



ETUDE DES BIOCENOSES MARINES ET SUIVI DE LA QUALITE DES SEDIMENTS DU PORT VAUBAN (ANTIBES)

Année 2019



Juin 2019

Contact : Alexandre SOFIANOS ; 06 22 90 78 76

alexandre.sofianos@posteo.net

ASOCEAN

7 rue Edouard HERRIOT. 66280 SALEILLES

SIRET : 840 463 186 00014



SOMMAIRE

1	CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE.....	3
2	INTERVENTION TERRAIN.....	4
2.1	Personnel mobilisé	4
2.2	Moyens mobilisés	4
2.3	Calendrier des opérations et Bilan de la campagne	4
3	MATERIEL ET METHODE.....	5
3.1	Périmètre d'étude.....	5
3.2	Inventaires des peuplements biologiques.....	6
3.2.1	Sectorisation.....	6
3.2.1	Inventaire des espèces protégées et patrimoniales.....	8
3.3	Localisation des stations de prélèvements de sédiments	8
3.4	Analyses des sédiments	9
4	RESULTATS DES ANALYSES.....	10
4.1	Qualité des sédiments.....	10
4.1.1	Description visuelle	10
4.1.2	Caractéristiques physico-chimiques	13
4.1.3	Synthèse sur la qualité des sédiments de port Vauban.	15
4.2	Description du port.....	18
4.2.1	Substrats.....	18
4.2.2	Biocénoses et espèces observées	21
4.3	Description de l'extérieur du port.....	26
4.3.1	Zone du fort Vauban et sortie du port.....	26
4.3.2	Digue principale de port Vauban et sortie du port	30
4.4	Synthèse et Préconisations de suivis des habitats à fort enjeux	33
4.4.1	HABITAT herbiers de posidonies et cymodocées	33
4.4.1	HABITAT de substrat dur à algues photophiles.....	33
5	CONCLUSION	34
6	ANNEXES	35



1 CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE

La CCI Nice Côte d'Azur porte un projet de restructuration du port Vauban à Antibes.

Afin de pouvoir répondre aux besoins réglementaires et de connaître au mieux les enjeux environnementaux dès l'amont, un diagnostic environnemental du milieu marin dans la zone portuaire est nécessaire. ASOCEAN a été notifié pour décrire les habitats et espèces présents dans le port ainsi que la qualité des sédiments.

ASOCEAN a réalisé des prélèvements de sédiments et inspections subaquatiques sur site du 14 au 16 mai 2019.



2 INTERVENTION TERRAIN

2.1 Personnel mobilisé

L'équipe d'ASOCEAN était constituée de trois plongeurs professionnels (CAH2B) :

- Nicolas NOUGUIER;
- Nicolas CLAISSE,
- Alexandre SOFIANOS.

2.2 Moyens mobilisés

Les moyens utilisés pour cette intervention ont été les suivants :

- Un zodiac à barre franche prêté par Port Vauban pour l'ensemble des interventions pour la sécurité surface;
- Deux planches de chasse sous-marine pour signaler la présence des plongeurs en surface et assurer le transport de matériel;
- un appareil photo Canon G16 avec son caisson dédié;
- une GoPro Hero 5;
- 2 DGPS Garmin 78 d'une précision de 1 mètre pour la géolocalisation des points remarquables et le tracé du contour des herbiers éventuels rencontrés;
- des plaquettes immergeables pour la prise de notes;
- compas immergeable, profondimètre de poignet...

2.3 Calendrier des opérations et Bilan de la campagne

Les plongées de cartographie des biocénoses et de prélèvement des sédiments dans port Vauban ont été réalisées le 14 et 15 mai 2019.

La mission s'est déroulée sans encombre et les conditions météorologiques ont été favorables. Les prospections à l'extérieur du port ont été effectuées le premier jour, car un important coup de mer est arrivé dans la nuit du 14 au 15. La visibilité était bonne à moyenne pour le secteur à l'extérieur du port (environ 10 m) et faible dans le port (2 m maximum).

L'activité nautique sur le plan d'eau était relativement faible pendant notre intervention dans le port Vauban. L'absence de trafic maritime a facilité les prospections.



Figure 1 : Blennie paon posée sur un quai béton.



3 MATERIEL ET METHODE

3.1 Périmètre d'étude

La Figure 2 présente la zone subaquatique qui a été prospectée par l'équipe de plongeurs professionnels.



Figure 2 : Périmètre d'étude

Sur l'ensemble de ce périmètre, les substrats ont été décrits et nous avons recherché les espèces présentes et particulièrement les espèces protégées (exemple : herbiers de posidonies) ou invasives.



3.2 Inventaires des peuplements biologiques

3.2.1 Sectorisation

Une fois les biocénoses décrites, nous proposons de réaliser des inventaires des espèces présentes (faune-flore et pas uniquement les espèces protégées) sur différents sous-secteurs.

Quai des milliardaires et sortie du port

La CCI Nice Côte d'azur prévoit des travaux à court terme sur ce secteur. Pour cette raison, il faut que les listings d'espèces soient les plus complets possibles.

Par ailleurs, ce quai se trouve à proximité de la sortie du port, et des études plus anciennes (cf. habitats DONIA) laissent supposer que des herbiers protégés sont présents dans ce secteur. Ces herbiers en sortie de port seront cartographiés, car ces données seront demandées par les services de l'Etat lors du dépôt du dossier unique.

Ainsi nous proposons un listing d'espèces pour toute la zone du quai des milliardaires et un détournement des herbiers en sortie du port, ainsi que leurs espèces associées (Figure 3). Les plongeurs équipés d'un compas et de plaquettes permettant la prise de notes sous l'eau décrivent alors les biocénoses observées. La largeur de l'espace dans lequel s'effectuera la reconnaissance sera adaptée aux conditions de visibilité.

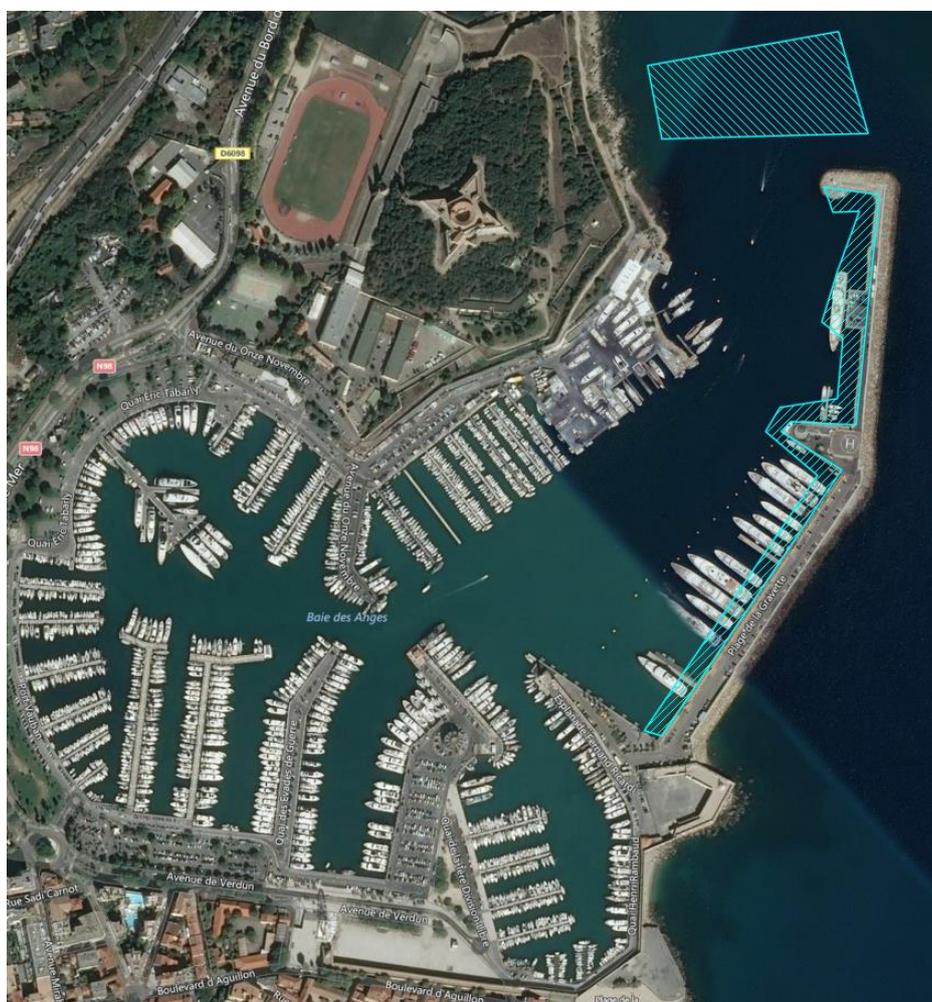


Figure 3 : Inventaires des espèces pour les travaux des quais des milliardaires.



Autres secteurs portuaires

Pour le restant du port, les projets d'aménagements ne sont pas aussi avancés et il n'est pas utile d'avoir des informations aussi précises que pour le quai des milliardaires.

FRANCOUR en 2004 a effectué une étude des peuplements présents dans port Vauban, et plus récemment ECOCEAN a suivi des Biohuts avec des inventaires sur différents secteurs.

Afin de pouvoir présenter une évolution temporelle des peuplements depuis 2004 et sur ces dernières années, nous proposons de réaliser des inventaires sur des zones déjà échantillonnées ou proches (Figure 4).



Figure 4 : Inventaires des espèces hors quai des milliardaires.



3.2.1 Inventaire des espèces protégées et patrimoniales

L'inventaire des espèces protégées et d'intérêt patrimonial (*Posidonia oceanica*, *Cymodocea nodosa*, *Pinna nobilis*, *Epinephelus marginatus*) sera réalisé en parallèle de l'inventaire des habitats marins.

Depuis le 1^{er} janvier 2013, le moratoire sur la pêche du **mérou** (*Epinephelus marginatus*) est reconduit pour 10 ans, et le **corb** (*Sciaena umbra*) est interdit à la pêche pour les 5 prochaines années. Pour évaluer si ces moratoires sont efficaces, il est **important de noter toutes les observations de ces deux espèces**.

Une attention particulière sera aussi portée aux espèces invasives (*Caulerpa taxifolia* et *racemosa*), ou lessepsiennes (*Pinctada radiata*, etc.).

Lors de ces plongées, un plongeur sera équipé d'un appareil photo sous-marin, afin de réaliser des clichés nécessaires à la réalisation d'un reportage photo et l'illustration du rapport final.



3.3 Localisation des stations de prélèvements de sédiments

6 stations ont été prélevées pour étudier la qualité des sédiments portuaires. La localisation de ces stations est présentée dans la Figure 5.

Pour chaque station, 3 sous-échantillons ont été prélevés. Ces 3 prélèvements unitaires ont été mélangés / homogénéisés, et les analyses portent sur l'échantillon « moyen ».

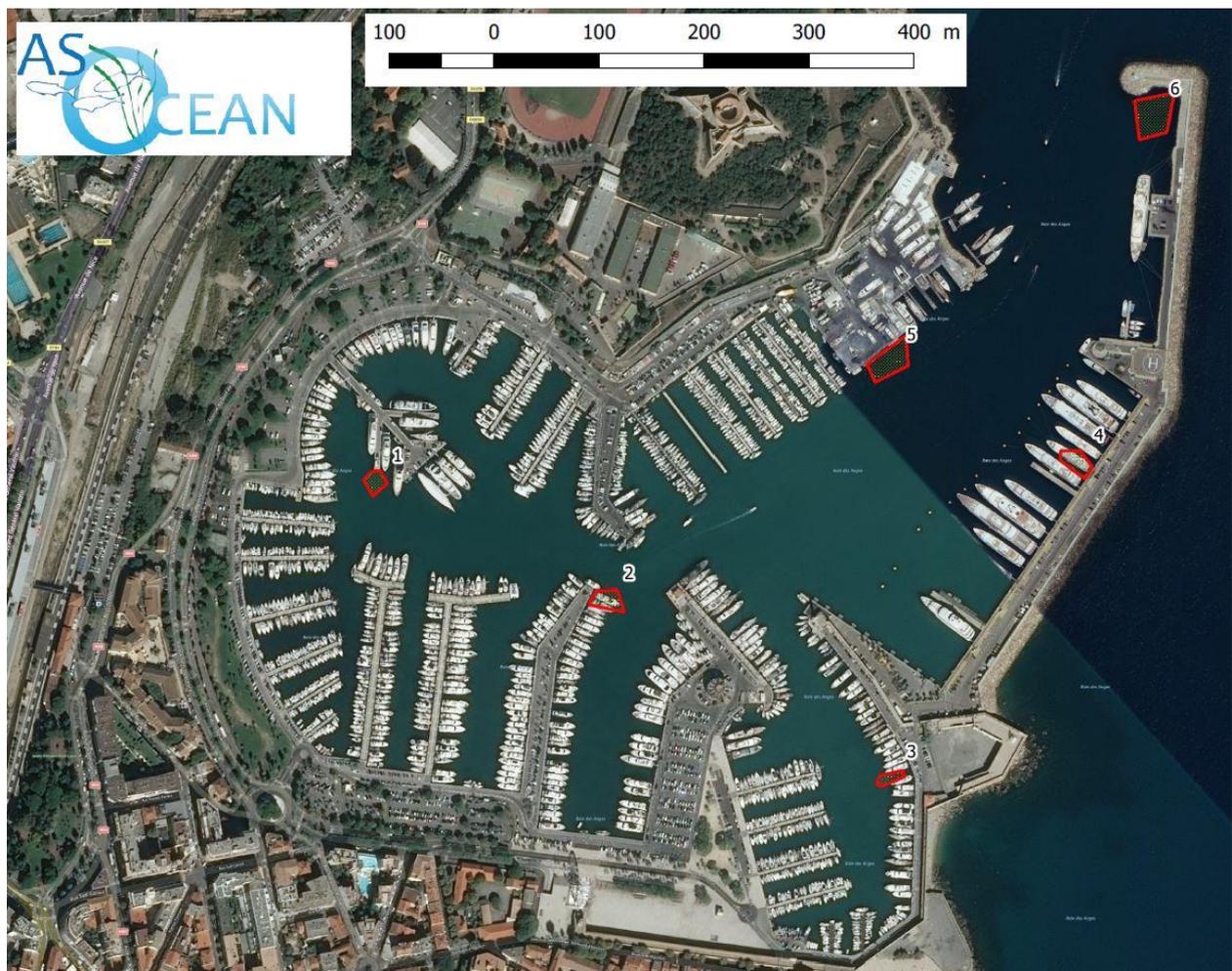


Figure 5 : Stations de prélèvement de sédiment



3.4 Analyses des sédiments

Les analyses des sédiments ont été effectuées pour les paramètres :

- Caractéristiques physiques
 - o Granulométrie laser
- Nutriments / anions /cations
 - o matière organique
 - o Carbone organique Total
 - o Aluminium
- Micropolluants minéraux (Eléments Traces Métalliques ETM)
 - o Arsenic
 - o Cadmium
 - o Chrome
 - o Cuivre
 - o Mercure
 - o Nickel
 - o Plomb
 - o Zinc
- Polychlorobiphényles (PCB)
 - o CB 28
 - o CB 52
 - o CB 101
 - o CB 118
 - o CB 138
 - o CB 153
 - o CB 180
 - o Somme PCB
- Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)
 - o Acénaphène
 - o Acénaphthylène
 - o Anthracène
 - o Benzo(a)Anthracène
 - o Benzo(a)Pyrène
 - o Benzo(b)Fluoranthène
 - o Benzo(ghi)Pérylène
 - o Benzo(k)Fluoranthène
 - o Chrysène
 - o Dibenzo(ah)Anthracène
 - o Fluoranthène
 - o Fluorène
 - o Indéno(123-cd)Pyrène
 - o Naphtalène
 - o Phenanthrène
 - o Pyrène

Toutes les analyses ont été réalisées par le laboratoire CARSO agréé par le Ministère chargé de l'Environnement, et accrédité par le COFRAC.



4 RESULTATS DES ANALYSES

4.1 Qualité des sédiments

4.1.1 Description visuelle

Ci-dessous une photographie (Tableau 1) du substrat au niveau de chaque station de prélèvement.

Tableau 1 : Photographies des substrats.

Nom de station	Photographie
SED1	
SED2	

SED3	
SED4	



SED5	
SED6	



4.1.2 Caractéristiques physico-chimiques

Granulométrie

Le Tableau 2 présente la granulométrie de chacune des 6 stations.

Tableau 2 : description granulométrique des stations

Station	unité	SED1	SED2	SED3	SED4	SED5	SED6
Caractéristiques physiques							
Refus de tamisage à 2 mm	en % prod brut	0,5	0,7	2,4	6,1	0,0	0,0
500 µm<sable grossier< 2 mm	en % fraction < 2mm	0,1	0,8	0,1	0,9	0,0	1,2
250 µm<sable <500 µm	en % fraction < 2mm	2,9	0,4	1,3	1,9	0,0	3,6
160 µm<sable <250 µm	en % fraction < 2mm	6,8	5,7	2,1	2,2	0,6	4,2
63µm<sable fin<160 µm	en % fraction < 2mm	46,6	59,0	14,9	22,4	38,1	27,9
2µm<limon<63 µm	en % fraction < 2mm	39,1	31,1	71,3	64,2	55,1	57,8
argile < 2 µm	en % fraction <2mm	4,5	3,0	10,3	8,5	6,3	5,5

Tableau 3 : synthèse des classes granulométriques de chaque station.

station	SED1	SED2	SED3	SED4	SED5	SED6
Sables	56	66	18	27	39	37
2µm<limon<63 µm	39	31	71	64	55	58
argile < 2 µm	4,5	3,0	10,3	8,5	6,3	5,5

Pour les 6 stations échantillonnées, 3 groupes de stations sont visibles. Ainsi les stations SED1 et SED2 sont des sables vaseux, SED5 et SED6 sont des vases sableuses et les stations SED3 et SED4 sont quasiment des vases pures.

Ces sédiments particulièrement fins participent à la turbidité ambiante forte à très forte dès que la mer est agitée.



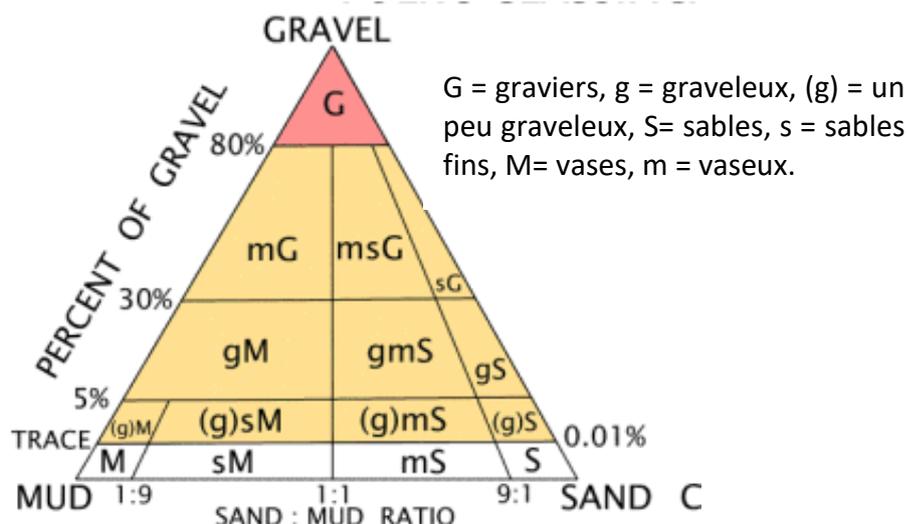


Figure 6 : Classification granulométrique de Folk 1954.

Micropolluants minéraux

Pour les 6 stations dans l'enceinte portuaire, des teneurs supérieures au seuil N1 (Tableau 4) pour l'élément cuivre sont visibles. Ces dépassements sont élevés pour les stations SED3, SED4 et SED5 (cuivre) et très élevés pour le mercure sur SED3.

Les teneurs très élevées en cuivre et mercure sur SED3 sont liées à la présence passée d'un ancien chantier naval, et aussi éventuellement à la présence d'un pipeline, qui partait de l'anse St Roch et qui faisait le tour du port.

Tableau 4 - Teneurs en Métaux. (jaune= teneur supérieure au seuil N1, et N2 en rouge).

Station	unité	SED1	SED2	SED3	SED4	SED5	SED6
Micropolluants minéraux (Elements Traces Metalliques ETM)							
Arsenic	en mg/kg MS	6,3	6,5	13,5	8,2	6,9	8,7
Cadmium	en mg/kg MS	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Chrome	en mg/kg MS	14,6	11,5	28	19,7	15	14,9
Cuivre	en mg/kg MS	81,1	46,2	297,6	124,2	318,1	58,7
Mercure	en mg/kg MS	0,117	0,065	3,184	0,106	0,077	0,053
Nickel	en mg/kg MS	6,3	5	12,2	11,6	6,9	8,7
Plomb	en mg/kg MS	15,5	10	74,5	31,8	16,7	16,8
Zinc	en mg/kg MS	52	33,6	232,6	77	121,3	46,7

Micropolluants organiques : HAP, PCB, organostanniques

Les résultats d'analyses de HAP (16 molécules) et PCB (7 molécules) sont présentés dans le Tableau 5.

Seules les stations SED3 et SED5 présentent des dépassements des seuils N1 et même N2 pour les PCB, et de seuil N1 pour de nombreux HAP uniquement sur SED3.



Pour SED5 ces dépassements sont complémentaires aux dépassements des seuils des métaux, sur cette zone adjacente à l'aire de carénage et sont caractéristique des **eaux souillées par des peintures antifouling (application ou nettoyage de coques), et des hydrocarbures**. Il semble que les 2 décanteurs existants n'aient pas toujours été en bon état de fonctionnement. Depuis 2017, ils sont entretenus 2 fois par an.

Les teneurs élevées sur SED3 sont liées à la présence passée d'un ancien chantier naval, et aussi éventuellement à la présence d'un pipeline, qui partait de l'anse St Roch et qui faisait le tour du port.

Organostanneux : Tributylétain

Les teneurs en **TBT** sont très élevées sur **SED5**.

L'aire de carénage existe depuis 1988, date antérieure à l'interdiction du TBT pour tous les navires (2008)¹. Cet élément est très rémanent, d'où sa présence dans les vases à proximité, stocké dans les sédiments.

Les valeurs sont faibles sur les autres stations.

Station	unité	Lq	SED1	SED2	SED3	SED4	SED5	SED6	Arrêtés du 09/08/2006, 23/12/2009, 08/02/2013 et ARRÊTÉ du 17 juillet 2014	
Composés organostanniques (arrêté 23/12/2009)										
TBT	en µg/kg MS	<100	<100	<100	<100	<100	1814	<100	100	400

4.1.3 Synthèse sur la qualité des sédiments de port Vauban.

Port Vauban présente des sédiments fins contaminés par des métaux lourds, PCB mais aussi des HAP pour certaines stations. La station SED5 au pied de l'aire de carénage est logiquement contaminée, tout comme la station SED3 qui est située au pied d'une ancienne aire de carénage.

Dans le cadre du présent projet, aucun dragage n'est prévu et il convient de ne pas remobiliser les sédiments qui sont contaminés.

Si des dragages devaient avoir lieu dans le futur, il serait indispensable de réaliser des analyses complémentaires (lixiviation et éventuellement H14) pour caractériser la « dangerosité » de ces sédiments et leur lieu d'évacuation *a minima* sur les secteurs de SED3 et SED5.

¹ Interdit en 1982 en France mais uniquement pour les coques de moins de 25 m de long, le TBT est définitivement proscrit des peintures depuis 2003 et leur présence sur la coque d'un navire est interdite depuis 2008.



Tableau 5 - Teneurs en métaux, PCB et HAP

Prélèvements de sédiments sur port VAUBAN									Niveaux de référence / valeurs seuils	
Station	unité	Lq	SED1	SED2	SED3	SED4	SED5	SED6	Arrêtés du 09/08/2006, 23/12/2009, 08/02/2013 et ARRÊTÉ du 17 juillet 2014	
matière sèche	en % prod brut	1	70	72,4	55,3	62,9	70,2	57,8		
Micropolluants minéraux (Eléments Traces Métalliques ETM)									Niveau 1	Niveau 2
Arsenic	en mg/kg MS	2,5	6,3	6,5	13,5	8,2	6,9	8,7	25	50
Cadmium	en mg/kg MS	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1,2	2,4
Chrome	en mg/kg MS	2,5	14,6	11,5	28	19,7	15	14,9	90	180
Cuivre	en mg/kg MS	10	81,1	46,2	297,6	124,2	318,1	58,7	45	90
Mercure	en mg/kg MS	0	0,117	0,065	3,184	0,106	0,077	0,053	0,4	0,8
Nickel	en mg/kg MS	2,5	6,3	5	12,2	11,6	6,9	8,7	37	74
Plomb	en mg/kg MS	5	15,5	10	74,5	31,8	16,7	16,8	100	200
Zinc	en mg/kg MS	5	52	33,6	232,6	77	121,3	46,7	276	552
Polychlorobiphényles										
CB 28	en µg/kg MS	5	<5	<5	15,9	<5	<5	<5	25	50
CB 52	en µg/kg MS	5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	25	50
CB 101	en µg/kg MS	5	<5	<5	32	<5	15,9	<5	50	100
CB 118	en µg/kg MS	5	5,2	<5	72,5	<5	99,5	<5	25	50
CB 138	en µg/kg MS	5	6	<5	93,3	<5	19,3	<5	50	100
CB 153	en µg/kg MS	5	<5	<5	66,6	<5	64	<5	50	100
CB 180	en µg/kg MS	5	<5	<5	61,3	<5	31,6	<5	25	50
Somme PCB	en µg/kg MS	5	11,2	<5	341,6	<5	230,3	<5	500	1000



Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)										
Acénaphène*	en µg/kg MS	10	<10	<10	113	20	22	<10	40	340
Acénaphthylène*	en µg/kg MS	10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	15	260
Anthracène*	en µg/kg MS	10	24	<10	166	13	<10	16	85	590
Benzo(a)Anthracène*	en µg/kg MS	10	146	29	728	65	97	98	260	2850
Benzo(a)Pyrène	en µg/kg MS	10	166	36	674	72	105	109	430	1015
Benzo(b)Fluoranthène	en µg/kg MS	10	186	36	749	76	110	118	400	900
Benzo(ghi)Pérylène	en µg/kg MS	10	162	29	609	65	103	103	1700	5650
Benzo(k)Fluoranthène	en µg/kg MS	10	91	17	330	36	57	53	200	400
Chrysène*	en µg/kg MS	10	272	47	1251	101	168	158	380	1590
Dibenzo(ah)Anthracène*	en µg/kg MS	10	45	10	207	17	23	27	60	160
Fluoranthène	en µg/kg MS	10	<10	<10	114	13	16	<10	600	2850
Fluorène*	en µg/kg MS	10	<10	<10	138	<10	<10	<10	20	280
Indéno(123-cd)Pyrène	en µg/kg MS	10	228	52	1106	110	238	121	1700	5650
Naphtalène*	en µg/kg MS	10	129	30	507	55	84	67	160	1130
Phenanthrène*	en µg/kg MS	10	47	17	755	54	118	65	240	870
Pyrène*	en µg/kg MS	10	169	47	964	82	179	121	500	1500



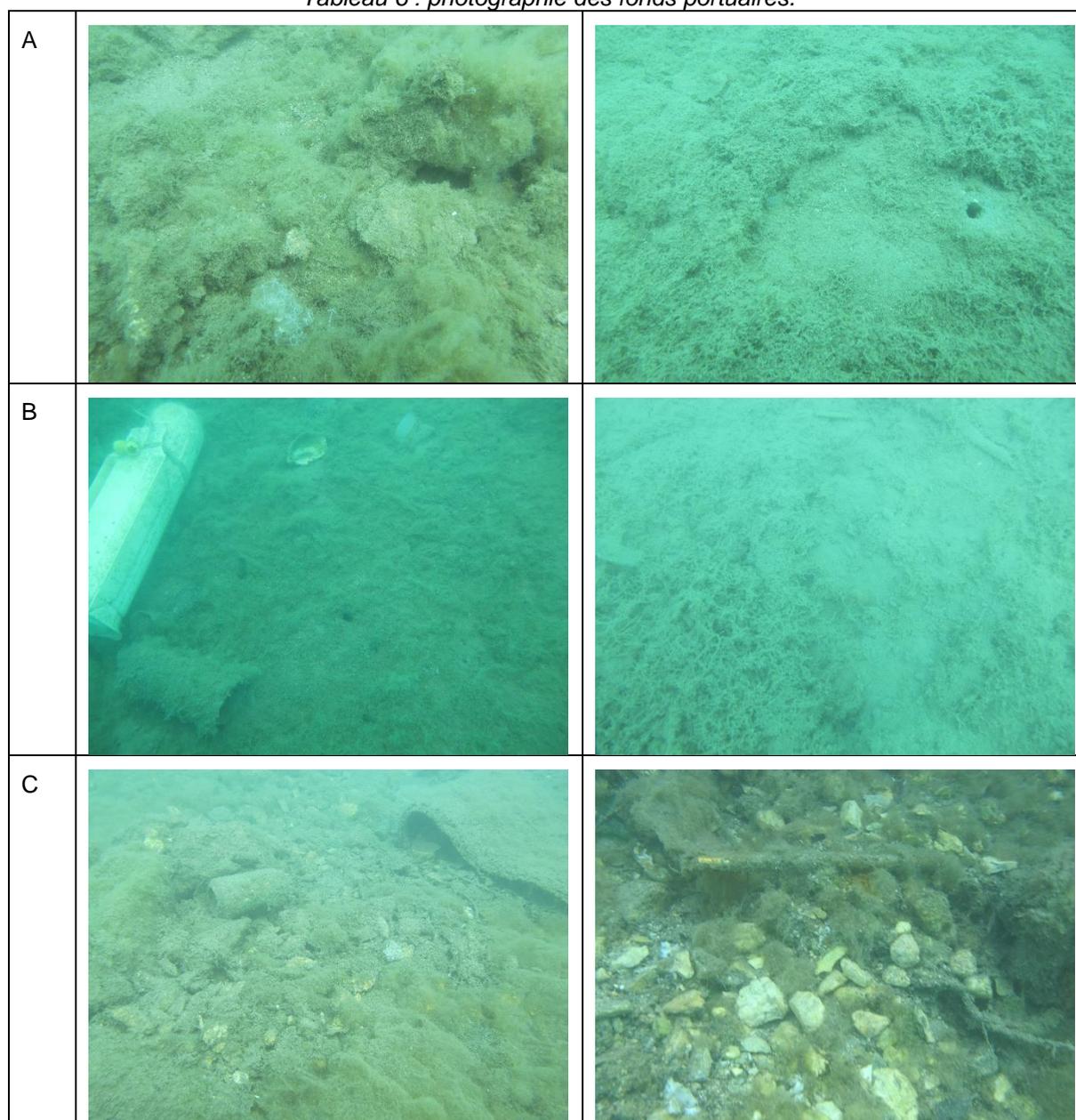
4.2 Description du port

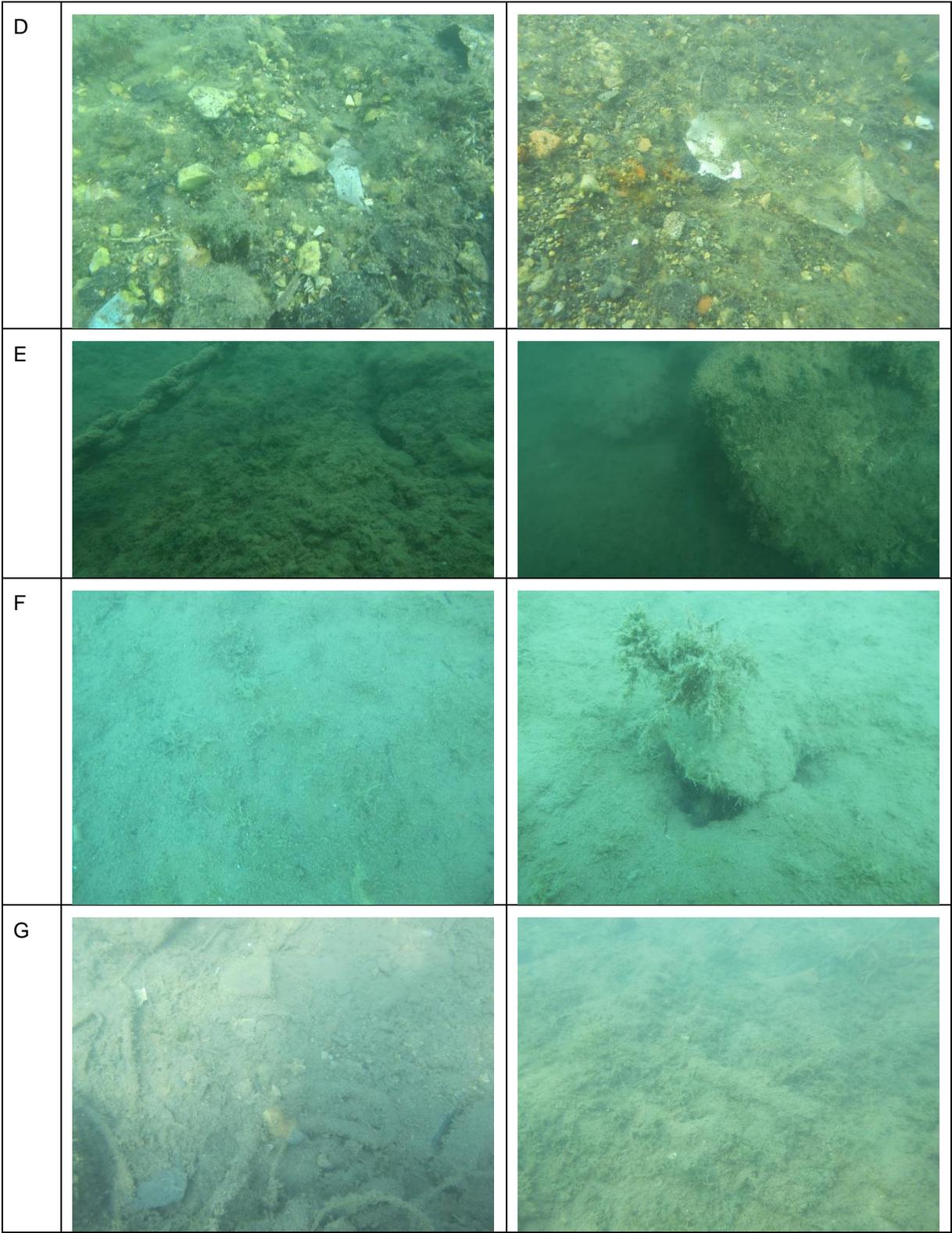
4.2.1 Substrats

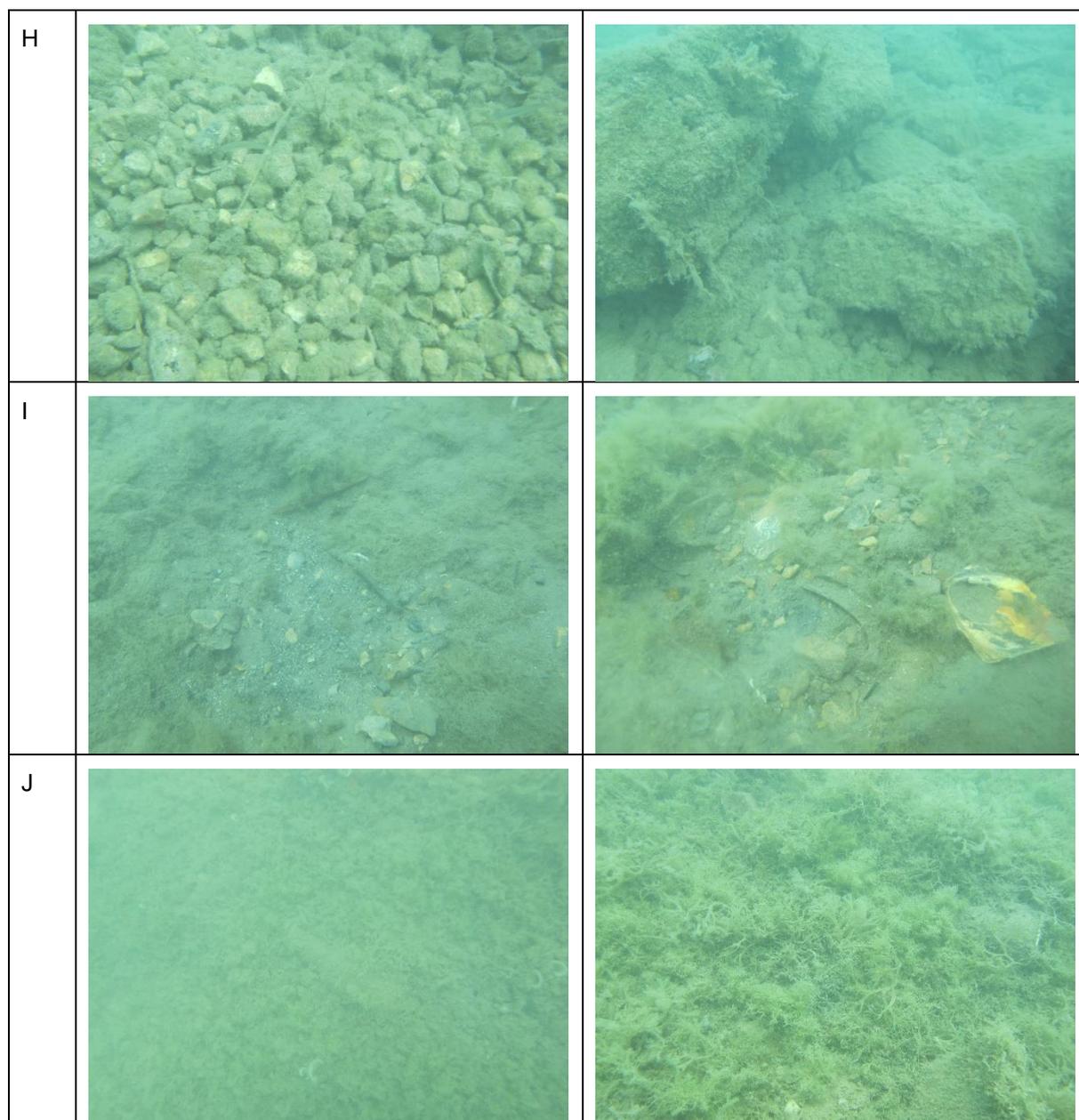
Comme indiqué par la Figure 2 et la Figure 4, des prospections subaquatiques ont été réalisées dans l'ensemble du port pour décrire le substrat. Les secteurs présentés en Figure 3 et Figure 4 ont été prospectés de manière plus complète pour décrire aussi les peuplements présents.

Comme pour les secteurs de prélèvements de sédiments, les substrats sont particulièrement vaseux et peu diversifiés. Le Tableau 6 montre quelques photographies de chaque secteur pour donner une idée des substrats portuaires. De nombreux macro-déchets sont présents et visibles sur le substrat, c'est habituel en milieu portuaire. Certains secteurs présentent quelques graviers et cailloux dans les plus petits fonds.

Tableau 6 : photographie des fonds portuaires.







Les sédiments restent vaseux (comme le confirment les analyses de sédiments ci-dessous) sur l'ensemble du périmètre étudié, mais deviennent plus denses et sableux en sortant à l'extérieur du port (Figure 7). Au pied du Fort Vauban, une zone rocheuse est présente, cette dalle est recouverte en grande partie par de la matte morte de posidonies ou des herbiers (cf paragraphe suivant).





Figure 7 : substrats dans l'enceinte portuaire.

De très nombreux corps morts et chaînes traversent le fond de l'enceinte portuaire et servent aux apports.

4.2.2 Biocénoses et espèces observées

Il n'y a pas de biocénose marine à proprement parlé dans l'enceinte portuaire de port Vauban. En effet le substrat est à 100% vaseux, tous les contours sont des quais artificiels assez lisses et présentant peu d'espèces fixées.

Il n'empêche que certaines espèces de poissons sont visibles ainsi que des animaux fixés. La visibilité étant par ailleurs moyenne, cela a forcément limité l'observation de certaines espèces.

Les espèces les plus observées (Figure 8) dans le port sont des clavelines, des gobies noirs et de sables, des blennies paon et quelques mulots (de grandes tailles pour certains). A noter que des



juvéniles de sars à têtes noires, sars communs et saupes (*Sarpa salpa*) étaient présent dans les petits fonds (20-30 cm d'eau).

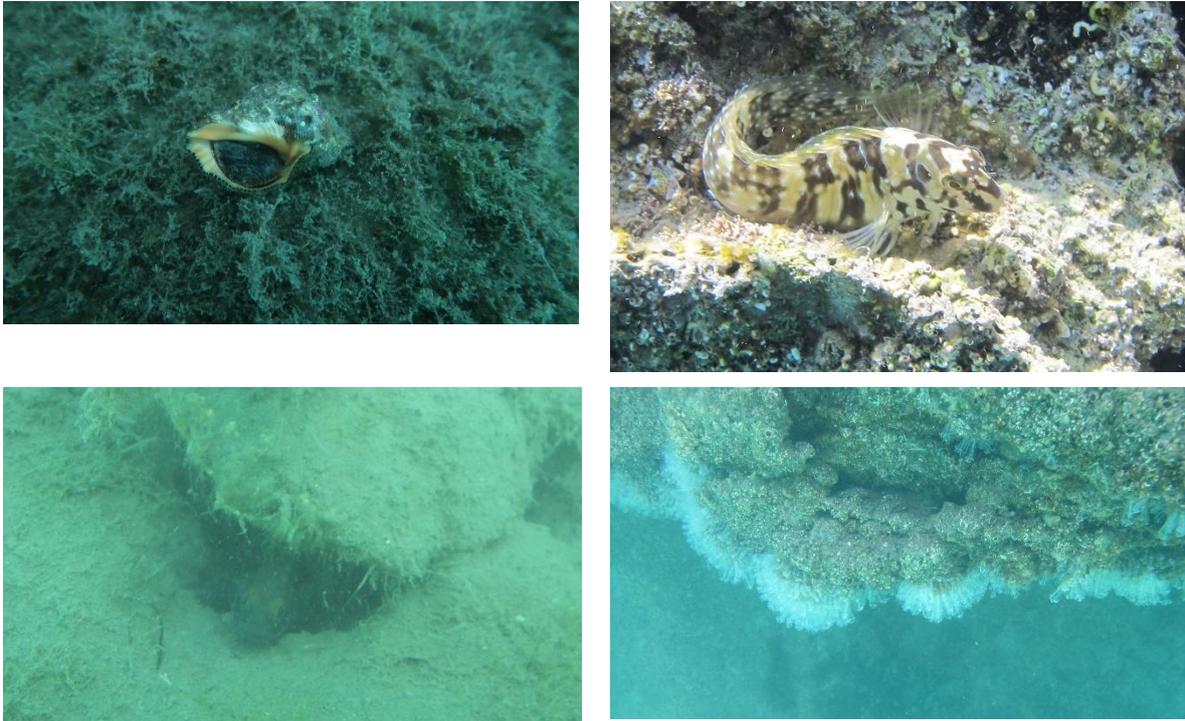


Figure 8 : Photographies de clavelines, blennies et gobies.

32 espèces ont été observées dans le port Vauban. Le listing de ces espèces est présenté dans le Tableau 7. Il est à noter que le fond du port (secteurs A, B, C, D, E, F et G) est particulièrement pauvre et ces 7 secteurs ne comptabilisent que 11 espèces, les 21 restantes ayant été observées sur les secteurs I, J et quai des Milliardaires.

Tableau 7 : listing des espèces observées.

Nom Vernaculaire	Nom scientifique	Embranchement
acetabulaire	<i>Acetabularia acetabulum</i>	Algues
algues filamenteuses verte		Algues
Astrée rugueuse	<i>Bolma rugosa</i>	Mollusque
atherine Joël	<i>Atherina boyeri</i>	Poisson
balanes sp		Crustacé
blennie paon	<i>Salaria pavo</i>	Poisson
Bonellie verte	<i>Bonellia viridis</i>	Ver
castagnole	<i>Chromis chromis</i>	Poisson
claveline naine	<i>Pycnoclavella communis</i>	Ascidie
coralline sp		Algues
crabe vert	<i>Carcinus aestuarii</i>	Crustacé
crénilabre tanche	<i>symphodus tinca</i>	Poisson
dent de chien	<i>Caryophyllia smithii</i>	Cnidaire
dictyote	<i>Dictyota dichotoma</i>	Algues
etoile de mer rouge	<i>Echinaster sepositus</i>	echinoderme
gobie sp		Poisson
huitre plate	<i>Ostrea edulis</i>	Mollusque
loup	<i>Dicentrarchus labrax</i>	Poisson
mulet doré	<i>Chelon auratus</i>	Poisson
mulet grosse tête	<i>Mugil cephalus</i>	Poisson
Padine queue de paon	<i>Padina pavonica</i>	Algues
pélagia	<i>Pelagia noctiluca</i>	Cnidaire
Pomatoceros	<i>Spirobranchus triqueter</i>	ver
Gobie de sable sp	<i>Pomatoschistus</i> sp	Poisson
protule	<i>Protula tubularia</i>	ver
sar à tête noire	<i>Diplodus vulgaris</i>	Poisson
sar commun	<i>Diplodus sargus</i>	Poisson
saupes (juvéniles)	<i>Sarpa salpa</i>	Poisson
serpule	<i>Serpula vermicularis</i>	ver
sparaillon	<i>Diplodus annularis</i>	Poisson
spirographe	<i>Sabella spallanzanii</i>	ver
udotée	<i>Flabellia petiolata</i>	Algues

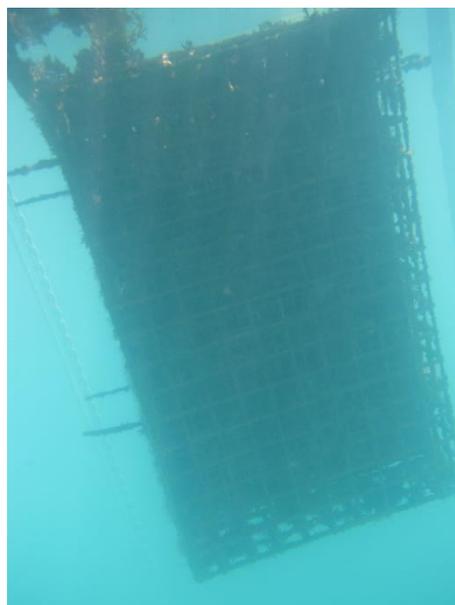
Pour le quai des Milliardaires, un inventaire plus précis était demandé; ainsi 21 espèces (Tableau 8) ont été observées sur ce quai. L'inventaire ayant été plus complet il est normal de trouver « plus » d'espèces que sur les secteurs I et J.



Tableau 8 : Listing des espèces observées le long du quai des Milliardaires.

Nom Vernaculaire	Nom scientifique	Embranchement
acetabulaire	<i>Acetabularia acetabulum</i>	Algues
Astrée rugueuse	<i>Bolma rugosa</i>	Mollusque
Bonellie verte	<i>Bonellia viridis</i>	Ver
castagnole	<i>Chromis chromis</i>	Poisson
claveline naine	<i>Pycnoclavella communis</i>	Ascidie
crénilabre tanche	<i>symphodus tinca</i>	Poisson
dent de chien	<i>Caryophyllia smithii</i>	Cnidaire
dictyote	<i>Dictyota dichotoma</i>	Algues
loup	<i>Dicentrarchus labrax</i>	Poisson
mulet doré	<i>Chelon auratus</i>	Poisson
mulet grosse tête	<i>Mugil cephalus</i>	Poisson
Padine queue de paon	<i>Padina pavonica</i>	Algues
pélagia	<i>Pelagia noctiluca</i>	Cnidaire
Pomatoceros	<i>Spirobranchus triqueter</i>	ver
protule	<i>Protula tubularia</i>	ver
sar à tête noire	<i>Diplodus vulgaris</i>	Poisson
sar commun	<i>Diplodus sargus</i>	Poisson
serpule	<i>Serpula vermicularis</i>	ver
sparaillon	<i>Diplodus annularis</i>	Poisson
spirographe	<i>Sabella spallanzanii</i>	ver
udotée	<i>Flabellia petiolata</i>	Algues

Sur les secteurs I, et J des Biohuts ont été observés sous les pontons. Ces structures étaient relativement colmatées.



L'intérieur du port Vauban est particulièrement pauvre d'un point de vue biologique. Aucun habitat naturel ayant un intérêt écologique n'existe réellement dans ce port.

On peut cependant y observer quelques espèces bien que la diversité soit faible, particulièrement en s'enfonçant dans le port (renouvellement de l'eau de mer moindre probablement). Parmi les espèces observées certaines présentent un intérêt commercial ou halieutique (par exemple le loup). Une quantité non négligeable de juvéniles de sparidés sont présents dans les tout petits fonds à proximité des enrochements.

Enfin, aucune espèce protégée, herbier ou grande nacre n'a été observée dans l'enceinte du port. En revanche des herbiers de cymodocées et posidonies sont présents à moins de 100 m de la sortie du port et seront à protéger en cas de travaux (cf. paragraphe suivant).

Aucune espèce invasive n'a été observée, pas même de caulerpe (*taxifolia* ou *racemosa*) souvent répertoriée dans cette zone géographique de PACA.

L'enceinte de port Vauban présente peu d'enjeux environnementaux.

Aucune espèce protégée ou invasive (qui pourrait être dispersée) n'a été observée dans ce secteur.

En revanche en sortie de port, en limite de la zone qui a été prospectée, **des herbiers de posidonies et cymodocées sont présents. Les travaux ne devront pas impacter ces zones.**



4.3 Description de l'extérieur du port

4.3.1 Zone du fort Vauban et sortie du port

Des herbiers de posidonies avaient été observés en 2004 par Francour au pied du fort Vauban, ainsi des prospections ont été effectuées à l'extérieur du port en 2019.

Deux herbiers ont été observés, un premier herbier de posidonies au pied du fort Vauban sur de la roche de l'infralittoral, et un bel herbier de cymodocées sur le secteur sableux juste en sortie du port. Ces deux herbiers ont été détournés par GPS et sont visibles sur la Figure 9.

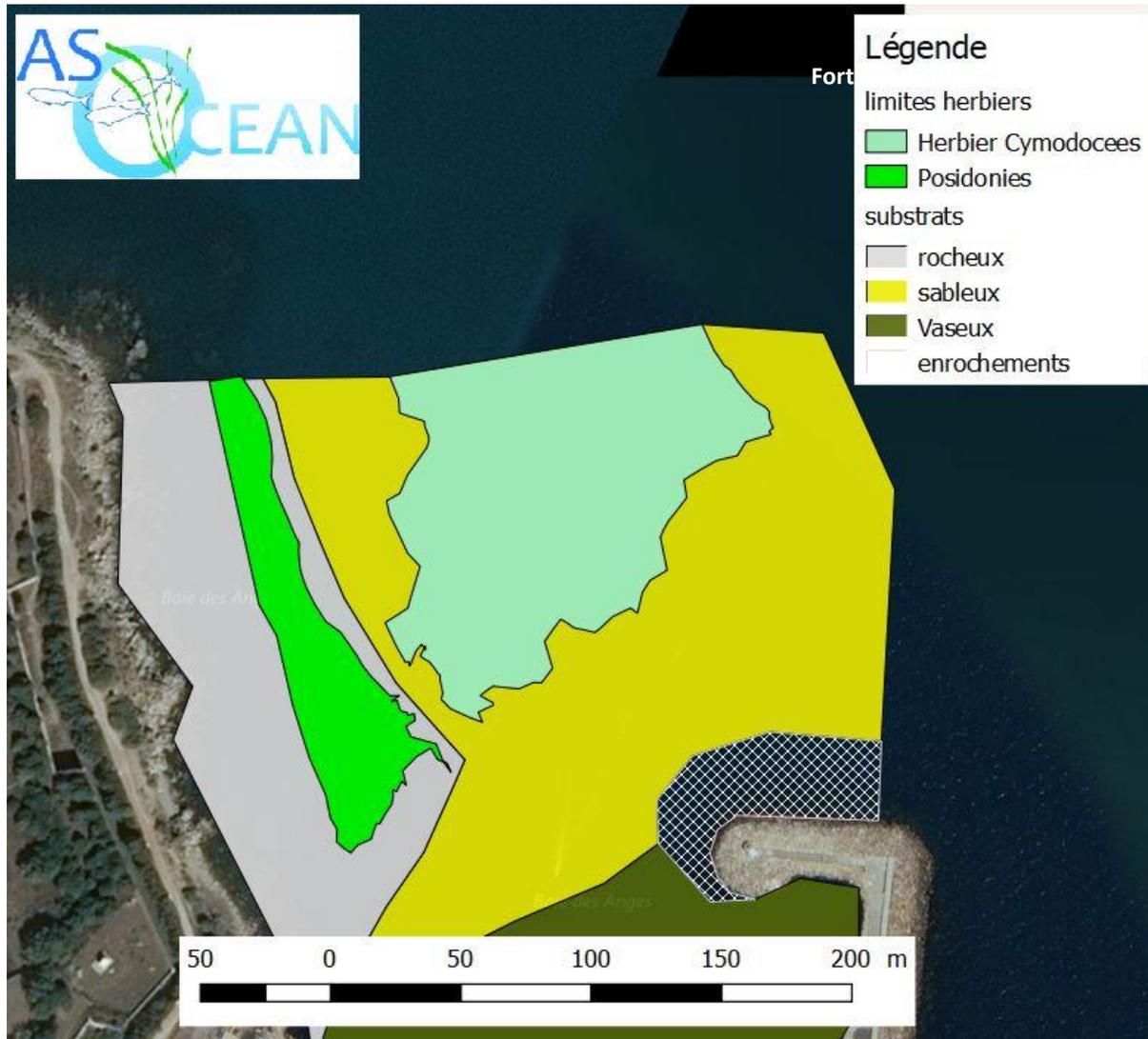


Figure 9 : Herbiers en sortie du port Vauban.



Bien qu'aucune mesure avec des indicateurs de vitalité n'ait été réalisée lors de ces prospections, ces herbiers semblent en bon état et ne présentaient pas de régression marquée récente (Nous n'avons cependant pas d'antériorité sur ce site d'étude).

Les Figure 10 et Figure 11 présentent quelques photos de ces herbiers. Une seule coquille de nacre (*Pinna nobilis*) morte a été observée en pied d'herbier de posidonies. **Aucune nacre vivante n'a été vue.**

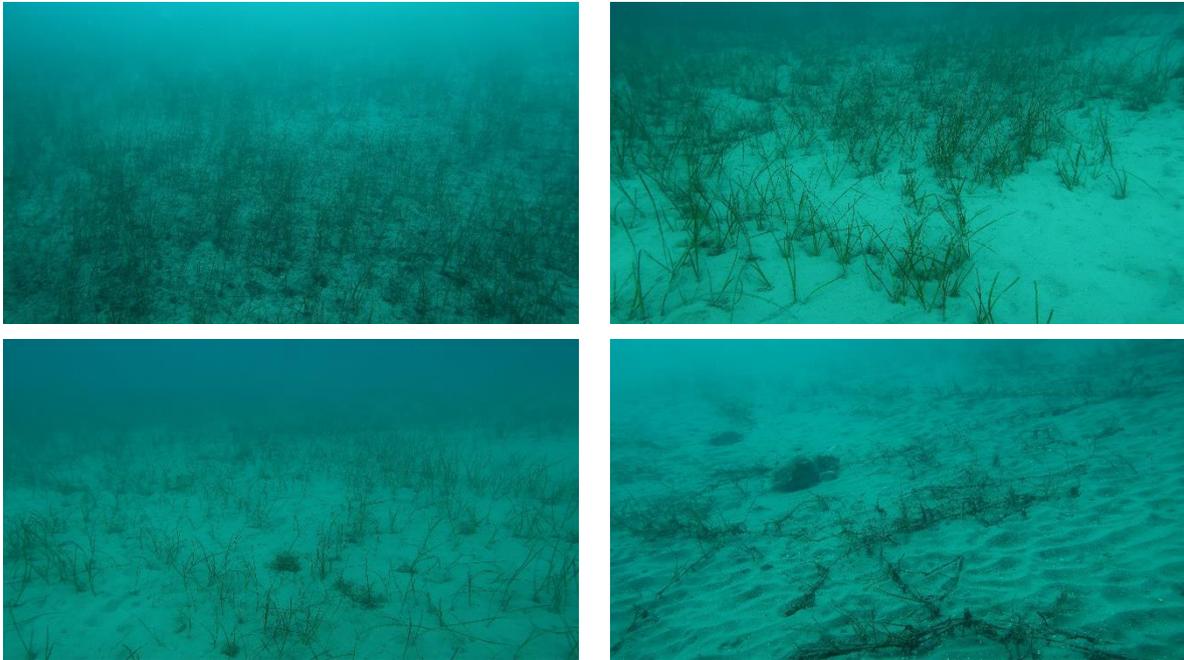


Figure 10 : Photographies de l'herbier de Cymodocées.



Figure 11 : Photographies de l'herbier de posidonies, et d'algues filamenteuses en développement.

Sur les roches autour des posidonies de **nombreuses algues filamenteuses** (photo ci-dessus) ont été observées alors que l'eau était encore froide. Il faudrait voir si c'est habituel sur le secteur d'étude (pas de données connues par nous) et si ces algues se développent particulièrement cet été.

Afin de compléter ce suivi à l'extérieur du port, un inventaire des espèces présentes a été réalisé (Tableau 9).



33 espèces ont été observées au pied du fort Vauban. Le listing de ces espèces est présenté dans le Tableau 9. Le peuplement est diversifié et typique de l'habitat de substrat dur des algues photophiles (ou roches de l'infra-littoral).

Tableau 9 : listing des espèces observées.

Nom Vernaculaire	Nom scientifique	Embranchement
algues filamenteuses verte		Algues
Ascidie rouge	<i>Halocynthia papillosa</i>	Ascidie
blennie pilicorne	<i>Parablennius pilicornis</i>	Poisson
castagnole	<i>Chromis chromis</i>	Poisson
cerianthe	<i>Cerianthus membranaceus</i>	Cnidaire
coidium bourse	<i>coidium bursa</i>	Algues
crénilabre tanche	<i>Symphodus tinca</i>	Poisson
Cymodocées	<i>Cymodocea nodosa</i>	Angiospermes
dictyote	<i>Dictyota dichotoma</i>	Algues
dictyote fine	<i>Dictyota fasciola</i>	Algues
Flabelline mauve	<i>Flabellina affinis</i>	Mollusque
girelle commune	<i>Coris juli</i>	Poisson
Haliclone orange	<i>Haliclona (Halichoclona) fulva</i>	eponge
Holothurie tubuleuse	<i>Holothuria tubulosa</i>	echinoderme
labre vert	<i>Labrus viridis</i>	Poisson
nacre (1 morte)	<i>Pinna nobilis</i>	Mollusque
oursin comestible	<i>Paracentratus lividus</i>	echinoderme
oursin noir	<i>Arbacia lixula</i>	echinoderme
oursin violet	<i>Sphaerechinus granularis</i>	echinoderme
Padine queue de paon	<i>Padina pavonica</i>	Algues
plumaires Sp		Cnidaire
Posidonies	<i>Posidonia oceanica</i>	Angiospermes
protule	<i>Protula tubularia</i>	ver
rouget barbet	<i>Mullus surmuletus</i>	Poisson
sar à tête noire	<i>Diplodus vulgaris</i>	Poisson
sar commun	<i>Diplodus sargus</i>	Poisson
saupes	<i>Sarpa salpa</i>	Poisson
serpule	<i>Serpula vermicularis</i>	ver
serran chevrette	<i>Serranus cabrilla</i>	Poisson
serran écriture	<i>Serranus scriba</i>	Poisson
sparaillon	<i>Diplodus annularis</i>	Poisson
tryptérigion jaune	<i>Tripterygion delaisi</i>	Poisson
udotée	<i>Flabellia petiolata</i>	Algues



4.3.2 Digue principale de port Vauban et sortie du port

En parallèle de notre intervention, la CCI avait demandé une inspection du pied de la digue extérieure afin de savoir si des espèces protégées étaient présentes.

La digue extérieure est constituée de grandes poutrelles béton et autre amas de plaque béton et quelques morceaux de ferrailles (Figure 12). Plus on s'éloigne de l'entrée du port et plus la présence de blocs d'enrochements est visible.



Figure 12 : Photographies de la digue

Lors de la prospection, nous avons recherché uniquement les espèces protégées.

Aucune nacre (*Pinna nobilis*) n'a été vue.

En revanche des herbiers de posidonies se situent en **pied de digue extérieure** (Figure 14). Ces herbiers sont essentiellement sous forme de tâches discontinues (). Bien que sous cette forme discontinue nous n'avons pas observé de signes de régression caractéristiques (déchaussement, matre morte peu épiphytée...).

Aucun indice de l'état de conservation n'a été mis en œuvre sur cette zone.



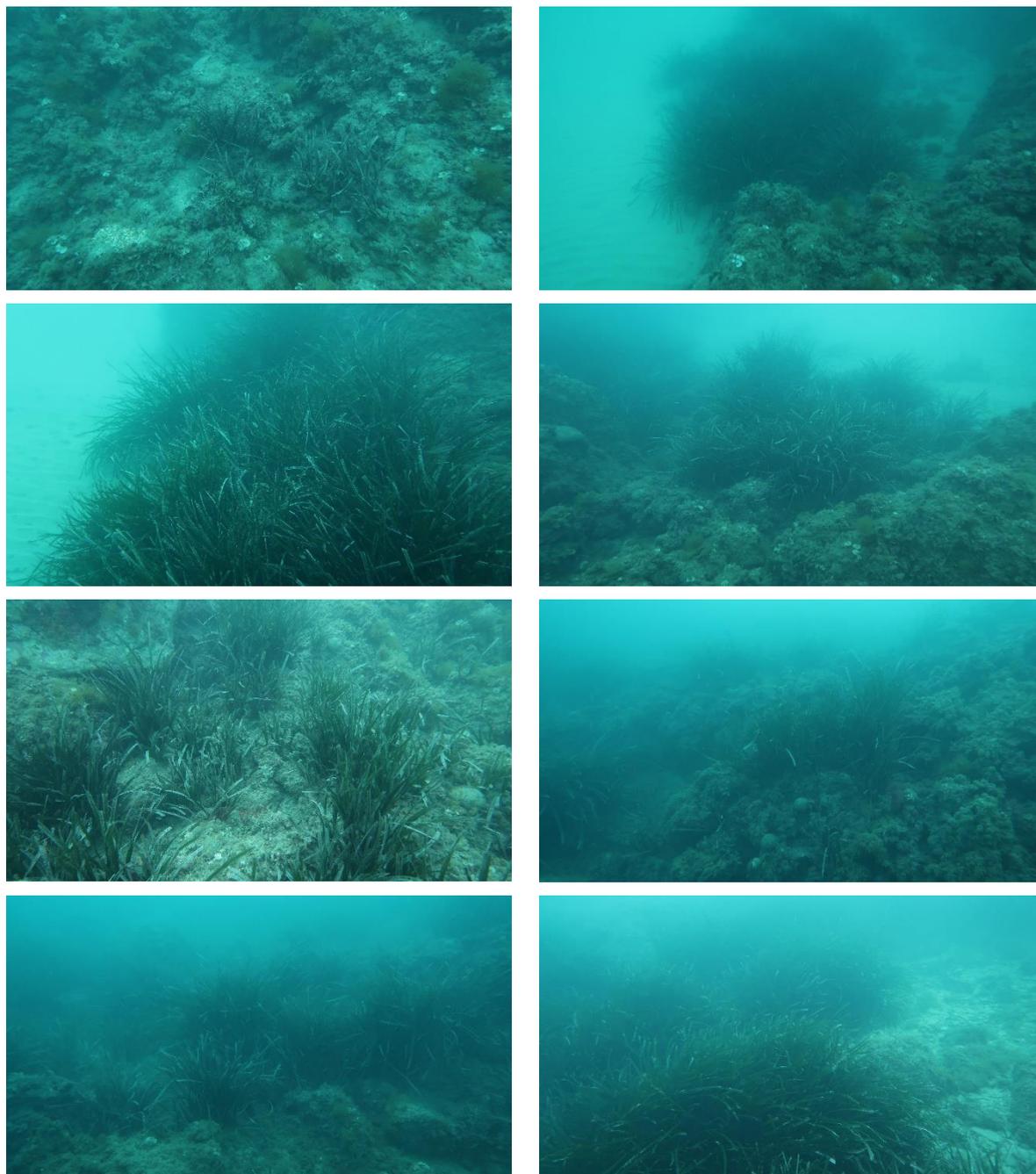


Figure 13 : Photographies des herbiers de posidonies en pied de digue.



Figure 14 : Herbiers de posidonies en pied de digue extérieure.



4.4 Synthèse et Préconisations de suivis des habitats à fort enjeu

Comme indiqué précédemment les enjeux environnementaux dans l'enceinte portuaire sont très faibles. Ainsi pour des travaux confinés à l'enceinte portuaire et de faible ampleur l'impact sur l'environnement sera faible.

En revanche, à proximité directe de la sortie du port et en pied de digue extérieure des habitats marins à préserver sont présents :

- Herbiers de posidonies ;
- Herbiers de cymodocées ;
- Roche de l'infralittoral.

Si des travaux importants, ou à proximité de ces habitats étaient envisagés, il faudrait faire un diagnostic de l'état de conservation de ces habitats selon des protocoles normés et suivre ensuite ces habitats (et espèces associées) pendant le chantier et après.

La DREAL a publié en 2018 un guide qui sert actuellement de référence pour ce type de suivi : GUIDE CADRE EVAL IMPACT. IMPACTS DES PROJETS D'ACTIVITÉS ET D'AMÉNAGEMENTS. EN MILIEU MARIN MÉDITERRANÉEN. RECOMMANDATIONS DES SERVICES INSTRUCTEURS.

Nous ne détaillons pas précisément les suivis recommandés par habitat, mais présentons ci-dessous juste une synthèse. Le nombre de stations des suivis dépendra des travaux (localisation et ampleur), et sera à discuter avec les services de l'Etat et d'un écologue.

4.4.1 HABITAT herbiers de posidonies et cymodocées

Différents compartiments sont à suivre pour caractériser la fonctionnalité de l'habitat (EBQI, Personnic et al. 2014) :

- Suivi de la densité de l'herbier, du recouvrement et du taux de broutage ;
- Croissance de la posidonie (lepidochronologie) ;
- Dénombrement des grandes nacres et des macroinvertébrés par compartiments (détritivores, brouteurs, carnivores, etc.) ;
- Dénombrement des poissons présents dans l'herbier (brouteurs, invertivores, piscivores).

4.4.1 HABITAT de substrat dur à algues photophiles

Suivi de l'habitat des communautés algales des roches photophiles

Différents compartiments sont à suivre pour caractériser la fonctionnalité de l'habitat (EBQI, Personnic et al. 2014) :

- Recouvrement des différentes strates ;
- Dénombrement des poissons (quantitatif et qualitatif) ;
- Dénombrement d'espèces cibles pour les algues, invertébrés : filtreurs, ascidies, oursins... ;
- Structure physique de l'habitat rocheux (types de blocs, pente du substrat, présence de faille, crevasses, trous...).



5 CONCLUSION

Port Vauban est un port très anthropisé, avec une courantologie très faible à l'intérieur. Cette caractéristique hydrodynamique explique le dépôt de sédiments fins et la présence de substrats vaseux.

Ces sédiments sont par ailleurs contaminés par des métaux et HAP, particulièrement au niveau de l'aire de carénage (SED5) et de la station SED3 (ancien chantier naval). Il convient d'éviter de draguer ces sédiments qui sont particulièrement contaminés.

Concernant la faune-flore marine présente dans le port, très peu d'espèces et d'individus ont été observés. En effet aucun habitat intéressant n'est présent dans l'enceinte portuaire (seulement des substrats vaseux et quais bétons). **L'enjeu écologique dans l'enceinte portuaire est très faible.**

En revanche des herbiers de posidonies et cymodocées sont présents très près de la sortie du port, et seront à suivre et protéger d'éventuels impacts si des travaux devaient avoir lieu à proximité de la sortie. De plus, au pied du fort Vauban le secteur est rocheux et typique de l'habitat des roches de l'infralittoral. Ce secteur est riche en biodiversité avec de nombreuses espèces et sera aussi à suivre en cas de travaux conséquents à proximité.

De même, en pied de digue extérieure des herbiers de posidonies ont été observés et localisés. Ceux-ci seront à préserver si des travaux devaient être effectués pour renforcer la digue extérieure.

Aucune nacre (*Pinna nobilis*) vivante n'a été observée dans ou en dehors du port.



6 ANNEXES



CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

Laboratoire Agréé pour les analyses d'eaux par le Ministère de la Santé



Rapport d'analyse Page 1 / 3
 Edité le : 05/07/2019

ASOCEAN
 M. Alexandre SOFIANOS
 7 rue Edouard Herriot
 66280 SALEILLES

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 3 pages.
 La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.
 L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.
 Les paramètres sous-traités sont identifiés par (*).

Identification dossier :	LSE19-75773	Référence contrat :	LSEC19-3128
Identification échantillon :	LSE1905-42282-1		
Nature:	Sédiments		
Origine :	Port Vauban S1		
Dept et commune :	06 ANTIBES		
Prélèvement :	Prélevé le 15/05/2019 à 00h00 Réceptionné le 17/05/2019 Prélevé par le client ASOCEAN / ASO		

Les données concernant la réception, la conservation, le traitement analytique de l'échantillon et les incertitudes de mesure sont consultables au laboratoire. Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat.

Date de début d'analyse le 17/05/2019

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	COFRAC
Analyses physiques Granulométrie laser	cf rapport joint	-	Granulométrie Laser	NF ISO 13320-1			
Analyses physicochimiques <i>Préparation</i>							
Refus de tamisage à 2 mm	0.50	%	Séchage, tamisage	Méthodes internes			#
Analyses physicochimiques de base							
Métaux sur fraction sèche < 2mm							
Matières sèches	70.0	% MB	Gravimétrie	Méthode interne selon NF EN 15934			#
Minéralisation HCl/HNO3	8MET	-	Minéralisation aux micro-ondes	Méthode interne			#
Arsenic total	8MET	6.3	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052		#
Cadmium total	8MET	<0.5	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052		#
Chrome total	8MET	14.6	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052		#
Cuivre total	8MET	81.1	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052		#
Mercure total	8MET	0.117	mg/kg MS	SAA sans flamme après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM073		#
Nickel total	8MET	6.3	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052		#
Plomb total	8MET	15.5	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052		#

Société par action simplifiée au capital de 2 283 622,30 € - RCS Lyon B 410 545 313 - SIRET 410 545 313 00042 - APE 7120B — N° TVA: FR 82 410 545 313
 Siège social et laboratoire : 4, avenue Jean Moulin — CS 30228 - 69633 VENISSIEUX CEDEX - Tél : (33) 04 72 76 16 16 - Fax : (33) 04 78 72 35 03
 Site web : www.groupecarso.com - e-mail : suivi.client@groupecarso.com, devis@groupecarso.com, avisdevirement@groupecarso.com



CARSO-LSEHL

Rapport d'analyse Page 2 / 3

Edité le : 05/07/2019

Identification échantillon : LSE1905-42282-1

Destinataire : ASOCEAN

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité
Zinc total	8MET	52.0	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052	#
HAP : Hydrocarbures aromatiques polycycliques						
<i>HAP sur fraction sèche < 2mm</i>						
Acénaphthylène	16HAPCNR	< 10	µg/kg MS	HPLC/DAD après ASE	XP X 33-012	#
Fluoranthène	16HAPCNR	228	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Benzo (b) fluoranthène	16HAPCNR	162	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Benzo (k) fluoranthène	16HAPCNR	91	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Benzo (a) pyrène	16HAPCNR	186	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Benzo (ghi) pérylène	16HAPCNR	166	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Indéno (1,2,3 cd) pyrène	16HAPCNR	129	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Anthracène	16HAPCNR	24	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Acénaphthène	16HAPCNR	< 10	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Chrysène	16HAPCNR	272	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Dibenzo (a,h) anthracène	16HAPCNR	45	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Fluorène	16HAPCNR	< 10	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Naphtalène	16HAPCNR	< 10	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Pyrène	16HAPCNR	169	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Phénanthrène	16HAPCNR	47	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Benzo (a) anthracène	16HAPCNR	146	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
PCB : Polychlorobiphényles						
<i>PCB par congénères sur fraction sèche < 2mm</i>						
PCB 28	7PCB	< 5	µg/kg MS	GC/MS après ASE	XP X33-012	#
PCB 52	7PCB	< 5	µg/kg MS	GC/MS après ASE	XP X33-012	#
PCB 101	7PCB	< 5	µg/kg MS	GC/MS après ASE	XP X33-012	#
PCB 118	7PCB	< 5	µg/kg MS	GC/MS après ASE	XP X33-012	#
PCB 138	7PCB	6.0	µg/kg MS	GC/MS après ASE	XP X33-012	#
PCB 153	7PCB	5.2	µg/kg MS	GC/MS après ASE	XP X33-012	#
PCB 180	7PCB	< 5	µg/kg MS	GC/MS après ASE	XP X33-012	#
Somme des 7 PCB identifiés	7PCB	11.2	µg/kg MS	GC/MS après ASE	XP X33-012	#
Organométalliques						
<i>Organostanneux</i>						
Tributylétain		< 100	µg(Sn)/kg MS	GC/MS après extr. LL hexane	XP T90-250	#

7PCB 7 PCB DANS LES SEDIMENTS

8MET 8 METAUX DANS LES SEDIMENTS

16HAPCNR 16 HAP (DONT ACENAPHTYLENE) DANS LES SEDIMENTS

Sébastien GASPARD
Responsable de laboratoire



.../...



CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

Laboratoire Agréé pour les analyses d'eaux par le Ministère de la Santé

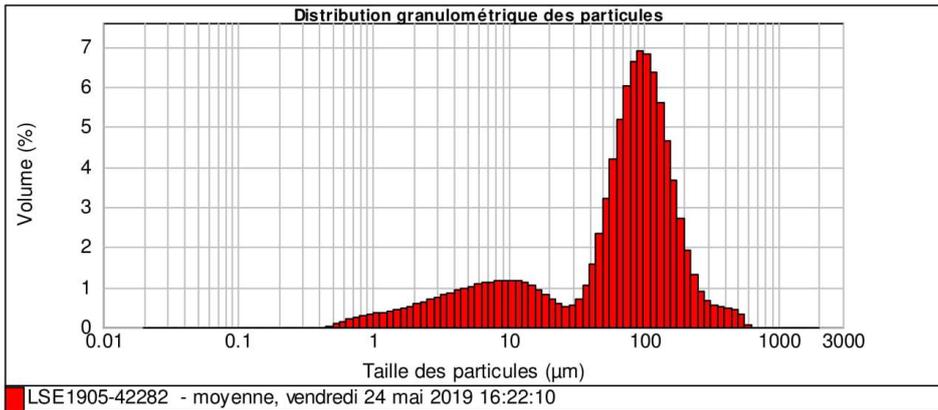
Rapport d'analyse

Nom de l'échantillon: LSE1905-42282 - moyenne **Ref SOP:** RMC2 **Mesuré le:** vendredi 24 mai 2019
Origine: sédiment **Mesuré par:** msolides **Calculé le:** vendredi 24 mai 2019
Référence de lot: **Source du résultat:** Moyenne

Particule: Fraunhofer **Accessoire:** Hydro 2000MU (A) **Obscurcissement:** 17.39 %
Indice de réfraction particule: 0.000 **Absorption:** 0 **Modèle de calcul:** Analyse standard
Dispersant : Water **Gamme:** 0.020 à 2000.0... µm **Résiduel pondéré:** 0.739 %
Indice de réfraction dispersant: 1.330 **Result Emulation:** Dé...

Concentration: 0.0347 %Vol **Moyenne en volume D[4,3]:** 90.906 µm **Surface spécifique:** 0.469 m²/g
Span (10% - 90%): 2.145 **Moyenne en surface D[3,2]:** 12.790 µm **Uniformité:** 0.705
Type de distribution: Volume

d(0.1): 4.980 µm **d(0.5):** 80.229 µm **d(0.9):** 177.067 µm



Taille (µm)	Volume en %										
0.020	0.00	0.142	0.00	1.002	0.35	7.096	1.13	50.238	3.22	355.656	0.50
0.022	0.00	0.159	0.00	1.125	0.38	7.962	1.15	56.368	4.20	399.052	0.48
0.025	0.00	0.178	0.00	1.262	0.41	8.934	1.16	63.246	5.18	447.744	0.42
0.028	0.00	0.200	0.00	1.416	0.44	10.024	1.16	70.963	6.02	502.377	0.34
0.032	0.00	0.224	0.00	1.589	0.48	11.247	1.15	79.621	6.63	563.677	0.06
0.036	0.00	0.252	0.00	1.783	0.52	12.619	1.11	89.337	6.90	632.456	0.00
0.040	0.00	0.283	0.00	2.000	0.57	14.159	1.04	100.237	6.80	709.627	0.00
0.045	0.00	0.317	0.00	2.244	0.63	15.887	0.95	112.468	6.34	796.214	0.00
0.050	0.00	0.356	0.00	2.518	0.68	17.825	0.83	126.191	5.60	893.367	0.00
0.056	0.00	0.399	0.00	2.825	0.75	20.000	0.70	141.589	4.66	1002.374	0.00
0.063	0.00	0.448	0.02	3.170	0.81	22.440	0.58	158.866	3.67	1124.683	0.00
0.071	0.00	0.502	0.09	3.557	0.87	25.179	0.52	178.250	2.72	1261.915	0.00
0.080	0.00	0.564	0.15	3.991	0.92	28.251	0.54	200.000	1.92	1415.892	0.00
0.089	0.00	0.632	0.20	4.477	0.98	31.698	0.71	224.404	1.30	1588.656	0.00
0.100	0.00	0.710	0.24	5.024	1.02	35.566	1.05	251.785	0.88	1782.502	0.00
0.112	0.00	0.796	0.28	5.637	1.07	39.905	1.59	282.508	0.65	2000.000	0.00
0.126	0.00	0.893	0.32	6.325	1.10	44.774	2.32	316.979	0.54		
0.142	0.00	1.002	0.32	7.096	1.10	50.238		355.656			

Notes de l'opérateur: Moyenne de 3 mesures



CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

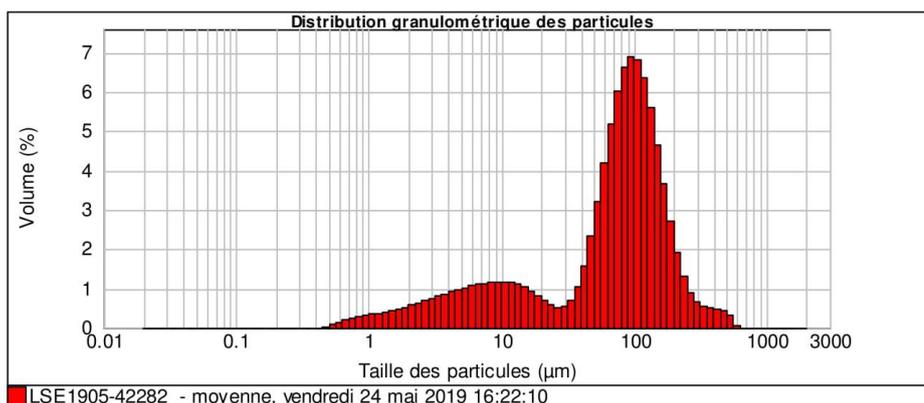
Laboratoire Agréé pour les analyses d'eaux par le Ministère de la Santé

Rapport d'analyse

Nom de l'échantillon: LSE1905-42282 - moyenne **Ref SOP:** RMC2 **Mesuré le:** vendredi 24 mai 2019
Origine: sédiment **Mesuré par:** msolides **Calculé le:** vendredi 24 mai 2019
Référence de lot: **Source du résultat:** Moyenne

Particule: Fraunhofer **Accessoire:** Hydro 2000MU (A) **Obscurisation:** 17.39 %
Indice de réfraction particule: 0.000 **Absorption:** 0 **Modèle de calcul:** Analyse standard
Dispersant : Water **Gamme:** 0.020 à 2000.0... µm **Résiduel pondéré:** 0.739 %
Indice de réfraction dispersant: 1.330 **Result Emulation:** Dé...

Concentration: 0.0347 %Vol **Moyenne en volume D[4,3]:** 90.906 µm **Surface spécifique:** 0.469 m²/g
Span (10% - 90%): 2.145 **Moyenne en surface D[3,2]:** 12.790 µm **Uniformité:** 0.705
Type de distribution: Volume
d(0.1): 4.980 µm **d(0.5):** 80.229 µm **d(0.9):** 177.067 µm



LSE1905-42282 - moyenne, vendredi 24 mai 2019 16:22:10

Taille (µm)	Volume en %										
0.020	0.00	0.142	0.00	1.002	0.35	7.096	1.13	50.238	3.22	355.656	0.50
0.022	0.00	0.159	0.00	1.125	0.38	7.962	1.15	56.368	4.20	399.052	0.48
0.025	0.00	0.178	0.00	1.262	0.41	8.934	1.16	63.246	5.18	447.744	0.42
0.028	0.00	0.200	0.00	1.416	0.44	10.024	1.16	70.963	6.02	502.377	0.34
0.032	0.00	0.224	0.00	1.589	0.48	11.247	1.15	79.621	6.63	563.677	0.06
0.036	0.00	0.252	0.00	1.783	0.48	12.619	1.11	89.337	6.63	632.456	0.00
0.040	0.00	0.283	0.00	2.000	0.52	14.159	1.04	100.237	6.90	709.627	0.00
0.045	0.00	0.317	0.00	2.244	0.57	15.887	1.04	112.468	6.80	796.214	0.00
0.050	0.00	0.356	0.00	2.518	0.63	17.825	0.95	126.191	6.34	893.367	0.00
0.056	0.00	0.399	0.00	2.825	0.68	20.000	0.83	141.589	5.60	1002.374	0.00
0.063	0.00	0.448	0.00	3.170	0.75	22.440	0.70	158.866	4.66	1124.683	0.00
0.071	0.00	0.502	0.02	3.557	0.81	25.179	0.58	178.250	3.67	1415.915	0.00
0.080	0.00	0.564	0.09	3.991	0.87	28.251	0.52	200.000	2.72	1415.892	0.00
0.089	0.00	0.632	0.15	4.477	0.92	31.698	0.54	224.404	1.92	1588.656	0.00
0.100	0.00	0.710	0.20	5.024	0.98	35.566	0.71	251.785	1.30	1782.502	0.00
0.112	0.00	0.796	0.24	5.637	1.02	39.905	1.05	282.508	0.88	2000.000	0.00
0.126	0.00	0.893	0.28	6.325	1.07	44.774	1.59	316.979	0.65		
0.142	0.00	1.002	0.32	7.096	1.10	50.238	2.32	355.656	0.54		

Notes de l'opérateur: Moyenne de 3 mesures



CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

Laboratoire Agréé pour les analyses d'eaux par le Ministère de la Santé



Rapport d'analyse Page 1 / 3
 Edité le : 12/06/2019

ASOCEAN
 M. Alexandre SOFIANOS
 7 rue Edouard Herriot
 66280 SALEILLES

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 3 pages.
 La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.
 L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.
 Les paramètres sous-traités sont identifiés par (*).

Identification dossier :	LSE19-75773	Référence contrat :	LSEC19-3128
Identification échantillon :	LSE1905-42283-1		
Nature:	Sédiments		
Origine :	Port Vauban S2		
Dept et commune :	06 ANTIBES		
Prélèvement :	Prélevé le 15/05/2019 à 00h00 Réceptionné le 17/05/2019 Prélevé par le client ASOCEAN / ASO		

Les données concernant la réception, la conservation, le traitement analytique de l'échantillon et les incertitudes de mesure sont consultables au laboratoire. Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat.

Date de début d'analyse le 17/05/2019

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	COFRAC
Analyses physiques Granulométrie laser	cf rapport joint	-	Granulométrie Laser	NF ISO 13320-1			
Analyses physicochimiques <i>Préparation</i>							
Refus de tamisage à 2 mm	0.70	%	Séchage, tamisage	Méthodes internes			#
Analyses physicochimiques de base							
Métaux sur fraction sèche < 2mm							
Matières sèches	72.4	% MB	Gravimétrie	Méthode interne selon NF EN 15934			#
Minéralisation HCl/HNO3	8MET	-	Minéralisation aux micro-ondes	Méthode interne			#
Arsenic total	8MET	6.5	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052		#
Cadmium total	8MET	<0.5	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052		#
Chrome total	8MET	11.5	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052		#
Cuivre total	8MET	46.2	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052		#
Mercuré total	8MET	0.065	mg/kg MS	SAA sans flamme après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM073		#
Nickel total	8MET	5.0	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052		#
Plomb total	8MET	10.0	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052		#



CARSO-LSEHL

Rapport d'analyse Page 2 / 3

Edité le : 12/06/2019

Identification échantillon : LSE1905-42283-1

Destinataire : ASOCEAN

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité
Zinc total	8MET	33.6	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052	#
HAP : Hydrocarbures aromatiques polycycliques <i>HAP sur fraction sèche < 2mm</i>						
Acénaphthylène	16HAPCNR	< 10	µg/kg MS	HPLC/DAD après ASE	XP X 33-012	#
Fluoranthène	16HAPCNR	52	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Benzo (b) fluoranthène	16HAPCNR	29	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Benzo (k) fluoranthène	16HAPCNR	17	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Benzo (a) pyrène	16HAPCNR	36	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Benzo (ghi) pérylène	16HAPCNR	36	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Indéno (1,2,3 cd) pyrène	16HAPCNR	30	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Anthracène	16HAPCNR	< 10	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Acénaphthène	16HAPCNR	< 10	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Chrysène	16HAPCNR	47	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Dibenzo (a,h) anthracène	16HAPCNR	< 10	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Fluorène	16HAPCNR	< 10	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Naphtalène	16HAPCNR	< 10	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Pyrène	16HAPCNR	47	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Phénanthrène	16HAPCNR	17	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Benzo (a) anthracène	16HAPCNR	29	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
PCB : Polychlorobiphényles <i>PCB par congénères sur fraction sèche < 2mm</i>						
PCB 28	7PCB	< 5	µg/kg MS	GC/MS après ASE	XP X33-012	#
PCB 52	7PCB	< 5	µg/kg MS	GC/MS après ASE	XP X33-012	#
PCB 101	7PCB	< 5	µg/kg MS	GC/MS après ASE	XP X33-012	#
PCB 118	7PCB	< 5	µg/kg MS	GC/MS après ASE	XP X33-012	#
PCB 138	7PCB	< 5	µg/kg MS	GC/MS après ASE	XP X33-012	#
PCB 153	7PCB	< 5	µg/kg MS	GC/MS après ASE	XP X33-012	#
PCB 180	7PCB	< 5	µg/kg MS	GC/MS après ASE	XP X33-012	#
Somme des 7 PCB identifiés	7PCB	< 5	µg/kg MS	GC/MS après ASE	XP X33-012	#
Organométalliques <i>Organostanneux</i>						
Tributylétain		< 100	µg(Sn)/kg MS	GC/MS après extr. LL hexane	XP T90-250	#

7PCB 7 PCB DANS LES SEDIMENTS

8MET 8 METAUX DANS LES SEDIMENTS

16HAPCNR 16 HAP (DONT ACENAPHTYLENE) DANS LES SEDIMENTS

Sébastien GASPARD
Responsable de laboratoire



.../...



CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

Laboratoire Agréé pour les analyses d'eaux par le Ministère de la Santé

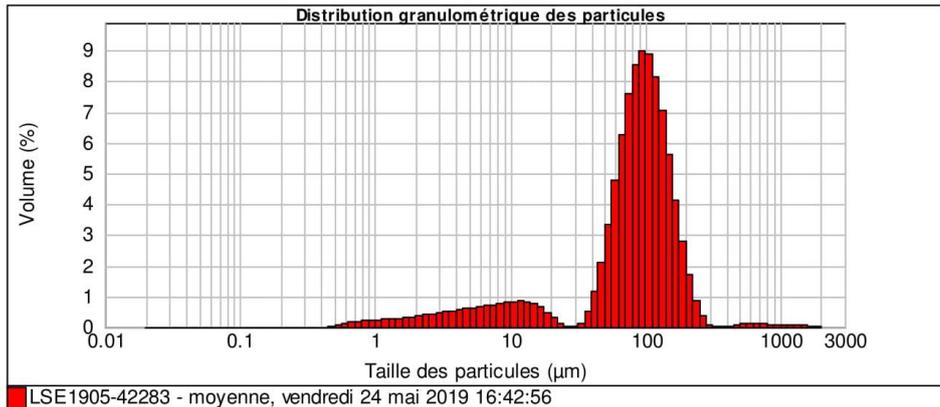
Rapport d'analyse

Nom de l'échantillon: LSE1905-42283 - moyenne **Ref SOP:** RMC2 **Mesuré le:** vendredi 24 mai 2019
Origine: sédiment **Mesuré par:** msolides **Calculé le:** vendredi 24 mai 2019
Référence de lot: **Source du résultat:** Moyenne

Particule: Fraunhofer **Accessoire:** Hydro 2000MU (A) **Obscurcissement:** 16.27 %
Indice de réfraction particule: 0.000 **Absorption:** 0 **Modèle de calcul:** Analyse standard
Dispersant : Water **Gamme:** 0.020 à 2000.0... µm **Résiduel pondéré:** 0.555 %
Indice de réfraction dispersant: 1.330 **Result Emulation:** Dé...

Concentration: 0.0451 %Vol **Moyenne en volume D[4,3]:** 98.750 µm **Surface spécifique:** 0.336 m²/g
Span (10% - 90%): 1.732 **Moyenne en surface D[3,2]:** 17.868 µm **Uniformité:** 0.557
Type de distribution: Volume

d(0.1): 8.785 µm **d(0.5):** 89.053 µm **d(0.9):** 163.027 µm



Taille (µm)	Volume en %										
0.020	0.00	0.142	0.00	1.002	0.24	7.096	0.74	50.238	3.36	355.656	0.01
0.022	0.00	0.159	0.00	1.125	0.26	7.962	0.78	56.368	4.79	399.052	0.04
0.025	0.00	0.178	0.00	1.262	0.27	8.934	0.81	63.246	6.27	447.744	0.09
0.028	0.00	0.200	0.00	1.416	0.29	10.024	0.84	70.963	7.59	502.377	0.11
0.032	0.00	0.224	0.00	1.589	0.31	11.247	0.85	79.621	8.55	563.677	0.13
0.036	0.00	0.252	0.00	1.783	0.34	12.619	0.82	89.337	9.01	632.456	0.12
0.040	0.00	0.283	0.00	2.000	0.37	14.159	0.76	100.237	8.87	709.627	0.11
0.045	0.00	0.317	0.00	2.244	0.40	15.887	0.65	112.468	8.17	796.214	0.09
0.050	0.00	0.356	0.00	2.518	0.44	17.825	0.49	126.191	7.03	893.367	0.07
0.056	0.00	0.399	0.00	2.825	0.47	20.000	0.32	141.589	5.61	1002.374	0.06
0.063	0.00	0.448	0.00	3.170	0.51	22.440	0.13	158.866	4.15	1124.683	0.06
0.071	0.00	0.502	0.01	3.557	0.54	25.179	0.00	178.250	2.79	1261.915	0.06
0.080	0.00	0.564	0.11	3.991	0.58	28.251	0.00	200.000	1.69	1415.892	0.05
0.089	0.00	0.632	0.15	4.477	0.61	31.698	0.14	224.404	0.88	1588.656	0.04
0.100	0.00	0.710	0.18	5.024	0.64	35.566	0.50	251.785	0.36	1782.502	0.03
0.112	0.00	0.796	0.20	5.637	0.67	39.905	1.15	282.508	0.10	2000.000	0.02
0.126	0.00	0.893	0.22	6.325	0.71	44.774	2.10	316.979	0.02		
0.142	0.00	1.002	0.22	7.096	0.71	50.238	2.10	355.656	0.10		

Notes de l'opérateur: Moyenne de 4 mesures



CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

Laboratoire Agréé pour les analyses d'eaux par le Ministère de la Santé



Rapport d'analyse Page 1 / 3
 Edité le : 05/07/2019

ASOCEAN
 M. Alexandre SOFIANOS
 7 rue Edouard Herriot
 66280 SALEILLES

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 3 pages.
 La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.
 L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.
 Les paramètres sous-traités sont identifiés par (*).

Identification dossier :	LSE19-75773	Référence contrat :	LSEC19-3128
Identification échantillon :	LSE1905-42284-1		
Nature:	Sédiments		
Origine :	Port Vauban S3		
Dept et commune :	06 ANTIBES		
Prélèvement :	Prélevé le 15/05/2019 à 00h00 Réceptionné le 17/05/2019 Prélevé par le client ASOCEAN / ASO		

Les données concernant la réception, la conservation, le traitement analytique de l'échantillon et les incertitudes de mesure sont consultables au laboratoire. Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat.

Date de début d'analyse le 17/05/2019

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	COFRAC
Analyses physiques Granulométrie laser	cf rapport joint	-	Granulométrie Laser	NF ISO 13320-1			
Analyses physicochimiques <i>Préparation</i>							
Refus de tamisage à 2 mm	2.40	%	Séchage, tamisage	Méthodes internes			#
Analyses physicochimiques de base							
Métaux sur fraction sèche < 2mm							
Matières sèches	55.3	% MB	Gravimétrie	Méthode interne selon NF EN 15934			#
Minéralisation HCl/HNO3	8MET	-	Minéralisation aux micro-ondes	Méthode interne			#
Arsenic total	8MET	13.5	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052		#
Cadmium total	8MET	<0.5	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052		#
Chrome total	8MET	28.0	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052		#
Cuivre total	8MET	297.6	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052		#
Mercuré total	8MET	3.184	mg/kg MS	SAA sans flamme après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM073		#
Nickel total	8MET	12.2	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052		#
Plomb total	8MET	74.5	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052		#



CARSO-LSEHL

Rapport d'analyse Page 2 / 3

Edité le : 05/07/2019

Identification échantillon : LSE1905-42284-1

Destinataire : ASOCEAN

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité
Zinc total	8MET	232.6	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052	#
HAP : Hydrocarbures aromatiques polycycliques <i>HAP sur fraction sèche < 2mm</i>						
Acénaphthylène	16HAPCNR	< 10	µg/kg MS	HPLC/DAD après ASE	XP X 33-012	#
Fluoranthène	16HAPCNR	1106	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Benzo (b) fluoranthène	16HAPCNR	609	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Benzo (k) fluoranthène	16HAPCNR	330	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Benzo (a) pyrène	16HAPCNR	749	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Benzo (ghi) pérylène	16HAPCNR	674	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Indéno (1,2,3 cd) pyrène	16HAPCNR	507	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Anthracène	16HAPCNR	166	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Acénaphthène	16HAPCNR	113	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Chrysène	16HAPCNR	1251	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Dibenzo (a,h) anthracène	16HAPCNR	207	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Fluorène	16HAPCNR	114	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Naphtalène	16HAPCNR	138	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Pyrène	16HAPCNR	964	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Phénanthrène	16HAPCNR	755	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Benzo (a) anthracène	16HAPCNR	728	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
PCB : Polychlorobiphényles <i>PCB par congénères sur fraction sèche < 2mm</i>						
PCB 28	7PCB	< 5	µg/kg MS	GC/MS après ASE	XP X33-012	#
PCB 52	7PCB	15.9	µg/kg MS	GC/MS après ASE	XP X33-012	#
PCB 101	7PCB	61.3	µg/kg MS	GC/MS après ASE	XP X33-012	#
PCB 118	7PCB	66.6	µg/kg MS	GC/MS après ASE	XP X33-012	#
PCB 138	7PCB	93.3	µg/kg MS	GC/MS après ASE	XP X33-012	#
PCB 153	7PCB	72.5	µg/kg MS	GC/MS après ASE	XP X33-012	#
PCB 180	7PCB	32.0	µg/kg MS	GC/MS après ASE	XP X33-012	#
Somme des 7 PCB identifiés	7PCB	341.6	µg/kg MS	GC/MS après ASE	XP X33-012	#
Organométalliques <i>Organostanneux</i>						
Tributylétain		< 100	µg(Sn)/kg MS	GC/MS après extr. LL hexane	XP T90-250	#

7PCB 7 PCB DANS LES SEDIMENTS

8MET 8 METAUX DANS LES SEDIMENTS

16HAPCNR 16 HAP (DONT ACENAPHTYLENE) DANS LES SEDIMENTS

Pour les PCB, les couples de composés suivants :

- PCB 101/ PCB 90
- PCB 118/ PCB 106
- PCB 180/ PCB 193

ne sont pas séparés sur la colonne analytique utilisée, donc les échantillons positifs, peuvent contenir l'un et/ou l'autre des composés.

.../...



CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

Laboratoire Agréé pour les analyses d'eaux par le Ministère de la Santé

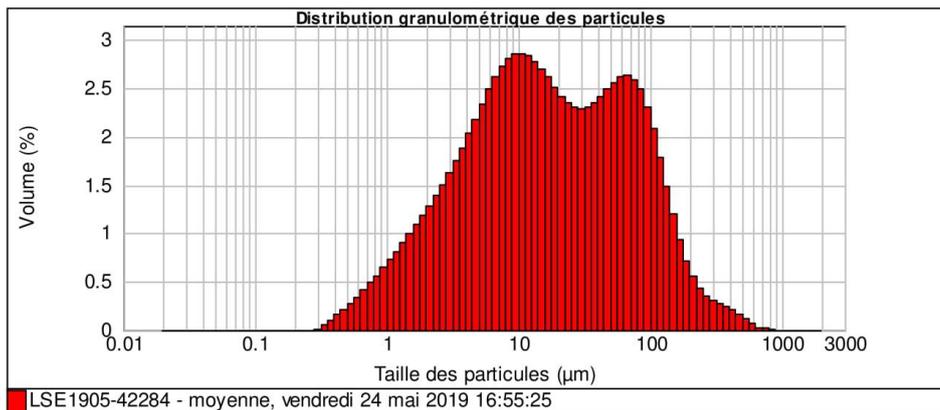
Rapport d'analyse

Nom de l'échantillon: LSE1905-42284 - moyenne **Ref SOP:** RMC2 **Mesuré le:** vendredi 24 mai 2019
Origine: sédiment **Mesuré par:** msolides **Calculé le:** vendredi 24 mai 2019
Référence de lot: **Source du résultat:** Moyenne

Particule: Fraunhofer **Accessoire:** Hydro 2000MU (A) **Obscurcissement:** 17.84 %
Indice de réfraction particule: 0.000 **Absorption:** 0 **Modèle de calcul:** Analyse standard
Dispersant : Water **Gamme:** 0.020 à 2000.0... µm **Résiduel pondéré:** 0.211 %
Indice de réfraction dispersant: 1.330 **Result Emulation:** Dé...

Concentration: 0.0158 %Vol **Moyenne en volume D[4,3]:** 41.321 µm **Surface spécifique:** 1.06 m²/g
Span (10% - 90%): 6.448 **Moyenne en surface D[3,2]:** 5.663 µm **Uniformité:** 2.17
Type de distribution: Volume

d(0.1): 2.184 µm **d(0.5):** 16.078 µm **d(0.9):** 105.862 µm



Taille (µm)	Volume en %										
0.020	0.00	0.142	0.00	1.002	0.73	7.096	2.73	50.238	2.56	355.656	0.25
0.022	0.00	0.159	0.00	1.125	0.82	7.962	2.81	56.368	2.62	399.052	0.22
0.025	0.00	0.178	0.00	1.262	0.91	8.934	2.85	63.246	2.63	447.744	0.17
0.028	0.00	0.200	0.00	1.416	1.00	10.024	2.86	70.963	2.59	502.377	0.11
0.032	0.00	0.224	0.00	1.589	1.09	11.247	2.84	79.621	2.49	563.677	0.07
0.036	0.00	0.252	0.00	1.783	1.19	12.619	2.79	89.337	2.31	632.456	0.02
0.040	0.00	0.283	0.01	2.000	1.29	14.159	2.71	100.237	2.08	709.627	0.02
0.045	0.00	0.317	0.06	2.244	1.39	15.887	2.61	112.468	1.79	796.214	0.00
0.050	0.00	0.356	0.11	2.518	1.50	17.825	2.51	126.191	1.49	893.367	0.00
0.056	0.00	0.399	0.16	2.825	1.62	20.000	2.42	141.589	1.20	1002.374	0.00
0.063	0.00	0.448	0.22	3.170	1.75	22.440	2.35	158.866	0.93	1124.683	0.00
0.071	0.00	0.502	0.28	3.557	1.89	25.179	2.30	178.250	0.72	1261.915	0.00
0.080	0.00	0.564	0.34	3.991	2.03	28.251	2.29	200.000	0.55	1415.892	0.00
0.089	0.00	0.632	0.41	4.477	2.19	31.698	2.30	224.404	0.44	1588.656	0.00
0.100	0.00	0.710	0.49	5.024	2.34	35.566	2.35	251.785	0.36	1782.502	0.00
0.112	0.00	0.796	0.57	5.637	2.49	39.905	2.42	282.508	0.31	2000.000	0.00
0.126	0.00	0.893	0.65	6.325	2.62	44.774	2.49	316.979	0.28		
0.142	0.00	1.002	0.85	7.096	2.82	50.238	2.49	355.656	0.21		

Notes de l'opérateur: Moyenne de 3 mesures



CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

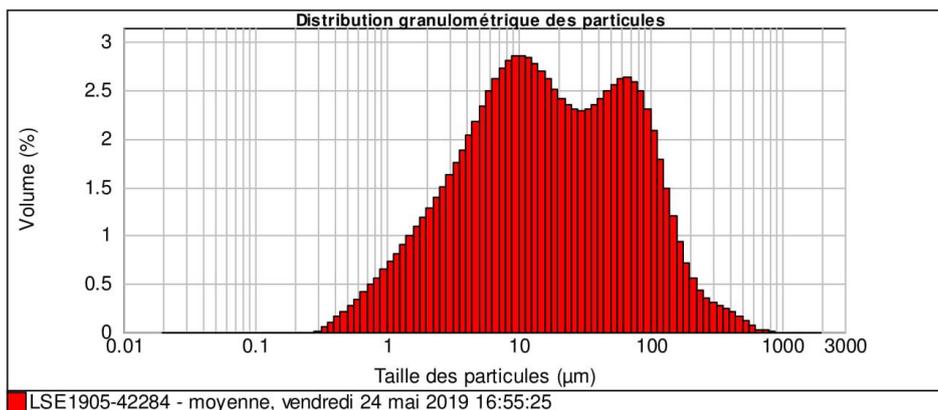
Laboratoire Agréé pour les analyses d'eaux par le Ministère de la Santé

Rapport d'analyse

Nom de l'échantillon: LSE1905-42284 - moyenne Ref SOP: RMC2 Mesuré le: vendredi 24 mai 2019
 Origine: sédiment Mesuré par: msolides Calculé le: vendredi 24 mai 2019
 Référence de lot: Source du résultat: Moyenne

Particule: Fraunhofer Accessoire: Hydro 2000MU (A) Obscurité: 17.84 %
 Indice de réfraction particule: 0.000 Absorption: 0 Modèle de calcul: Analyse standard
 Dispersant: Water Gamme: 0.020 à 2000.0... µm Résiduel pondéré: 0.211 %
 Indice de réfraction dispersant: 1.330 Result Emulation: Dé...

Concentration: 0.0158 %Vol Moyenne en volume D[4,3]: 41.321 µm Surface spécifique: 1.06 m²/g
 Span (10% - 90%): 6.448 Moyenne en surface D[3,2]: 5.663 µm Uniformité: 2.17
 Type de distribution: Volume
 d(0.1): 2.184 µm d(0.5): 16.078 µm d(0.9): 105.862 µm



LSE1905-42284 - moyenne, vendredi 24 mai 2019 16:55:25

Taille (µm)	Volume en %										
0.020	0.00	0.142	0.00	1.002	0.73	7.096	2.73	50.238	2.56	355.656	0.25
0.022	0.00	0.159	0.00	1.125	0.82	7.962	2.81	56.368	2.62	399.052	0.22
0.025	0.00	0.178	0.00	1.262	0.91	8.934	2.85	63.246	2.63	447.744	0.17
0.028	0.00	0.200	0.00	1.416	1.00	10.024	2.86	70.963	2.59	502.377	0.11
0.032	0.00	0.224	0.00	1.589	1.09	11.247	2.84	79.621	2.49	563.677	0.07
0.036	0.00	0.252	0.00	1.783	1.19	12.619	2.79	89.337	2.31	632.456	0.02
0.040	0.00	0.283	0.01	2.000	1.29	14.159	2.71	100.237	2.08	709.627	0.02
0.045	0.00	0.317	0.06	2.244	1.39	15.887	2.61	112.468	1.79	796.214	0.00
0.050	0.00	0.356	0.11	2.518	1.50	17.825	2.51	126.191	1.49	893.367	0.00
0.056	0.00	0.399	0.16	2.825	1.62	20.000	2.42	141.589	1.20	1002.374	0.00
0.063	0.00	0.448	0.22	3.170	1.75	22.440	2.35	158.866	0.93	1124.683	0.00
0.071	0.00	0.502	0.28	3.557	1.89	25.179	2.30	178.250	0.72	1261.915	0.00
0.080	0.00	0.564	0.34	3.991	2.03	28.251	2.29	200.000	0.55	1415.892	0.00
0.089	0.00	0.632	0.41	4.477	2.19	31.698	2.30	224.404	0.44	1588.656	0.00
0.100	0.00	0.710	0.49	5.024	2.34	35.566	2.35	251.785	0.36	1782.502	0.00
0.112	0.00	0.796	0.57	5.637	2.49	39.905	2.42	282.508	0.31	2000.000	0.00
0.126	0.00	0.893	0.65	6.325	2.62	44.774	2.49	316.979	0.28		
0.142	0.00	1.002	0.85	7.096	2.62	50.238	2.49	355.656	0.28		

Notes de l'opérateur: Moyenne de 3 mesures



CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

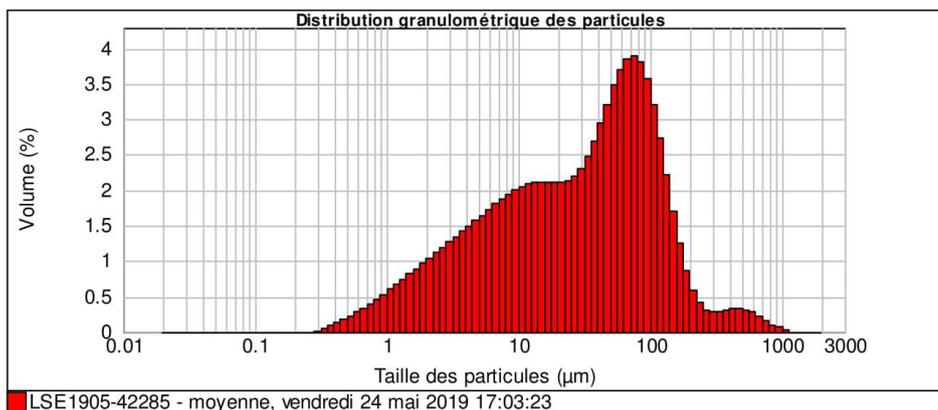
Laboratoire Agréé pour les analyses d'eaux par le Ministère de la Santé

Rapport d'analyse

Nom de l'échantillon: LSE1905-42285 - moyenne **Ref SOP:** RMC2 **Mesuré le:** vendredi 24 mai 2019
Origine: sédiment **Mesuré par:** msolides **Calculé le:** vendredi 24 mai 2019
Référence de lot: **Source du résultat:** Moyenne

Particule: Fraunhofer **Accessoire:** Hydro 2000MU (A) **Obscurité:** 18.08 %
Indice de réfraction particule: 0.000 **Absorption:** 0 **Modèle de calcul:** Analyse standard
Dispersant : Water **Gamme:** 0.020 à 2000.0... µm **Résiduel pondéré:** 0.199 %
Indice de réfraction dispersant: 1.330 **Result Emulation:** Dé...

Concentration: 0.0197 %Vol **Moyenne en volume D[4,3]:** 58.913 µm **Surface spécifique:** 0.862 m²/g
Span (10% - 90%): 3.978 **Moyenne en surface D[3,2]:** 6.959 µm **Uniformité:** 1.55
Type de distribution: Volume
d(0.1): 2.606 µm **d(0.5):** 31.199 µm **d(0.9):** 126.701 µm



LSE1905-42285 - moyenne, vendredi 24 mai 2019 17:03:23

Taille (µm)	Volume en %										
0.020	0.00	0.142	0.00	1.002	0.60	7.096	1.88	50.238	3.48	355.656	0.31
0.022	0.00	0.159	0.00	1.125	0.68	7.962	1.95	56.368	3.71	399.052	0.33
0.025	0.00	0.178	0.00	1.262	0.75	8.934	2.01	63.246	3.86	447.744	0.34
0.028	0.00	0.200	0.00	1.416	0.82	10.024	2.05	70.963	3.90	502.377	0.32
0.032	0.00	0.224	0.00	1.589	0.90	11.247	2.08	79.621	3.81	563.677	0.28
0.036	0.00	0.252	0.00	1.783	0.97	12.619	2.10	89.337	3.57	632.456	0.22
0.040	0.00	0.283	0.01	2.000	1.05	14.159	2.11	100.237	3.20	709.627	0.16
0.045	0.00	0.317	0.06	2.244	1.12	15.887	2.11	112.468	2.74	796.214	0.09
0.050	0.00	0.356	0.09	2.518	1.20	17.825	2.11	126.191	2.23	893.367	0.07
0.056	0.00	0.399	0.14	2.825	1.27	20.000	2.11	141.589	1.71	1002.374	0.03
0.063	0.00	0.448	0.18	3.170	1.34	22.440	2.14	158.866	1.25	1124.683	0.00
0.071	0.00	0.502	0.23	3.557	1.42	25.179	2.21	178.250	0.87	1261.915	0.00
0.080	0.00	0.564	0.29	3.991	1.49	28.251	2.32	200.000	0.59	1415.892	0.00
0.089	0.00	0.632	0.34	4.477	1.57	31.698	2.48	224.404	0.41	1588.656	0.00
0.100	0.00	0.710	0.40	5.024	1.65	35.566	2.69	251.785	0.31	1782.502	0.00
0.112	0.00	0.796	0.47	5.637	1.73	39.905	2.94	282.508	0.28	2000.000	0.00
0.126	0.00	0.893	0.53	6.325	1.81	44.774	3.21	316.979	0.29		
0.142	0.00	1.002	0.53	7.096	1.81	50.238	3.21	355.656	0.29		

Notes de l'opérateur: Moyenne de 2 mesures



CARSO-LSEHL

Rapport d'analyse Page 2 / 3

Edité le : 27/06/2019

Identification échantillon : LSE1905-42285-1

Destinataire : ASOCEAN

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité
Zinc total	8MET	77.0	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052	#
HAP : Hydrocarbures aromatiques polycycliques <i>HAP sur fraction sèche < 2mm</i>						
Acénaphthylène	16HAPCNR	< 10	µg/kg MS	HPLC/DAD après ASE	XP X 33-012	#
Fluoranthène	16HAPCNR	110	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Benzo (b) fluoranthène	16HAPCNR	65	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Benzo (k) fluoranthène	16HAPCNR	36	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Benzo (a) pyrène	16HAPCNR	76	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Benzo (ghi) pérylène	16HAPCNR	72	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Indéno (1,2,3 cd) pyrène	16HAPCNR	55	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Anthracène	16HAPCNR	13	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Acénaphthène	16HAPCNR	20	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Chrysène	16HAPCNR	101	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Dibenzo (a,h) anthracène	16HAPCNR	17	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Fluorène	16HAPCNR	13	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Naphtalène	16HAPCNR	< 10	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Pyrène	16HAPCNR	82	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Phénanthrène	16HAPCNR	54	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Benzo (a) anthracène	16HAPCNR	65	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
PCB : Polychlorobiphényles <i>PCB par congénères sur fraction sèche < 2mm</i>						
PCB 28	7PCB	< 5	µg/kg MS	GC/MS après ASE	XP X33-012	#
PCB 52	7PCB	< 5	µg/kg MS	GC/MS après ASE	XP X33-012	#
PCB 101	7PCB	< 5	µg/kg MS	GC/MS après ASE	XP X33-012	#
PCB 118	7PCB	< 5	µg/kg MS	GC/MS après ASE	XP X33-012	#
PCB 138	7PCB	< 5	µg/kg MS	GC/MS après ASE	XP X33-012	#
PCB 153	7PCB	< 5	µg/kg MS	GC/MS après ASE	XP X33-012	#
PCB 180	7PCB	< 5	µg/kg MS	GC/MS après ASE	XP X33-012	#
Somme des 7 PCB identifiés	7PCB	< 5	µg/kg MS	GC/MS après ASE	XP X33-012	#
Organométalliques <i>Organostanneux</i>						
Tributylétain		< 100	µg(Sn)/kg MS	GC/MS après extr. LL hexane	XP T90-250	#

7PCB 7 PCB DANS LES SEDIMENTS
 8MET 8 METAUX DANS LES SEDIMENTS
 16HAPCNR 16 HAP (DONT ACENAPHTYLENE) DANS LES SEDIMENTS

Sébastien GASPARD
 Responsable de laboratoire



.../...



CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

Laboratoire Agréé pour les analyses d'eaux par le Ministère de la Santé



Rapport d'analyse Page 1 / 3
 Edité le : 27/06/2019

ASOCEAN
 M. Alexandre SOFIANOS
 7 rue Edouard Herriot
 66280 SALEILLES

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 3 pages.
 La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.
 L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.
 Les paramètres sous-traités sont identifiés par (*).

Identification dossier :	LSE19-75773	Référence contrat :	LSEC19-3128
Identification échantillon :	LSE1905-42285-1		
Nature:	Sédiments		
Origine :	Port Vauban S4		
Dept et commune :	06 ANTIBES		
Prélèvement :	Prélevé le 15/05/2019 à 00h00 Réceptionné le 17/05/2019 Prélevé par le client ASOCEAN / ASO		

Les données concernant la réception, la conservation, le traitement analytique de l'échantillon et les incertitudes de mesure sont consultables au laboratoire. Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat.

Date de début d'analyse le 17/05/2019

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	COFRAC
Analyses physiques Granulométrie laser	cf rapport joint	-	Granulométrie Laser	NF ISO 13320-1			
Analyses physicochimiques <i>Préparation</i>							
Refus de tamisage à 2 mm	6.10	%	Séchage, tamisage	Méthodes internes			#
Analyses physicochimiques de base							
Matières sèches	62.9	% MB	Gravimétrie	Méthode interne selon NF EN 15934			#
Métaux sur fraction sèche < 2mm							
Minéralisation HCl/HNO3	8MET	-	Minéralisation aux micro-ondes	Méthode interne			#
Arsenic total	8MET	8.2	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052		#
Cadmium total	8MET	<0.5	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052		#
Chrome total	8MET	19.7	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052		#
Cuivre total	8MET	124.2	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052		#
Mercuré total	8MET	0.106	mg/kg MS	SAA sans flamme après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM073		#
Nickel total	8MET	11.6	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052		#
Plomb total	8MET	31.8	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052		#

Société par action simplifiée au capital de 2 283 622,30 € - RCS Lyon B 410 545 313 - SIRET 410 545 313 00042 - APE 7120B — N° TVA: FR 82 410 545 313
 Siège social et laboratoire : 4, avenue Jean Moulin — CS 30228 - 69633 VENISSIEUX CEDEX - Tél : (33) 04 72 76 16 16 - Fax : (33) 04 78 72 35 03
 Site web : www.groupecarso.com - e-mail : suivi.client@groupecarso.com, devis@groupecarso.com, avisdevirement@groupecarso.com



CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

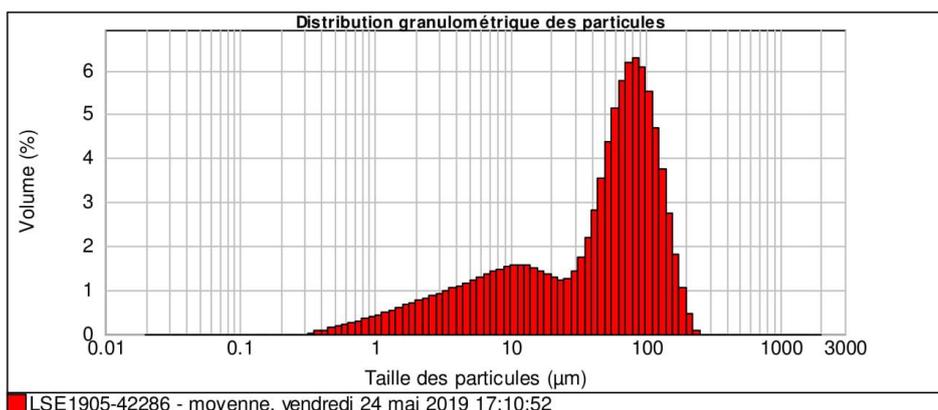
Laboratoire Agréé pour les analyses d'eaux par le Ministère de la Santé

Rapport d'analyse

Nom de l'échantillon: LSE1905-42286 - moyenne **Ref SOP:** RMC2 **Mesuré le:** vendredi 24 mai 2019
Origine: sédiment **Mesuré par:** msolides **Calculé le:** vendredi 24 mai 2019
Référence de lot: **Source du résultat:** Moyenne

Particule: Fraunhofer **Accessoire:** Hydro 2000MU (A) **Obscurité:** 16.13 %
Indice de réfraction particule: 0.000 **Absorption:** 0 **Modèle de calcul:** Analyse standard
Dispersant : Water **Gamme:** 0.020 à 2000.0... µm **Résiduel pondéré:** 0.360 %
Indice de réfraction dispersant: 1.330 **Result Emulation:** Dé...

Concentration: 0.0231 %Vol **Moyenne en volume D[4,3]:** 59.614 µm **Surface spécifique:** 0.65 m²/g
Span (10% - 90%): 2.193 **Moyenne en surface D[3,2]:** 9.237 µm **Uniformité:** 0.712
Type de distribution: Volume
d(0.1): 3.602 µm **d(0.5):** 55.767 µm **d(0.9):** 125.885 µm



LSE1905-42286 - moyenne, vendredi 24 mai 2019 17:10:52

Taille (µm)	Volume en %										
0.020	0.00	0.142	0.00	1.002	0.45	7.096	1.42	50.238	4.36	355.656	0.00
0.022	0.00	0.159	0.00	1.125	0.50	7.962	1.48	56.368	5.13	399.052	0.00
0.025	0.00	0.178	0.00	1.262	0.55	8.934	1.53	63.246	5.77	447.744	0.00
0.028	0.00	0.200	0.00	1.416	0.60	10.024	1.57	70.963	6.18	502.377	0.00
0.032	0.00	0.224	0.00	1.589	0.66	11.247	1.58	79.621	6.29	563.677	0.00
0.036	0.00	0.252	0.00	1.783	0.71	12.619	1.57	89.337	6.06	632.456	0.00
0.040	0.00	0.283	0.00	2.000	0.77	14.159	1.52	100.237	5.51	709.627	0.00
0.045	0.00	0.317	0.00	2.244	0.82	15.887	1.45	112.468	4.70	796.214	0.00
0.050	0.00	0.356	0.07	2.518	0.88	17.825	1.36	126.191	3.75	893.367	0.00
0.056	0.00	0.399	0.10	2.825	0.93	20.000	1.28	141.589	2.74	1002.374	0.00
0.063	0.00	0.448	0.14	3.170	0.99	22.440	1.24	158.866	1.82	1124.683	0.00
0.071	0.00	0.502	0.18	3.557	1.04	25.179	1.18	178.250	1.04	1261.915	0.00
0.080	0.00	0.564	0.22	3.991	1.10	28.251	1.13	200.000	0.48	1415.892	0.00
0.089	0.00	0.632	0.26	4.477	1.16	31.698	1.07	224.404	0.08	1588.656	0.00
0.100	0.00	0.710	0.30	5.024	1.22	35.566	1.00	251.785	0.00	1782.502	0.00
0.112	0.00	0.796	0.35	5.637	1.29	39.905	0.93	282.508	0.00	2000.000	0.00
0.126	0.00	0.893	0.40	6.325	1.36	44.774	0.86	316.979	0.00		
0.142	0.00	1.002	0.40	7.096	1.36	50.238	0.80	355.656	0.00		

Notes de l'opérateur: Moyenne de 4 mesures



CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

Laboratoire Agréé pour les analyses d'eaux par le Ministère de la Santé



Rapport d'analyse Page 1 / 3
 Edité le : 27/06/2019

ASOCEAN
 M. Alexandre SOFIANOS
 7 rue Edouard Herriot
 66280 SALEILLES

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 3 pages.
 La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.
 L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.
 Les paramètres sous-traités sont identifiés par (*).

Identification dossier :	LSE19-75773	Référence contrat :	LSEC19-3128
Identification échantillon :	LSE1905-42286-1		
Nature:	Sédiments		
Origine :	Port Vauban S5		
Dept et commune :	06 ANTIBES		
Prélèvement :	Prélevé le 15/05/2019 à 00h00 Réceptionné le 17/05/2019 Prélevé par le client ASOCEAN / ASO		

Les données concernant la réception, la conservation, le traitement analytique de l'échantillon et les incertitudes de mesure sont consultables au laboratoire. Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat.

Date de début d'analyse le 17/05/2019

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	COFRAC
Analyses physiques Granulométrie laser	cf rapport joint	-	Granulométrie Laser	NF ISO 13320-1			
Analyses physicochimiques <i>Préparation</i>							
Refus de tamisage à 2 mm	0.00	%	Séchage, tamisage	Méthodes internes			#
Analyses physicochimiques de base							
Matières sèches	70.2	% MB	Gravimétrie	Méthode interne selon NF EN 15934			#
Métaux sur fraction sèche < 2mm							
Minéralisation HCl/HNO3	8MET	-	Minéralisation aux micro-ondes	Méthode interne			#
Arsenic total	8MET	6.9	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052		#
Cadmium total	8MET	<0.4	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052		#
Chrome total	8MET	15.0	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052		#
Cuivre total	8MET	318.1	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052		#
Mercuré total	8MET	0.077	mg/kg MS	SAA sans flamme après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM073		#
Nickel total	8MET	6.9	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052		#
Plomb total	8MET	16.7	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052		#

Société par action simplifiée au capital de 2 283 622,30 € - RCS Lyon B 410 545 313 - SIRET 410 545 313 00042 - APE 7120B — N° TVA: FR 82 410 545 313
 Siège social et laboratoire : 4, avenue Jean Moulin — CS 30228 - 69633 VENISSIEUX CEDEX - Tél : (33) 04 72 76 16 16 - Fax : (33) 04 78 72 35 03
 Site web : www.groupecarso.com - e-mail : suivi.client@groupecarso.com, devis@groupecarso.com, avisdevirement@groupecarso.com



CARSO-LSEHL

Rapport d'analyse Page 2 / 3

Edité le : 27/06/2019

Identification échantillon : LSE1905-42286-1

Destinataire : ASOCEAN

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité
Zinc total	8MET	121.3	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052	#
HAP : Hydrocarbures aromatiques polycycliques						
<i>HAP sur fraction sèche < 2mm</i>						
Acénaphthylène	16HAPCNR	< 10	µg/kg MS	HPLC/DAD après ASE	XP X 33-012	#
Fluoranthène	16HAPCNR	238	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Benzo (b) fluoranthène	16HAPCNR	103	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Benzo (k) fluoranthène	16HAPCNR	57	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Benzo (a) pyrène	16HAPCNR	110	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Benzo (ghi) pérylène	16HAPCNR	105	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Indéno (1,2,3 cd) pyrène	16HAPCNR	84	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Anthracène	16HAPCNR	< 10	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Acénaphthène	16HAPCNR	22	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Chrysène	16HAPCNR	168	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Dibenzo (a,h) anthracène	16HAPCNR	23	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Fluorène	16HAPCNR	16	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Naphtalène	16HAPCNR	< 10	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Pyrène	16HAPCNR	179	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Phénanthrène	16HAPCNR	118	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Benzo (a) anthracène	16HAPCNR	97	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
PCB : Polychlorobiphényles						
<i>PCB par congénères sur fraction sèche < 2mm</i>						
PCB 28	7PCB	< 5	µg/kg MS	GC/MS après ASE	XP X33-012	#
PCB 52	7PCB	< 5	µg/kg MS	GC/MS après ASE	XP X33-012	#
PCB 101	7PCB	31.6	µg/kg MS	GC/MS après ASE	XP X33-012	#
PCB 118	7PCB	64.0	µg/kg MS	GC/MS après ASE	XP X33-012	#
PCB 138	7PCB	19.3	µg/kg MS	GC/MS après ASE	XP X33-012	#
PCB 153	7PCB	99.5	µg/kg MS	GC/MS après ASE	XP X33-012	#
PCB 180	7PCB	15.9	µg/kg MS	GC/MS après ASE	XP X33-012	#
Somme des 7 PCB identifiés	7PCB	230.3	µg/kg MS	GC/MS après ASE	XP X33-012	#
Organométalliques						
<i>Organostanneux</i>						
Tributylétain		1814	µg(Sn)/kg MS	GC/MS après extr. LL hexane	XP T90-250	#

7PCB 7 PCB DANS LES SEDIMENTS

8MET 8 METAUX DANS LES SEDIMENTS

16HAPCNR 16 HAP (DONT ACENAPHTYLENE) DANS LES SEDIMENTS

Pour les PCB, les couples de composés suivants :

- PCB 101/ PCB 90
- PCB 118/ PCB 106
- PCB 180/ PCB 193

ne sont pas séparés sur la colonne analytique utilisée, donc les échantillons positifs, peuvent contenir l'un et/ou l'autre des composés.

.../...



CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

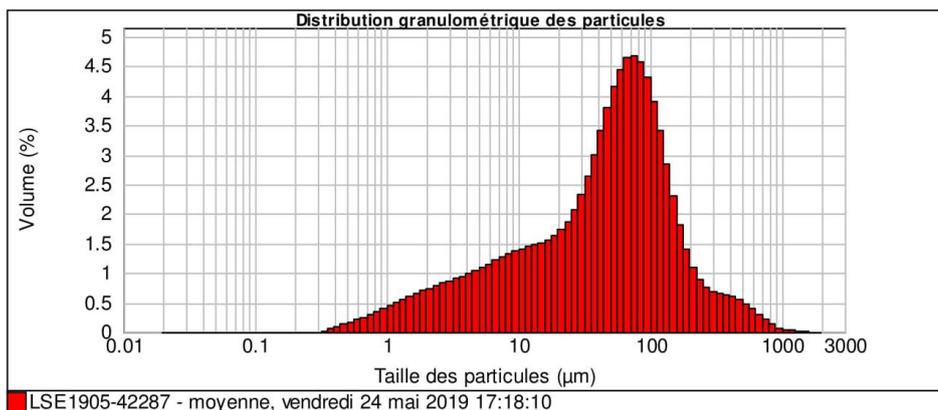
Laboratoire Agréé pour les analyses d'eaux par le Ministère de la Santé

Rapport d'analyse

Nom de l'échantillon: LSE1905-42287 - moyenne **Ref SOP:** RMC2 **Mesuré le:** vendredi 24 mai 2019
Origine: sédiment **Mesuré par:** msolides **Calculé le:** vendredi 24 mai 2019
Référence de lot: **Source du résultat:** Moyenne

Particule: Fraunhofer **Accessoire:** Hydro 2000MU (A) **Obscurité:** 18.61 %
Indice de réfraction particule: 0.000 **Absorption:** 0 **Modèle de calcul:** Analyse standard
Dispersant : Water **Gamme:** 0.020 à 2000.0... µm **Résiduel pondéré:** 0.220 %
Indice de réfraction dispersant: 1.330 **Result Emulation:** Dé...

Concentration: 0.0278 %Vol **Moyenne en volume D[4,3]:** 79.753 µm **Surface spécifique:** 0.631 m²/g
Span (10% - 90%): 3.224 **Moyenne en surface D[3,2]:** 9.509 µm **Uniformité:** 1.21
Type de distribution: Volume
d(0.1): 3.754 µm **d(0.5):** 50.329 µm **d(0.9):** 166.037 µm



LSE1905-42287 - moyenne, vendredi 24 mai 2019 17:18:10

Taille (µm)	Volume en %										
0.020	0.00	0.142	0.00	1.002	0.45	7.096	1.27	50.238	4.17	355.656	0.63
0.022	0.00	0.159	0.00	1.125	0.50	7.962	1.32	56.368	4.45	399.052	0.60
0.025	0.00	0.178	0.00	1.262	0.55	8.934	1.37	63.246	4.64	447.744	0.55
0.028	0.00	0.200	0.00	1.416	0.60	10.024	1.41	70.963	4.69	502.377	0.48
0.032	0.00	0.224	0.00	1.589	0.65	11.247	1.45	79.621	4.58	563.677	0.39
0.036	0.00	0.252	0.00	1.783	0.70	12.619	1.48	89.337	4.31	632.456	0.30
0.040	0.00	0.283	0.00	2.000	0.74	14.159	1.52	100.237	3.91	709.627	0.21
0.045	0.00	0.317	0.00	2.244	0.79	15.887	1.57	112.468	3.40	796.214	0.14
0.050	0.00	0.356	0.07	2.518	0.83	17.825	1.63	126.191	2.86	893.367	0.07
0.056	0.00	0.399	0.10	2.825	0.87	20.000	1.73	141.589	2.31	1002.374	0.04
0.063	0.00	0.448	0.14	3.170	0.91	22.440	1.88	158.866	1.82	1124.683	0.03
0.071	0.00	0.502	0.17	3.557	0.95	25.179	2.07	178.250	1.41	1261.915	0.02
0.080	0.00	0.564	0.21	3.991	1.00	28.251	2.33	200.000	1.10	1415.892	0.00
0.089	0.00	0.632	0.26	4.477	1.05	31.698	2.65	224.404	0.89	1588.656	0.00
0.100	0.00	0.710	0.30	5.024	1.10	35.566	3.01	251.785	0.75	1782.502	0.00
0.112	0.00	0.796	0.35	5.637	1.16	39.905	3.41	282.508	0.68	2000.000	0.00
0.126	0.00	0.893	0.40	6.325	1.21	44.774	3.80	316.979	0.65		
0.142	0.00	1.002	0.40	7.096	1.21	50.238	3.80	355.656	0.65		

Notes de l'opérateur: Moyenne de 3 mesures



CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

Laboratoire Agréé pour les analyses d'eaux par le Ministère de la Santé



Rapport d'analyse Page 1 / 3
 Edité le : 12/06/2019

ASOCEAN
 M. Alexandre SOFIANOS
 7 rue Edouard Herriot
 66280 SALEILLES

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 3 pages.
 La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.
 L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.
 Les paramètres sous-traités sont identifiés par (*).

Identification dossier :	LSE19-75773	Référence contrat :	LSEC19-3128
Identification échantillon :	LSE1905-42287-1		
Nature:	Sédiments		
Origine :	Port Vauban S6		
Dept et commune :	06 ANTIBES		
Prélèvement :	Prélevé le 15/05/2019 à 00h00 Réceptionné le 17/05/2019 Prélevé par le client ASOCEAN / ASO		

Les données concernant la réception, la conservation, le traitement analytique de l'échantillon et les incertitudes de mesure sont consultables au laboratoire. Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat.

Date de début d'analyse le 17/05/2019

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	COFRAC
Analyses physiques Granulométrie laser	cf rapport joint	-	Granulométrie Laser	NF ISO 13320-1			
Analyses physicochimiques <i>Préparation</i>							
Refus de tamisage à 2 mm	0.00	%	Séchage, tamisage	Méthodes internes			#
Analyses physicochimiques de base							
Matières sèches	57.8	% MB	Gravimétrie	Méthode interne selon NF EN 15934			#
Métaux sur fraction sèche < 2mm							
Minéralisation HCl/HNO3	8MET	-	Minéralisation aux micro-ondes	Méthode interne			#
Arsenic total	8MET	8.7	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052		#
Cadmium total	8MET	<0.5	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052		#
Chrome total	8MET	14.9	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052		#
Cuivre total	8MET	58.7	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052		#
Mercuré total	8MET	0.053	mg/kg MS	SAA sans flamme après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM073		#
Nickel total	8MET	8.7	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052		#
Plomb total	8MET	16.8	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052		#

Société par action simplifiée au capital de 2 283 622,30 € - RCS Lyon B 410 545 313 - SIRET 410 545 313 00042 - APE 7120B — N° TVA: FR 82 410 545 313
 Siège social et laboratoire : 4, avenue Jean Moulin — CS 30228 - 69633 VENISSIEUX CEDEX - Tél : (33) 04 72 76 16 16 - Fax : (33) 04 78 72 35 03
 Site web : www.groupecarso.com - e-mail : suivi.client@groupecarso.com, devis@groupecarso.com, avisdevirement@groupecarso.com



CARSO-LSEHL

Rapport d'analyse Page 2 / 3

Edité le : 12/06/2019

Identification échantillon : LSE1905-42287-1

Destinataire : ASOCEAN

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité
Zinc total	8MET	46.7	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052	#
HAP : Hydrocarbures aromatiques polycycliques <i>HAP sur fraction sèche < 2mm</i>						
Acénaphthylène	16HAPCNR	< 10	µg/kg MS	HPLC/DAD après ASE	XP X 33-012	#
Fluoranthène	16HAPCNR	121	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Benzo (b) fluoranthène	16HAPCNR	103	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Benzo (k) fluoranthène	16HAPCNR	53	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Benzo (a) pyrène	16HAPCNR	118	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Benzo (ghi) pérylène	16HAPCNR	109	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Indéno (1,2,3 cd) pyrène	16HAPCNR	67	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Anthracène	16HAPCNR	16	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Acénaphthène	16HAPCNR	< 10	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Chrysène	16HAPCNR	158	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Dibenzo (a,h) anthracène	16HAPCNR	27	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Fluorène	16HAPCNR	< 10	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Naphtalène	16HAPCNR	< 10	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Pyrène	16HAPCNR	121	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Phénanthrène	16HAPCNR	65	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Benzo (a) anthracène	16HAPCNR	98	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
PCB : Polychlorobiphényles <i>PCB par congénères sur fraction sèche < 2mm</i>						
PCB 28	7PCB	< 5	µg/kg MS	GC/MS après ASE	XP X33-012	#
PCB 52	7PCB	< 5	µg/kg MS	GC/MS après ASE	XP X33-012	#
PCB 101	7PCB	< 5	µg/kg MS	GC/MS après ASE	XP X33-012	#
PCB 118	7PCB	< 5	µg/kg MS	GC/MS après ASE	XP X33-012	#
PCB 138	7PCB	< 5	µg/kg MS	GC/MS après ASE	XP X33-012	#
PCB 153	7PCB	< 5	µg/kg MS	GC/MS après ASE	XP X33-012	#
PCB 180	7PCB	< 5	µg/kg MS	GC/MS après ASE	XP X33-012	#
Somme des 7 PCB identifiés	7PCB	< 5	µg/kg MS	GC/MS après ASE	XP X33-012	#
Organométalliques <i>Organostanneux</i>						
Tributylétain		< 100	µg(Sn)/kg MS	GC/MS après extr. LL hexane	XP T90-250	#

7PCB 7 PCB DANS LES SEDIMENTS

8MET 8 METAUX DANS LES SEDIMENTS

16HAPCNR 16 HAP (DONT ACENAPHTYLENE) DANS LES SEDIMENTS

Sébastien GASPARD
Responsable de laboratoire



.../...





CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

Laboratoire Agréé pour les analyses d'eaux par le Ministère de la Santé



Rapport d'analyse Page 1 / 3
Edité le : 27/06/2019

ASOCEAN
M. Alexandre SOFIANOS
7 rue Edouard Herriot
66280 SALEILLES

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 3 pages.
La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.
L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.
Les paramètres sous-traités sont identifiés par (*).

Identification dossier :	LSE19-75773	Référence contrat :	LSEC19-3128
Identification échantillon :	LSE1905-42285-1		
Nature:	Sédiments		
Origine :	Port Vauban S4		
Dept et commune :	06 ANTIBES		
Prélèvement :	Prélevé le 15/05/2019 à 00h00 Réceptionné le 17/05/2019 Prélevé par le client ASOCEAN / ASO		

Les données concernant la réception, la conservation, le traitement analytique de l'échantillon et les incertitudes de mesure sont consultables au laboratoire. Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat.

Date de début d'analyse le 17/05/2019

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	COFRAC
Analyses physiques Granulométrie laser	cf rapport joint	-	Granulométrie Laser	NF ISO 13320-1			
Analyses physicochimiques <i>Préparation</i>							
Refus de tamisage à 2 mm	6.10	%	Séchage, tamisage	Méthodes internes			#
Analyses physicochimiques de base							
Matières sèches	62.9	% MB	Gravimétrie	Méthode interne selon NF EN 15934			#
Métaux sur fraction sèche < 2mm							
Minéralisation HCl/HNO3	8MET	-	Minéralisation aux micro-ondes	Méthode interne			#
Arsenic total	8MET	8.2	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052		#
Cadmium total	8MET	<0.5	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052		#
Chrome total	8MET	19.7	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052		#
Cuivre total	8MET	124.2	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052		#
Mercurure total	8MET	0.106	mg/kg MS	SAA sans flamme après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM073		#
Nickel total	8MET	11.6	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052		#
Plomb total	8MET	31.8	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052		#



CARSO-LSEHL

Rapport d'analyse Page 2 / 3

Edité le : 27/06/2019

Identification échantillon : LSE1905-42285-1

Destinataire : ASOCEAN

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité
Zinc total	8MET	77.0	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052	#
HAP : Hydrocarbures aromatiques polycycliques						
<i>HAP sur fraction sèche < 2mm</i>						
Acénaphthylène	16HAPCNR	< 10	µg/kg MS	HPLC/DAD après ASE	XP X 33-012	#
Fluoranthène	16HAPCNR	110	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Benzo (b) fluoranthène	16HAPCNR	65	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Benzo (k) fluoranthène	16HAPCNR	36	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Benzo (a) pyrène	16HAPCNR	76	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Benzo (ghi) pérylène	16HAPCNR	72	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Indéno (1,2,3 cd) pyrène	16HAPCNR	55	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Anthracène	16HAPCNR	13	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Acénaphthène	16HAPCNR	20	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Chrysène	16HAPCNR	101	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Dibenzo (a,h) anthracène	16HAPCNR	17	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Fluorène	16HAPCNR	13	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Naphtalène	16HAPCNR	< 10	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Pyrène	16HAPCNR	82	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Phénanthrène	16HAPCNR	54	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
Benzo (a) anthracène	16HAPCNR	65	µg/kg MS	HPLC/FLUO après ASE	XP X33-012	#
PCB : Polychlorobiphényles						
<i>PCB par congénères sur fraction sèche < 2mm</i>						
PCB 28	7PCB	< 5	µg/kg MS	GC/MS après ASE	XP X33-012	#
PCB 52	7PCB	< 5	µg/kg MS	GC/MS après ASE	XP X33-012	#
PCB 101	7PCB	< 5	µg/kg MS	GC/MS après ASE	XP X33-012	#
PCB 118	7PCB	< 5	µg/kg MS	GC/MS après ASE	XP X33-012	#
PCB 138	7PCB	< 5	µg/kg MS	GC/MS après ASE	XP X33-012	#
PCB 153	7PCB	< 5	µg/kg MS	GC/MS après ASE	XP X33-012	#
PCB 180	7PCB	< 5	µg/kg MS	GC/MS après ASE	XP X33-012	#
Somme des 7 PCB identifiés	7PCB	< 5	µg/kg MS	GC/MS après ASE	XP X33-012	#
Organométalliques						
<i>Organostanneux</i>						
Tributylétain		< 100	µg(Sn)/kg MS	GC/MS après extr. LL hexane	XP T90-250	#

7PCB 7 PCB DANS LES SEDIMENTS

8MET 8 METAUX DANS LES SEDIMENTS

16HAPCNR 16 HAP (DONT ACENAPHTYLENE) DANS LES SEDIMENTS

Sébastien GASPARD
Responsable de laboratoire



.../...

