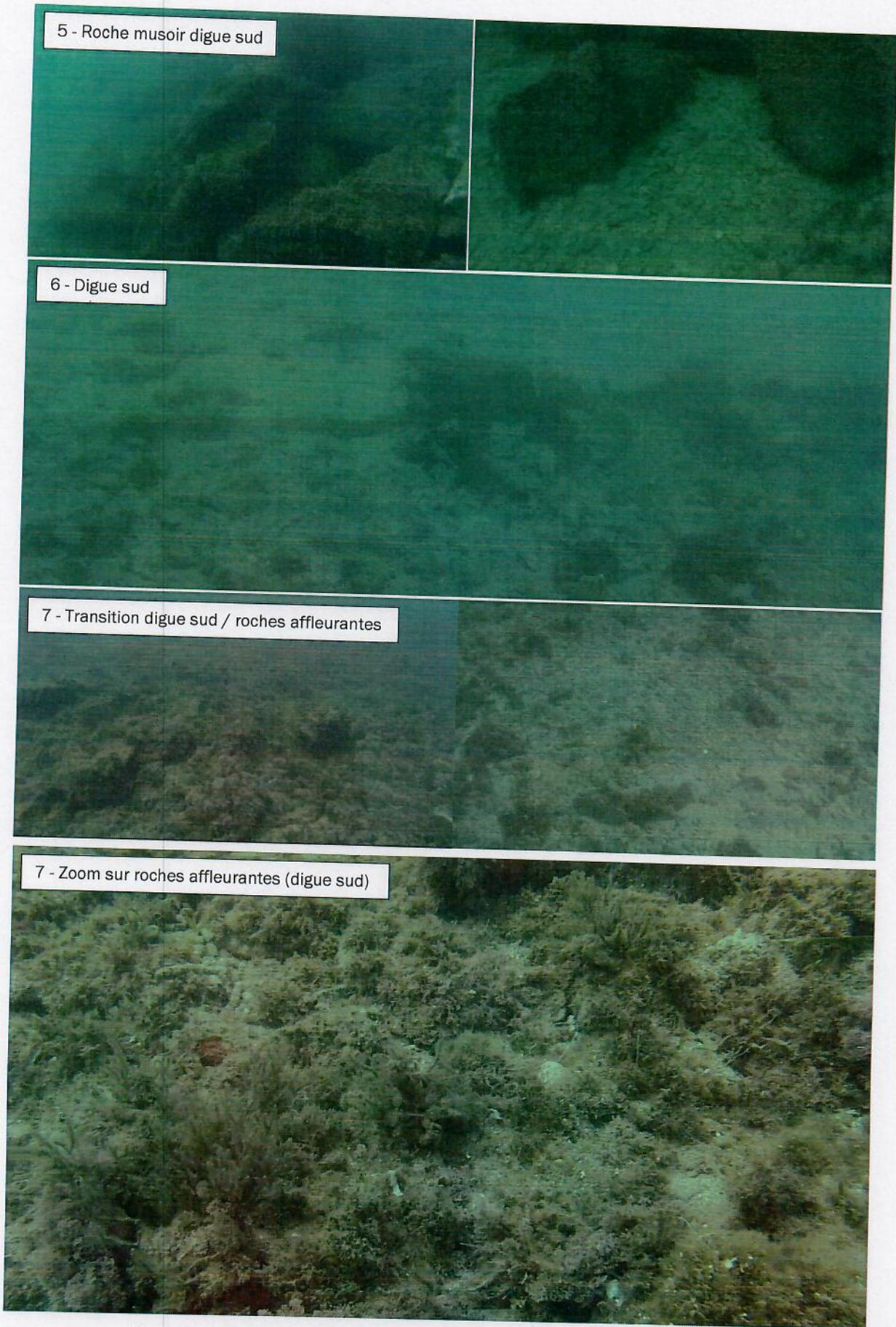


3 - Fond de la passe d'entrée



4 - Extrémité et fond du musoir digue sud





5 - Roche musoir digue sud

6 - Digue sud

7 - Transition digue sud / roches affleurantes

7 - Zoom sur roches affleurantes (digue sud)

Figure 2 : Photographies des environs de la zone de projet (CISMA Environnement, 2022)

La digue nord du port est composée de roches colonisées par des algues rouges du genre *Asparagopsis* (cf photographies zone 1). L'étage inférieur est suivi de fonds sableux. Aucune espèce protégée de type Grande Nacre ou herbier à *P. Oceanica* n'a été observé, aucun herbier de phanérogame ou de cymodocée n'a été observé (cf. photographies zone 2).

La passe d'entrée est constituée d'un fond uniformément sableux (cf. photographies zone 3).

Les photographies des zones 4 et 5 démontrent que le musoir de la digue est composé de rochers colonisés par les algues rouges et vertes, ainsi que par des éponges encroutantes, retrouvées dans les habitats typiques de méditerranée.

Une fois les rochers de la digue passé, les fonds sont composés de galets nus et fond sableux en direction du large (cf. photographies de la zone 6). Aucune gorgone ou anémone n'a été observé.

Une holothurie a été identifié dans la zone 7. Un banc d'une dizaine de Castagnole (*Chromis chromis*) juvénile a aussi été observé au niveau de cette zone.

2. Cartographie régionale

En complément des observations *in-situ*, la cartographie Donia Expert permet de caractériser les biocénoses marines dans l'environnement large du port :

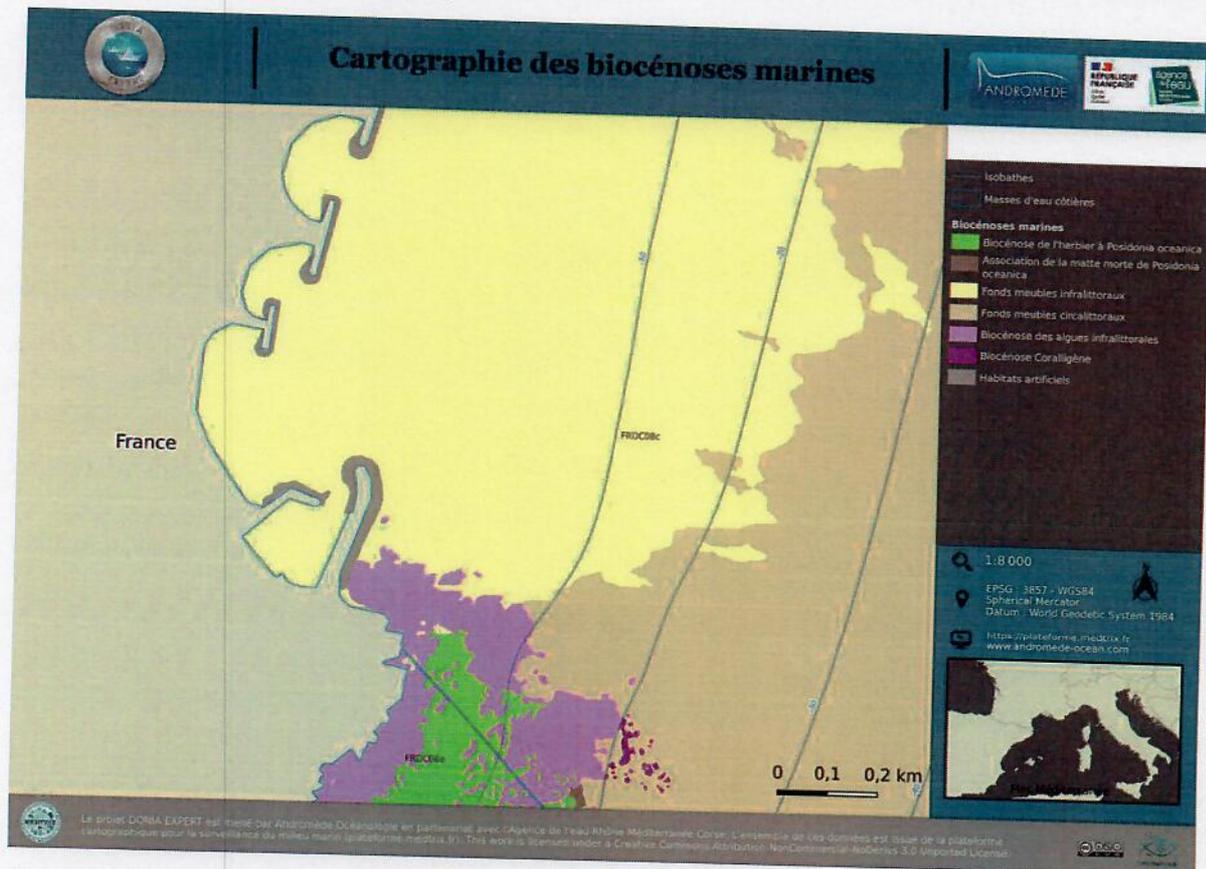


Figure 3 : DONIA - Cartographie des habitats - Données consultées en janvier 2024 sur la plateforme de surveillance MEDTRIX (<https://plateforme.medtrix.fr>)

3. Enjeux patrimoniaux

3.1. ZNIEFF

Les DREAL sont maître d'œuvre des inventaires des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) a pour objectif d'identifier et de décrire, sur l'ensemble du territoire national, des secteurs de plus grand intérêt écologique abritant la biodiversité patrimoniale dans la perspective de créer un socle de connaissance mais aussi un outil d'aide à la décision (protection de l'espace, aménagement du territoire).

Les ZNIEFF se déclinent sous deux types :

- **Les ZNIEFF de type I** : Ces zones correspondent à des secteurs de faible étendue présentant des espèces (ou association) ou des milieux, remarquables, rares ou typiques du patrimoine local ;
- **Les ZNIEFF de type II** : Il s'agit de zones étendues, peu ou pas modifiées par l'homme, présentant un potentiel de biodiversité important et dont l'équilibre écologique mérite d'être respecté.

Pour le port de Saint-Aygulf, sont recensées :

- ➔ A 150 m, la ZNIEFF terrestre de type 2 : « Etangs de Villepey et Esclamandes » (930012551) ;
- ➔ Au contact, la ZNIEFF marine de type 2 : « Herbiers de cymodocée de Fréjus » (93M000099).

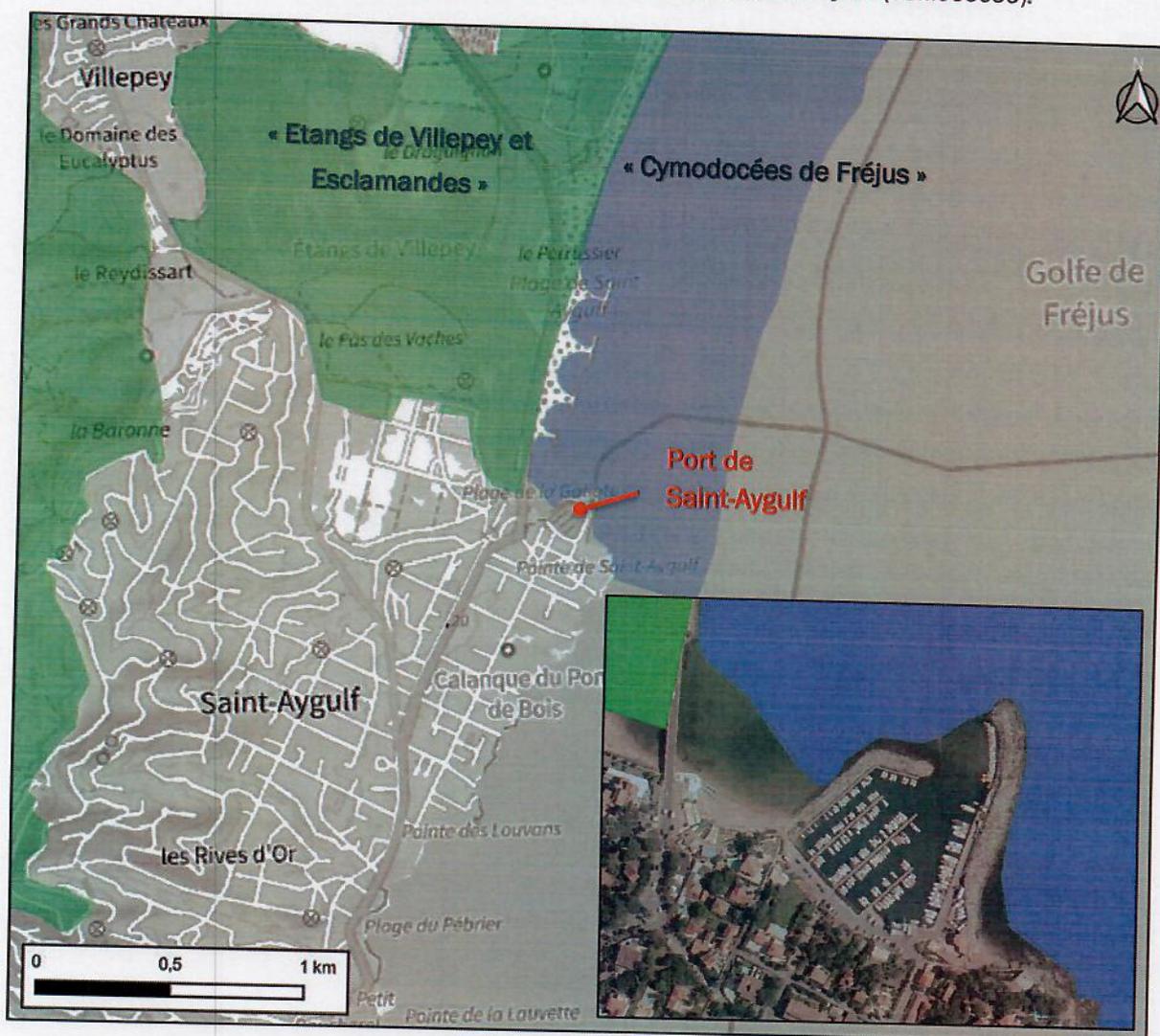


Figure 4 : Localisation des ZNIEFF aux environs du port de Saint-Aygulf

3.2. Sites Natura 2000

Le réseau Natura 2000 a pour objectif de contribuer à préserver la diversité biologique sur le territoire de l'Union Européenne. Selon le Code de l'Environnement (Décret n° 2001-1216 du 20 décembre 2001 : relatif à la gestion des sites Natura 2000), les programmes ou projets d'ouvrage ou d'aménagement soumis à un régime de déclaration ou d'approbation administrative, et dont la réalisation est de nature à affecter de façon notable un site Natura 2000, font l'objet d'une évaluation de leurs incidences au regard des objectifs de conservation du site.

Les sites Natura 2000 sont de deux types :

- **Zone de Protection Spéciale (ZPS)** : les ZPS sont des sites classés dans le cadre de la Directive « Oiseaux ». Leur objectif est de protéger et gérer des espaces importants pour la reproduction, l'alimentation, l'hivernage ou la migration, des espèces d'oiseaux rares ou vulnérables (181 espèces et sous-espèces). Le classement en ZPS s'opère sur des sites préalablement identifiés dans l'inventaire des ZICO ;
- **Zone Spéciale de Conservation (ZSC)** : les ZSC ou SIC sont classées par la Directive « Habitats ». Ces espaces permettent de protéger et de gérer de manière adaptée, des milieux naturels, des plantes, ou des espèces animales, actuellement rares et vulnérables (200 types d'habitats, 200 espèces animales et 500 espèces végétales).

Pour le port de Saint-Aygulf, sont recensées :

- ➔ Au contact, la ZSC « Embouchure de l'Argens » (FR9301627).

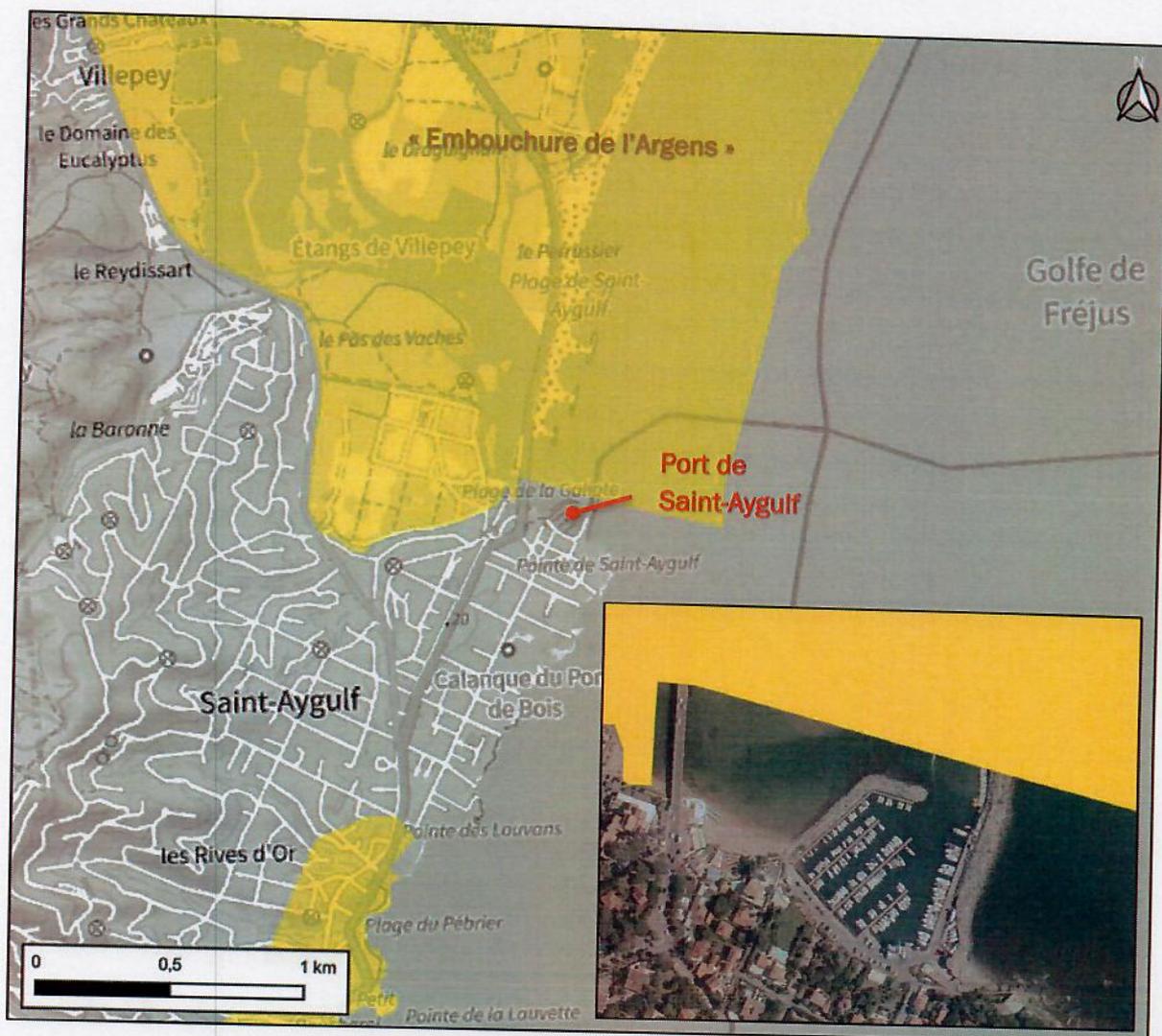


Figure 5 : Localisation des sites Natura 2000 aux environs du port de Saint-Aygulf